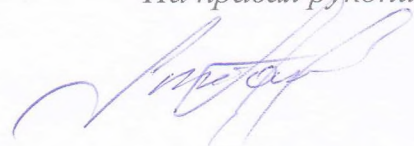


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТАДЖИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АБУАЛИ ИБН СИНО»

УДК: 617.557-007.43-089;616.68;616.663.53

На правах рукописи



САФАРЗОДА ИМРОН САФАР

**ВЛИЯНИЕ ПАХОВЫХ ГРЫЖ И ИХ ХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
КОРРЕКЦИИ НА НАРУШЕНИЕ ТЕСТИКУЛЯРНОЙ ФУНКЦИИ
ЯИЧЕК**

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук
по специальности 3.1.17. Хирургия

Научный руководитель:

д.м.н., профессор

Абдуллозода Дж. А.

Душанбе 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень сокращений, условных обозначений	4
Введение.....	5
Общая характеристика исследования	10
ГЛАВА 1. Хирургическое лечение паховых грыж и состояние тестикулярной функции у мужчин репродуктивного возраста (обзор литературы)	15
1.1. Хирургическое лечение паховых грыж.....	16
1.2. Паховые грыжи и грыжесечения, как причины нарушения репродуктивной функции у мужчин	22
1.3. Влияние различных методов паховой герниопластики на репродуктивную функцию у мужчин	33
ГЛАВА 2. Материал и методы исследования	44
2.1. Общая характеристика клинического материала	44
2.2. Методы исследования	54
2.3. Статистическая обработка материала	57
ГЛАВА 3. Результаты клинико-инструментальных исследований у мужчин с различными формами паховых грыж.....	59
3.1. Анализ результатов стандартного ультразвукового исследования при паховой грыже.....	59
3.2. Результаты исследования показателей кровообращения в семенном канатике и паренхиме яичка, половых гормонов у больных с паховой грыжей	65
3.3. Состояние сперматогенеза у больных паховыми грыжами	79
ГЛАВА 4. Значение оксидантного эндотоксикоза и гипоксии в патогенезе тестикулярной недостаточности у больных с паховыми грыжами	86

4.1. Оксидантный эндотоксикоз как фактор развития тестикулярной недостаточности у больных с паховыми грыжами	86
4.2. Роль гипоксии в патогенезе тестикулярной недостаточности у больных с паховыми грыжами	94
ГЛАВА 5. Хирургическое лечение паховых грыж.....	100
5.1. Особенности выполнения техники паховой герниопластики и операции на семенной вене при варикоцеле	101
5.2. Разработка способа атравматичного выделения грыжевого мешка при паховой герниопластике	107
5.3. Разработка способа интраоперационного определения кровотока в семенном канатике и яичке при паховом грыжесечении	107
5.4. Влияние различных методов паховых герниопластик на состояния кровообращения в семенном канатике, яичке и сперматогенез	114
5.5. Непосредственные и отдаленные результаты паховых герниопластик у мужчин.....	120
ГЛАВА 6. Обзор результатов исследования	133
Выводы	154
Рекомендации к практическому применению результатов исследования	157
Список литературы.....	159
Публикации по теме диссертации	181

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АФК	-	активные формы кислорода
АЧТВ	-	активированное частичное тромбопластиновое время
ДК	-	диеновые конъюгаты
ИРС	-	ишемически реперфузионный синдром
ЛГ	-	лютеинизирующий гормон
МДА	-	малоновый диальдегид
ПГ	-	паховая грыжа
ПОЛ	-	перекисное окисление липидов
СРБ	-	С-реактивный белок
ТН	-	тестикулярная недостаточность
ФСГ	-	фолликул-стимулирующий гормон
CD	-	кластер дифференцировки
IR	-	индекс резистентности
MAR	-	(Mixed Antiglobulin Reaction) смешанная антиглобулиновая реакция
Mean	-	средняя скорость артериального кровотока
S арт	-	пиковая скорость артериального кровотока
S вен	-	пиковая скорость венозного кровотока
Th 1, 2		T-хелперы 1, 2 типов
V max diast	-	максимальная диастолическая скорость кровотока
V max sist	-	максимальная систолическая скорость кровотока
TAPP	-	эндоскопическая трансабдоминальная предбрюшинная герниопластика
TEP	-	эндоскопическая предбрюшинная герниопластика

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Паховые грыжи относятся к наиболее распространённым вариантам грыж передней брюшной стенки и занимают ведущее место в структуре герниологической патологии [5, 19, 42]. По данным С.В. Ботниковой и соавт., «актуальность проблемы лечения паховых грыж обусловлена широким распространением этой патологии (3-7% населения), значительной заболеваемостью лиц трудоспособного возраста (40% от всех случаев грыж), достаточно высокой частотой рецидивов (10-30%). В России появляются первые публикации об освоении методики трансабдоминальной предбрюшинной пластики (ТАПП), при этом сообщается о минимальной частоте рецидивов (0,8-2,2%)» [6, с. 184]. Вместе, показатели распространённости наружных грыж живота в разных исследованиях могут существенно различаться, что связано с особенностями дизайна, возрастно-половой структуры выборки и критериев включения пациентов [6, 10, 78]. Как отмечают С.М. Лесников и соавт.: «Ежегодно более 20 млн операций герниопластики выполняются в мире по поводу грыж паховой области. В большинстве случаев вмешательства проводятся по поводу паховых грыж, которые встречаются в 9–12 раз чаще у мужчин. Среди больных с паховыми грыжами 5,1% пациентов оперируются экстренно по поводу ущемлений. При этом операции на фоне ущемления сопровождаются 7–10-кратным повышением смертности. Вероятность рецидивов заболеваний ниже после ненатяжных пластик» [31, с. 61].

Ряд исследований в герниологии посвящён сопоставлению непосредственных и отдалённых результатов различных вариантов паховой герниопластики. Так, Э.А. Галлямов и соавт. при сравнении способов фиксации сетчатого протеза при лапароскопической герниопластике оценивали «продолжительность операции, выраженность болевого синдрома в раннем и отдалённом послеоперационном периоде, послеоперационную заболеваемость и частоту рецидивов» [10, с. 34]. Авторы отмечают, что

«отсутствие единых клинических рекомендаций для выбора методики фиксации сетчатого эндопротеза свидетельствует в пользу необходимости дальнейшего исследования существующих подходов, а также о высокой вероятности разработки в ближайшем будущем дифференцированного подхода к лечению пациентов с паховыми грыжами в зависимости от их клинико-анатомических особенностей» [10, с. 34-41]. Как отмечают Д.Ю. Богданов и соавт.: «Высокая эффективность паховых аллогерниопластик с точки зрения устранения грыжевого дефекта не вызывает сомнений. Применение сетчатых имплантатов обозначило другую клинически значимую проблему - формирование хронического болевого синдрома или ощущения инородного тела у части оперированных пациентов [44, с. 21]. В связи с этим эффективность лечения паховых грыж целесообразно рассматривать шире, чем только отсутствие рецидива: она должна включать оценку боли, послеоперационных осложнений, сроков восстановления и качества жизни больных [44, 69, 76].

В современной литературе подчёркивается, что хирургические вмешательства в области пахового канала могут сопровождаться изменением топографии структур семенного канатика, нарушением крово- и лимфооттока, а в отдельных случаях - снижением сперматогенной функции. Н.Г. Кульченко указывает: «хирургические манипуляции в области пахового канала могут способствовать изменению расположения структур семенного канатика и снижению кровотока/лимфотока в нем, что приводит в последствии к развитию варикоцеле, гидроцеле, атрофии яичка и т.д.. Все эти предпосылки способствуют в дальнейшем снижению репродуктивной функции. Более того, техника большинства ненатяжных герниопластик способствуют прямому контакту имплантата с структурами семенного канатик» [28, с. 64].

Клинические данные о возможной связи перенесённой паховой герниопластики с нарушениями фертильности представлены в работе А.В. Протасова, Н.Г. Кульченко и И.В. Виноградова. Авторы отмечают: « Паховая

ненатяжная герниопластика является фактором риска развития мужского бесплодия у 14,4% пациентов репродуктивного возраста. Важно в случае бесплодного брака консультировать мужчину у андролога, при этом необходимо обращать внимание на анамнез жизни и предыдущие хирургические вмешательства, в том числе паховую герниопластику» [48, с. 44-48].

Как отмечают И.С. Собенников и соавт.: «Основными механизмами бесплодия у пациентов с такими заболеваниями считаются термические и механические нарушения трофики яичек. К заболеваниям паховой области, способным неблагоприятно влиять на прогноз фертильности, относится и паховая грыжа» [16, с. 465-468]. В работе А.В. Протасова, Н.Г. Кульченко и И.В. Виноградова отмечено, что «обструкция семявыносящих протоков как одно из осложнений после герниопластики бывает бессимптомной и может проявляться уже в отдалённом послеоперационном периоде» [48, с. 45]. Эти данные позволяют рассматривать перенесённую паховую герниопластику как один из факторов риска патоспермии и мужского бесплодия у части пациентов репродуктивного возраста [16, 48].

В своём исследовании Н.Г. Кульченко изучает «морфологические изменения в семенниках у экспериментальных животных после моделирования ненатяжной паховой герниопластики. После использования полипропиленовой сетки для пластики пахового канала угнетение созревания половых клеток происходит уже через 1,5 мес.» [28, с. 62-69].

Перечисленные выше аргументы делают актуальной проблему настоящего исследования в хирургии и андрологии у больных с ПГ и поиск путей решения задач.

Степень научной разработанности проблемы. В последние годы широкое распространение получила видеолапароскопическая герниопластика, которая даёт минимальные осложнения репродуктивной функции. Операции по ТЕР и ТАРР при герниопластике вызывают

внутреннее кровотечение в 2-2,5% случаев, стойкую нейродисфункцию, инфекционные осложнения в области имплантата в 2-4% случаев [30, 43].

В последних опубликованных исследованиях многими авторами рассматриваются значение материала, из которого сделан сетчатый имплантат, биоинертность протеза и их влияние на репродуктивную функцию после протезирующей пластики [9, 10].

Так, проведённый сравнительный анализ полипропиленовых и полиэстероновых сетчатых эндопротезов не выявил снижения копулятивной функции у мужчин, перенёсших паховое грыжесечение [39, 49].

В литературе практически отсутствуют работы, доказывающие влияние продуктов перекисного окисления липидов и маркеров гипоксии на функцию яичка и возникновение нарушений репродуктивной функции у мужчин.

Приведенные выше данные делают актуальной проблему дальнейшего изучения патогенеза тестикулярной дисфункции у мужчин при ПГ и после различных вариантов паховой герниопластики. Нуждается в анализе оценка андрологического статуса у больных с ПГ, сочетающимися с варикоцеле. Поиск ответов на назначение и вовлеченность «оксидантного» повреждения яичка у больных с ПГ и послеоперационной тестикулярной дисфункции расширяет представление о профилактике и лечении репродуктивных нарушений у этого контингента больных.

Связь исследования с программами (проектами), научной тематикой. Диссертационная работа выполнена в рамках реализации соответствующих разделов «Стратегия Республики Таджикистан в сферах науки, технологий и инноваций на период до 2030 года» (утверждённая постановлением Правительства Республики Таджикистан № 263 от 30.06.2021г.), «Стратегия охраны здоровья населения Республики Таджикистан на период до 2030 года» (утверждённая постановлением Правительства Республики Таджикистан № 414 от 30.09.2021г.), Национальной программы «О перспективах профилактики и контроля неинфекционных заболеваний и травматизма в Республике Таджикистан на

2013-2023 годы» (утверждённая постановлением Правительства Республики Таджикистан № 676 от 02.11.2012 г.).

Общая характеристика исследования

Цель исследования. Улучшение непосредственных и отдаленных результатов лечения ПГ, направленных на снижение частоты тестикулярной недостаточности.

Задачи исследования

1. Ретроспективно изучить характер ранее перенесенных паховых грыжесечений и послеоперационных осложнений у мужчин с ГН.
2. Изучить показатели гемодинамики в семенных канатиках и яичке, а также показатели репродуктивной функции у мужчин с ПГ, в том числе при сочетании с варикоцеле.
3. Определить уровень маркеров оксидантного стресса и гипоксии в крови и отекающей от яичка венозной крови при ПГ и в послеоперационном периоде после паховой герниопластики.
4. Уточнить значение современных клиничко-инструментальных методов исследования и показатели С – реактивного белка в диагностике ранних послеоперационных раневых осложнений пахового грыжесечения.
5. В сравнительном аспекте изучить влияние различных методов пахового грыжесечения на показатели гемодинамики яичка и репродуктивную функцию.

Объект исследования. Материал включает 120 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет проспективной группы с паховыми грыжами, которым были выполнены различные варианты традиционных и современных методов герниопластики. Ретроспективный этап включал 40 пациентов в возрасте 18-45 лет, ранее перенесших паховую герниопластику, и был направлен на анализ отдаленных последствий операции, структуры осложнений и факторов, ассоциированных с развитием тестикулярной недостаточности и нарушений репродуктивной функции

Предмет исследования. Предметом исследования стало изучение клиничко-anamнестических данных, формы и длительность

грыженосительства, оценка состояния пахового канала, семенного канатика и паренхимы яичка по данным УЗИ и доплерографии, анализ показателей спермограммы, гормонального профиля, маркеров оксидативного стресса и гипоксии, а также результатов различных вариантов хирургического лечения в раннем и отдаленном послеоперационном периодах.

Научная новизна исследования

Выявлены характер послеоперационных осложнений и причины ТН после различных вариантов паховой герниопластики. Впервые проведен комплексный подход к пониманию субинфертильности у мужчин при различных формах ПГ, а также после различных способов пахового грыжесечения. Выявлены дополнительные этиопатогенетические механизмы ТН. Доказано, что при наличии ПГ и варикоцеле риск прогрессирования тестикулярной дисфункции увеличивается. При этом установлено, что при ПГ, сочетающейся с варикоцеле, а также послеоперационной ТН отмечаются выраженные нарушения тестикулярного кровообращения и повышение уровней продуктов ПОЛ и гипоксии в крови.

Установлено, что при возникновении на уровне микроциркуляторного русла ишемии, гипоксии и стаза при ПГ и варикоцеле, а также в послеоперационном периоде в отекающей от яичка венозной крови регистрируется критическое повышение содержания маркеров оксидантного стресса и гипоксии.

Впервые доказано, что причинами повреждения гематотестикулярного барьера и трофики яичка являются гипоксия и оксидантная токсемия. Для профилактики интраоперационного повреждения элементов семенного канатика разработана методика атравматического выделения с использованием оптической техники (**рац. удост. №3605/R1093 от 01.12.2024г**). Для снижения повреждающего действия оксидантной токсемии разработаны методики профилактики и лечения послеоперационной тестикулярной дисфункции (**рац. удост. №3606/R1094 от 01.12.2024г**), а также способ интраоперационного определения кровотока в семенном

канатике и яичке при паховом грыжесечении (рац. удост. №3604/R1092 от 01.12.2024г).

Доказано неоспоримое преимущество лапароскопических методов паховой герниопластики перед другими способами. Доказана эффективность УЗИ и показателей СРБ в диагностике ранних послеоперационных осложнений пахового грыжесечения.

Теоретическая и научно-практическая значимость исследования. Для клинической практики уточнены факторы риска тестикулярной дисфункции у больных паховыми грыжами. Разработанные способы атравматичного выделения элементов семенного канатика и интраоперационного ультразвукового контроля кровотока могут быть использованы для профилактики ишемических осложнений. Предложенная схема консервативной антиоксидантной и антигипоксической поддержки может рассматриваться как компонент комплексного ведения пациентов группы риска.

Положения, выносимые на защиту.

1. Установлено, что тестикулярная недостаточность у больных с паховыми грыжами обусловлена длительным грыженосительством косых паховых и пахомошоночных грыж, а также техническими и тактическими ошибками при выполнении герниопластики.
2. Выявлено, что выраженность гемодинамических нарушений в семенном канатике и яичке определяется длительностью ишемии и гипоксии при паховой грыже, её сочетанием с варикоцеле, а также характером перенесённых операций и послеоперационных осложнений; доказано, что при косых паховых и пахомошоночных грыжах и при послеоперационной тестикулярной недостаточности в периферической крови и в венозной крови, оттекающей от яичка, отмечается критическое повышение содержания продуктов оксидантной эндотоксемии и гипоксии.
3. Обосновано, что в патогенезе субфертильности и бесплодия у мужчин ведущую роль играют длительная гипоксия и оксидантная эндотоксемия,

вызывающие токсическое повреждение паренхимы яичка и гематотестикулярного барьера; установлено, что лапароскопическая паховая герниопластика у мужчин репродуктивного возраста не оказывает отрицательного влияния на кровообращение в гонадах и не сопровождается послеоперационными осложнениями, способными ухудшать репродуктивную функцию.

Степень достоверности результатов. Достоверность полученных результатов подтверждается достаточным объемом клинического материала: первичной медицинской документацией (медицинские карты стационарных больных, информированное добровольное согласие); результатами обследования (общеклиническое, биохимическое, морфологическое исследования) – 120 больных с ПГ до и после операции.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертационная работа посвящена проблеме диагностики, консервативного и хирургического лечения паховых грыж и соответствует паспорту ВАК при Президенте Республики Таджикистан по специальности 3.1.17 – Хирургия. 3.1. Этиология, патогенез, клиника, диагностика, оперативное лечение и профилактика врожденных и приобретенных заболеваний органов брюшной полости (желудочно-кишечного тракта, печени и желчных путей, поджелудочной железы) и грудной клетки (легких, пищевода, плевры, средостения, диафрагмы). 3.8. Предоперационная подготовка и ведение послеоперационного периода.

Личный вклад соискателя ученой степени в исследование. Личное участие автора осуществлялось на всех этапах работы. Автору принадлежит идеи и инициативы по изучению патогенеза тестикулярной недостаточности при ПГ, а также диагностики послеоперационных осложнений. Все пациенты основной группы исследованы и курировались автором. Сбор первичной информации осуществлен автором на 95%. Анализ обобщенных результатов исследования и написание диссертации лично автором на 100%.

Апробация и реализация результатов диссертации. Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на 69-й годичной научно-практической конференции ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» с международным участием «Достижения и проблемы фундаментальной науки и клинической медицины» (Душанбе, 2021), XIII научно-практической конференции «Актуальные вопросы сестринской помощи при распространении инфекционных заболеваний» (Душанбе, 2022), годичной научно-практической конференции молодых учёных и студентов ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» «Медицинская наука: новые возможности» (Душанбе, 2023), юбилейном конгрессе Российского общества эндоскопических хирургов «35 лет эндохирургии в России: достижения и перспективы» (Москва, 2025), а также на заседании межкафедральной комиссии по хирургическим дисциплинам ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» (протокол №3 от 28.10.2021 г.).

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, из них 4 - в рецензируемых научных изданиях, включённых в Перечень ВАК при Президенте Республики Таджикистан. Получено 3 удостоверения на рационализаторские предложения.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа изложена в традиционном стиле на 183 страницах компьютерного текста и состоит из введения, общей характеристики исследования, шести глав, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 40 таблицами и 28 рисунками. Список литературы включает 190 источников, из них 87 - отечественных и изданных в странах СНГ, 103 - на иностранных языках.

ГЛАВА 1. Хирургическое лечение паховых грыж и состояние тестикулярной функции у мужчин репродуктивного возраста (обзор литературы)

Актуальность «проблемы хирургического лечения паховых грыж определяется большой распространенностью заболевания – ежегодно, хирургическое лечение получают более 20 миллионов пациентов. Риск развития паховой грыжи в течение жизни составляет у мужчин 27-43%, а у женщин 3-6%. Общепринятого стандарта герниопластики пока не существует, предложено свыше 100 различных вариантов оперативных вмешательств, однако поиск идеальной методики продолжается и по сей день. Основной проблемой хирургии паховых грыж остаются рецидивы. Несмотря на то, что в отдельных исследованиях наблюдается их полное отсутствие, что само по себе вызывает сомнения, тенденции к снижению числа рецидивов паховых грыж в национальных масштабах нет. Так в США с 2010 по 2015 годы число рецидивов паховых грыж находилось на одном уровне (10,5-11,4% у мужчин и 6,5-6,7% у женщин). Стремление улучшить результаты лечения путем стандартизации привело к появлению международных и национальных клинических рекомендаций» [24, С.274-281]. В целом, паховые грыжи занимают около 80% в структуре всех хирургических заболеваний [2, 24, 89, 163]. При этом данная патология рассматривается как один из факторов, снижающих репродуктивный потенциал мужчины и ухудшающих прогноз фертильности.

Проведенные исследования выявили «негативное влияние как и самого грыженосительства на сперматогенез, так и последующего грыжесечения. При развитии паховой грыжи элементы пахового промежутка тесно контактируют с грыжевым мешком. Развивается сдавление артерий и вен семенного канатика, венозный стаз в органах мошонки, и как следствие - хроническая гипоксия яичка. На клеточном уровне выявлено, что при пахово-мошоночной грыже базальная мембрана собственной оболочки

извитых семенных канальцев на всем протяжении неравномерно расширена, количество коллагеновых волокон снаружи от базальной мембраны и между слоями миофибробластов в сравнении с противоположной стороной значительно возрастает» [3, с. 45-48].

1.1. Хирургическое лечение паховых грыж

Паховая герниопластика в настоящее время прочно вошла в повседневную хирургическую практику, а при неосложнённых формах заболевания всё чаще рассматривается как вмешательство, которое может выполняться в условиях краткосрочной госпитализации или амбулаторной хирургии. Это связано с совершенствованием оперативной техники, внедрением малоинвазивных подходов и стремлением к снижению травматичности вмешательства [12, 40, 90, 127, 186]. Б.Ш. Гогия и Р.Р. Аляутдинов отмечают, что «лечение грыж брюшной стенки до настоящего времени остаётся одной из наиболее актуальных проблем хирургии и не случайно, что к вопросу выбора наилучшего способа пластики брюшной стенки привлечено внимание хирургов всего мира. Вентральные грыжи встречаются у 3-7% населения планеты, что составляет примерно 510-570 миллионов человек. В США ежегодно выполняется более 1 000 000 грыжесечений, в России - более 200 000, а в мире эта цифра составляет свыше 20 млн. вмешательств. Вопрос выбора метода пластики грыжевых ворот до настоящего времени остается нерешенным. При лечении паховых грыж специализированные герниологические центры сообщают об уровне рецидивов в интервале между 1% и 5%, тогда как в неспециализированных отделениях эти цифры возрастают от 5% до 20%. У больных с послеоперационными грыжами частота рецидивов при аутопластике составляет 20-60%, при комбинированной пластике частота рецидивов снижается до 10-30%. Высокие цифры рецидивов объясняются тем, что по всему миру до 80% вентральных грыж в настоящее время оперируются не специалистами с различными уровнями знаний в герниологии» [12, с. 58-60].

По принципу фиксации тканей методы хирургического лечения ПГ подразделяются на натяжные, ненатяжные и лапароскопические. Натяжные методики используются в клинической практике на протяжении многих десятилетий и до настоящего времени сохраняют своё значение как классические варианты пластики пахового канала. Так, в обзоре R. AlMarzoqi и соавт. указано: «Методика Шолдайса остаётся наиболее часто выполняемым вариантом пластики собственными тканями в базе ANSQC» [92]. Это подтверждает, что аутопластические вмешательства и сегодня занимают значимое место в структуре хирургического лечения паховых грыж [7, 57, 92].

В исследовании Г. Т. Гусейновой при сравнении различных методов герниопластики у мужчин с паховыми грыжами были выделены группы пациентов, перенёсших аутопластику по Жирару и Постемпскому, а также ненатяжные варианты герниоаллопластики. Автор указывает: «126 больных (мужчин) с различными видами паховых грыж были разделены на: 1А контрольную подгруппу - 29 больных (аутопластика по Жирару), 1В контрольную подгруппу - 34 больных (аутопластика по Постемпскому), 2 группу сравнения - 32 больных (герниоаллопластика по I.L. Lichtenstein) и 3 основную группу - 31 больной (герниоаллопластика задней стенки пахового по Trabucso). Наиболее благоприятное течение и наименьшее число (частоту) ранних и поздних осложнений (раневых и прочих) обеспечивает герниоаллопластика по методике Trabucso» [13, с. 53-54].

В детской хирургии пластика передней стенки пахового канала при ПГ получила наибольшее распространение, поскольку она «сочетает в себе достаточно надежное устранение грыжи у подобной когорты пациентов с меньшей травматизацией анатомических структур пахового канала, что особенно важно с учетом дальнейшего нормального формирования мужского фенотипа» [71]. Из конкретных методик чаще всего применяются операции по Мартынову и Дюамелю, так как «наиболее распространена методика пластики передней стенки пахового канала по Мартынову и Дюамелю в

различных модификациях» [71]. При натяжных способах герниопластики для укрепления пахового канала используют собственные ткани пациента: путём их препаровки, сопоставления и последовательного сшивания достигается надёжное закрытие грыжевых ворот и снижается вероятность рецидива заболевания [14, 95, 123].

Отличительной чертой ненатяжных методов герниопластики служит применение проленового сетчатого имплантата для укрепления пахового канала. Концепция предбрюшинного размещения такой сетки была разработана I. L. Lichtenstein и L. Nyhus [11, 72, 101]. Предбрюшинные варианты герниопластики предусматривают размещение сетчатого имплантата в предбрюшинном пространстве, поскольку, как отмечено в литературе, они «сочетают в себе малоинвазивный доступ и ненатяжное протезирование задней стенки пахового канала» [58].

Среди ненатяжных методов герниопластики наибольшее распространение получила операция по Лихтенштейну, поскольку «герниопластика по Лихтенштейну является методом номер один в мире при открытой пластике паховых грыж с использованием сетчатого имплантата» [164]. Принцип этого вмешательства заключается в том, что «принцип герниопластики по Лихтенштейну состоит в ненатяжном укреплении брюшной стенки путём укрытия поперечной фасции и косых мышц искусственным сетчатым протезом» [164]. В современной модификации методики также подчёркивается необходимость проведения семенного канатика через сформированное в протезе отверстие, так как одним из её ключевых элементов является «перекрёстное расположение краёв сетки позади семенного канатика для предотвращения латерального рецидива» [164].

В публикациях последних лет всё активнее обсуждается применение эндопротезов из титанового шёлка, относящихся к синтетическим материалам нового поколения [22, 96, 124]. При использовании сетчатых имплантатов в рамках операции Лихтенштейна большое значение придают

их механическим и биологическим свойствам, поскольку сама методика основана на ненатяжном укреплении пахового канала и по-прежнему широко применяется в клинической практике. Характеризуя её преимущества, W. Reinbold и D. Chen отмечают, что «принцип герниопластики по Лихтенштейну заключается в бесшовном укреплении брюшной стенки путем покрытия поперечной фасции и косых мышц искусственным сетчатым имплантатом. Методика Лихтенштейна была модифицирована с момента ее появления. Преимуществами этой методики являются низкая стоимость, быстрое освоение и возможность проведения операции под местной анестезией. Частота рецидивов после операции по Лихтенштейну значительно ниже по сравнению с открытой ушиванием и сопоставима с лапароэндоскопическими методиками. По сравнению с лапароэндоскопическими методиками операция по Лихтенштейну связана с менее выраженными висцеральными поражениями, но с более выраженной ранней послеоперационной и хронической болью; однако частота хронической боли в долгосрочных исследованиях сопоставима» [164, с.296-302]. Именно благодаря технической простоте, воспроизводимости и удовлетворительным результатам операция Лихтенштейна в течение длительного времени рассматривалась как один из основных стандартов лечения ПГ.

В то же время имплантация синтетических материалов у пациентов молодого и репродуктивного возраста по-прежнему остаётся предметом дискуссии, поскольку в литературе описана «ассоциация ненатяжной паховой герниопластики и патоспермии у мужчин репродуктивного возраста» [48]. Вместе с тем имплантация синтетических материалов у пациентов молодого возраста по-прежнему остаётся предметом дискуссий [1, 94, 118, 188].

Аллопластика сопряжена с рядом характерных нежелательных последствий, поскольку в литературе прямо указано, что: «метод Лихтенштейна предусматривает имплантацию сетки, которая имеет такие

недостатки, как хроническая боль в паховой области, ощущение инородного тела, ригидность брюшной стенки, инфекция области хирургического вмешательства и другие, что нарушает повседневную активность пациента» [32, с. 9-14]. Кроме того, после применения сетчатого имплантата описаны и нарушения сексуальной функции, так как «после герниопластики с использованием сетчатого имплантата также сообщалось о сексуальной дисфункции, приводящей к боли и нарушению половой активности» [45]. Всё это указывает на необходимость тщательного отбора пациентов и чёткого определения показаний к данному виду вмешательства. В качестве достойной альтернативы аллопластике при лечении паховых грыж многие исследователи рассматривают методику Desarda, поскольку «синтетические протезы, обычно применяемые при лечении паховых грыж, могут вызывать ряд клинических проблем, что побудило многих исследователей искать новые методы герниопластики, и одним из примеров таких разработок является метод Desarda» [45].

В 1983 году индийский хирург J. E. Desarda предложил оригинальную методику хирургического лечения ПГ, при которой, как указано в источнике «задняя стенка пахового канала укрепляется таким образом, чтобы создать физиологически активную и прочную заднюю стенку» [74]. Принципиальное достоинство этой техники состоит в укреплении задней стенки пахового канала без применения синтетического материала. После обработки грыжевого мешка, как описывает автор, «полоска апоневроза наружной косой мышцы частично отделяется от его медиального листка с сохранением непрерывности на обоих концах. Её подшивают снизу к паховой связке, а сверху - к мышечной дуге позади семенного канатика, формируя новую заднюю стенку» [74].

Затем «в этом подшитом медиальном листке выполняется расщепляющий разрез с частичным выделением полоски шириной, соответствующей промежутку между мышечной дугой и паховой связкой, но не более 2 см» [74]. После этого «верхний свободный край полоски

подшивают к внутренней косой мышце или объединённому сухожилию, расположенному рядом с ней» [74]. На завершающем этапе «семенной канатик помещают в паховый канал, а латеральный листок апоневроза наружной косой мышцы подшивают к вновь сформированному медиальному листку апоневроза наружной косой мышцы спереди от канатика» [74].

Несмотря на физиологическую обоснованность метода, герниопластика по Desarda пока не получила широкого распространения в клинической практике. По данным рандомизированного исследования, «пластика по Desarda, хотя и внедрена с 2001 года, до сих пор не получила широкого распространения в мире» [7].

В последние годы при лечении ПГ всё более широкое распространение получают лапароскопические методы герниопластики, прежде всего TAPP и TEP. В современной литературе прямо указано, что «тотальная экстраперитонеальная пластика является предпочтительным методом хирургического лечения паховых грыж для многих хирургов во всём мире» [97]. В метаанализе T. J. Patterson и соавт. показано, что «лапароскопическая герниопластика ассоциирована со значительно меньшей послеоперационной болью, а также с более благоприятными показателями парестезии и удовлетворённости пациентов» [161]. Совокупность этих данных позволяет рассматривать TAPP и TEP как эффективные малоинвазивные варианты хирургического лечения ПГ, способствующие более быстрому функциональному восстановлению больных [29, 97, 144, 161, 165].

Паховые грыжесечения сопряжены с риском послеоперационных осложнений со стороны органов мошонки и репродуктивной системы. Так, в клиническом исследовании отмечено, что «в 3 (13,6%) наблюдениях развился преходящий отёк мошонки» [78]. Клиническая значимость подобных осложнений определяется тем, что повреждение элементов семенного канатика, нарушение кровоснабжения яичка и последующие рубцовые изменения могут сопровождаться высоким стоянием яичка,

орхоэпидидимитом, гидроцеле, атрофией яичка, гипогонадизмом и нарушениями мужской фертильности [27, 64, 128, 190].

1.2. Паховые грыжи и грыжесечения, как причины нарушения репродуктивной функции у мужчин

Сегодня не вызывает сомнений, что длительно существующая паховая грыжа оказывает негативное воздействие на состояние яичек [31, 70, 182]. В литературе подчёркивается: «Среди причин, вызывающих нарушение функции яичка при паховой грыже, ученые выделяют три основных фактора: хроническая гипоксия яичка вследствие сдавления артерий и вен канатика содержимым грыжевого мешка, нарушение терморегуляции яичка вследствие венозного стаза в гроздьевидном сплетении, непосредственное давление на яичко грыжевого содержимого» [3, с. 45-48]. Дополнительное подтверждение роли трофических нарушений приводят И.С. Собенников и соавт., указывая, что «основными механизмами бесплодия у пациентов с такими заболеваниями считаются термические и механические нарушения трофики яичек» [16, с. 465-468].

Нарушение кровоснабжения яичка и семенного канатика имеет клиническое значение ещё и потому, что «описанные нарушения кровообращения СК и яичка являются причиной возникновения хронической ишемии половой железы. Развивающаяся ишемия сопровождается некробиотическими изменениями сперматогенного эпителия с утратой сперматогенеза и снижением гормонопродукции, что в итоге может привести к бесплодию» [99].

На начальных стадиях компрессии тестикулярных сосудов ишемия вызывает гипоксию в эндотелии и окружающих тканях яичка, что приводит к дисфункции эндотелия за счёт увеличения объёма клеток, адгезии нейтрофилов и тромбоцитов, высвобождения окислителей, провоспалительных цитокинов, что приводит к повышенной экспрессии молекул клеточной адгезии в эндотелии сосудов, а также интегринов на

нейтрофилах [39, 45, 100]. При этом регуляция направленного перемещения иммунных клеток осуществляется специализированными молекулами клеточной поверхности, поскольку «адресины обеспечивают избирательное прикрепление и миграцию лимфоцитов и других иммунных клеток в определённые ткани» [102].

Первичные ишемические изменения в ткани яичка существенно усиливаются в фазу реперфузии. В литературе подчёркивается, что «реперфузия ишемизированной ткани сопровождается усилением воспалительной реакции и дополнительным повреждением вследствие активации свободнорадикальных процессов» [33]. Данный феномен известен как ишемически-реперфузионный синдром и рассматривается как один из ключевых патогенетических механизмов повреждения тестикулярной ткани. Повышенное разрушение тканей при ИРС происходит из-за повышенной выработки АФК, например, супероксида и перекиси водорода. АФК не только окисляют белки и ДНК, но также вызывают перекисное окисление фосфолипидов, что приводит к разрушению мембран и последующему высвобождению аутолитических ферментов [107, 146]. Одни только окисленные продукты обладают высокой реакционной способностью, вызывая патологический каскад, кульминацией которого является некроз. Ткань яичка особенно восприимчива к повреждению АФК из-за присущих ей высоких скоростей метаболизма и клеточного дыхания [104, 133].

Существуют два основных источника высвобождения окислителей при ишемически-реперфузионном синдроме - эндотелий и активированные лейкоциты. При этом ведущая роль на ранних этапах реперфузии отводится эндотелиальным клеткам. Как подчёркивается в экспериментальных исследованиях, «в условиях гипоксии ксантиндегидрогеназа превращается в ксантинооксидазу, что сопровождается накоплением гипоксантина» [56]. Данный процесс формирует субстратную основу для последующих окислительных реакций. В фазу реперфузии, при восстановлении доставки кислорода, активируется ксантинооксидазная система, вследствие чего

«ксантинооксидаза катализирует превращение гипоксантина в мочевую кислоту с образованием супероксидного аниона и перекиси водорода» [102]. Образующиеся активные формы кислорода инициируют каскад свободнорадикальных реакций, приводящих к повреждению клеточных мембран, белков и нуклеиновых кислот. Таким образом, выраженность оксидативного стресса при реперфузии в значительной степени определяется предшествующим накоплением гипоксантина в условиях ишемии, поскольку «интенсивность образования активных форм кислорода зависит от количества субстрата, накопленного в период гипоксии» [56]. Гипоксия может негативно влиять на функцию клеток Лейдига и сперматогенез, приводя к бесплодию у мужчин [46, 103, 138].

Интраоперационные нарушения кровоснабжения половой железы ведут к ишемии яичка и закономерному снижению его функциональной активности. Так, Н. El-Кому и соавт. указывают, что их работа была направлена на оценку влияния самофиксирующейся и стандартной сетки при ненатяжной пластике паховой грыжи на «объём яичка и кровотока в яичке. Имплантация сетки оказывает влияние на размер яичка и кровотока, уменьшая размер яичка и повышая индекс резистентности» [121, с. 513-520].

В работе В.Г. Черных и соавт. указано: «Нарушение венозного возврата вызывает флебогипертензию яичка, которая сопровождается развитием водянки оболочек яичка, нарушением микроциркуляции, терморегуляции и сперматогенеза» [106, с. 141-146]. Обобщая клинко-патофизиологические механизмы, И. С. Бакиров подчёркивает, что «варикоцеле, паховые грыжи нарушают репродуктивную функцию мужчины» [3]. В работе М. Х. Маликова и соавт. подчёркивается, что при хирургическом лечении сочетания паховой грыжи с крипторхизмом принципиальное значение имеет сохранение сосудисто-нервных и семявыносящих структур. Авторы указывают: «использование оптического увеличения и прецизионной техники при выполнении операции по поводу паховой грыжи и крипторхизма, наряду с предотвращением ятрогенного повреждения важных

анатомических структур, позволяет максимально мобилизовать сосудистую ножку ретенированного яичка и способствует безопасному низведению последнего без особого натяжения» [78, с. 85]. Кроме того, выбор адекватного способа реконструкции грыжевых ворот, по данным этих же авторов, «предотвращает сдавление элементов семенного канатика и, тем самым, положительно влияет на фертильную функцию» [78, с. 93].

Среди пациентов с нарушением герминативной функции, которым грыжесечение выполнялось в детском возрасте, обструкция семявыносящего протока выявляется достаточно часто; в полнотекстовом источнике прямо указано: «эта частота увеличивается до 26,7% при односторонней обструкции семявыносящего протока» [1]. Вместе с тем непосредственное интраоперационное повреждение семявыносящего протока относится к крайне редким осложнениям: в крупной серии лапароскопических полностью экстраперитонеальных герниопластик зарегистрированы «два случая повреждения семявыносящего протока (0,04%)» [2]. Это обстоятельство позволяет предположить, что ведущую роль в формировании обструкции играет не столько прямая травма, сколько рубцовый процесс, развивающийся в послеоперационном периоде, поскольку в литературе подчёркивается, что «фиброзные реакции вокруг сетчатого имплантата и структур семенного канатика могут приводить к обструкции семявыносящего протока» [111].

Распространённость обструкции семявыносящего протока после операции по поводу паховой грыжи остаётся недостаточно определённой. При этом, как отмечается в обзорах, «частота обструкции семявыносящего протока после герниопластики паховой грыжи варьирует от 0,3% до 7,2%» [103].

Lorenz R. и соавт. приводят клинические наблюдения пациентов с данной патологией, отмечая, что «о серии из 14 пациентов с обструктивной азооспермией после герниопластики с использованием сетчатого имплантата, выполненной в восьми различных центрах» [151].

Аналогичные данные получены и в более крупных наблюдениях: «азооспермия была выявлена у 879 из 9740 пациентов, обследованных по поводу бесплодия», при этом «у 7,8% имела место обструктивная азооспермия, связанная с ранее перенесённой герниопластикой паховой грыжи после периода полового созревания» [176].

Хирургическое лечение паховой грыжи в детском возрасте способно в отдалённой перспективе неблагоприятно сказаться на репродуктивной функции мужчины, поскольку «ятрогенное повреждение семявыносящего протока во время герниопластики паховой грыжи в детском возрасте может оставаться клинически бессимптомным до наступления взрослого возраста, когда диагностируется бесплодие» [140]. Частота репродуктивных нарушений, обусловленных послеоперационными осложнениями герниопластики, остаётся относительно невысокой и, по данным литературы, «частота бесплодия после герниопластики паховой грыжи составляет приблизительно 0,7%» [140]. При этом ятрогенная обструкция семявыносящего протока и её последствия, как правило, длительное время остаются нераспознанными, поскольку «большинство пациентов обращаются уже в более позднем возрасте с сформировавшимся бесплодием, а не с ранними послеоперационными симптомами» [140].

По данным ряда исследований, после герниопластики традиционными методами нарушения микроциркуляции в яичке развиваются примерно в 25% случаев, а снижение тестикулярного кровотока в 2,5 раза закономерно сопровождается ухудшением показателей спермограммы [3, 113]. В клиническом исследовании показано, что «имплантация сетки влияет на размеры яичка и его кровотока, уменьшая размер яичка и повышая индекс резистентности, при этом одного лишь тестикулярного кровотока недостаточно для оценки фертильности» [121]. Однако выявленные послеоперационные изменения рассматриваются как клинически значимые для репродуктивной функции. Протасов А. В., Кульченко Н. Г. и Виноградов И. В. указывают: «У мужчин после паховой герниопластики наиболее

выраженные изменения спермограммы, вплоть до азооспермии, развиваются после двусторонней герниопластики; ненатяжная паховая герниопластика является фактором риска мужского бесплодия в 14,4% случаев» [48, с. 44-48]. Наряду с прямым интраоперационным повреждением существенную роль в формировании обструктивной сперматопатии у оперированных по поводу ПГ пациентов играет облитерация просвета семявыносящего протока, обусловленная разрастанием послеоперационной рубцовой ткани [117, 170].

Оценка репродуктивной функции в послеоперационном периоде включает комплекс клинических и инструментальных исследований. Одним из первых проводится определение кремастерного рефлекса, позволяющего судить о сохранности мышцы, поднимающей яичко. В исследовании Н. Ел-Кому и соавт. прямо указано, что «доплеровская ультрасонография позволяла измерять объём яичка и скорость кровотока в тестикулярной артерии до операции и через 3 месяца после неё» [121]. Наряду с этим состояние сперматогенной функции оценивается по результатам исследования эякулята. Т. К. Гвенетадзе и соавт. отмечают: «В обеих группах проведены спермоморфоцитологические исследования за 2 дня до операции и спустя 30 дней и 6 месяцев после операции. Олигоспермия, снижение количественного состава сперматозоидов на 30-35%, выявлены только в первой группе» [52, с. 379].

Как отмечается в литературе, «данные о влиянии лечения паховой грыжи на мужскую фертильность немногочисленны. Возможно, это связано с тем, что большинство операций по поводу паховой грыжи выполняют у мужчин старше 50 лет, для которых вопрос деторождения уже реализован и редко является поводом для консультации и лечения у андролога. Помимо этого обструкция семявыносящих протоков как одно из осложнений после герниопластики бывает бессимптомной и краткосрочной или развивается в отдаленный послеоперационный период, когда пациента уже не наблюдает лечащий хирург. Лишь единичные публикации указывают на изменение репродуктивной функции после паховой герниопластики» [48, С.44-48]. Это

указывает на то, что послеоперационные нарушения репродуктивной функции при ПГ могут быть связаны как с обструкцией семявыносящих путей, так и со снижением секреторной способности половой железы [3, 73, 84, 172, 187].

Расстройства кровообращения и иннервации занимают одно из центральных мест среди причин тестикулярной дисфункции, возникающей после пахового грыжесечения. Это обусловлено тем, что при выполнении герниопластики существует риск повреждения анатомических структур семенного канатика, поскольку, как подчёркивается в литературе, «структуры семенного канатика, включая семявыносящий проток, сосуды яичка и нервы, находятся под угрозой во время герниопластики паховой грыжи. Повреждение сосудистых элементов имеет ключевое значение в патогенезе нарушений функции яичка, так как нарушение кровоснабжения яичка может приводить к ишемии и последующему угнетению сперматогенеза. В связи с этим для профилактики подобных осложнений рекомендуется минимизировать травматизацию тканей в зоне пахового канала, поскольку тщательное выделение и сохранение структур семенного канатика имеют принципиальное значение для предотвращения послеоперационных осложнений» [169].

Артерии яичка образуют между собой разветвлённую сеть анастомозов, поскольку, как указано в литературе, «мошонка хорошо кровоснабжается как из внутренней, так и из наружной подвздошных артерий и имеет богатую сеть взаимосвязанных анастомозов» [169]. Вместе с тем основным источником артериального притока остаётся внутренняя семенная артерия, так как «основным источником кровоснабжения яичка является тестикулярная артерия, тогда как артерия семявыносящего протока и кремастерная артерия обеспечивают лишь коллатеральное участие в кровоснабжении» [169]. Поэтому интраоперационное пересечение или перевязка внутренней семенной артерии не всегда сопровождаются немедленной утратой жизнеспособности яичка, однако компенсаторные

возможности коллатерального русла не являются абсолютными. Это подтверждается и современным обзором по детской герниохирургии, где отмечено, что «особенно у детей младшего возраста до 2 лет риск ишемии яичка после операции повышен вследствие недостаточного коллатерального кровотока» [202]. Основной же причиной ухудшения тестикулярного кровотока в послеоперационном периоде принято считать компрессию сосудов формирующимся воспалительным инфильтратом и рубцовой тканью [59, 85, 168, 189].

Сохранность кремастерной артерии, как правило, снижает риск развития острой ишемии яичка в послеоперационном периоде, однако при нарушении кровоснабжения возможно развитие ишемических осложнений, поскольку «ишемия яичка может развиваться после герниопластики паховой грыжи вследствие нарушения кровоснабжения семенного канатика» [169]. При этом в ранние сроки после вмешательства может формироваться ишемический орхит, который при неблагоприятном течении приводит к тяжёлым последствиям, так как «ишемический орхит может прогрессировать до инфаркта яичка при выраженном нарушении кровоснабжения» [169]. Нарушение регионарной гемодинамики оказывает непосредственное влияние на сперматогенез, поскольку «снижение кровотока приводит к дегенерации семенных канальцев и нарушению сперматогенеза» [169]. Морфологические изменения при этом характеризуются тем, что «гистологические изменения включают атрофию семенных канальцев, утрату половых клеток и интерстициальный фиброз» [169].

Органые артерии яичка находятся под симпатической регуляцией, и при одностороннем ишемическом воздействии возможны гемодинамические изменения в контралатеральном яичке, поскольку «вазоспазм в контралатеральном яичке, предположительно, возникает по нейрососудистому механизму, запускаемому ипсилатеральным раздражением яичка и реализуемому через симпатическую рефлекторную дугу, что приводит к снижению кровотока» [184]. При этом характер ответа

может быть переменным, так как в той же работе показано, что «перфузия крови в контралатеральном яичке увеличивалась сразу после перекута яичка на противоположной стороне» [184].

Венозные и сосудистые нарушения, возникающие при хирургическом лечении паховых грыж, могут сопровождаться осложнениями со стороны органов мошонки. Так, в клиническом исследовании прямо указано, что «в 3 (13,6%) наблюдениях развился преходящий отёк мошонки. При этом операция, выполненная в раннем детском возрасте, сопровождается риском повреждения элементов семенного канатика и высокой частотой послеоперационных осложнений из-за нарушения кровотока в яичке» [78]. В связи с этим послеоперационные отёки мошонки, яичка и связанные с ними трофические нарушения следует рассматривать как клинически значимые последствия травматизации сосудов семенного канатика при паховом грыжесечении [78].

Повреждение нервных структур в ходе грыжесечения чаще всего связано с этапом формирования доступа к паховому каналу и рассечения его передней стенки, поскольку, как показано в анатомо-хирургическом исследовании, «следует всегда учитывать характер прохождения чувствительных ветвей подвздошно-подчревного и подвздошно-пахового нервов через апоневроз наружной косой мышцы живота» [141]. Вариативность индивидуальной анатомии действительно создаёт риск повреждения подвздошно-подчревного, подвздошно-пахового и половой ветви бедренно-полового нерва, так как «варианты прохождения подвздошно-подчревного нерва через апоневроз наружной косой мышцы живота отличаются большей изменчивостью» [141]. Указанные нервные структуры участвуют в иннервации мышцы, поднимающей яичко, и тем самым имеют значение для функционального состояния мошонки и яичка. В связи с этим при паховой герниопластике необходимо учитывать топографическую изменчивость нервов паховой области и избегать их ятрогенного повреждения.

Пересечение мышцы, поднимающей яичко, в процессе выделения семенного канатика способно сопровождаться вторичными нарушениями иннервации и сосудистыми расстройствами в данной зоне, поскольку, как показано в анатомо-хирургическом исследовании, «половая ветвь проходит через глубокое паховое кольцо и спускается в составе семенного канатика, иннервируя мышцу, поднимающую яичко, и мышцу мясистой оболочки мошонки у мужчин. Клиническое значение этого обстоятельства усиливается тем, что половая ветвь бедренно-полового нерва была выявлена в толще кремастерной фасции и сопровождалась кремастерной веной. Следовательно, грубая диссекция и пересечение кремастерных волокон при мобилизации семенного канатика потенциально создают условия как для повреждения нервных структур, так и для нарушения венозного оттока в области семенного канатика» [141]. Одним из наиболее значимых неблагоприятных последствий герниопластики у пациентов мужского пола является повреждение структур семенного канатика, прежде всего семявыносящего протока, что в дальнейшем может способствовать формированию экскреторной формы бесплодия. Клиническую значимость этого механизма подтверждают данные о том, что «наиболее тяжёлые нарушения спермограммы, а именно азооспермия, развиваются после двустороннего грыжесечения» [48].

Повреждение семявыносящего протока в ходе операции может носить различный характер и быть связано как с прямым механическим воздействием на его стенку, так и с последующими рубцово-фиброзными изменениями в зоне вмешательства, нарушающими проходимость семявыносящих путей [48, 52, 64, 112]. Каждый из указанных механизмов потенциально способен приводить к нарушению проходимости семявыносящих путей и тем самым создавать предпосылки для развития обструктивных форм бесплодия. Это согласуется с данными исследования А. В. Протасова и соавт., в котором среди ключевых понятий прямо указаны «обструктивное бесплодие и азооспермия, а также показано, что наиболее

тяжёлые нарушения спермограммы, а именно азооспермия, развиваются после двустороннего грыжесечения. Кроме того ненатяжная паховая герниопластика является фактором риска мужского бесплодия в 14,4% случаев» [48]. В связи с этим недостаточно бережное обращение с элементами семенного канатика во время вмешательства следует рассматривать как клинически значимый фактор риска отдалённых нарушений герминативной функции. Прямая интраоперационная травма яичка с последующей его атрофией возникает относительно редко, однако у пациентов с рецидивными ПГ риск этого осложнения существенно возрастает: этап разделения тканей при повторных операциях значительно травматичнее, что повышает вероятность повреждения яичка в 10 раз [4, 26, 119].

Несмотря на то, что описанные повреждения в большинстве случаев затрагивают яичко на стороне ПГ, нарушения фертильности могут развиваться и со стороны контралатеральной железы. Патогенетической основой этого явления считают нарушение целостности ГТБ, поскольку, как отмечено в литературе, «нарушение гематотестикулярного барьера, вызванное ишемией, также стимулирует выработку антиспермальных антител с последующим развитием аутоиммунного орхита с нарушением функции контралатерального яичка. Вследствие этого повреждение тестикулярной ткани приобретает не только локальный, но и системный характер, что сопровождается угнетением сперматогенеза и повышением риска формирования аутоиммунного бесплодия» [3].

Таким образом, нарушение сперматогенной функции после паховой герниопластики может быть обусловлено целым рядом разнородных осложнений. При этом частота репродуктивных расстройств у мужчин во многом определяется выбором метода оперативного лечения и конкретной хирургической техникой, применяемой в ходе вмешательства.

1.3. Влияние различных методов паховой герниопластики на репродуктивную функцию у мужчин

Среди различных методов хирургического лечения паховой грыжи важным ориентиром стало внедрение синтетических протезов в 1990-х годах, что напрямую повлияло на результаты и, следовательно, на удовлетворённость пациентов [38, 139]. Техника без натяжения с использованием сетчатых имплантатов существенно улучшила результаты лечения паховых грыж, поскольку в международных рекомендациях прямо указано, что «по сравнению с методами без использования сетки, методики с применением сетчатых имплантатов характеризуются более низкой частотой рецидивов при сопоставимом риске послеоперационной боли» [131]. В связи с этим в современной клинической практике «герниопластика с использованием сетки рекомендуется в качестве метода первого выбора как при открытых вмешательствах, так и при лапароэндоскопических техниках» [131].

Вместе с тем возможности герниопластики не ограничиваются одним стандартным подходом, так как «в рутинной практике используется множество различных методик, обладающих своими преимуществами и недостатками» [131]. Применение сетчатого имплантата позволяет надёжно укрепить область грыжевого дефекта, поскольку «сетка, при её использовании, служит для усиления и укрепления зоны грыжевого дефекта» [131].

Развитие послеоперационных осложнений, в том числе неблагоприятных последствий для репродуктивного здоровья, во многом зависит от выбранной техники вмешательства, поскольку «одной из основных причин хронической паховой боли может быть недостаточное знание нейроанатомии и неадекватное обращение с нервами во время операции» [141]. Анализ результатов хирургического лечения показывает, что отёк тканей мошонки и водянка оболочек яичка могут развиваться как

после натяжных, так и после ненапряжных методик герниопластики, поскольку, как отмечено в клиническом исследовании, «послеоперационные осложнения включали отёк мошонки и формирование серомы в обеих группах. Вместе с тем частота этих осложнений зависит от применяемого метода вмешательства, так как частота отёка мошонки была статистически значимо выше в группе открытой герниопластики по сравнению с лапароскопической» [156].

Острая ишемия яичка после грыжесечения развивается относительно редко и, как правило, связана с повреждением сосудистых структур семенного канатика, поскольку «ишемия яичка может развиваться после герниопластики паховой грыжи вследствие нарушения кровоснабжения семенного канатика» [169]. Нарушения артериального кровообращения после герниопластики пахового канала включает хронические ишемические явления и ишемический орхит, который приводит к некробиотическим изменениям в семенном эпителии, что приводит к недостаточности сперматогенеза и снижению выработки гормонов [37, 129, 164].

Ведущим патогенетическим фактором нарушения репродуктивной функции при паховой грыже служит механическое воздействие на структуры семенного канатика и нарушение тестикулярного кровотока, поскольку, как отмечено в экспериментальном исследовании, «содержимое грыжи в относительно узком паховом канале может вызывать интермиттирующий эффект механической компрессии семенного канатика» [122]. Развивающаяся при этом ишемия яичка сопровождается изменениями сперматогенеза, так как «снижение кровотока приводит к дегенерации семенных канальцев и нарушению сперматогенеза» [169].

Нарушения кровообращения могут носить не только локальный, но и системный характер, поскольку «вазоспазм в контралатеральном яичке, предположительно, возникает по нейрососудистому механизму, запускаемому ипсилатеральным раздражением яичка и реализуемому через симпатическую рефлекторную дугу» [184]. В связи с этим наибольший риск

нарушений тестикулярного кровообращения связан с травматичными этапами грыжесечения, включая мобилизацию и выделение грыжевого мешка, манипуляции на семенном канатике и изменение конфигурации пахового канала, поскольку «структуры семенного канатика, включая семявыносящий проток, сосуды яичка и нервы, находятся под угрозой во время герниопластики паховой грыжи» [169].

В большинстве хирургических клиник при лечении паховых грыж в настоящее время действительно отдают предпочтение герниопластике с использованием синтетических материалов. Операция по Лихтенштейну, основанная на ненатяжном укреплении задней стенки пахового канала сетчатым эндопротезом, сохраняет позиции одного из наиболее распространённых открытых методов лечения. Как подчёркивают W. Reinbold и D. Chen, «герниопластика по Лихтенштейну является техникой номер один в мире среди открытых операций при паховой грыже с использованием сетки. Её преимуществами являются низкая стоимость и короткая кривая обучения, что во многом объясняет широкое внедрение этой методики в повседневную хирургическую практику» [164]. Вместе с тем представление о герниопластике по Лихтенштейну как об универсально оптимальном варианте лечения в последние годы стало менее однозначным. В крупном регистровом сравнительном исследовании установлено, что «ТЕР и ТАПП имели преимущества по сравнению с операцией Лихтенштейна», поскольку для последней были выявлены худшие показатели по частоте послеоперационных осложнений и болевого синдрома при нагрузке [138]. Вместе с тем методика Лихтенштейна не лишена ряда недостатков, которые ограничивают её универсальное применение [68, 160].

Поздние осложнения после имплантации сетчатых протезов нередко обусловлены избыточным фиброзом в зоне имплантата, поскольку, как отмечено в полнотекстовом исследовании, «имплантация сетчатого протеза может приводить к фиброзной реакции и формированию рубцовой ткани вокруг структур семенного канатика. Это может сопровождаться

компрессией и нарушением проходимости семявыносящего протока, так как фиброз вокруг семявыносящего протока может приводить к его обструкции и нарушению транспорта сперматозоидов» [143].

Аналогичные особенности описаны и для других методик с использованием протезов, включая трансабдоминальную преперитонеальную герниопластику и полностью экстраперитонеальную герниопластику, при которых элементы семенного канатика контактируют с имплантатом, поскольку «семявыносящий проток и сосуды семенного канатика находятся в непосредственной близости к сетчатому имплантату при лапароскопической герниопластике» [143]. В связи с этим полностью исключить риск нарушений репродуктивной функции в отдалённом периоде не представляется возможным.

Дополнительным патогенетическим фактором служит нарушение венозного и лимфатического оттока, так как «послеоперационный отёк мошонки и нарушение лимфатического оттока могут ухудшать венозный дренаж яичка» [150], что усугубляет расстройства тестикулярного кровообращения и способствует развитию функциональных нарушений половых желёз.

Степень атрофических изменений в яичке находится в прямой зависимости от выраженности сосудистых нарушений, поскольку, как показано в морфологических исследованиях, «гистологические изменения включают атрофию семенных канальцев, утрату половых клеток и интерстициальный фиброз» [169]. Рассечение *m. cremaster* в ходе выделения семенного канатика может приводить к функциональным последствиям, так как «половая ветвь проходит через глубокое паховое кольцо и спускается в составе семенного канатика, иннервируя мышцу, поднимающую яичко, и мышцу мясистой оболочки мошонки у мужчин. Нарушение функции данной мышцы и повреждение связанных с ней сосудисто-нервных структур способствует развитию застойных явлений, поскольку половая ветвь бедренно-полового нерва была выявлена в толще кремастерной фасции и

сопровождалась кремастерной веной» [141]. В совокупности это создаёт условия для нарушения венозного и лимфатического оттока, что может приводить к прогрессирующим расстройствам кровообращения, иннервации и трофики яичка [34, 63, 145, 162].

Современные методы хирургического лечения паховых грыж основаны на укреплении задней стенки пахового канала и включают как натяжные (Бассини, Шолдайса, Постемпского), так и ненатяжные методики с применением сетчатых имплантатов (Лихтенштейна, Трабукко), а также отдельные варианты аутопластики без использования синтетических материалов (Десарда). В большинстве исследований показано, что данные подходы обеспечивают удовлетворительные отдалённые результаты и характеризуются сравнительно низкой частотой рецидивов, однако ни один из них не является универсальным, что и обуславливает продолжающийся поиск оптимальной техники вмешательства. Нелеченая паховая грыжа у мужчин репродуктивного возраста сама по себе способна нарушать сперматогенез, поскольку, как показано в экспериментальном исследовании, «содержимое грыжи в относительно узком паховом канале может вызывать интермиттирующий эффект механической компрессии семенного канатика» [122]. Это приводит к нарушению кровоснабжения яичка и функциональным изменениям, так как снижение кровотока приводит к дегенерации семенных канальцев и нарушению сперматогенеза. «Негативное воздействие паховой грыжи на функцию половых желёз обусловлено прежде всего компрессией сосудов семенного канатика содержимым грыжевого мешка. Сдавление артериального притока вызывает хроническую ишемию, поскольку ишемия яичка может развиваться вследствие нарушения кровоснабжения семенного канатика. Высокая чувствительность сперматогенного эпителия к гипоксии подтверждается морфологическими данными, согласно которым гистологические изменения включают атрофию семенных канальцев, утрату половых клеток и интерстициальный фиброз» [169].

На уровне микроциркуляторного русла формируются выраженные структурные изменения, приводящие к деструкции сперматогенных клеток и снижению репродуктивной функции, что рассматривается как одно из ключевых звеньев патогенеза тестикулярной недостаточности при паховых грыжах [169]. [20, 56, 135, 159].

Нарушение венозного оттока из лозовидного сплетения приводит к развитию венозного застоя и флебогипертензии, что создаёт условия для формирования гидроцеле и усугубления тестикулярной дисфункции. Патогенетическая роль венозного стаза подтверждается тем, что при варикоцеле и сходных гемодинамических нарушениях отмечается негативное влияние на репродуктивную функцию: «варикоцеле, паховые грыжи нарушают репродуктивную функцию мужчины» [3]. Венозный застой также нарушает терморегуляцию яичка: повышение его температуры сопровождается дегенерацией герминативных клеток и прогрессирующим расстройством сперматогенеза. У пациентов с пахово-мошоночными грыжами изменение температурного режима яичка дополнительно усугубляется близким расположением грыжевого мешка, оказывающего тепловое воздействие на железу [23, 67, 132, 157, 174].

Наиболее значимые нарушения репродуктивной функции наблюдаются у пациентов с косой паховой грыжей, что объясняется анатомическим расположением грыжевого мешка: он вместе с содержимым находится в непосредственной близости к сосудам семенного канатика и семявыносящему протоку, оказывая на эти структуры постоянное механическое воздействие [21, 58, 147, 155]. При прямой грыже негативное влияние на прилежащие анатомические образования проявляется главным образом тогда, когда грыжевой мешок достигает значительных размеров [152, 171].

В последние годы всё большее внимание уделяется влиянию хирургического лечения паховых грыж на репродуктивную функцию мужчины, поскольку в клинических наблюдениях показано, что

«герниопластика паховой грыжи является одной из наиболее частых причин ятрогенного повреждения семявыносящего протока у мужчин с обструктивной азооспермией. При этом установлено, что примерно у 7,2% пациентов с обструктивной азооспермией в анамнезе имеется ятрогенное повреждение семявыносящего протока» [149], а в большинстве случаев до 88% таких повреждений связано с ранее перенесённой герниопластикой паховой грыжи [60, 149, 167].

Среди мужчин с нарушением герминативной функции, перенёсших паховую герниопластику, наиболее тяжёлые изменения эякулята наблюдаются после двустороннего вмешательства, поскольку в исследовании прямо указано: «наиболее выраженные отклонения показателей спермы, включая азооспермию, развиваются после двусторонней герниопластики. В целом отрицательное влияние перенесённой ненатяжной паховой герниопластики на репродуктивную функцию подтверждается тем, что ненатяжная паховая герниопластика является фактором риска мужского бесплодия в 14,4% случаев» [48].

Острый ишемический орхит относится к редким послеоперационным осложнениям пахового грыжесечения, поскольку «ишемия яичка может развиваться после герниопластики паховой грыжи вследствие нарушения кровоснабжения семенного канатика. При тяжёлом нарушении кровоснабжения патологический процесс может прогрессировать, так как ишемический орхит может прогрессировать до инфаркта яичка при выраженном нарушении кровоснабжения» [169].

Анализ отдалённых последствий пахового грыжесечения у мужчин репродуктивного возраста показывает, что перенесённое вмешательство способно сопровождаться нарушениями сперматогенеза и изменениями эякулята. Это подтверждается тем, что «наиболее выраженные отклонения показателей спермы, включая азооспермию, развиваются после двусторонней герниопластики» [48]. В послеоперационном периоде у части пациентов могут возникать и осложнения со стороны органов мошонки, поскольку «в 3

(13,6%) наблюдениях развился преходящий отёк мошонки» [78]. Наряду с этим после герниопластики возможно и нарушение половой функции, так как после герниопластики с использованием сетчатого имплантата также сообщалось о сексуальной дисфункции, приводящей к боли и нарушению половой активности [35, 79, 137].

По имеющимся данным, традиционные способы герниопластики способны неблагоприятно влиять на функциональное состояние яичка, поскольку «после хирургического лечения ПГ у мужчин традиционными методами к исходу 4 месяцев развивается снижение продукции Тс тестикулами на $2,8 \pm 1,9$ нмоль/л при традиционном способе, $3,2 \pm 2,1$ - по Лихтенштейну. Одновременно отмечается ухудшение показателей сперматогенеза, так как после хирургического лечения ПГ у мужчин традиционными методами развивается уменьшение числа сперматозоидов в единице объёма эякулята на $41,0 \pm 12,3$ млн/мл, что примерно в 2 раза меньше исходного показателя. Напротив, после лапароскопической паховой герниопластики показатель улучшается на $1,2 \pm 1,1$ нмоль/л, а к концу года - на $1,5 \pm 1,1$ нмоль/л» [1]. Эти данные согласуются и с клиническими наблюдениями, согласно которым «наиболее выраженные отклонения показателей спермы, включая азооспермию, развиваются после двусторонней герниопластики» [48]. При этом скорость тестикулярного кровотока снижается в 2,2-2,5 раза, что закономерно сопровождается изменением основных показателей спермограммы, снижением уровня тестостерона и в большинстве случаев утратой кремастерного рефлекса [83, 125, 66, 138].

Проблема выбора оптимального метода герниопластики у мужчин репродуктивного возраста по-прежнему остаётся одной из актуальных в современной хирургии. Её решение приобретает первостепенное значение с учётом того, что около 15% супружеских пар сталкиваются с бесплодием, в основе которого полностью или частично лежит мужской фактор [55, 82, 130].

Высокая распространённость паховой грыжи среди мужчин репродуктивного возраста обуславливает необходимость сравнительной оценки различных методов грыжесечения с целью выбора наиболее безопасного подхода в отношении тестикулярной и репродуктивной функции. Это особенно важно потому, что в современных международных рекомендациях подчёркивается: «в рутинной практике используется множество различных методик, обладающих своими преимуществами и недостатками» [131]. Следовательно, сопоставление методов паховой герниопластики должно основываться не только на частоте рецидивов, но и на анализе функционально значимых послеоперационных последствий. Такой подход обоснован ещё и тем, что «паховая область характеризуется наличием множества потенциальных хирургических сложностей, которые могут приводить к выраженному снижению качества повседневной жизни пациента» [141]. Важнейшее значение при этом имеет сохранность нервных и сосудистых структур паховой области, поскольку «дной из основных причин хронической паховой боли может быть недостаточное знание нейроанатомии и неадекватное обращение с нервами во время операции [81, 180, 189].

По данным современных исследований, при оценке последствий ненапряжной паховой герниопластики внимание уделяется не только клиническому исходу, но и состоянию тестикулярного кровотока. В проспективном исследовании, выполненном у больных после операции по Лихтенштейну, показано, что «ни в одной из групп не было выявлено случаев атрофии яичка, однако в обеих группах отмечено статистически значимое уменьшение объёма яичка в послеоперационном периоде ($p = 0,001$ в группе I и $p < 0,001$ в группе II), сопровождавшееся значимым увеличением индекса резистентности по сравнению с дооперационными значениями. При этом, хотя между индексом резистентности и количеством сперматозоидов существует косвенная связь, одного лишь показателя кровотока яичка недостаточно для оценки фертильности» [121]. Следовательно, влияние

операции по Лихтенштейну на репродуктивную функцию мужчины нельзя считать окончательно установленным: даже при выявлении ранних гемодинамических сдвигов их клиническое значение для сперматогенеза и фертильности требует дальнейшего уточнения [42, 119, 124, 162].

Сравнительная оценка современных методов паховой герниопластики показывает, что при анализе их репродуктивной безопасности необходимо учитывать не только технические особенности вмешательства, но и объективные показатели тестикулярной функции. В исследовании, посвящённом влиянию ненатяжной герниопластики на яичко, установлено, что «ни в одной из групп не было выявлено случаев атрофии яичка, однако при этом статистически значимое послеоперационное уменьшение объёма яичка сопровождалось значимым увеличением индекса резистентности по сравнению с дооперационными значениями. Вместе с тем одного лишь показателя кровотока яичка недостаточно для оценки фертильности» [121]. Следовательно, оценка влияния операции на репродуктивную функцию мужчины должна основываться не только на данных ультразвуковой перфузии, но и на комплексном анализе сперматогенеза и гормонального статуса [60, 80, 177, 183].

В последние годы широкое распространение получила видеолапароскопическая герниопластика, что обусловлено её сравнительно благоприятным профилем безопасности, поскольку в рекомендациях отмечено, что «лапароэндоскопические методики характеризуются более быстрым восстановлением, меньшим риском хронической боли и являются экономически эффективными» [131]. Вместе с тем данные вмешательства не лишены осложнений, включая кровотечения, неврологические и инфекционные нарушения, что связано с техническими особенностями лапароскопического доступа и использованием имплантатов [10, 131, 179].

В последних опубликованных исследованиях многими авторами рассматривается значение материала, из которого сделан сетчатый имплантат, биоинертность протеза и их влияние на репродуктивную

функцию после протезирующей пластики [53, 173]. Это обусловлено тем, что особенности материала определяют выраженность тканевой реакции и характер взаимодействия с окружающими структурами. В частности, в экспериментальных и клинических работах подчёркивается, что «титановая сетка является наиболее биоинертным аллопластическим материалом» [93], что указывает на перспективность использования подобных протезов с точки зрения минимизации неблагоприятных реакций со стороны тканей.

Так, проведённый сравнительный анализ полипропиленовых и полиэстероновых сетчатых эндопротезов не выявил снижения копулятивной функции у мужчин, перенёсших паховое грыжесечение [26, 75, 183].

В литературе практически отсутствуют работы, доказывающие влияние продуктов перекисного окисления липидов и маркеров гипоксии на функцию яичка и возникновение нарушений репродуктивной функции у мужчин.

Приведённые выше данные делают актуальной проблему дальнейшего изучения патогенеза тестикулярной дисфункции у мужчин при ПГ и после различных вариантов паховой герниопластики. Нуждается в анализе оценка андрологического статуса у больных ПГ, сочетающейся с варикоцеле. Поиск ответов на значение и вовлечённость «оксидантного» повреждения яичка у больных ПГ и послеоперационной тестикулярной дисфункции расширяет представление о профилактике и лечении репродуктивных нарушений у данного контингента пациентов.

ГЛАВА 2. Материал и методы исследования

2.1. Общая характеристика клинического материала

Настоящая работа выполнена на кафедре общей хирургии №2 ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибн Сино» на базе ГУ «Комплекс здоровья “Истиклол”» и ГУ ГЦ СМП г. Душанбе.

Дизайн исследования представлял собой комбинированное нерандомизированное одноцентровое клиничко-инструментальное и лабораторное наблюдательное исследование с проспективным и ретроспективным этапами. В проспективную часть последовательно включили 120 мужчин в возрасте от 18 до 45 лет с клиничко-инструментально подтвержденными паховыми грыжами, у которых изучали клиничко-anamнестические данные, форму и длительность грыженосительства, состояние пахового канала, семенного канатика и паренхимы яичка по данным УЗИ и доплерографии, показатели спермограммы, гормонального профиля, маркеров оксидативного стресса и гипоксии, а также результаты различных вариантов хирургического лечения в раннем и отдаленном послеоперационном периодах. Ретроспективный этап включал 40 пациентов 18-45 лет, ранее перенесших паховую герниопластику, и был направлен на анализ отдаленных последствий операции, структуры осложнений и факторов, ассоциированных с развитием тестикулярной недостаточности и нарушений репродуктивной функции.

В зависимости от задач отдельных разделов формировали специальные аналитические подвыборки: 42 пациента для оценки кровотока в семенном канатике, 45 - для анализа гемодинамики в паренхиме яичка, 42 - для исследования спермограмм при различных формах паховых грыж, 14 - для анализа спермограмм у больных с паховыми грыжами в сочетании с варикоцеле II-III степени, 34 - для углубленного изучения патогенетических механизмов тестикулярной недостаточности с исследованием показателей гемостаза, реологии, продуктов перекисного окисления липидов и маркеров

гипоксии в периферической и оттекающей от яичка венозной крови, 18 - для оценки цитокинового профиля и уровня С-реактивного белка при раневых осложнениях, 92 - для анализа отдаленных результатов герниопластики в сроки от 1 года до 5 лет и 68 - для оценки объема яичка и показателей спермограммы через 3-5 лет после операции.

Хирургическое лечение в проспективной группе включало натяжные аутопластические методы у 80 больных, «ненатяжные» методы - у 40 больных, в том числе видеолапароскопическую герниопластику - у 18 пациентов; выбор способа вмешательства определялся клинической ситуацией.

Первичной конечной точкой исследования считали признаки тестикулярной дисфункции, оцениваемые по показателям кровотока в семенном канатике и паренхиме яичка, параметрам спермограммы и гормонального профиля. Вторичными конечными точками были ранние послеоперационные осложнения, лабораторные маркеры оксидантного стресса и гипоксии, а также качество жизни.

Критерии включения больных в исследование:

1. мужской пол;
2. репродуктивный возраст, согласно классификации ВОЗ до 45 лет включительно;
3. наличие паховой грыжи: типы I, II, III по классификации Nychus;
4. отсутствие эпизодов ущемлений в анамнезе;
5. наличие варикоцеле при паховой грыже;
6. рождение детей до момента оперативного вмешательства (только для ретроспективной группы);
7. информированное согласие.

В проспективную часть исследования были включены 120 мужчин с паховыми грыжами. Дополнительно выполнен ретроспективный анализ 40 пациентов, ранее перенесших различные виды паховой герниопластики. Проспективная группа формировалась последовательным способом на

клинических базах исследования, ретроспективная группа представляла собой архивную выборку пациентов, ранее перенесших различные варианты паховой герниопластики, то есть фактически являлась историческим контролем.

Возрастной состав пациентов проспективной части исследования был различным. Так, в возрасте от 18 до 25 лет обследовано 39 пациентов, что составило 32,5% от числа больных данной группы. В возрастной категории от 26 до 30 лет был 21 пациент, или 17,5%, в возрасте от 31 до 40 лет - 33 пациента, или 27,5%, а в возрастной группе от 41 до 45 лет - 27 пациентов, или 22,5%. Таким образом, возрастной состав больных с ПГ был различным (таблица 2.1).

Таблица 2.1. - Возрастной состав проспективно обследованных больных с ПГ (n=120)

Возраст обследованных пациентов	Количество	%
От 18 до 25 лет	39	32,5
От 26 до 30 лет	21	17,5
От 31 до 40 лет	33	27,5
От 41 до 45 лет	27	22,5
Всего	120	100

Примечание: представлены абсолютные значения и доли пациентов в проспективной части исследования

Проведенное исследование больных ПГ показало, что у всех 120 пациентов отмечалось наличие выпячивания в паховой области. При этом ведущие клинические проявления заболевания различались. Болевой синдром в паховой области на стороне грыжевого выпячивания, возникающий при физической нагрузке, являлся наиболее распространённой жалобой и был зафиксирован у 58 пациентов (48,3%). У 22 больных (18,3%) по ходу семенного канатика определялось образование овальной формы, вступающее в контакт с яичком при нагрузке. Округлое образование по ходу семенного канатика, не распространявшееся в мошонку, было выявлено у 16 пациентов, что составило 13,3%. Опухолевидное образование у медиальной

стенки паховой складки выявлено у 13 пациентов, или 10,8%, тогда как опухолевидное образование, опускающееся в мошонку и контактирующее с яичком, отмечено у 11 пациентов, что составило 9,2% (таблица 2.2).

Таблица 2.2. - Клиническое проявления заболевания (n=120)

Симптом заболевания	Количество	%
Боли в паховой области со стороны опухолевидного выпячивания при физической нагрузке	58	48,3
Образование овальной формы по ходу семенного канатика, контактирующее с яичком при физической нагрузке	22	18,3
Округлое образование по ходу семенного канатика, не опускающееся в мошонку	16	13,3
Опухолевидное образование у медиальной стенки паховой складки	13	10,8
Опухолевидное образование, опускающееся в мошонку и контактирующее с яичком	11	9,2
Всего	120	100

Примечание: процент к общему числу больных

Длительность грыженосительства как один из отрицательных факторов, потенциально влияющих на репродуктивную функцию у мужчин, была различной (таблица 2.3).

Таблица 2.3. - Длительность грыженосительства у больных ПГ (n=120)

Возраст больных	до 2 лет	от 2 до 5 лет	5 лет и более	Всего	p
От 18 до 25 лет	12 (30,8%)	12 (30,8%)	15 (38,5%)	39 (32,5%)	
От 26 до 30 лет	7 (33,3%)	6 (28,6%)	8 (38,1%)	21 (17,5%)	
От 31 до 40 лет	6 (18,2%)	10 (30,3%)	17 (51,5%)	33 (27,5%)	
От 41 до 45 лет	2 (7,4%)	15 (55,6%)	10 (37,0%)	27 (22,5%)	
Всего	27 (22,5%)	43 (35,8%)	50 (41,7%)	120 (100,0%)	0,118

Примечание: % от числа больных соответствующей возрастной группы. В графе «Всего» и в строке «Всего» - от общего числа обследованных больных n=120. p - статистическая значимость различий распределения длительности грыженосительства между возрастными группами по критерию χ^2 Пирсона

Как видно из представленной таблицы, у 50 из 120 больных, что составило 41,7%, длительность грыженосительства была 5 лет и более, а у 43

пациентов, или 35,8%, она составляла от 2 до 5 лет. Таким образом, у 93 больных из 120, что соответствовало 77,5%, отмечались достаточно длительные сроки грыженосительства - 2 года и более. Лишь у 27 пациентов, или 22,5%, длительность грыженосительства составляла до 2 лет. Статистически значимых различий распределения длительности грыженосительства между возрастными группами не выявлено: $p=0,118$.

В настоящее время считается, что выбор наиболее патогенетически обоснованного метода хирургической коррекции ПГ определяется характером грыжи и ее анатомическим типом по классификации L.M. Nyhus (таблица 2.4).

Таблица 2.4. - Распределение больных ПГ согласно классификации L.M. Nyhus 1998 (n=120)

Тип грыжи	Количество больных	%
I тип косая (малая)	37	30,8
II тип косая (средняя)	30	25,0
III тип	53	44,2
III тип «А» (прямая малая и небольшая)	19	15,8
III тип «Б» косая (большая)	34	28,3
IV тип – рецидивные грыжи	0	0,0
Всего	120	100

Примечание: процент к общему числу больных с ПГ по классификации L.M. Nyhus

В 37 случаях, что составило 30,8%, у больных имел место I тип ПГ, в 30 наблюдениях, или в 25,0%, выявлен II тип ПГ. Наиболее часто встречался III тип ПГ, который установлен у 53 пациентов, что соответствовало 44,2% от общего числа обследованных. При этом III тип А диагностирован у 19 больных, или в 15,8% случаев, а III тип Б - у 34 пациентов, что составило 28,3%. Рецидивные паховые грыжи IV типа в проспективной группе не наблюдались. Среди обследованных больных в 28 случаях, или в 23,3%, паховая грыжа сочеталась с варикоцеле различной степени выраженности, что усугубляло клинические проявления заболевания.

Для более детального и всестороннего изучения развития ТН у больных ПГ, перенесших различные варианты грыжесечения, ретроспективному анализу были подвергнуты 40 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет. Наряду с объективными и лабораторными данными были подробно изучены выписки больных после операции, а также характер послеоперационных осложнений. Среди 40 ретроспективно изученных пациентов репродуктивного возраста 18 человек, что составило 45,0%, страдали инфертильностью. Следует отметить, что 9 пациентов, или 22,5%, были оперированы в детском возрасте. В связи с этим возрастной состав, представленный в таблице 2.5, отражает 31 пациента, перенесшего оперативное вмешательство во взрослом возрасте. Среди них в возрасте от 18 до 25 лет было 11 пациентов, что составило 35,5%, в возрасте от 26 до 30 лет - 8 пациентов, или 25,8%, в возрасте от 31 до 40 лет - 10 пациентов, или 32,3%, а в возрастной группе от 41 до 45 лет - 2 пациента, что составило 6,5%.

Таблица 2.5. – Возрастной состав больных ретроспективной группы (n=31)

Возраст обследованных	Количество	%
От 18 до 25 лет	11	35,5
От 26 до 30 лет	8	25,8
От 31 до 40 лет	10	32,3
От 41 до 45 лет	2	6,5
Всего	31	100,0

Примечание: представлены абсолютные значения и доли пациентов, оперированных во взрослом возрасте, среди ретроспективной группы. 9 пациентов, перенесших грыжесечение в детском возрасте, в данную таблицу не включены

Из представленной медицинской документации установлено, что у 23 пациентов, что составило 57,5%, имела место косая ПГ, тогда как у 17 больных, или у 42,5%, была диагностирована прямая ПГ. При этом двусторонний характер грыжевого процесса отмечен в 7 случаях, что соответствовало 17,5%. Длительность грыженосительства до выполнения операции составляла от 3 до 12 лет. Кроме того, у пациентов

ретроспективной группы выявлялись и другие патологические состояния, потенциально негативно влияющие на репродуктивную функцию мужчин. Так, варикоцеле II-III степени отмечено у 10 пациентов, или у 25,0%, водянка оболочек яичка - у 5 больных, что составило 12,5%, а двусторонние паховые грыжи - у 7 пациентов, или у 17,5%. В целом, сопутствующие патологические состояния зарегистрированы у 22 из 40 больных, что соответствовало 55,0% (таблица 2.6).

Таблица 2.6. – Сопутствующие патологические состояния у больных ПГ ретроспективной группы (n=40)

Характер патологии	Количество	%
Варикоцеле II-III степеней	10	25,0
Водянка оболочек яичка	5	12,5
Двусторонние паховые грыжи	7	17,5
Всего	22	55,0

Примечание: проценты рассчитаны от общего числа больных ретроспективной группы n=40

С целью оценки исходной сопоставимости сформированных групп проведено межгрупповое сравнение основных клинико-anamнестических характеристик (таблица 2.7).

Таблица 2.7. - Сопоставление исходных характеристик проспективной и ретроспективной групп

Показатель	Проспективная группа, n=120	Ретроспективная группа, n=40	p
Возраст 18-25 лет	39 (32,5%)	20 (50,0%)	
Возраст 26-30 лет	21 (17,5%)	8 (20,0%)	
Возраст 31-40 лет	33 (27,5%)	10 (25,0%)	
Возраст 41-45 лет	27 (22,5%)	2 (5,0%)	
Возрастная структура групп в целом	120 (100,0%)	40 (100,0%)	0,052
Косая ПГ	101 (84,2%)	23 (57,5%)	
Прямая ПГ	19 (15,8%)	17 (42,5%)	
Клиническая форма ПГ в целом	120 (100,0%)	40 (100,0%)	0,001

Варикоцеле II-III степеней	28 (23,3%)	10 (25,0%)	0,832
----------------------------	------------	------------	-------

Примечание: для сравнения возрастной структуры групп использован критерий χ^2 Пирсона для таблицы 2x4. Для сопоставления клинической формы ПГ и частоты варикоцеле II-III степеней использован точный критерий Фишера. Для клинических форм ПГ в проспективной группе выполнена гармонизация классификаций: к косым грыжам отнесены I, II и IIIБ типы по L.M. Nyhus, к прямым - IIIА тип

Установлено, что по возрастной структуре проспективная и ретроспективная группы статистически значимо не различались: $p=0,052$, хотя распределение пациентов по возрастным подгруппам имело пограничные различия. Частота варикоцеле II-III степеней также была сопоставимой и составила 23,3% в проспективной группе и 25,0% - в ретроспективной: $p=0,832$. При этом видно, что в зависимости от клинической формы паховой грыжи в проспективной группе несколько чаще встречались косые формы, чем в ретроспективной группе, и реже прямые грыжи.

Для лечения ПГ у пациентов ретроспективной группы выполнялись различные по характеру и объему оперативные вмешательства (таблица 2.8).

Таблица 2.8. – Характер перенесенных паховых грыжесечений (n=40)

Характер операции	абс	%
Грыжесечение. Пластика грыжевых ворот по Мартынову	14	35,0
Грыжесечение. Пластика грыжевых ворот по Бассини	12	30,0
Грыжесечение. Пластика грыжевых ворот по Шолдайсу	8	20,0
Грыжесечение. Пластика грыжевых ворот по Постемскому	6	15,0
Всего	40	100

Примечание: представлены абсолютные значения и доли от общего числа больных ретроспективной группы $n=40$

Как видно из представленных данных, наиболее часто проводилось грыжесечение с пластикой грыжевых ворот по Мартынову - у 14 пациентов, что составило 35,0%. Пластика по Бассини выполнена 12 больным, или в 30,0% случаев, по Шолдайсу - 8 пациентам, что соответствовало 20,0%, а по Постемскому - 6 больным, или в 15,0% наблюдений. Таким образом, во всех 40 случаях, что составило 100,0%, применялись традиционные натяжные методы герниопластики. В плановом порядке были оперированы 30 больных,

или 75,0%, тогда как в ургентном порядке - 10 пациентов, что составило 25,0%.

В раннем послеоперационном периоде у больных ретроспективной группы наблюдались различные осложнения, которые могли оказывать неблагоприятное влияние на состояние тестикулярной функции в дальнейшем (таблица 2.9).

Таблица 2.9. – Характер послеоперационных осложнений в ретроспективной группе

Характер осложнений	Количество	%
Послеоперационная боль	12	30,0
Отёк мошонки	8	20,0
Нагноение раны	5	12,5
Гематома	4	10,0
Серома	3	7,5

Примечание: проценты рассчитаны от общего числа больных ретроспективной группы n=40. У некоторых пациентов одновременно отмечались 2 и более осложнений, поэтому сумма процентов не равна 100,0%

Наиболее часто отмечалась послеоперационная боль - у 12 пациентов, что составило 30,0%. Отек мошонки зарегистрирован у 8 больных, или у 20,0%, нагноение послеоперационной раны - у 5 пациентов, что соответствовало 12,5%, гематома - у 4 больных, или у 10,0%, а серома - у 3 пациентов, что составило 7,5%. Следует отметить, что у части больных одновременно имелись 2 и более послеоперационных осложнения.

В результате анализа представленной медицинской документации, жалоб и анамнеза заболевания у больных ретроспективной группы был выявлен ряд факторов, которые могли способствовать развитию ТН после пахового грыжесечения (таблица 2.10).

Так, герниопластика в детском возрасте имела место у 9 пациентов, что составило 22,5%. Во всех 40 случаях, или в 100,0%, применялись традиционные натяжные методы герниопластики. Наличие сопутствующих хирургических заболеваний яичка отмечено у 15 больных, что

соответствовало 37,5%, а длительные сроки грыженосительства от 3 до 12 лет - у 18 пациентов, или у 45,0%. Ургентные герниопластики выполнены у 10 больных, что составило 25,0%, и такое же число пациентов имело несвоевременно скорригированное сопутствующее варикоцеле. Двусторонние паховые грыжи выявлены у 7 пациентов, или у 17,5% (таблица 2.10).

Таблица 2.10. – Вероятные факторы нарушения репродуктивной функции у больных ретроспективной группы после пахового грыжесечения (n=40)

Фактор	Количество	%
Герниопластика в детском возрасте	9	22,5
Применение натяжных традиционных методов герниопластики	40	100,0
Наличие сопутствующих хирургических заболеваний яичка	15	37,5
Длительные сроки грыженосительства (3-12 лет)	18	45,0
Выполнение ургентных герниопластик	10	25,0
Несвоевременная коррекция сопутствующего варикоцеле	10	25,0
Наличие двусторонних паховых грыж	7	17,5
Предполагаемая недостаточная квалификация оперирующего хирурга по данным ретроспективной документации	21	52,5
Предполагаемые технические и тактические дефекты при выполнении паховой герниопластики	12	30,0
Зарегистрированные осложнения раннего послеоперационного периода, случаи	32	80,0

Примечание: проценты рассчитаны от общего числа больных ретроспективной группы n=40. *Показатель 32 (80,0%) отражает число зарегистрированных осложнений по отношению к числу пациентов, а не долю больных с осложнениями, так как у части пациентов имелись 2 и более осложнений одновременно

По данным ретроспективной документации, у 21 больного, что составило 52,5%, предполагалась недостаточная квалификация оперирующего хирурга, а у 12 пациентов, или у 30,0%, отмечались предполагаемые технические и тактические дефекты при выполнении паховой герниопластики. Кроме того, в раннем послеоперационном периоде зарегистрировано 32 осложнения, что соответствует 80,0% по отношению к

числу больных, однако данный показатель отражает число осложнений, а не число пациентов с осложнениями. В совокупности указанные обстоятельства могут рассматриваться как вероятные факторы, способствующие развитию послеоперационной тестикулярной дисфункции.

Полученные в ходе исследования данные позволили у пациентов проспективной группы провести дифференцированную хирургическую тактику и разработать комплексные меры профилактики, направленные на снижение частоты интра - и послеоперационных осложнений пахового грыжесечения и улучшения качества мужского здоровья.

2.2. Методы исследования

Для диагностики ПГ больным проводили объективные методы исследования, а также дополнительные лучевые методы. Наличие ПГ у подавляющего большинства больных было установлено на основании жалоб и объективных методов исследования. Основу диагностики составляли осмотр паховой области и пальпация брюшной стенки и мошонки, а также выявление расширенного наружного отверстия пахового канала и положительного симптома «кашлевого толчка». Определённые диагностические затруднения возникали при ПГ I типа, а у пациентов с ожирением, отвислым животом или выраженным кожно-подкожным «фартуком» - также при грыжах II и III типов. В неоднозначных ситуациях диагностический алгоритм дополнялся инструментальными методами исследования.

Общеклинические, биохимические исследования, а также определение показателей гемостаза, коагуляции и реологии крови, СРБ, МДА, ДК и лактата выполняли в лаборатории ГУ «Комплекс здоровья «Истиклол»» по единым лабораторным протоколам для всех включенных пациентов.

Исследовали общие анализы крови, биохимические анализы крови, а также показатели гемостаза и реологии крови в лаборатории ГУ «Комплекс здоровья «Истиклол»» (зав. Бобоев Дж.А.).

Для диагностики ПГ, а также выявления послеоперационных осложнений больным проводили УЗИ на аппарате Samsung-70A (Корея) совместно с врачом Пайковым И.А. Для оценки показателей кровотока в сосудах семенного канатика и яичка применялось цветное дуплексное сканирование на ультразвуковом сканере «Toshiba Newino 580», являющееся неинвазивным и достаточно информативным методом исследования. Анализировались параметры артериального кровотока: пиковая систолическая скорость (ПСК), средняя скорость кровотока (ССК) и индекс резистентности (RI), а также показатель венозного кровотока - линейная скорость кровотока (ЛСК).

Состояние гемодинамики в сосудах яичка и его паренхиме оценивалось совместно с врачом Саидовым И. на аппарате «Hitachi EUB», оснащённом датчиком с частотой 7,5–10 МГц. Исследование проводилось в режиме “серой шкалы” и в режиме цветного доплеровского картирования. Датчик располагали под углом углом 45° к поверхности тела. В ходе сканирования фиксировалось наличие или отсутствие патологического скопления жидкости в оболочках семенного канатика и яичка.

При цветном доплеровском картировании паренхимы яичка регистрировались максимальная систолическая скорость кровотока ($V_{\max \text{ sist}}$, см/с) и максимальная диастолическая скорость ($V_{\max \text{ diast}}$). Оба показателя измерялись над крупными паренхиматозными артериями яичка. На их основе вычислялся индекс резистентности (IR) по формуле:

$$IR = (V_{\max \text{ sist}} - V_{\max \text{ diast}}) / V_{\max \text{ sist}}$$

В качестве контрольных значений использовались данные, полученные при исследовании контралатеральной стороны у тех же пациентов. Кроме этого, при УЗИ и доплерографии оценивали размеры, объем, эхоструктуру яичка и придатка. За нормальный объем яичка принимали 12 см³ и более. При доплеровском сканировании вен семенного канатика оценивали наличие патологического венозного сброса по яичковой вене и диаметру вен в клино- и ортостазе.

Определение концентраций тестостерона, лютеинизирующего гормона и фолликулостимулирующего гормонов в плазме крови проводили с использованием твердофазного хемолюминесцентного иммуноанализа на микрочастицах (COMBIWASH HUMAN, Германия) совместно с врачом-лаборантом Давруковой Ш. Нормальной считали концентрацию гормонов в периферической крови у мужчин со следующими значениями: ФГС – 0,95-11,95 мЕд/мл; тестостерон – 12-30,43 нмоль/л; лютеин (ЛГ) – 1,14-8,75 мЕд/мл; пролактин - 73-407 мЕд/мл.

Исследование эякулята проводилось совместно с врачом Муродзодой Дж. согласно «Руководству ВОЗ по лабораторному исследованию эякулята человека и взаимодействию сперматозоидов с цервикальной слизью» (ВОЗ, 1999) после 3–5 дней полового воздержания. Нормативными считались следующие показатели спермограммы, оцениваемые после 20–30-минутного разжижения эякулята при комнатной температуре: объём не менее 2,0 мл, цвет серовато-белый или беловато-молочный, вязкость 0,1–0,5 см, pH более 7,2, время разжижения не более 60 минут. Доля сперматозоидов с поступательным движением должна превышать 50%, из которых не менее 25% - с быстрым прямолинейным поступательным движением. Живые сперматозоиды составляют более 50%, морфологически нормальные формы - более 10%, патологические - менее 40%, клетки сперматогенеза - менее 4%. Уровень антиспермальных антител, определяемых методом MAR (Mixed Antiglobulin Reaction, смешанная антиглобулиновая реакция), не должен превышать 50%. При анализе спермограммы и динамическом контроле прочие возможные факторы и причины снижения показателей были исключены.

Концентрацию СРБ оценивали турбодиагностическим методом (диагностический набор «ORIONDIAGNOSTIKA», Финляндия), норма $3,0 \pm 3,0$ мг/мл. Содержание малонового диальдегида (МДА) определяли тиобарбитуровой кислотой, диеновые конъюгаты (ДК) - по Сталиной в

модификации Л.И. Андреевой. Уровень лактата крови изучали по реакции с параоксидфенилом, норма $1,0 \pm 0,1$ ммоль/л.

Качество жизни пациентов с ПГ в послеоперационном периоде оценивалось с использованием опросника SF-36. Полученные результаты анализировались по восьми шкалам, каждая из которых выражалась в баллах, что позволяло проводить сравнительную количественную оценку показателей качества жизни.

2.3. Статистическая обработка материала

Статистическую обработку результатов выполняли в программе Statistica 10,0 (StatsoftInc, США). На предварительном этапе для оценки характера распределения количественных показателей использовали критерий Шапиро-Уилка, а при необходимости - критерий Колмогорова-Смирнова; с учетом малочисленных подгрупп, асимметрии распределений и клинической неоднородности выборок приоритет отдавали непараметрическим методам. Количественные данные представляли в виде медианы и межквартильного размаха, $Me [Q1-Q3]$. Для сравнения двух независимых групп применяли U-критерий Манна-Уитни, для сравнения трех и более независимых групп - H-критерий Краскела-Уоллиса с последующим post hoc анализом по критерию Dunn с поправкой Holm на множественные сравнения.

Для парных зависимых сравнений, в том числе при сопоставлении показателей на стороне поражения и контралатеральной стороне, а также периферической и оттекающей от яичка крови, использовали критерий Вилкоксона для связанных выборок. Качественные признаки представляли в виде абсолютных значений n и процентных долей.

Для сравнения частот качественных показателей между группами использовали критерий χ^2 Пирсона, а при малых ожидаемых частотах - точный критерий Фишера или его обобщение для таблиц сопряженности большего размера - точный критерий Фишера-Фримена-Холтона. Для ряда

exploratory-сопоставлений дополнительно рассчитывали размеры эффекта и 95% доверительные интервалы; при необходимости доверительные интервалы определяли bootstrap-методом.

Во всех анализах использовали двусторонние критерии, различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. Результаты клинико-инструментальных исследований у мужчин с различными формами паховых грыж

3.1. Анализ результатов стандартного ультразвукового исследования при паховой грыже

Наличие паховых грыж устанавливали на основании жалоб и объективных методов исследований во всех наблюдениях. Современные методики ультразвукового исследования паховых областей позволяют чётко визуализировать ряд анатомических структур: лонную кость, внутреннюю косую мышцу живота, апоневроз и саму наружную косую мышцу живота, прямую и поперечную мышцы живота, а также семенной канатик. Выявляемые при сканировании нарушения нормальных топографических соотношений между перечисленными структурами передней брюшной стенки служат характерными ультразвуковыми признаками паховой грыжи.

УЗИ паховой области проведено всем 120 пациентам проспективной группы с паховыми грыжами. Дополнительно ультразвуковое исследование выполнено 8 пациентам с мужским бесплодием, ранее перенесшим паховую герниопластику в различные периоды жизни.

По данным ультразвукового исследования к типичным признакам ПГ относили увеличение размеров внутреннего пахового отверстия и большую подвижность задней стенки пахового канала. Дополнительным критерием служило появление выпячивания: при выполнении пробы Вальсальвы содержимое брюшной полости смещалось за пределы поперечной фасции. Оценка топографии грыжевого мешка (взаимоотношений с семенным канатиком, нижними надчревными сосудами и веной внутренней косой мышцы живота) позволила определить форму ПГ в 84% наблюдений.

При комплексном ультразвуковом исследовании косая ПГ, как правило, проявлялась формированием дополнительной экотени, располагающейся над уровнем поперечной фасции в зоне проекции структур семенного канатика. При этом выявленное образование занимало положение

между внутренней косой мышцей живота и нижними надчревными сосудами, что облегчало его топическую оценку.

Для прямой ПГ были характерны другие эхографические ориентиры. Дополнительная эхотень визуализировалась вне проекции элементов семенного канатика, а обнаруженное образование определялось в промежутке между нижними надчревными сосудами и лонной костью.

Неотъемлемой частью диагностики ПГ являлась оценка структурного состояния поперечной фасции, которой уделялось первостепенное внимание. При ультразвукографии у 34 больных, что составило 28,3% от числа пациентов основной группы, выявлялась тень над поперечной фасцией между внутренней косой мышцей и нижними чревными сосудами. По мере увеличения размеров ПГ, когда грыжевой мешок занимал около 2/3 треугольника Гессельбаха, а диаметр внутреннего пахового отверстия превышал 3,0 см, в 21 наблюдении, что соответствовало 17,5%, отмечались дегенеративные изменения поперечной фасции (рисунок 3.1).

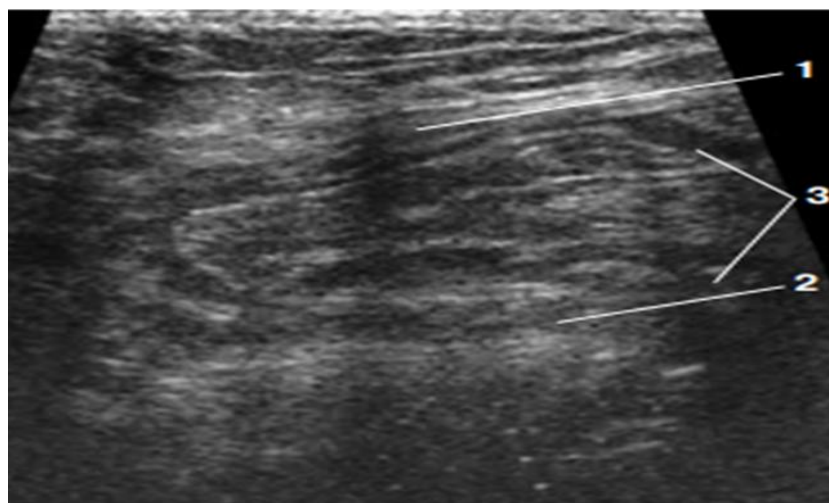


Рисунок 3.1. - Эхограмма при правосторонней косой паховой грыже (1-передняя стенка пахового канала; 2-шейка грыжевого мешка; 3-задняя стенка пахового канала)

При прямых ПГ в 27 наблюдениях на ультразвукограммах наблюдали миграцию поперечной фасции более чем на 1,0 см в сторону семенного канатика с возрастанием релаксации передней брюшной стенки (рисунок 3.2).

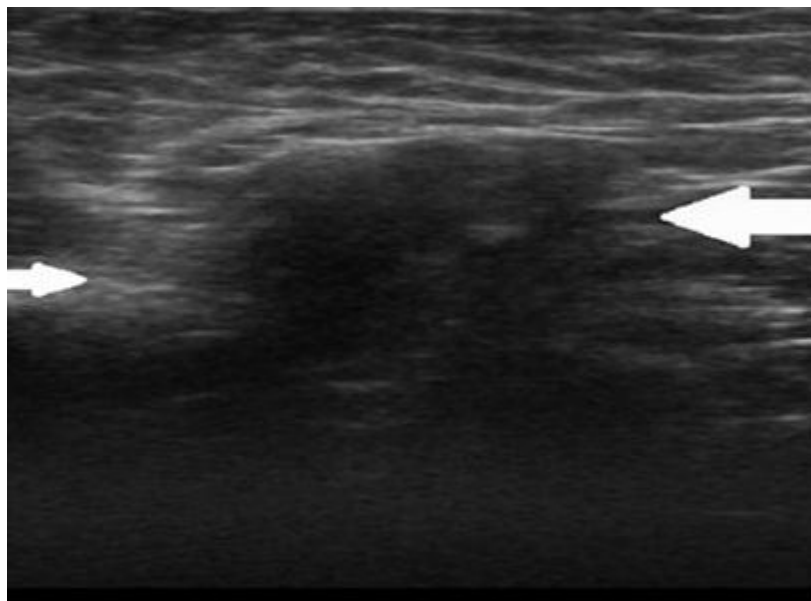


Рисунок 3.2. - УЗИ. Прямая паховая грыжа

В 14 наблюдениях нарастание размеров прямой ПГ сопровождалось прогрессирующими изменениями поперечной фасции: она истончалась, в её структуре появлялись дефекты, а содержимое грыжевого мешка смещалось дистальнее лонной кости. Пролабирование поперечной фасции в паховый канал определялось как в вертикальном, так и в горизонтальном положении пациента (рисунок 3.3).

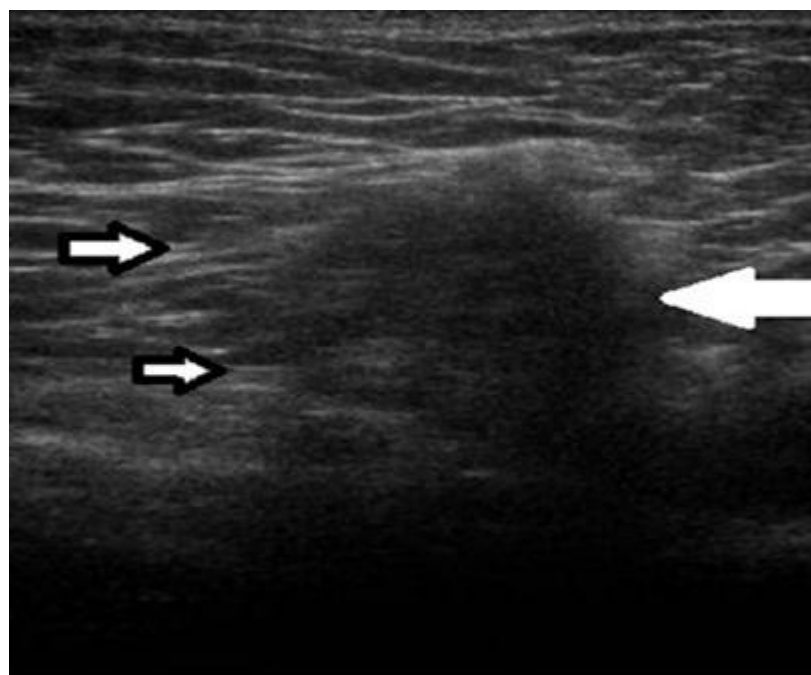


Рисунок 3.3. – Ультрасонограмма левосторонней прямой паховой грыжи

Значительное увеличение размеров грыжи в 8 наблюдениях при прямой ПГ не позволило дифференцировать поперечную фасцию и другие анатомические образования.

В связи с выраженными морфологическими изменениями анатомических соотношений при рецидивных ПГ возникали значительные затруднения в трактовке диагноза. Применение цветного дуплексного сканирования существенно упрощает диагностику, поскольку позволяет точно установить расположение сосудов семенного канатика и, соответственно, самого этого анатомического образования. Полученные данные имеют принципиальное значение при определении характера ранее перенесённого оперативного вмешательства.

Необходимо отметить, что изменение анатомии пахового канала при рецидивной ПГ имело особенности, зависящие от способа ранее выполненной пластики. Так, у 14 пациентов с рецидивными ПГ, которым при первой операции по поводу косой ПГ выполнялась пластика передней стенки пахового канала, на ультрасонограммах определялись признаками косой ПГ.

При проведении УЗИ в 68% наблюдений эффективно диагностировали наличие содержимого в грыжевом мешке (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4. - Содержимым грыжевого мешка являлись петли тонкой кишки (Б), большой сальник (А)

Ультразвуковое исследование (S) паховой области, выполненное у 8 пациентов с мужским бесплодием после перенесённого пахового грыжесечения, выявило вариабельность положения семенного канатика. Наиболее часто (в 5 случаях) канатик располагался в желобе, сформированном влагалищем прямой мышцы живота, куперовской и паховой связками; латерально данное пространство ограничивалось апоневрозом наружной косой мышцы живота. Реже (в 3 наблюдениях) он определялся между апоневрозом наружной косой мышцы живота и внутренней косой мышцей, при этом внутренняя косая мышца была фиксирована к паховой связке сверху, а нижней границей служила поперечная фасция. Во всех описанных вариантах отмечались резкое сужение внутреннего пахового отверстия и расширение вен семенного канатика (рисунок 3.5).

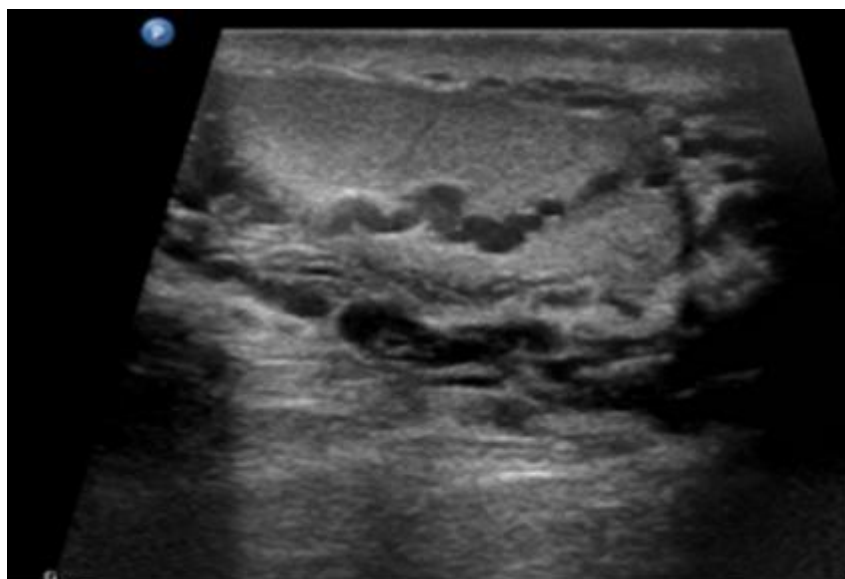


Рисунок 3.5. - УЗИ. Сужение внутреннего пахового отверстия

Как уже было отмечено выше, у 28 пациентов с ПГ, что составило 23,3% от общего числа обследованных, имело место варикоцеле. При ультразвуковом исследовании у больных с ПГ и варикоцеле оценивали взаимоотношение аортomezентериального сегмента, аорты, левой почечной вены, нижней полой вены и верхней брыжеечной артерии. У 12 из 28

пациентов, что соответствовало 42,9%, при УЗИ удалось визуализировать место впадения внутренней семенной вены в левую почечную вену (рисунок 3.6).

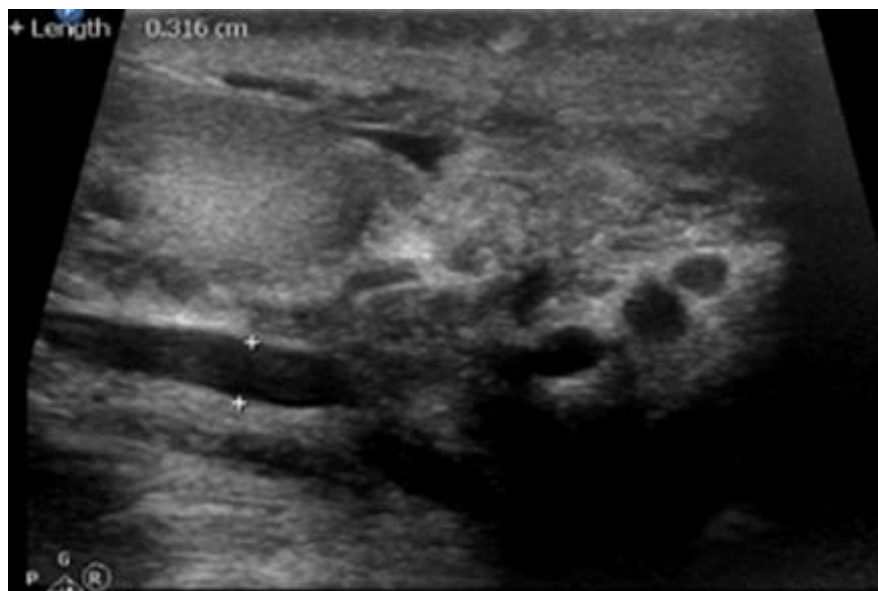


Рисунок 3.6. - УЗИ. Варикоцеле III степени

В режиме реального времени ультразвуковое исследование позволяло определить размеры и эхогенность яичка. Комплексная оценка объёма и структурных характеристик яичек давала возможность судить об их морфофункциональном состоянии. Расширенные вены семенного канатика и лозовидного сплетения визуализировались в виде множественных эхонегативных структур овальной и округлой формы различного диаметра. Дилатация вен семенного канатика прослеживалась наиболее отчётливо и являлась хорошо различимым признаком при ультразвуковом сканировании (рисунок 3.7).

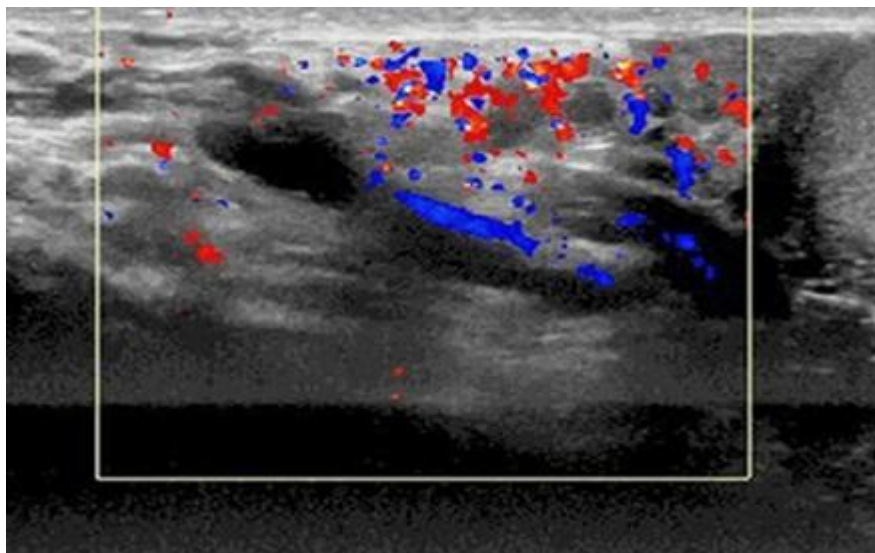


Рисунок 3.7. - Варикоцеле II степени. Расширение вены семенного канатика

Таким образом, УЗИ позволяет диагностировать наличие варикоцеле различной степени выраженности у больных с ПГ. Стандартное ультразвуковое исследование позволяет в большинстве наблюдений эффективно диагностировать вид грыжи, её содержимое, а также размеры пахового кольца и состояние мышечного апоневротического каскада, которые имеют существенное значение для выбора способа паховой герниопластики.

3.2. Результаты исследования показателей кровообращения в семенном канатике и паренхиме яичка, половых гормонов у больных с паховой грыжей

Наличие ПГ может оказывать неблагоприятное влияние на состояние кровотока семенного канатика и яичка. Для оценки влияния вида и размеров грыжи, а также длительности грыженосительства на состояние кровообращения в семенном канатике изучали особенности артериального и венозного кровотока и изменения уровня половых гормонов. С этой целью показатели артериального и венозного кровообращения в структурах семенного канатика оценивали на стороне грыжевого поражения и на контралатеральной стороне. Для оценки полученных результатов их

сопоставляли с данными контрольной группы практически здоровых лиц. В этой группе (n=20) медиана пиковой скорости артериального кровотока достигала 37,2 [34,4–40,0] см/с, тогда как медиана средней скорости артериального кровотока составляла 12,8 [10,7–14,9] см/с. Индекс резистентности у практически здоровых лиц был равен 0,84 [0,76–0,92], а скорость венозного кровотока соответствовала 11,0 [8,9–13,0] см/с.

Для моделирования условий, близких к тем, которые наблюдаются при ПГ, применяли методику И.И. Успенского (2012). Исследование проводили по двухэтапному протоколу. Сначала в положении пациента лёжа на спине выполняли цветное дуплексное сканирование артерий и вен семенного канатика. Затем, спустя 10 минут, эту же область исследовали повторно; одновременно ассистент пальцами сдавливал элементы семенного канатика в проекции наружного отверстия пахового канала на стороне, противоположной исследуемой, создавая дозированную компрессию. Комплексная оценка параметров кровообращения семенного канатика была выполнена у 42 пациентов с различными формами ПГ (таблица 3.1).

Таблица 3.1. - Сравнительная характеристика показателей кровотока по сосудам семенного канатика у больных с паховыми грыжами, Ме [Q1-Q3]

Показатель	Здоровая сторона (n=42)	Пораженная сторона (n=42)	Z	p	r	Парная разность, Ме [95% ДИ]
S арт, см/сек	34,2 [31,7-36,3]	34,0 [31,8-36,5]	2,054	0,051	0,321	0,13 [0,04; 0,33]
Mean, см/сек	14,3 [12,0-16,1]	12,3 [9,4-13,3]	-5,633	<0,001	0,869	-2,09 [-2,85; -1,59]
Ri	0,86 [0,77-0,91]	0,92 [0,84-0,99]	5,070	<0,001	0,782	0,07 [0,05; 0,09]
S вен, см/сек	11,9 [10,0-13,3]	11,6 [9,7-13,3]	-0,569	0,569	0,088	-0,23 [-0,59; 0,54]

Примечание: p - статистическая значимость различий между здоровой и пораженной сторонами по критерию Вилкоксона для связанных выборок. Z - стандартизованная статистика критерия Вилкоксона. r - размер эффекта

При сопоставлении параметров артериального и венозного кровотока у пациентов с ПГ между стороной грыжевого поражения и контралатеральной (интактной) стороной были выявлены статистически значимые различия по ряду показателей. Так, медиана средней скорости артериального кровотока на стороне поражения была ниже и составила 12,3 [9,4–13,3] см/с, тогда как на интактной стороне этот показатель достигал 14,3 [12,0–16,1] см/с ($p < 0,001$). В то же время индекс резистентности демонстрировал обратную направленность изменений: на стороне поражения он был выше (0,92 [0,84–0,99]) по сравнению с противоположной стороной (0,86 [0,77–0,91], $p < 0,001$), что может отражать повышение периферического сосудистого сопротивления.

По венозному кровотоку существенных различий не получено: скорость составляла 11,6 [9,7–13,3] см/сек на стороне поражения и 11,9 [10,0–13,3] см/сек на контралатеральной стороне ($p = 0,569$). Аналогично, различия по пиковой скорости артериального кровотока не достигали статистической значимости и были сопоставимы: 34,0 [31,8–36,5] см/сек против 34,2 [31,7–36,3] см/сек.

Выявленная недостаточность артериального кровообращения по сосудам семенного канатика, сопровождающаяся их ишемией у больных с ПГ, подтверждает влияние ПГ на снижение медианы средней скорости артериального кровотока в этой зоне. Одновременно изменения со стороны венозного оттока выражены минимально, что, вероятно, связано с особенностями венозного дренажа яичка. Разветвлённый анастомозирующий венозный сплет (*plexus pampiniformis*) формирует эффективные коллатеральные пути, поэтому даже при внешнем воздействии сохраняется адекватный отток, а полная компрессия этой сети из-за её топографического расположения практически недостижима.

В зависимости от величины грыжевого образования отмечались изменения показателей кровообращения в семенном канатике (таблица 3.2).

Таблица 3.2. - Характер кровообращения в семенном канатике в зависимости от величины паховых грыж, Me [Q1-Q3]

Категория	S арт, см/сек	Mean, см/сек	Ri	S вен, см/сек
Здоровые (n=20)	37,2 [34,4- 40,0]	12,8 [10,7- 14,9]	0,84 [0,76- 0,92]	11,0 [8,9- 13,0]
Малые ПГ (n=12)	36,1 [33,4- 38,9]	11,7 [10,8- 12,6]	0,84 [0,76- 0,90]	10,9 [9,8- 12,1]
Средние ПГ (n=20)	35,9 [32,4- 39,4]	10,9 [9,0-12,7]	0,88 [0,80- 0,96]	10,9 [9,1- 12,8]
Большие ПГ (n=10)	34,2 [30,2- 38,3]	9,1 [6,8-11,4]	0,92 [0,84- 1,00]	11,6 [9,7- 13,4]
p	0,792	0,038	0,013	0,333

Примечание: p - статистическая значимость различий между подгруппами больных с малыми, средними и большими паховыми грыжами по критерию Краскела-Уоллиса. Группа здоровых лиц приведена как референсная. При значимом результате выполняли попарные сравнения по критерию Dunn с поправкой Holm (результаты ниже к тексту)

Группу практически здоровых лиц рассматривали как референсную для сопоставления показателей. Вместе с тем ключевое межгрупповое сравнение выполняли внутри когорты пациентов, сопоставляя больных с малыми, средними и большими паховыми грыжами. Установлено, что по мере увеличения размеров грыжи медиана средней скорости артериального кровотока последовательно снижалась: с 11,7 [10,8-12,6] см/сек при малых ПГ до 10,9 [9,0-12,7] см/сек при средних и 9,1 [6,8-11,4] см/сек при больших ПГ различия были статистически значимыми, $p=0,038$. При пост-хок анализе наиболее выраженное снижение отмечено при больших ПГ, по сравнению с малыми ПГ, $p \text{ adj}=0,034$. Одновременно отмечалось повышение индекса резистентности: 0,84 [0,76-0,90], 0,88 [0,80-0,96] и 0,92 [0,84-1,00] соответственно, $p=0,013$. При попарном анализе Ri был выше при средних ПГ - по сравнению с малыми, $p \text{ adj}=0,041$, и при больших ПГ - по сравнению с малыми, $p \text{ adj}=0,016$. По показателям пиковой скорости артериального

кровотока и скорости венозного кровотока статистически значимых различий в зависимости от величины грыжевого образования не выявлено: $p=0,792$ и $p=0,333$ соответственно. Полученные данные свидетельствуют о том, что увеличение размеров паховой грыжи сопровождается преимущественно ухудшением артериального звена гемодинамики семенного канатика.

Таким образом, размеры ПГ напрямую влияют на кровоток в семенном канатике, который может способствовать нарушению функции семенных желез.

Более выраженные нарушения артериального кровообращения в структурах семенного канатика отмечались у пациентов с мужским бесплодием после перенесенной паховой герниопластики (таблица 3.3).

Таблица 3.3. - Показатели кровообращения в семенном канатике у больных с мужским бесплодием после перенесенной паховой герниопластики, Me [Q1-Q3]

Показатель	Здоровые (n=20)	Пациенты (n=5)	p
S арт, см/сек	37,2 [34,4-40,0]	32,1 [29,1-34,8]	0,029
Mean, см/сек	12,8 [10,8-14,9]	8,7 [6,8-10,2]	0,019
Ri	0,83 [0,77-0,91]	0,98 [0,89-1,01]	0,035
S вен, см/сек	11,0 [9,1-12,8]	11,3 [9,4-13,1]	0,892

Примечание: p - статистическая значимость различий между группами (по критерию Манна-Уитни)

В данной группе обследованных медиана пиковой скорости артериального кровотока составила 32,1 [29,1–34,8] см/с, медиана средней скорости артериального кровотока - 8,7 [6,8–10,2] см/с. Индекс резистентности достигал 0,98 [0,89–1,01], а скорость венозного кровотока равнялась 11,3 [9,4–13,1] см/с.

При сопоставлении с показателями здоровых лиц у пациентов, перенёсших паховую герниопластику, были выявлены статистически значимые изменения артериальной гемодинамики: отмечалось достоверное снижение как пиковой, так и средней скорости артериального кровотока, при

одновременном повышении индекса резистентности ($p=0,029$, $p=0,019$ и $p=0,035$ соответственно). По скорости венозного кровотока статистически значимых различий не установлено: $p=0,892$. Полученные данные свидетельствуют о преимущественном нарушении артериального звена гемодинамики семенного канатика у данной категории больных.

В процессе проведенного исследования оценивали показатели канатикового кровотока в зависимости от длительности грыженосительства (таблица 3.4).

Таблица 3.4. -Показатели канатикового кровотока в зависимости от длительности грыженосительства, Me [Q1-Q3]

Показатель	До 2 лет (n=14)	От 2 до 5 лет (n=16)	Более 5 лет (n=12)	p
S арт, см/сек	37,0 [34,4-39,3]	36,2 [34,0-39,0]	33,9 [31,8-36,1]	0,119
Mean, см/сек	12,5 [11,2-13,5]	11,9 [11,1-12,6]	10,4 [9,4-11,4]	0,017
Ri	0,84 [0,78-0,88]	0,87 [0,80-0,92]	0,86 [0,81-0,92]	0,539
S вен, см/сек	10,9 [9,9-11,6]	11,0 [9,9-11,9]	11,2 [9,8-12,1]	0,900

Примечание: p - статистическая значимость различий между группами по H-критерию Краскела-Уоллиса. При $p<0,05$ выполнены попарные сравнения по критерию Dunn с поправкой Holm (результаты ниже к тексту)

Установлено, что наиболее отчетливые изменения были характерны для средней скорости артериального кровотока. Так, при длительности грыженосительства до 2 лет медиана Mean составила 12,5 [11,2-13,5] см/сек, при сроке от 2 до 5 лет - 11,9 [11,1-12,6] см/сек, а при длительности более 5 лет - 10,4 [9,4-11,4] см/сек. Различия между группами были статистически значимыми, $p=0,017$. При попарном сравнении наиболее выраженные различия отмечены между пациентами с длительностью грыженосительства до 2 лет и более 5 лет ($p_{adj}=0,017$). По показателю пиковой скорости артериального кровотока также отмечалась тенденция к снижению по мере увеличения длительности заболевания, однако статистически значимых различий не выявлено: $p=0,119$. Индекс резистентности и скорость венозного

кровотока в сравниваемых группах статистически значимо не различались: $p=0,539$ и $p=0,900$ соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о том, что нарастание продолжительности грыженосительства сопровождается прежде всего снижением средней скорости артериального кровотока в сосудах семенного канатика, что, по всей видимости, отражает прогрессирование нарушений артериальной перфузии тестикулярной ткани.

При нормальном кровотоке по артерии семенного канатика сонографическая картина характеризовалась выраженным крутым систолическим пиком с округлым быстрым подъёмом и продолжительной низкоамплитудной диастолой (рисунок 3.8).

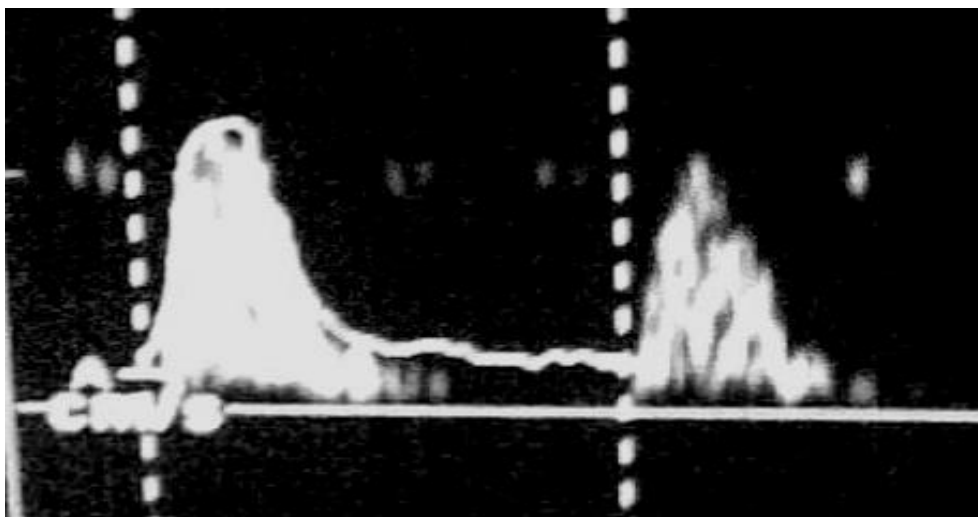


Рисунок 3.8. - Нормальный кровоток по семенному канатику

У 2 пациентов с мужским бесплодием, возникшим после паховой герниопластики, при доплерографии в зоне стеноза артерии отмечали ускорение кровотока. Повышение линейных скоростей сопровождалось закономерным увеличением систоло-диастолического соотношения, что соответствует гемодинамическим признакам стенозирования. Ускорение кровотока в зоне стеноза носило характер, типичный для гемодинамически значимого сужения сосуда, хотя по выраженности уступало картине острого стеноза (рисунок 3.9).

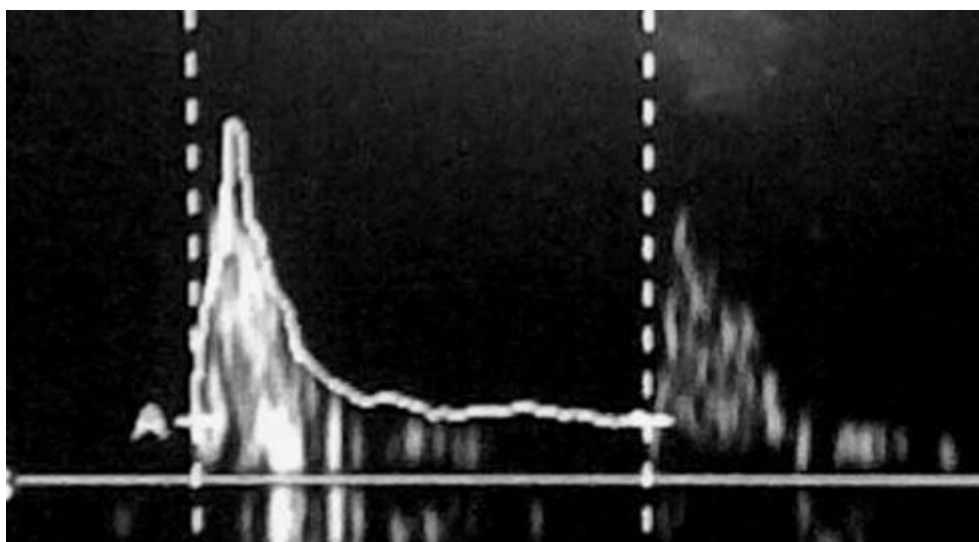


Рисунок 3.9. - УЗДК. Стеноз артерии

Таким образом, показатели канатикового кровообращения при различных формах ПГ и пациентов, перенесших герниопластику, нарушены, что необходимо учитывать при выборе герниопластики, особенно у пациентов молодого и фертильного возрастов.

Наряду с исследованием характера кровообращения в семенном канатике у пациентов с ПГ в 45 наблюдениях изучены особенности гемодинамики в паренхиме яичка на стороне поражения. В зависимости от формы паховой грыжи проведено сравнение показателей тестикулярного кровотока у больных с косыми, прямыми и пахово-мошоночными ПГ (таблица 3.5).

Установлено, что наиболее выраженные нарушения гемодинамики в паренхиме яичка наблюдались при пахово-мошоночных и косых ПГ, тогда как при прямых ПГ показатели кровотока были относительно более благоприятными. Так, медиана максимальной систолической скорости кровотока при пахово-мошоночных ПГ составила 8,7 [8,4-9,0] см/сек, при косых ПГ - 9,0 [8,7-9,4] см/сек, тогда как при прямых ПГ она достигала 10,3 [10,0-10,7] см/сек, $p < 0,001$. Аналогичная направленность отмечалась и по максимальной диастолической скорости кровотока: 1,10 [0,98-1,22] см/сек при пахово-мошоночных ПГ, 1,35 [1,12-1,52] см/сек при косых ПГ и 3,90

[3,55-4,25] см/сек при прямых ПГ, $p < 0,001$. Индекс резистентности, напротив, был наиболее высоким при пахово-мошоночных ПГ - 0,87 [0,84-0,91], несколько ниже при косых ПГ - 0,82 [0,79-0,85] и минимальным при прямых ПГ - 0,64 [0,61-0,67], $p < 0,001$ (таблица 3.5).

Таблица 3.5. - Показатели гемодинамики в паренхиме яичка у больных с паховыми грыжами, Ме [Q1-Q3]

Показатель	Косые ПГ (n=15)	Прямые ПГ (n=15)	Пахово-мошоночные ПГ (n=15)	p
Vmaxsist, см/сек	9,0 [8,7-9,4]	10,3 [10,0-10,7]	8,7 [8,4-9,0]	<0,001
Vmaxdiast, см/сек	1,35 [1,12-1,52]	3,90 [3,55-4,25]	1,10 [0,98-1,22]	<0,001
IR	0,82 [0,79-0,85]	0,64 [0,61-0,67]	0,87 [0,84-0,91]	<0,001
Результаты попарных сравнений				
Показатель	Сравниваемые группы		p (Holm)	
Vmaxsist, см/сек	Косые ПГ и Прямые ПГ		<0,001	
	Косые ПГ и Пахово-мошоночные ПГ		0,117	
	Прямые ПГ и Пахово-мошоночные ПГ		<0,001	
Vmaxdiast, см/сек	Косые ПГ и Прямые ПГ		<0,001	
	Косые ПГ и Пахово-мошоночные ПГ		0,064	
	Прямые ПГ и Пахово-мошоночные ПГ		<0,001	
IR	Косые ПГ и Прямые ПГ		<0,001	
	Косые ПГ и Пахово-мошоночные ПГ		0,055	
	Прямые ПГ и Пахово-мошоночные ПГ		<0,001	

Примечание: p - статистическая значимость различий между группами по H-критерию Краскела-Уоллиса. При $p < 0,05$ выполнены попарные сравнения по критерию Dunn с поправкой Holm

При попарном сравнении показателей гемодинамики в паренхиме яичка установлено, что прямые ПГ статистически значимо отличались как от косых, так и от пахово-мошоночных форм по всем изученным параметрам кровотока. В то же время между косыми и пахово-мошоночными ПГ после поправки на множественные сравнения статистически значимых различий не выявлено: для Vmaxsist $p=0,117$, для Vmaxdiast $p=0,064$, для Ri $p=0,055$.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при пахово-мошоночных и косых ПГ гемодинамические нарушения в паренхиме яичка выражены в большей степени, чем при прямых формах грыжи.

Необходимо отметить, что в 16 наблюдениях при пахомошоночных (n=10) и косых (n=6) ПГ на фоне снижения показателей скорости кровотока в паренхиме яичка сонографически было обнаружено скопление жидкости между оболочками яичка, которое клинически ничем себя не проявляло (рисунок 3.10).

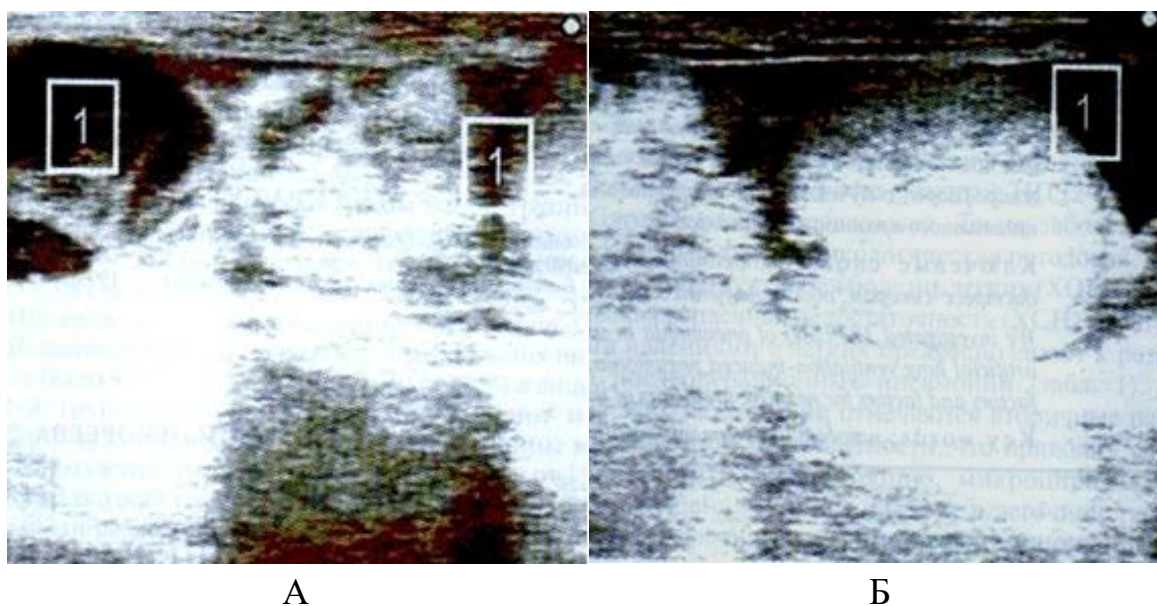


Рисунок 3.10. - Скопление жидкости (1) между оболочками семенного канатика (А) и яичка (Б) у больных с пахомошоночной грыжей

У пациентов с прямыми ПГ различий между гемодинамическими показателями контралатеральной и на стороне ПГ не выявляли (рисунок 3.11).

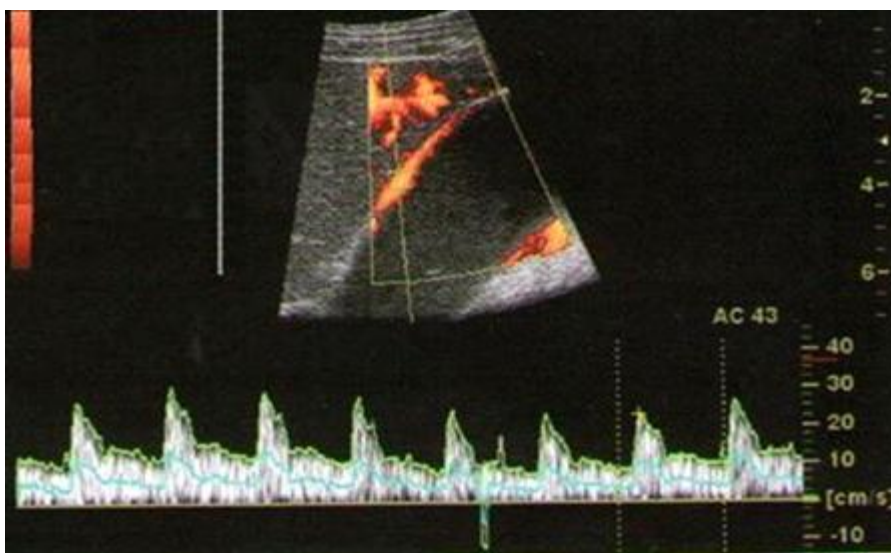


Рисунок 3.11. - Допплерография сосудов яичка при прямой паховой грыже

Длительность грыженосительства сопровождалась ухудшением кровообращения в паренхиме яичка, причем наиболее выраженные изменения отмечались у пациентов с длительностью заболевания 5 лет и более, среди которых преобладали больные с пахово-мошоночными и косыми ПГ (таблица 3.6).

При анализе показателей тестикулярной гемодинамики установлено, что медиана максимальной систолической скорости кровотока у здоровых лиц составила 10,6 [10,4-10,9] см/сек, при длительности грыженосительства до 2 лет - 10,7 [10,4-11,0] см/сек, при сроке от 2 до 5 лет - 9,1 [8,8-9,2] см/сек, а при длительности 5 лет и более - 8,9 [8,7-8,9] см/сек. Максимальная диастолическая скорость кровотока составила соответственно 4,1 [4,0-4,2], 4,1 [4,0-4,1], 4,0 [3,8-4,2] и 1,4 [1,3-1,6] см/сек. Индекс резистентности возрастал от 0,63 [0,60-0,66] у здоровых лиц до 0,65 [0,63-0,68] при длительности грыженосительства до 2 лет, 0,71 [0,69-0,72] при сроке от 2 до 5 лет и 0,83 [0,81-0,86] при длительности заболевания 5 лет и более. Различия между группами по всем изученным показателям были статистически значимыми, $p < 0,001$. Таким образом, увеличение длительности грыженосительства ассоциировано с прогрессирующим ухудшением артериального кровообращения в паренхиме яичка (таблица 3.6).

Таблица 3.6. - Показатели гемодинамики в паренхиме яичка в зависимости от длительности грыженосительства, Ме [Q1-Q3]

Показатель	Здоровые (n=20)	До 2 лет (n=14)	От 2 до 5 лет (n=16)	5 лет и более (n=12)	p
V _{max sist} , см/сек	10,6 [10,4-10,9]	10,7 [10,4-11,0]	9,1 [8,8-9,2]	8,9 [8,7-8,9]	<0,001
V _{max diast} , см/сек	4,1 [4,0-4,2]	4,1 [4,0-4,1]	4,0 [3,8-4,2]	1,4 [1,3-1,6]	<0,001
IR	0,63 [0,60-0,66]	0,65 [0,63-0,68]	0,71 [0,69-0,72]	0,83 [0,81-0,86]	<0,001

Результаты попарных сравнений

Показатель	Сравниваемые группы	p (Holm)
V _{max sist} , см/сек	Здоровые и До 2 лет	0,990
	Здоровые и От 2 до 5 лет	<0,001
	Здоровые и 5 лет и более	<0,001
	До 2 лет и От 2 до 5 лет	<0,001
	До 2 лет и 5 лет и более	<0,001
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	0,666
V _{max diast} , см/сек	Здоровые и До 2 лет	1,000
	Здоровые и От 2 до 5 лет	1,000
	Здоровые и 5 лет и более	<0,001
	До 2 лет и От 2 до 5 лет	1,000
	До 2 лет и 5 лет и более	<0,001
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	<0,001
IR	Здоровые и До 2 лет	0,094
	Здоровые и От 2 до 5 лет	<0,001
	Здоровые и 5 лет и более	<0,001
	До 2 лет и От 2 до 5 лет	0,072
	До 2 лет и 5 лет и более	<0,001
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	0,035

Примечание: p - статистическая значимость различий между группами по H-критерию Краскела-Уоллиса. При p<0,05 выполнены попарные сравнения по критерию Dunn с поправкой Holm

Для более точной оценки влияния длительности грыженосительства на гемодинамику в паренхиме яичка, помимо общего межгруппового сравнения, были выполнены попарные сравнения между группами по критерию Dunn с поправкой Holm. Показано, что у пациентов со сроком грыженосительства до 2 лет максимальная систолическая скорость кровотока не имела статистически значимых отличий от значений у здоровых лиц (p=0,990). В то же время при длительности грыженосительства от 2 до 5 лет, а также 5 лет и

более этот показатель был статистически значимо ниже по сравнению с контрольной группой ($p < 0,001$ в обоих случаях). Аналогично, группа со сроком до 2 лет статистически значимо отличалась от групп со стажем от 2 до 5 лет и 5 лет и более, $p < 0,001$, однако между двумя последними группами различий не выявлено, $p = 0,666$. По максимальной диастолической скорости кровотока статистически значимые различия определялись только у пациентов со сроком грыженосительства 5 лет и более, которые отличались от здоровых лиц, пациентов со сроком до 2 лет и от 2 до 5 лет, $p < 0,001$ во всех сравнениях. По индексу резистентности статистически значимые различия выявлены между здоровыми лицами и пациентами со сроком грыженосительства от 2 до 5 лет и 5 лет и более, $p < 0,001$, а также между группами до 2 лет и 5 лет и более, $p < 0,001$, и между группами от 2 до 5 лет и 5 лет и более, $p = 0,035$. Таким образом, нарастание нарушений тестикулярной гемодинамики наиболее отчетливо проявлялось при длительности грыженосительства 5 лет и более.

Цветовая доплерография вен семенного канатика и лозовидного сплетения в состоянии покоя и при натуживании была выполнена 12 пациентам с ПГ в сочетании с варикоцеле. Полученные результаты продемонстрировали, что интенсивность ретроградного сброса крови при натуживании определяется степенью выраженности варикоцеле. При варикоцеле II степени скорость обратного кровотока достигала 0,300 м/с, тогда как при III степени она превышала этот порог. Выраженность ретроградного венозного сброса служила косвенным показателем степени венозной гипертензии, тестикулярной недостаточности и состоятельности венозных коллатералей (рисунок 3.12).

При ультразвуковом исследовании с доплерографией у пациентов с сочетанием ПГ и варикоцеле проводилась оценка диаметра вен лозовидного сплетения и параметров ретроградного венозного кровотока. В подгруппе из 8 пациентов с варикоцеле II степени изменения носили умеренный характер:

медиана диаметра вен составила 4,7 [4,1–5,0] мм, а скорость ретроградного сброса крови достигала 0,30 м/с.

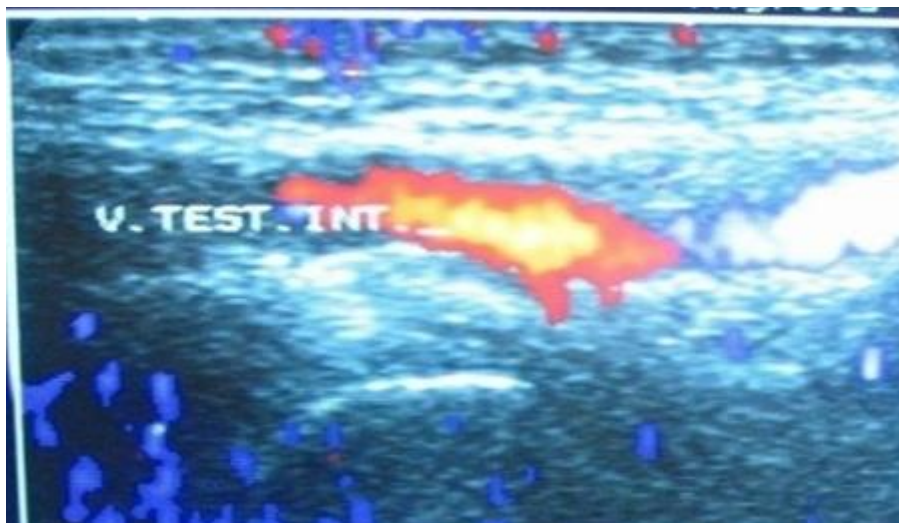


Рисунок 3.12. - Ультрасонограмма с доплерографией. Варикоцеле II степени, скорость обратного сброса крови при натуживании

При этом выявлялась асимметрия размеров яичек без признаков выраженной гипотрофии. У пациентов с варикоцеле III степени $n=4$ нарушения были более выраженными: медиана диаметра вен составила 6,7 [6,1-7,3] мм, скорость обратного сброса крови достигала 0,90 м/сек и во всех наблюдениях обнаружена гипотрофия яичка на стороне поражения.

Таким образом, исследования показали, что УЗИ с применением доплерографии позволяет оценить гемодинамику в бассейне рено-тестикулярного анастомоза, а также в семенных венах и гроздевидном сплетении.

На основании всестороннего изучения показателей кровообращения в семенном канатике и паренхиме яичка установлено, что у мужчин с ПГ ещё до операции имеются предпосылки вероятности возникновения инфертильности за счет развития морфофункциональных изменений в семенных железах.

3.3. Состояние сперматогенеза у больных паховыми грыжами

Изучение особенностей артериального кровообращения в семенном канатике и яичке дало основание для изучения характера сперматогенеза у больных с ПГ.

Комплексное исследование спермограмм было проведено у 42 пациентов с различными формами ПГ (таблица 3.7).

Таблица 3.7. - Показатели спермограмм у больных с ПГ без варикоцеле (n=42), Me [Q1-Q3]

Показатель	Косые ПГ (n=14)	Прямые ПГ (n=16)	Пахово-мошоночные ПГ (n=12)	p
Объем эякулята, мл	3,1 [2,9-3,3]	3,2 [3,0-3,4]	3,4 [3,1-3,7]	0,358
Вязкость, см	10,9 [10,4-11,4]	9,8 [9,5-10,2]	9,7 [9,3-10,0]	0,001
Кислотность, рН	7,7 [7,6-7,8]	7,6 [7,5-7,7]	7,3 [7,2-7,5]	0,014
Количество сперматозоидов в 1 мл, млн/мл	32,2 [28,0-36,9]	34,4 [31,0-37,9]	33,7 [30,4-36,1]	0,487
Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млн/эякулят	96,6 [82,4-111,2]	110,1 [97,0-122,5]	94,8 [80,1-108,9]	0,311
А) быстрые прогрессивные, %	12,4 [10,9-14,1]	13,4 [11,5-15,2]	11,2 [9,8-12,6]	0,135
Б) медленные прогрессивные, %	14,3 [13,1-15,5]	12,8 [11,4-14,1]	15,6 [14,1-16,8]	0,067
Отсутствие поступательного движения, %	29,5 [27,2-31,8]	36,4 [33,1-38,8]	22,0 [19,4-24,5]	0,001
Неподвижные сперматозоиды, %	43,8 [41,2-46,1]	37,4 [34,1-40,7]	51,2 [48,8-53,0]	0,001
Живые сперматозоиды, %	66,4 [64,1-68,2]	64,2 [62,0-66,0]	62,8 [60,2-64,7]	0,078
Мертвые сперматозоиды, %	33,6 [31,8-35,9]	35,8 [34,0-38,0]	37,2 [35,3-39,8]	0,078
Нормальные сперматозоиды, %	57,3 [54,8-59,6]	59,0 [56,3-61,6]	54,6 [52,1-57,2]	0,181
Патологические сперматозоиды, %	42,7 [40,4-45,2]	41,0 [38,4-43,7]	45,4 [42,8-47,9]	0,181
А) патология головки, %	24,6 [23,1-26,1]	23,2 [21,7-24,9]	26,7 [25,4-28,0]	0,094
Б) патология тела, %	9,7 [8,9-10,5]	9,7 [8,8-10,6]	10,1 [9,2-11,0]	0,642
В) патология хвоста, %	8,4 [7,9-8,9]	8,1 [7,5-8,8]	8,6 [8,0-9,1]	0,413
Количество лейкоцитов	0,68 [0,61-0,75]	0,60 [0,55-0,66]	0,64 [0,59-0,70]	0,221

Примечание: p - статистическая значимость различий между тремя независимыми группами по H-критерию Краскела-Уоллиса

При сопоставлении спермограммы у пациентов с косыми, прямыми и пахово-мошоночными ПГ статистически значимых межгрупповых различий не обнаружено. Сопоставимыми оказались как объём эякулята, так и концентрация сперматозоидов в 1 мл и их общее количество в эякуляте. Также не выявлено достоверных отличий по доле живых и мёртвых сперматозоидов, равно как и по соотношению нормальных и патологических форм. Вместе с тем установлены межгрупповые различия по вязкости эякулята, кислотности и отдельным характеристикам подвижности сперматозоидов. Наиболее неблагоприятные изменения выявлены у пациентов с пахово-мошоночными ПГ, у которых отмечалась максимальная доля неподвижных сперматозоидов - 51,2 [48,8 - 53,0]. При этом концентрация сперматозоидов и их общее количество оставались сопоставимыми между группами и не выходили за пределы референсных значений.

На показатели спермограммы негативно влияла и длительность грыженосительства. По мере увеличения длительности заболевания наблюдались преимущественно функциональные изменения сперматозоидов, тогда как объём эякулята и концентрация сперматозоидов статистически значимо не изменялись (таблицы 3.8 и 1-5.9).

Установлено, что при длительности грыженосительства 5 лет и более наиболее выраженно ухудшались показатели подвижности сперматозоидов. Так, медиана доли быстро прогрессивных форм составила 11,2 [9,5-12,8]%, а медиана доли медленных прогрессивных форм - 15,8 [14,5-17,1]%. Одновременно возрастали доля сперматозоидов без поступательного движения до 31,5 [29,0-33,8]% и доля неподвижных сперматозоидов до 50,4 [48,9-52,1]%, $p < 0,001$. При этом доля живых сперматозоидов снижалась до 61,8 [60,1-63,4]%, а доля мертвых возрастала до 38,2 [36,6-39,9]%, $p = 0,041$. Кислотность эякулята по мере увеличения длительности грыженосительства также снижалась, достигая 7,2 [7,0-7,5] в группе со сроком 5 лет и более, $p = 0,012$.

Таблица 3.8. - Характер изменений в спермограмме у больных с ПГ в зависимости от длительности грыженосительства, Ме [Q1-Q3]

Показатель	До 2 лет (n=12)	От 2 до 5 лет (n=18)	5 лет и более (n=12)	р
Объем эякулята, мл	3,1 [2,8-3,3]	3,3 [3,0-3,6]	3,4 [3,1-3,8]	0,287
Вязкость, см	10,8 [10,4- 11,1]	9,7 [9,4-10,1]	9,7 [9,5-9,9]	0,004
Кислотность, рН	7,7 [7,6-7,8]	7,6 [7,4-7,7]	7,2 [7,0-7,5]	0,012
Количество сперматозоидов в 1 мл, млн/мл	32,2 [28,4- 35,8]	35,2 [32,1- 38,0]	33,7 [31,0- 36,2]	0,318
Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млн/эякулят	110,2 [96,4- 124,0]	96,7 [81,3- 112,8]	94,6 [81,9- 107,5]	0,221
А) быстрые прогрессивные, %	13,5 [11,9- 15,2]	12,6 [10,8- 14,4]	11,2 [9,5- 12,8]	0,083
Б) медленные прогрессивные, %	12,4 [11,5- 13,4]	14,1 [13,3- 14,8]	15,8 [14,5- 17,1]	0,009
Отсутствие поступательного движения, %	26,4 [24,5- 28,1]	28,6 [26,8- 30,1]	31,5 [29,0- 33,8]	0,006
Неподвижные сперматозоиды, %	38,6 [35,9- 41,2]	43,1 [40,8- 45,0]	50,4 [48,9- 52,1]	<0,001
Живые сперматозоиды, %	65,4 [63,1- 67,0]	64,5 [62,3- 66,4]	61,8 [60,1- 63,4]	0,041
Мертвые сперматозоиды, %	34,6 [33,0- 36,9]	35,5 [33,6- 37,7]	38,2 [36,6- 39,9]	0,041
Нормальные сперматозоиды, %	58,7 [56,0- 61,2]	57,9 [56,1- 59,4]	56,4 [54,1- 58,7]	0,294
Патологические сперматозоиды, %	41,3 [38,8- 44,0]	42,1 [40,6- 43,9]	43,6 [41,3- 45,9]	0,294
А) патология головки, %	23,2 [22,1- 24,4]	24,0 [22,8- 25,4]	24,8 [23,5- 26,1]	0,118
Б) патология тела, %	9,6 [8,8- 10,4]	9,7 [9,0-10,6]	10,1 [9,4- 10,9]	0,522
В) патология хвоста, %	8,1 [7,4-8,8]	8,4 [7,8-9,0]	8,7 [8,1-9,3]	0,263
Количество лейкоцитов	0,67 [0,61- 0,73]	0,64 [0,60- 0,69]	0,61 [0,57- 0,66]	0,246

Примечание: р - статистическая значимость различий между группами по Н-критерию Краскела-Уоллиса

Таблица 3.9. - Парные сравнения значимых показателей спермограммы в зависимости от длительности грыженосительства

Показатель	Сравниваемые группы	p
Вязкость, см	До 2 лет и От 2 до 5 лет	0,021
	До 2 лет и 5 лет и более	0,018
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	0,931
Кислотность, pH	До 2 лет и От 2 до 5 лет	0,219
	До 2 лет и 5 лет и более	0,010
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	0,047
Б) медленные прогрессивные, %	До 2 лет и От 2 до 5 лет	0,074
	До 2 лет и 5 лет и более	0,008
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	0,091
Отсутствие поступательного движения, %	До 2 лет и От 2 до 5 лет	0,118
	До 2 лет и 5 лет и более	0,006
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	0,083
Неподвижные сперматозоиды, %	До 2 лет и От 2 до 5 лет	0,041
	До 2 лет и 5 лет и более	<0,001
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	0,004
Живые сперматозоиды, %	До 2 лет и От 2 до 5 лет	0,442
	До 2 лет и 5 лет и более	0,033
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	0,087
Мертвые сперматозоиды, %	До 2 лет и От 2 до 5 лет	0,442
	До 2 лет и 5 лет и более	0,033
	От 2 до 5 лет и 5 лет и более	0,087

Примечание: p - статистическая значимость парных различий по критерию Dunn с поправкой Holm после общего межгруппового сравнения по H-критерию Краскела-Уоллиса. Приведены только показатели, для которых общее межгрупповое различие было статистически значимым

Таким образом, увеличение длительности грыженосительства сопровождалось, прежде всего, ухудшением функциональных характеристик сперматозоидов, наиболее выраженным у пациентов со сроком заболевания 5 лет и более.

Значительный интерес представляло изучение показателей спермограммы у больных ПГ в сочетании с варикоцеле II-III степени (таблица 3.10). Следует отметить, что, по данным таблицы, обследованы 14 пациентов: 9 с варикоцеле II степени и 5 с варикоцеле III степени. При общем межгрупповом сравнении установлено, что у больных ПГ в сочетании с варикоцеле, по сравнению с контрольной группой, отмечались более неблагоприятные показатели спермограммы, прежде всего за счет повышения вязкости эякулята, снижения концентрации сперматозоидов в 1 мл и общего количества сперматозоидов в эякуляте, уменьшения доли

быстро прогрессивных и живых сперматозоидов, а также увеличения доли сперматозоидов без поступательного движения, неподвижных, мертвых и патологических форм.

Таблица 3.10. - Показатели спермограммы больных с паховыми грыжами в сочетании с варикоцеле II–III степени, Ме [Q1-Q3]

Показатель	Контрольная группа (n=20)	Варикоцеле II степени (n=9)	Варикоцеле III степени (n=5)	p
Объем эякулята, мл	3,4 [3,1-3,8]	3,3 [2,9-3,8]	3,4 [2,9-4,2]	0,814
Вязкость, см	8,9 [8,4-9,3]	9,6 [9,4-9,8]	9,8 [9,6-10,0]	0,021
Кислотность, рН	7,6 [7,4-7,8]	7,4 [7,2-7,6]	7,1 [6,8-7,4]	0,034
Количество сперматозоидов в 1 мл, млн/мл	39,8 [35,4-44,2]	33,8 [32,0-35,5]	32,2 [29,1-35,6]	0,041
Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млн/эякулят	124,2 [108,6-139,4]	99,8 [86,2-114,3]	93,7 [80,4-107,1]	0,048
А) быстрые прогрессивные, %	18,6 [16,9-20,4]	13,1 [11,4-14,7]	11,4 [9,8-12,8]	0,007
Б) медленные прогрессивные, %	11,8 [10,6-13,0]	14,4 [13,8-15,0]	15,7 [14,8-16,9]	0,019
Отсутствие поступательного движения, %	22,4 [20,6-24,2]	28,3 [26,7-30,0]	32,4 [29,8-34,7]	0,008
Неподвижные сперматозоиды, %	32,1 [29,7-34,5]	41,2 [39,4-42,9]	43,2 [41,8-44,6]	0,004
Живые сперматозоиды, %	70,2 [67,8-72,6]	63,7 [61,9-65,2]	61,4 [59,8-63,1]	0,012
Мертвые сперматозоиды, %	29,8 [27,4-32,2]	36,3 [34,8-38,1]	38,6 [36,9-40,2]	0,012
Нормальные сперматозоиды, %	61,8 [59,5-64,0]	56,5 [55,1-57,8]	54,8 [53,0-56,6]	0,027
Патологические сперматозоиды, %	38,2 [36,0-40,5]	43,5 [42,2-44,9]	45,2 [43,4-47,0]	0,027
А) патология головки, %	21,4 [20,0-22,7]	25,2 [24,4-26,1]	26,5 [25,6-27,5]	0,031
Б) патология тела, %	8,4 [7,6-9,1]	9,8 [9,0-10,5]	9,9 [9,1-10,8]	0,174
В) патология хвоста, %	7,9 [7,2-8,5]	8,5 [7,8-9,1]	8,8 [8,4-9,2]	0,221
Количество лейкоцитов	0,42 [0,35-0,49]	0,68 [0,62-0,73]	0,64 [0,60-0,69]	0,016

Примечание: p - статистическая значимость различий между тремя независимыми группами по H-критерию Краскела-Уоллиса

При попарных сравнениях между контрольной группой и больными с варикоцеле II степени статистически значимые различия выявлены по

вязкости эякулята, $p=0,032$, количеству сперматозоидов в 1 мл, $p=0,044$, доле быстрых прогрессивных сперматозоидов, $p=0,019$, доле неподвижных сперматозоидов, $p=0,011$, доле живых и мертвых сперматозоидов, $p=0,018$, а также по количеству лейкоцитов, $p=0,012$ (таблица 3.11).

Таблица 3.11. – Попарные сравнения показателей спермограммы у больных с паховыми грыжами в сочетании с варикоцеле II и III степени

Показатель	КГ и варикоцеле II степени	КГ и варикоцеле III степени	Варикоцеле II и III степеней
Объем эякулята, мл	0,921	0,944	0,873
Вязкость, см	0,032	0,018	0,742
Кислотность, pH	0,214	0,029	0,161
Количество сперматозоидов в 1 мл, млн/мл	0,044	0,031	0,608
Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млн/эякулят	0,067	0,047	0,651
А) быстрые прогрессивные, %	0,019	0,008	0,241
Б) медленные прогрессивные, %	0,041	0,017	0,294
Отсутствие поступательного движения, %	0,027	0,009	0,173
Неподвижные сперматозоиды, %	0,011	0,006	0,287
Живые сперматозоиды, %	0,018	0,010	0,204
Мертвые сперматозоиды, %	0,018	0,010	0,204
Нормальные сперматозоиды, %	0,031	0,017	0,247
Патологические сперматозоиды, %	0,031	0,017	0,247
А) патология головки, %	0,039	0,024	0,291
Б) патология тела, %	0,176	0,193	0,901
В) патология хвоста, %	0,227	0,148	0,578
Количество лейкоцитов	0,012	0,019	0,421

Примечание: учитывая малый объем подгрупп с варикоцеле, данные следует рассматривать как аналитически ориентировочные. Для строгой пост-хок оценки после общего межгруппового сравнения использовался критерий Dunn с поправкой Holm

При попарном сопоставлении контрольной группы с пациентами, имеющими варикоцеле II степени, статистически значимые отличия были

получены по ряду параметров спермограммы. Различия касались вязкости эякулята ($p=0,032$), концентрации сперматозоидов в 1 мл ($p=0,044$), доли быстрых прогрессивных форм ($p=0,019$), а также доли неподвижных сперматозоидов ($p=0,011$). Кроме того, группы различались по соотношению живых и мёртвых сперматозоидов ($p=0,018$) и по количеству лейкоцитов ($p=0,012$), что может указывать на сопутствующие изменения в семенной жидкости.

При сравнении с больными варикоцеле III степени перечень показателей, по которым выявлялись достоверные отличия от контроля, оказался шире. Помимо концентрации сперматозоидов в 1 мл ($p=0,031$), статистически значимыми были различия по кислотности эякулята ($p=0,029$) и по общему числу сперматозоидов в эякуляте ($p=0,047$). Также отмечены различия по доле быстрых прогрессивных сперматозоидов ($p=0,008$), доле неподвижных форм ($p=0,006$), соотношению живых и мёртвых сперматозоидов ($p=0,010$) и количеству лейкоцитов ($p=0,019$).

Вместе с тем, при прямом сравнении подгрупп с варикоцеле II и III степеней статистически значимых различий по основным показателям спермограммы не выявлено. Этот результат следует интерпретировать с осторожностью, поскольку малый объем сравниваемых подгрупп ограничивает статистическую мощность анализа и не позволяет трактовать отсутствие значимых различий как доказательство клинической эквивалентности. Таким образом, полученные данные позволяют говорить о более неблагоприятном профиле спермограммы у больных III в сочетании с варикоцеле, по сравнению с контрольными значениями, тогда как различия между II и III степенями варикоцеле в данной выборке носят скорее характер тенденции и требуют подтверждения на большем клиническом материале.

ГЛАВА 4. Значение оксидантного эндотоксикоза и гипоксии в патогенезе тестикулярной недостаточности у больных с паховыми грыжами

4.1. Оксидантный эндотоксикоз как фактор развития тестикулярной недостаточности у больных с паховыми грыжами

Данные литературы и собственные исследования показывают, что при ПГ вследствие сдавления яичка грыжевым мешком длительное время наблюдается хроническая ишемия яичка с нарушением микроциркуляции в нем. Положение еще больше усугубляется, когда во время операции повреждаются либо сдавливаются сосуды, а также вследствие возникновения послеоперационных осложнений элементы семенного канатика и яичка подвергаются компрессии гематомой, рубцовой тканью. Все вышеуказанное приводит к нарушению кровообращения в семенном канатике и яичке вследствие выраженной ишемии. Развитие ишемии, как правило, приводит к накоплению и увеличению содержания оксидантных эндотоксинов, негативно влияющих на функцию яичка.

Для уточнения патогенеза ТН и оценки значения «оксидантной» эндотоксемии в ее развитии у 34 больных с различными формами ПГ исследовали содержание продуктов ПОЛ и маркёров гипоксии в крови, оттекающей от яичка. Оттекающую от яичка венозную кровь забирали из расширенных гроздевидных вен мошонки, тестикулярной вены путем пункции или во время операции.

Для углубленного изучения патогенетических механизмов тестикулярной недостаточности была выделена отдельная аналитическая подвыборка из 34 пациентов. В данную подвыборку включали больных, у которых имелся полный комплекс необходимых клинико-инструментальных и лабораторных данных, включая оценку кровотока в семенном канатике и паренхиме яичка, а также исследование продуктов ПОЛ и маркеров гипоксии. С учетом задач углубленного этапа исследования пациентов распределили не

по принципу исходной сопоставимости, а по доминирующему клинико-патогенетическому признаку. В связи с этим были выделены три аналитические категории пациентов: больные с длительным грыженосительством 5 лет и более (n=25, 41,2% от общего числа обследованных); больные с ПГ в сочетании с варикоцеле (n=12; 35,29%) и больные с бесплодием, ранее перенесшие паховые грыжесечения (n=8; 23,5%). (таблица 4.1).

Таблица 4.1. - Распределение больных по характеру заболеваний (n=34)

Категория	Доминирующий клинико-патогенетический признак	абс	%
I	Длительное грыженосительство 5 лет и более	14	41,2
II	ПГ в сочетании с варикоцеле	12	35,3
III	Бесплодие после ранее перенесенного пахового грыжесечения	8	23,5
	Всего	34	100,0

Примечание: проценты рассчитаны от общего числа пациентов данной подвыборки n=34

На следующем этапе были проанализированы показатели кровотока в семенном канатике в выделенных аналитических категориях с использованием референсных значений здоровых лиц для ориентировочного сопоставления (таблица 4.2). В категории I, куда вошли пациенты с длительным грыженосительством 5 лет и более, параметры кровотока характеризовались следующими значениями: медиана пиковой скорости артериального кровотока составила 36,1 [33,8-38,5] см/сек, медиана средней скорости артериального кровотока - 11,8 [11,0-12,6] см/сек. Индекс резистентности находился на уровне 0,84 [0,77-0,91] усл. ед., а скорость венозного кровотока достигала 10,9 [10,2-11,7] см/сек.

Категория II была представлена больными с ПГ, сочетавшейся с варикоцеле, и для неё отмечались более выраженные сдвиги артериальной гемодинамики. В частности, наблюдалась тенденция к снижению медианы средней скорости артериального кровотока до 10,6 [9,0-12,1] см/сек при одновременном повышении индекса резистентности до 0,88 [0,80-0,96], что

может отражать большую степень нарушения перфузии. Наиболее неблагоприятные гемодинамические характеристики выявлены в категории III, включавшей пациентов с бесплодием после ранее перенесенного пахового грыжесечения. В данной подгруппе медиана пиковой скорости артериального кровотока достигала 34,1 [30,7–37,6] см/с, средней скорости артериального кровотока - 9,3 [7,2–11,4] см/с. Индекс резистентности составил 0,92 [0,84–1,00], скорость венозного кровотока - 11,6 [9,8–13,9] см/с.

Таблица 4.2. - Показатели кровотока в семенном канатике в аналитических категориях углубленного этапа исследования, Me [Q1-Q3]

Показатель	Референсные значения здоровых лиц (n=20)	Категория I (n=14)	Категория II (n=12)	Категория III (n=8)
S арт, см/сек	37,2 [34,4-40,0]	36,1 [33,8-38,5]	35,6 [32,2-39,0]	34,1 [30,7-37,6]
Mean, см/сек	12,8 [10,7-14,9]	11,8 [11,0-12,6]	10,6 [9,0-12,1]	9,3 [7,2-11,4]
RI, усл. ед.	0,84 [0,76-0,92]	0,84 [0,77-0,91]	0,88 [0,80-0,96]	0,92 [0,84-1,00]
S вен, см/сек	11,0 [8,9-13,0]	10,9 [10,2-11,7]	10,9 [9,4-12,8]	11,6 [9,8-13,9]

Примечание: таблица носит описательно-аналитический характер и предназначена для сопоставления направленности гемодинамических изменений в выделенных клинко-патогенетических категориях. Межкатегориальные статистические сравнения в данной версии не приводятся, так как категории сформированы по разным клиническим основаниям и не должны интерпретироваться как строго сопоставимые независимые группы

Таким образом, наиболее выраженные отклонения показателей кровотока в семенном канатике наблюдались у пациентов с сочетанием ПГ и варикоцеле, а также у больных с бесплодием после перенесенного пахового грыжесечения, причем ведущие изменения касались прежде всего артериального звена гемодинамики.

Следует подчеркнуть, что выделенные категории использовались для клинко-патогенетического анализа и не рассматривались как строго сопоставимые независимые группы в классическом сравнительном дизайне. Поэтому представленные различия следует интерпретировать прежде всего как отражение направленности гемодинамических нарушений в различных

клинических ситуациях, ассоциированных с риском тестикулярной недостаточности.

Нарушения кровообращения в семенном канатике сопровождались ухудшением гемодинамики в паренхиме яичка (таблица 4.3). Для аналитического сопоставления использовали референсные показатели здоровых лиц и значения, полученные в трех выделенных клинко-патогенетических категориях.

Установлено, что в категории I медиана максимальной систолической скорости кровотока составила 10,6 [10,5-10,8] см/сек, максимальной диастолической скорости - 4,1 [3,9-4,2] см/сек, а индекс резистентности - 0,65 [0,63-0,67] усл. ед.

Таблица 4.3. - Показатели гемодинамики в паренхиме яичка в аналитических категориях углубленного этапа исследования, Me [Q1-Q3]

Показатель	Референсные значения здоровых лиц (n=20)	Категория I (n=14)	Категория II (n=12)	Категория III (n=8)	p
Vmax sist, см/сек	10,7 [10,5-10,9]	10,6 [10,5-10,8]	9,1 [8,9-9,2]	8,7 [8,6-8,8]	<0,001
Vmax diast, см/сек	4,1 [4,0-4,2]	4,1 [3,9-4,2]	4,0 [3,9-4,1]	1,4 [1,3-1,5]	<0,001
RI, усл. ед.	0,62 [0,58-0,66]	0,65 [0,63-0,67]	0,69 [0,66-0,72]	0,83 [0,76-0,89]	<0,001

Примечание: p – статистическая значимость различий между аналитическими категориями I-III по H-критерию Краскела-Уоллиса. Категории сформированы по различным клинко-патогенетическим основаниям, поэтому межкатегориальные сопоставления следует рассматривать как ориентировочные и интерпретировать с осторожностью; они не подтверждают строгую исходную сопоставимость групп и не позволяют делать выводы о причинно-следственных связях

В категории II отмечались более выраженные отклонения: Vmax sist составила 9,1 [8,9-9,2] см/сек, Vmax diast - 4,0 [3,9-4,1] см/сек, RI - 0,69 [0,66-0,72] усл. ед. Наиболее неблагоприятные показатели зарегистрированы в категории III, где медиана Vmax sist составила 8,7 [8,6-8,8] см/сек, Vmax diast - 1,4 [1,3-1,5] см/сек, а RI достигал 0,83 [0,76-0,89] усл. ед. При -

сопоставлении аналитических категорий по всем трем показателям выявлены статистически значимые различия, $p < 0,001$. Таким образом, наиболее выраженные нарушения гемодинамики в паренхиме яичка отмечались у больных с бесплодием после ранее перенесенного пахового грыжесечения, тогда как у пациентов с длительным грыженосительством изменения были менее выраженными.

Увеличение длительности грыженосительства ассоциировалось с ухудшением кровообращения в паренхиме яичка, что, вероятно, связано с длительной компрессией элементов семенного канатика и развитием ишемических и трофических изменений в ткани яичка (рисунок 4.1).

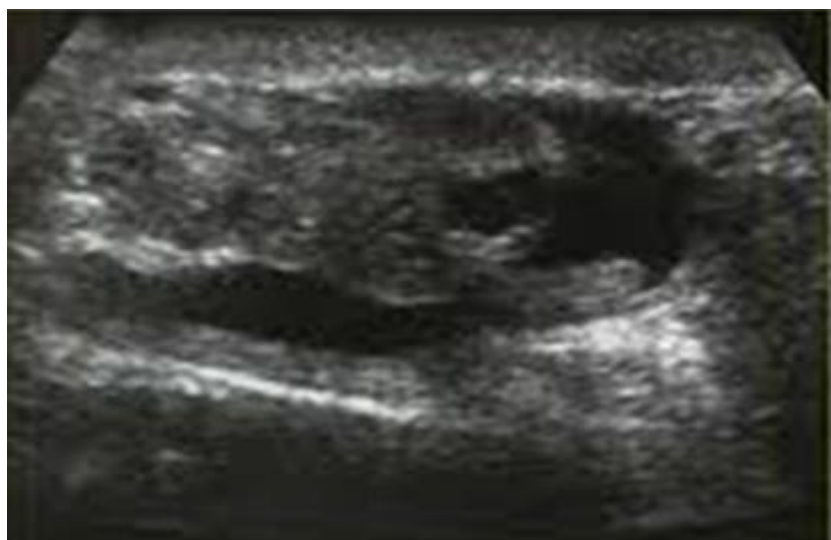


Рисунок 4.1. – УЗИ. Уменьшение размеров яичка на стороне паховой грыжи

Таким образом, у пациентов II и, особенно, III категории выявлялись более выраженные ишемические расстройства в семенном канатике и яичке. Исследование показателей гемостаза и реологии периферической крови не выявило признаков грубых генерализованных нарушений, способных самостоятельно объяснить развитие тестикулярной недостаточности. Вместе с тем, по отдельным параметрам отмечались неблагоприятные сдвиги, прежде всего, сокращение времени свертывания крови и снижение уровня антитромбина у пациентов III категории, что может отражать тенденцию к усилению прокоагулянтной направленности гемостаза (таблица 4.4).

В частности, у пациентов III категории медиана времени свертывания крови была наиболее низкой и составила 4,1 [4,0-4,2] мин, тогда как в I и II категориях этот показатель равнялся 6,1 [5,5-6,7] и 5,2 [4,9-5,6] мин соответственно, $p < 0,001$. Уровень антитромбина также был минимальным в III категории и составил 89,3 [88,4-90,3]%, $p = 0,017$. По остальным изученным показателям, включая тромбопластическую активность, фибриноген, фибринолиз, агрегацию тромбоцитов и вязкость крови, статистически значимых различий между аналитическими категориями не выявлено.

Таблица 4.4. - Некоторые показатели гемостаза и реологии периферической крови в аналитических категориях углубленного этапа исследования, Me [Q1-Q3]

Показатель	Референсные значения здоровых лиц (n=20)	Категория I (n=14)	Категория II (n=12)	Категория III (n=8)	p
ВСК, мин	6,2 [6,0-6,4]	6,1 [5,5-6,7]	5,2 [4,9-5,6]	4,1 [4,0-4,2]	<0,001
Тромбопластическая активность, %	80,2 [79,5-80,9]	82,4 [81,3-83,5]	83,5 [82,2-84,8]	85,0 [83,8-86,1]	0,073
Фибриноген, г/л	2,37 [2,29-2,45]	2,37 [2,31-2,44]	2,41 [2,18-2,63]	2,40 [2,18-2,60]	0,647
Антитромбин, %	92,5 [91,3-93,7]	92,7 [91,6-93,8]	91,8 [90,9-92,8]	89,3 [88,4-90,3]	0,017
Фибринолиз, %	19,4 [19,2-19,6]	19,4 [19,1-19,7]	19,8 [19,5-20,1]	20,2 [18,8-21,6]	0,226
ПДФ, мкг/мл	не выявлены	не выявлены	не выявлены	не выявлены	-
Агрегация тромбоцитов, мин	6,1 [5,4-6,8]	6,1 [5,3-6,9]	6,1 [5,2-7,0]	6,1 [5,1-7,0]	0,994
Вязкость крови, отн. ед.	4,9 [4,8-5,0]	4,9 [4,8-5,0]	4,9 [4,8-5,0]	5,0 [4,9-5,1]	0,118

Примечание: p – статистическая значимость различий между аналитическими категориями I-III по H-критерию Краскела-Уоллиса

Следовательно, представленные данные позволяют рассматривать системные изменения гемостаза не как ведущий, а как дополнительный компонент неблагоприятного сосудисто-ишемического фона у данной категории больных.

Изучение уровня маркеров «оксидантной» токсемии и гипоксии в периферической крови показало их последовательное повышение в аналитических категориях пациентов, по сравнению с референсной группой здоровых лиц (таблица 4.5). В категории I, включавшей больных с длительным грыженосителем 5 лет и более, медиана уровня ДК составила 1,29 [1,28-1,32] опт. ед., медиана МДА - 2,42 [2,38-2,43] нмоль/мл, а медиана лактата крови - 1,17 [1,09-1,30] ммоль/л. Эти изменения отражают наличие умеренно выраженного оксидативного и гипоксического компонентов, вероятно, связанного с длительной компрессией элементов семенного канатика.

У пациентов категории II, представленной больными с ПГ в сочетании с варикоцеле, изучаемые показатели были выше: ДК составил 1,59 [1,56-1,62] опт. ед., МДА - 2,51 [2,47-2,54] нмоль/мл, лактат крови - 1,56 [1,43-1,62] ммоль/л. Наиболее выраженные отклонения регистрировались в категории III у больных с бесплодием после ранее перенесенного пахового грыжесечения: уровень ДК достигал 1,91 [1,87-1,93] опт. ед., МДА - 3,26 [3,09-3,33] ммоль/мл, а лактата крови - 2,06 [1,88-2,08] ммоль/л.

При общем сопоставлении аналитических категорий и референсной группы различия по всем трем показателям были статистически значимыми, $p < 0,001$. Парный анализ показал, что для ДК и МДА статистически значимые различия выявлялись между всеми сравниваемыми категориями. Для лактата крови различия также были статистически значимыми во всех парных сравнениях, хотя при сопоставлении здоровых лиц и категории I они были менее выраженными, $p = 0,004$ (таблица 4.5). Следовательно, у больных всех аналитических категорий отмечалось повышение маркеров «оксидантной» токсемии и гипоксии в периферической крови, наиболее

выраженное у пациентов с бесплодием после ранее перенесенного пахового грыжесечения.

Таблица 4.5. - Некоторые показатели маркеров «оксидантной» токсемии и гипоксии в периферической крови в аналитических категориях углубленного этапа исследования, Me [Q1-Q3]

Показатель	Референсные значения здоровых лиц (n=20)	Категория I (n=14)	Категория II (n=12)	Категория III (n=8)	p
ДК, опт. ед.	1,19 [1,17-1,23]	1,29 [1,28-1,32]	1,59 [1,56-1,62]	1,91 [1,87-1,93]	<0,001
МДА, нмоль/мл	2,24 [2,20-2,26]	2,42 [2,38-2,43]	2,51 [2,47-2,54]	3,26 [3,09-3,33]	<0,001
Лактат крови, ммоль/л	1,02 [0,90-1,11]	1,17 [1,09-1,30]	1,56 [1,43-1,62]	2,06 [1,88-2,08]	<0,001
Попарные сравнения					
Показатель	Сравниваемые категории			p (Holm)	
ДК	Здоровые и Категория I			<0,001	
	Здоровые и Категория II			<0,001	
	Здоровые и Категория III			<0,001	
	Категория I и Категория II			<0,001	
	Категория I и Категория III			<0,001	
	Категория II и Категория III			<0,001	
МДА	Здоровые и Категория I			<0,001	
	Здоровые и Категория II			<0,001	
	Здоровые и Категория III			<0,001	
	Категория I и Категория II			<0,001	
	Категория I и Категория III			<0,001	
	Категория II и Категория III			<0,001	
Лактат крови	Здоровые и Категория I			0,004	
	Здоровые и Категория II			<0,001	
	Здоровые и Категория III			<0,001	
	Категория I и Категория II			0,001	
	Категория I и Категория III			<0,001	
	Категория II и Категория III			<0,001	

Примечание: общее сопоставление категорий выполняли по H-критерию Краскела-Уоллиса. Попарные сравнения проводили отдельно с коррекцией Holm за множественные сравнения

Таким образом, изучение уровня маркеров «оксидантной» токсемии и гипоксии в периферической крови показало их повышение в аналитических категориях пациентов, по сравнению с референсной группой здоровых лиц.

Наиболее высокие значения ДК, МДА и лактата зарегистрированы у больных с бесплодием после ранее перенесенного пахового грыжесечения, тогда как у пациентов с длительным грыженосительством изменения были менее выраженными. Полученные различия следует рассматривать как клинко-патогенетические ассоциации. Они указывают на возможное участие оксидативного стресса и гипоксии в формировании тестикулярной недостаточности.

4.2. Роль гипоксии в патогенезе тестикулярной недостаточности у больных с паховыми грыжами

Важным и необходимым является определение механизмов повреждения ГТБ и паренхимы яичка при наличии хронической ишемии и гипоксии, в конечном итоге приводящих к нарушению гормонального статуса и сперматогенеза. Как уже отмечено, у наблюдавшихся нами больных в венозной крови, оттекающей от яичка: *v. testicularis*, гроздевидные вены мошонки, вены элементов семенного канатика исследовали показатели уровня маркеров оксидантной токсемии и гипоксии.

Длительное грыженосительство, компрессия сосудистых элементов семенного канатика содержимым грыжевого мешка, венозная флебогипертензия при сочетании ПГ с варикоцеле, а также повреждение структур семенного канатика у больных после ранее перенесенного пахового грыжесечения ассоциировались с прогрессированием ишемических и гипоксических изменений в ткани яичка и сперматогенном эпителии (таблица 4.6).

Подтверждением этого служили показатели маркеров «оксидантной» токсемии и гипоксии в оттекающей от яичка венозной крови. В категории I уровень ДК в периферической крови составил 1,29 [1,28-1,32] опт. ед., тогда как в оттекающей крови он повышался до 1,49 [1,44-1,53], $p=0,002$. Аналогичным образом возрастал уровень МДА - с 2,42 [2,38-2,43] до 2,61

[2,55-2,66] нмоль/мл, $p=0,001$, а уровень лактата - с 1,17 [1,09-1,30] до 1,46 [1,31-1,61] ммоль/л, $p=0,017$.

У пациентов категории II различия были более выраженными. Так, содержание ДК возрастало с 1,59 [1,56-1,62] в периферической крови до 2,00 [1,87-2,13] в отекающей от яичка крови, $p=0,001$. Уровень МДА увеличивался с 2,51 [2,47-2,54] до 3,30 [3,15-3,46] нмоль/мл, $p<0,001$, а концентрация лактата - с 1,56 [1,43-1,62] до 2,28 [2,06-2,51] ммоль/л, $p=0,002$.

Таблица 4.6. – Показатели маркеров «оксидантной» токсемии и гипоксии в периферической и отекающей от яичка венозной крови в аналитических категориях углубленного этапа исследования, Me [Q1-Q3]

Категория	ДК, опт. ед.	МДА, нмоль/мл	Лактат крови, ммоль/л
Референсные значения здоровых лиц (n=20)	1,19 [1,17-1,23]	2,24 [2,20-2,26]	1,02 [0,90-1,11]
Категория I:			
периферическая кровь (n=14)	1,29 [1,28-1,32]	2,42 [2,38-2,43]	1,17 [1,09-1,30]
отекающая кровь (n=14)	1,49 [1,44-1,53]	2,61 [2,55-2,66]	1,46 [1,31-1,61]
Категория II			
периферическая кровь (n=12)	1,59 [1,56-1,62]	2,51 [2,47-2,54]	1,56 [1,43-1,62]
отекающая кровь (n=12)	2,00 [1,87-2,13]	3,30 [3,15-3,46]	2,28 [2,06-2,51]
Категория III			
периферическая кровь (n=8)	1,91 [1,87-1,93]	3,26 [3,09-3,33]	2,06 [1,88-2,08]
отекающая кровь (n=8)	2,11 [1,96-2,28]	4,90 [4,15-5,42]	2,52 [2,36-2,66]
Результаты статистических сопоставлений			
Категория	ДК	МДА	Лактат крови
p, периферическая и отекающая кровь (категория I)	0,002	0,001	0,017
p, периферическая и отекающая кровь (категория II)	0,001	<0,001	0,002
p, периферическая и отекающая кровь (категория III)	0,025	0,008	0,031
p, межкатегориальное -сравнение отекающей крови (I-III)	<0,001	<0,001	<0,001

Примечание: для внутрикатегориального сравнения периферической и отекающей от яичка крови использован критерий Вилкоксона для связанных выборок. Межкатегориальное сравнение показателей в отекающей крови выполнено по Н-критерию Краскела-Уоллиса

Наиболее выраженные отклонения выявлены у пациентов категории III. В этой категории уровень ДК повышался с 1,91 [1,87-1,93] в периферической крови до 2,11 [1,96-2,28] в отекающей от яичка крови, $p=0,025$. Уровень МДА возрастал с 3,26 [3,09-3,33] до 4,90 [4,15-5,42] нмоль/мл, $p=0,008$, а лактат - с 2,06 [1,88-2,08] до 2,52 [2,36-2,66] ммоль/л, $p=0,031$.

При сопоставлении показателей именно в отекающей от яичка крови различия между аналитическими категориями были статистически значимыми по всем трем маркерам, $p<0,001$. Это указывает на нарастание локального оксидативного стресса и гипоксии от категории I к категориям II и III. Таким образом, наиболее выраженные локальные метаболические нарушения выявлялись у больных с ПГ в сочетании с варикоцеле и у пациентов с бесплодием после ранее перенесенного пахового грыжесечения.

Повышение уровня продуктов ПОЛ на фоне длительно существующих ишемических и гипоксических изменений может способствовать развитию дистрофических и дегенеративных изменений в сперматогенном эпителии, что ассоциируется с ухудшением сперматогенеза, изменением гормонального статуса и снижением репродуктивного потенциала. Повреждение ГТБ продуктами оксидативного стресса, вероятно, сопровождается повышением его проницаемости для токсических метаболитов, концентрация которых возрастает в локальном кровотоке на стороне поражения. Это, в свою очередь, может создавать условия для дальнейшего углубления местных нарушений и возможного вовлечения в патологический процесс контрлатерального яичка.

Развившиеся патофизиологические изменения ассоциировались с нарушением гормонального профиля, тестикулярной гемодинамики и усилением оксидативного стресса у пациентов II и III аналитических категорий (таблица 4.7). При сопоставлении у больных III категории, по сравнению с пациентами II категории, отмечались более низкие показатели средней скорости кровотока 4,5 [3,7-5,2] см/сек против 9,5 [8,3-10,6] см/сек и

V_{max} 16,2 [14,6-18,0] см/сек против 25,8 [23,5-28,2] см/сек. Эти различия сохраняли статистическую значимость и после поправки Holm на множественные сравнения: $p=0,001$ и $p_{Holm}=0,011$ для средней скорости кровотока, а также $p=0,002$ и $p_{Holm}=0,020$ для V_{max} .

Таблица 4.7. – Сравнительная характеристика уровней ПОЛ, половых гормонов и показателей доплерографии у пациентов II и III аналитических категорий, Me [Q1-Q3]

Показатель	Больные II категории (n=12)	Больные III категории (n=8)	p	p Holm	Размер эффекта, r	Разность III-II, Me [95% ДИ]
Тестостерон, ед./мл	16,0 [14,7-17,6]	13,3 [12,1-14,5]	0,011	0,099	-0,57	-2,7 [-4,2; -1,0]
ФСГ, ед./мл	4,7 [3,8-5,9]	5,8 [5,1-6,9]	0,069	0,345	0,41	1,1 [-0,1; 2,3]
Пролактин, ед./мл	25,1 [23,4-26,6]	21,1 [18,4-23,9]	0,018	0,108	-0,53	-4,0 [-7,2; -0,9]
ЛГ, ед./мл	5,4 [4,9-5,9]	5,3 [4,8-5,8]	0,842	0,842	-0,04	-0,1 [-0,8; 0,7]
Средняя скорость кровотока, см/сек	9,5 [8,3-10,6]	4,5 [3,7-5,2]	0,001	0,011	-0,74	-5,0 [-6,6; -3,3]
V_{max} , см/сек	25,8 [23,5-28,2]	16,2 [14,6-18,0]	0,002	0,020	-0,69	-9,6 [-12,7; -6,8]
RI, усл. ед.	0,91 [0,85-0,97]	0,98 [0,93-1,00]	0,135	0,405	0,33	0,07 [-0,02; 0,15]
Суммарный объем гонад	30,0 [27,7-32,4]	24,6 [22,8-26,5]	0,012	0,099	-0,56	-5,4 [-8,6; -2,3]
ДК, опт. ед.	2,00 [1,74-2,29]	2,40 [2,23-2,53]	0,083	0,345	0,39	0,40 [-0,03; 0,78]
МДА, нмоль/мл	3,30 [3,24-3,36]	4,90 [4,15-5,42]	0,014	0,099	0,55	1,60 [0,48; 2,31]
Лактат крови, ммоль/л	2,30 [1,98-2,66]	2,50 [2,36-2,63]	0,343	0,686	0,21	0,20 [-0,13; 0,57]

Примечание: p – статистическая значимость различий между II и III аналитическими категориями по U-критерию Манна-Уитни. p_{Holm} - значение p после поправки Holm за множественные сравнения. Размер эффекта r рассчитан по стандартизованной статистике критерия Манна-Уитни; знак отражает направление сдвига в III категории относительно II

В III категории пациентов одновременно прослеживались разнонаправленные изменения показателей: наблюдалась тенденция к снижению уровней тестостерона и пролактина, а также к уменьшению суммарного объема гонад. В то же время отмечалось повышение уровня МДА и индекса резистентности. Однако после внесения поправки на

множественные сравнения выявленные различия не достигли статистической значимости, поэтому полученные результаты следует трактовать как ориентировочные.

Таким образом, наиболее устойчивые различия между II и III аналитическими категориями касались именно выраженности тестикулярных гемодинамических нарушений, тогда как различия по гормональным и оксидативным показателям требуют осторожной интерпретации и подтверждения на более сопоставимых и более крупных выборках.



Рисунок 4.2. Схема патогенеза тестикулярной недостаточности

У пациентов III аналитической категории отмечалась тенденция к повышению уровня гипофизарных гормонов, прежде всего ФСГ и ЛГ,

однако, по данным проведенного анализа, эти различия не достигали статистической значимости и должны интерпретироваться с осторожностью. Одновременно у данной категории больных выявлено уменьшение суммарного объема гонад, что может отражать более выраженные трофические нарушения ткани яичка.

Таким образом, проведенное клиническое исследование свидетельствует о возможном существенном участии оксидативного стресса и гипоксии в патогенезе тестикулярной недостаточности у больных ПГ. Полученные данные указывают на патогенетическую обоснованность включения в комплекс лечения мероприятий, направленных на коррекцию ишемических и оксидативных нарушений, однако необходимость и эффективность пред- и послеоперационной антиоксидантной и антигипоксической терапии требуют дальнейшего подтверждения в специально спланированных клинических исследованиях. Повышение содержания продуктов ПОЛ в ткани яичка может способствовать углублению локальных повреждающих реакций и дальнейшему прогрессированию нарушений сперматогенеза и репродуктивной функции. При этом вопрос о вовлечении контралатерального яичка следует рассматривать как вероятный патогенетический механизм, требующий дополнительного изучения.

ГЛАВА 5. Хирургическое лечение паховых грыж

На сегодняшний день четко установлено, что патогенетически обоснованным методом лечения больных ПГ является хирургический метод.

На основании проведенных нами исследований по изучению причин рецидивов ПГ и нарушений репродуктивной функции и кровообращения в семенном канатике и яичке, при выборе методов и способов паховой герниопластики придерживались дифференцированной хирургической тактики.

Выбор метода паховой герниопластики осуществляли дифференцированно, опираясь на совокупность критериев, сгруппированных по нескольким направлениям. В первую очередь учитывали клинические данные, включая возраст пациента, длительность и выраженность грыженосительства, а также наличие сопутствующей патологии (варикоцеле, водянка оболочек яичка и др.). Далее оценивали собственно параметры грыжи, прежде всего её форму (прямая или косая) и размер (малый, средний или большой). Отдельный блок составляли ультразвуковые и доплерографические признаки: толщину мышечно-апоневротических структур паховой области и степень их дистрофических изменений, высоту пахового промежутка, выраженность деструкции задней стенки и внутреннего отверстия пахового канала. Дополнительно оценивали нарушения кровообращения в семенном канатике и яичке, что давало возможность ориентировочно судить о риске формирования послеоперационной тестикулярной недостаточности. Существенное значение имели и интраоперационные данные: во время вмешательства выполняли непосредственную оценку тканей в зоне хирургического доступа, учитывая выраженность рубцовых и дистрофических изменений мышечно-апоневротических структур, высоту и площадь пахового промежутка, а также степень разрушения задней стенки и внутреннего отверстия пахового канала.

С учётом задачи профилактики послеоперационных осложнений, поддержания адекватного кровотока в семенном канатике и яичке и одновременной коррекции сопутствующих заболеваний пахово-мошоночной области (варикоцеле, водянка оболочек яичка и др.), особенно у пациентов фертильного возраста, целесообразно применение микрохирургических оптических технологий. При этом следует выбирать методику герниопластики, которая не приводит к ухудшению кровообращения в органах мошонки.

5.1. Особенности выполнения техники паховой герниопластики и операции на семенной вене при варикоцеле

Операцию выполняли поэтапно. После последовательного рассечения кожи, подкожной клетчатки, фасции Томпсона и апоневроза наружной косой мышцы живота проводили вскрытие и ревизию семенного канатика, затем иссекали *m. cremaster* и удаляли его липомы. Чтобы снизить травматизацию тканей и уменьшить риск послеоперационных осложнений, грыжевой мешок в большинстве случаев оставляли без иссечения. Его выделение с последующим иссечением рассматривали как обязательное при наличии уплощённого и/или неоднородного по толщине семенного канатика (диаметром более 2 см), при большой пахово-мошоночной грыже, а также при ущемлённой или невправимой ПГ.

Метод пластики пахового канала окончательно выбирали после сопоставления дооперационных данных с интраоперационной визуальной оценкой анатомических ориентиров. При этом анализировали состояние сухожильной части поперечной мышцы живота и поперечной фасции, выраженность и состоятельность соединённого сухожилия, параметры подвздошно-лобкового тяжа и размеры глубокого пахового кольца. Дополнительно учитывали расположение грыжевого мешка по отношению к элементам семенного канатика, что позволяло уточнить тактику вмешательства.

При правосторонних ПГ в сочетании с варикоцеле в 18 наблюдениях герниопластику сочетали с операцией Иванисевича. В 12 наблюдениях для одновременной коррекции левосторонней ПГ и варикоцеле III степени эффективно использовали методику микрохирургического ингвинального пересечения семенной вены. Для выполнения этой операции использовали специальные бинокулярные лупы, вмонтированные в оправу. Применяемая оптическая система лупы формирует изображение высокого качества с выраженным стереоскопическим эффектом. Конструкция предусматривает отведение блока монокуляров за пределы поля зрения наблюдателя и оснащена механизмом диоптрийной регулировки. Кратность увеличения в диапазоне $\times 6-10$ обеспечивает разрешающую способность, сопоставимую с возможностями операционного микроскопа. При выполнении как пахового грыжесечения, так и вмешательств на семенной вене использовался стандартный набор микрохирургических инструментов, включавший зажимы, диссекторы, ножницы, пинцеты и иглодержатели.

Вмешательство по трансингвинальному пересечению внутренней семенной вены выполнялось следующим образом. Под местной анестезией 2% раствором лидокаина 20 мл, разведённым в 20,0 мл 0,9% изотонического раствора натрия хлорида, осуществлялся паховый доступ к грыжевому образованию. Грыжевой мешок выделялся атравматично, после чего семенной канатик отпрепаровывался от окружающих тканей и брался на держалки (рисунок 5.1).

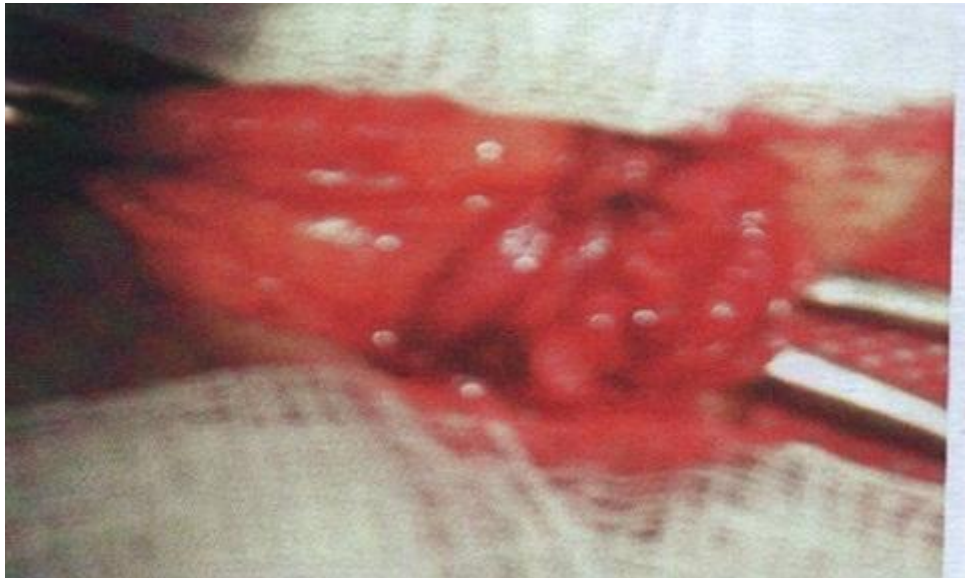


Рисунок 5.1. - Интраоперационная визуализация семенного канатика после его мобилизации

Генитофemorальный кровоток на протяжении всего вмешательства сохранялся интактным. Семенной канатик выводился в операционную рану, после чего под оптическим увеличением проводилась тщательная мобилизация венозных стволов. Все коллатерали наружной семенной вены перевязывались и пересекались нерассасывающимся шовным материалом 4/0, выбор которого определялся диаметром сосуда (рисунок 5.2).

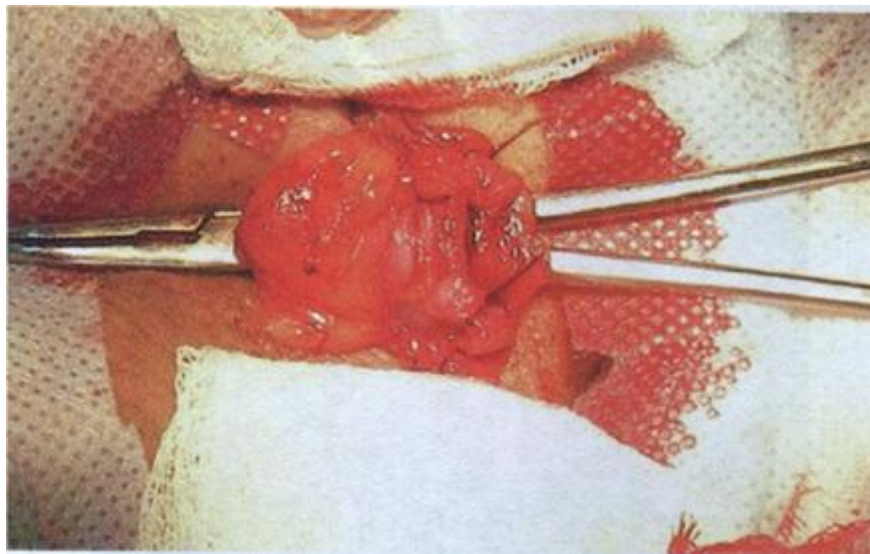


Рисунок 5.2. - Хирургический этап мобилизации и пересечения семенных вен после их фиксации зажимами

Затем с применением микрохирургического инструментария выполнялась микродиссекция семенного канатика: наружная и внутренняя фасции вскрывались в продольном направлении, после чего последовательно выделялись яичковая артерия (или артерии), лимфатические сосуды, а также семявыносящий проток с сопровождающими его артериями и веной.

Оставшиеся вены в количестве от 6 до 15 лигировались нерассасывающимся шовным материалом 4/0 и резецировались; сосуды диаметром менее 1 мм подвергались коагуляции с последующим пересечением. По завершении этапа в составе семенного канатика сохранялись яичковая артерия (или артерии), семявыносящий проток с сопровождающими его артерией и веной, а также лимфатические сосуды (рисунок 5.3).

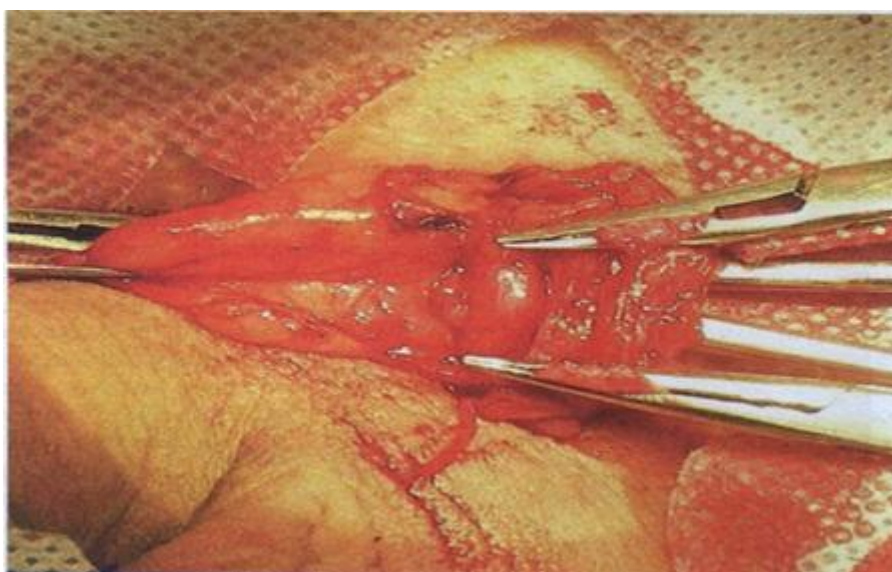


Рисунок 5.3. - Анатомические структуры семенного канатика после перевязки семенной вены: семявыносящий проток, лимфатические сосуды и венозные элементы

После этого проводили контроль гемостаза с последующим восстановлением пахового канала «щадящим» способом. Необходимо отметить, что в хирургии ПГ принципиально важным является выбор способа пластики пахового канала в зависимости от вида грыжи. В своих исследованиях ориентировались на следующую схему выбора пластики ПГ (таблица 5.1).

Таблица 5.1. - Критерии выбора способа герниопластики при паховых грыжах

Способ пластики	Начальные формы косых паховых грыж без расширения внутреннего пахового кольца (< 3 см), без разрушения поперечной фасции	Косые и прямые паховые грыжи с расширением внутреннего пахового кольца (>3 см) с умеренным разрушением задней стенки пахового канала	Средние и большие косые и прямые паховые грыжи
Пластика передней стенки	+	-	-
Пластика задней стенки собственными тканями	-	+	-
«Ненатяжные» способы	-	+	+
Лапароскопические	-	+	-

Примечание: в таблице представлены различные критерии и способы пластики паховых грыж. Способы оцениваются в зависимости от начальной формы и размеров грыжи, а также от степени разрушения поперечной фасции и задней стенки пахового канала

На основании данных литературы и собственных исследований у 80 из 120 больных, что составило 66,7%, использовали натяжные способы герниопластики с применением собственных тканей. Ненатяжные методы герниопластики с использованием эндопротезов были выполнены в 40 наблюдениях, или в 33,3% случаев (таблица 5.2).

Среди натяжных вмешательств наиболее часто применяли герниопластику с укреплением передней стенки пахового канала - у 24 пациентов, что составило 20,0%, а также герниопластику с укреплением задней стенки по Бассини - у 22 больных, или в 18,3% случаев. Герниопластика по Шолдайсу выполнена 12 пациентам, что соответствовало 10,0%, герниопластика по Кукуджанову - 10 больным, или 8,3%, а сочетание операции Иванисевича с герниопластикой по Кукуджанову применено у 12 пациентов, что составило 10,0%. Среди ненатяжных методов герниопластика по Лихтенштейну выполнена 10 больным, или в 8,3% случаев, герниопластика по Лихтенштейну в сочетании с трансингвинальным иссечением семенной вены - 12 пациентам, что соответствовало 10,0%, а видеолапароскопическая герниопластика - 18 больным, или в 15,0%

наблюдений. Таким образом, в исследуемой выборке преобладали натяжные методы герниопластики, тогда как ненатяжные вмешательства использовались реже.

Таблица 5.2. -Характер оперативных вмешательств, при паховых грыжах (n=120)

Характер оперативного вмешательства	Количество	%
Традиционные методы с использованием собственных тканей (натяжные), всего	80	66,7
Герниопластика с укреплением передней стенки пахового канала	24	20,0
Герниопластика с укреплением задней стенки по Бассини	22	18,3
Герниопластика по Шолдайсу	12	10,0
Герниопластика по Кукуджанову	10	8,3
Операция Иванисевича + герниопластика по Кукуджанову	12	10,0
Ненатяжные методы, всего	40	33,3
Герниопластика по Лихтенштейну	10	8,3
Герниопластика по Лихтенштейну + трансингвинальное иссечение семенной вены	12	10,0
Видеолапароскопическая герниопластика	18	15,0
Всего	120	100,0

Примечание: представлены абсолютные значения и доли от общего числа больных n=120

Проведенное нами исследование свидетельствует о том, что развитие различной степени тестикулярной недостаточности у больных с ПГ обусловлено не только характером, видом, размером и длительностью грыженосительства, но и другими факторами. Среди этих факторов ведущее место отводится техническим ошибкам при выполнении операции, ошибками предоперационного и послеоперационного периодов, травматическое выделение грыжевого мешка, осложнившееся нарушением кровообращения в органах мошонки, гематомой семенного канатика, мошонки, а также их компрессии после традиционных натяжных пластик являются

доминирующими. В этой связи разработанные методы, направленные на профилактику риска развития этих осложнений - рецидива грыжи и тестикулярной недостаточности, являются весьма актуальными.

5.2. Разработка способа атравматичного выделения грыжевого мешка при паховой герниопластике

При утолщенных и неоднородных по толщине семенных канатиках, а также при невправимых и ущемленных грыжах выделение грыжевого мешка осуществляем путем применения оптической техники.

Для уменьшения риска ущемления семенного канатика у наружного пахового кольца, предупреждая его случайное ранение, мы водили под оболочки семенного канатика 50-60 мл раствора новокаина, окрашенного индигокармином (рац. удост. №3605/R1093 от 01.12.2024г.). Это позволяет дифференцировать вид грыжи, облегчает манипуляции с семенным канатиком. Дифференцировать наружную ПГ от прямой позволяет следующее. При прямой ПГ оболочки грыжевого мешка оставались обычного цвета, при косой приобретали фиолетовую окраску. По предложенной методике прооперировано 12 больных с косыми и прямыми ПГ с хорошими непосредственными и отдаленными результатами.

5.3. Разработка способа интраоперационного определения кровотока в семенном канатике и яичке при паховом грыжесечении

Частота послеоперационных осложнений после хирургического лечения ПГ колеблется от 15% до 28%. Несмотря на то, что «золотым стандартом» в лечении ПГ считают методику Лихтенштейна, однако в России и Республике Таджикистан около от 13% до 62% операций по поводу ПГ выполняются натяжными аутопластическими способами.

Среди интра - и ранних послеоперационных хирургических осложнений пахового грыжесечения наиболее тяжелым и опасным является повреждение элементов семенного канатика, сдавление семенного канатика при пластике пахового канала, а также сдавление сосудов семенного

канатика в послеоперационном периоде инфильтратом и формирующимся рубцом.

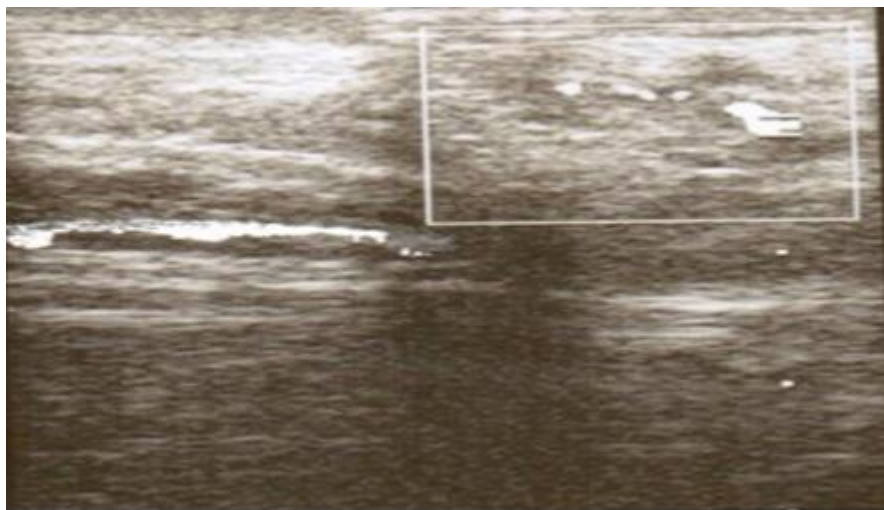
Возникшие ситуации приводят к ишемии семенника и яичка с нарушением их функции. Развитие ишемического орхита приводит к атрофии яичка в послеоперационном периоде, а также провоцирует некробиотические изменения сперматогенного эпителия с ухудшением сперматогенеза.

В клинике нами разработан способ интраоперационного определения кровотока в семенном канатике (**рац. удост. №3604/R1092 от 01.12.2024г.**). Согласно разработанной методике, во время выполнения пахового грыжесечения, после выделения грыжевого мешка и отделения элементов семенного канатика субоперационно измеряют кровообращение в семенном канатике, укладывая датчик передвижного УЗ-аппарата.

Вторым этапом исследования является измерение характера кровообращения в семенном канатике после проведения пробы с кончиком пальца и затягивания шва между апоневрозом наружной косой мышцы живота и *tuberculum pubicum*. Снижение кровотока в семенном канатике более 20% от исходного (дооперационного) диктует необходимость снятия шва и наложения повторного шва.

Формирование пластики пахового канала под интраоперационным УЗ-контролем в значительной степени снижает ишемические нарушения в семенном канатике и яичке и является мерой профилактики послеоперационной ГН.

Разработанная методика достаточно проста, высокоинформативна и не требует экономических затрат (рисунок 5.4).



А

Б

Рисунок 5.4. - А-интраоперационное УЗИ-исследование кровотока в семенном канатике; Б – интраоперационное определение кровотока в яичке

Способ определения характера интраоперационного кровотока в семенном канатике эффективно использован в 12 наблюдениях.

Разработка методики консервативной профилактики и лечения послеоперационной тестикулярной дисфункции

На основании проведенного комплексного исследования патологических механизмов развития ТН в послеоперационном периоде у больных ПГ была установлена ведущая роль повреждающего действия продуктов ПОЛ на ГТБ. Для снижения повреждающего действия оксидантной токсемии больным назначают антиоксидантную и антигипоксантную терапию (рац. удост. №3606/R1094 от 01.12.2024г). В качестве антигипоксанта и антиоксиданта назначался ремаксол по 400,0 мл 1 раз в сутки в течение 3-5 дней в/в капельно.

После назначения ремаксолола в указанные сроки уровни ДК, МДА и лактата крови значительно снижались и доходили до субнормальных цифр.

Видеолапароскопическая герниопластика

Миниинвазивные вмешательства при ПГ продолжают оптимизироваться ввиду возможности снижения агрессии операции и улучшения эстетических эффектов. Видеолапароскопические технологии при

паховой грыже значительно улучшают показатели физического и психологического состояния, а также не сопровождаются характерными для традиционной паховой герниопластики осложнениями.

Техника TAPP

После укладки пациента на спину операционный стол переводили в положение Тренделенбурга с приподнятым ножным концом. Первым этапом в параумбиликальной области устанавливали троакар диаметром 10 мм и через него формировали карбоксиперитонеум с давлением до 14 мм рт. ст. Далее через этот же доступ вводили лапароскоп с 30-градусной оптикой и выполняли осмотр брюшной полости для исключения сопутствующей патологии, после чего последовательно ревизовали ямки пахового канала с обеих сторон. Затем под визуальным лапароскопическим контролем устанавливали ещё два троакара по 5 мм: один размещали по передней подмышечной линии на стороне грыжевого дефекта, второй - с противоположной стороны (рисунок 5.5).

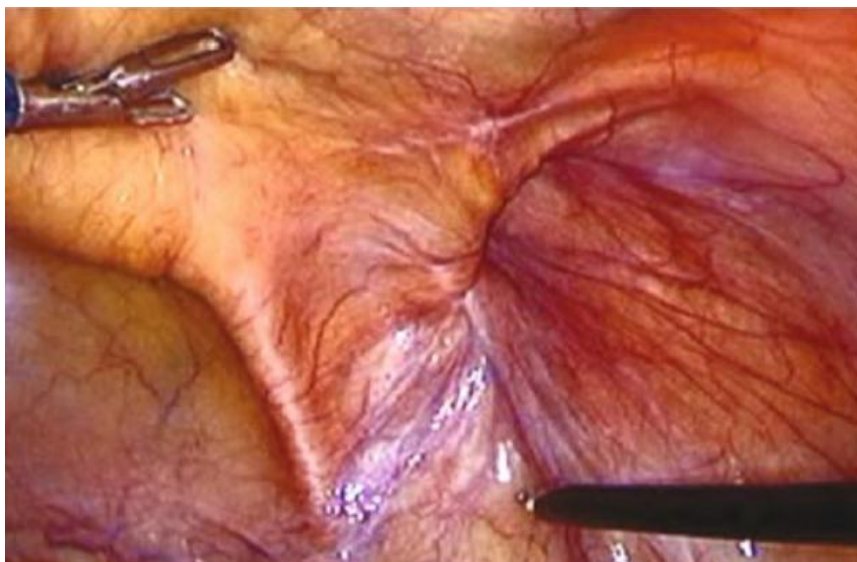


Рисунок 5.5. – Интраоперационная ревизия области паховой грыжи

Далее переходили к формированию доступа к паховому промежутку со стороны брюшной полости, используя предбрюшинное пространство. Для этого выполняли разрез брюшины, располагая его примерно на 2 см выше уровня пахового промежутка, как показано на рисунке 5.6.

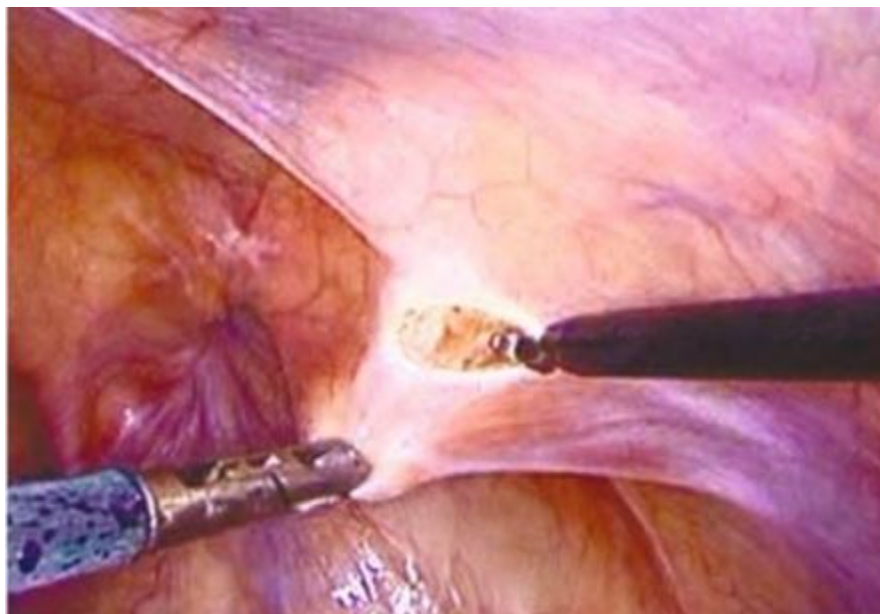


Рисунок 5.6. - Этап лапароскопического вмешательства: рассечение брюшины коагуляцией на 2 см проксимальнее зоны паховой грыжи

Разрез протяжённостью около 10 см берёт начало от латерального края внутреннего пахового кольца и продолжается до медиальной складки, что наглядно представлено на рисунке 5.7.

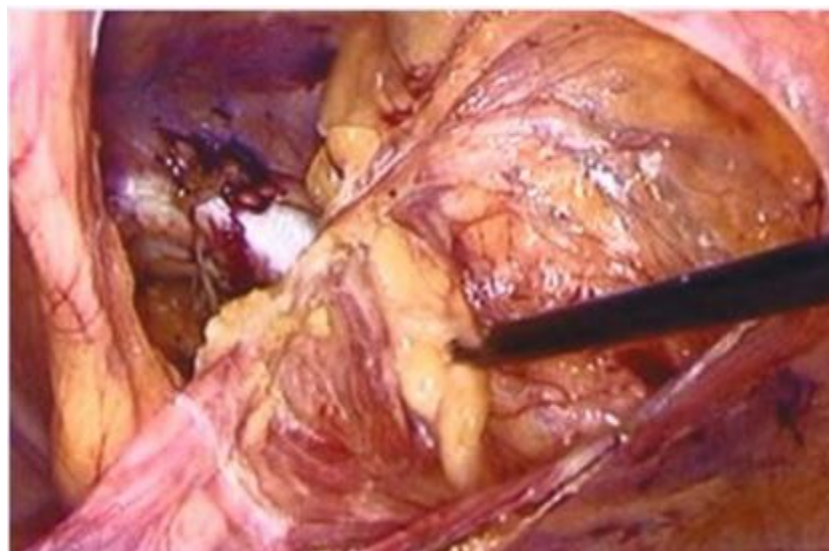


Рисунок 5.7. – Этап хирургического выделения и послойной диссекции тканей пахового промежутка

С применением двух зажимов или крючка (как показано на соответствующем рисунке) проводилась тщательная диссекция тканей предбрюшинного пространства с последовательным выделением и мобилизацией элементов семенного канатика. (рисунок 5.8).



Рисунок 5.8. – Этап хирургической мобилизации грыжевого мешка и анатомических структур семенного канатика

В процессе операции выполняли поэтапную идентификацию и выделение основных анатомических ориентиров: грыжевого мешка, лонного бугорка, связки Купера, а также эпигастральных и подвздошных сосудов. После обеспечения надёжного гемостаза в операционное поле через 10-миллиметровый троакар вводили сетчатый эндопротез и укладывали его в пределах пахового промежутка, добиваясь корректного позиционирования импланта (рисунок 5.9).



Рисунок 5.9. - Этап герниопластики: сетчатый эндопротез установлен в преперитонеальном пространстве

На следующем этапе сетчатый эндопротез фиксировался к лонной кости и окружающим мягким тканям 5-миллиметровыми клипсами, что представлено на рисунке 5.10.



Рисунок 5.10. – Интраоперационный этап фиксации сетчатого эндопротеза в преперитонеальном пространстве

Техника ТЭП

Укладка пациента на операционном столе не отличалась от применяемой при ТАПП-герниопластике. Первый 10-миллиметровый троакар вводился в предбрюшинное пространство под контролем пальца. Инсуффляция CO₂ в предбрюшинное пространство сочеталась с одновременной диссекцией тканей, по завершении которой под эндоскопическим контролем устанавливались дополнительные троакары. Далее поэтапно выделялись структуры пахового промежутка, семенной канатик и грыжевой мешок; проводился тщательный гемостаз. Фиксация сетчатого эндопротеза осуществлялась только к связке Купера, после чего производились десуффляция и послойное закрытие операционных ран.

Вопрос о выборе оптимального сетчатого эндопротеза и определении его размера при открытых и эндоскопических методах герниопластики до настоящего времени не имеет однозначного решения. В системе страховой медицины этот выбор во многом обусловлен финансовыми возможностями лечебного учреждения и предпочтениями самого пациента. Тем не менее сравнительный анализ имплантируемых материалов на основании

результатов объективного обследования, а также накопленного практического опыта оперирующих хирургов показал, что полипропиленовые сетки остаются наиболее предпочтительным вариантом для герниопластики, сочетая приемлемые качественные характеристики с относительно невысокой себестоимостью.

5.4. Влияние различных методов паховых герниопластик на состояния кровообращения в семенном канатике, яичке и сперматогенез

Результаты различных вариантов паховой герниопластики показали, что после операции показатели артериального кровотока по сосудам семенного канатика на стороне вмешательства оставались ниже по сравнению с контралатеральной стороной (таблица 5.3).

В послеоперационном периоде у пациентов, перенёсших различные варианты паховой герниопластики, выполняли парное внутригрупповое сравнение показателей кровотока по сосудам семенного канатика. Сопоставление проводили между стороной выполненного вмешательства и контралатеральной стороной. Полученные данные следует интерпретировать как оценку послеоперационных функциональных различий внутри отдельных подгрупп, а не как окончательное подтверждение преимуществ какого-либо конкретного метода герниопластики.

У больных после традиционных натяжных методик медиана пиковой скорости артериального кровотока на стороне вмешательства составила 31,4 [27,6-35,2] см/сек против 34,2 [29,0-39,5] см/сек на контралатеральной стороне, $p=0,021$. Средняя скорость артериального кровотока также была ниже на стороне вмешательства и составила 12,8 [11,1-14,5] см/сек против 13,9 [12,5-15,2] см/сек, $p=0,014$. По индексу резистентности и скорости венозного кровотока статистически значимых межсторонних различий не выявлено: $p=0,684$ и $p=0,472$ соответственно.

Таблица 5.3. - Показатели кровотока по сосудам семенного канатика после различных вариантов паховой герниопластики, Me [Q1-Q3]

Показатель	После традиционных натяжных методик (n=25)	После ненатяжных методик (n=22)	После видеолaparоскопических методик (n=18)
S арт, здоровая сторона	34,2 [29,0-39,5]	33,3 [30,4-36,2]	34,5 [30,0-39,0]
S арт, пораженная сторона	31,4 [27,6-35,2]	32,1 [28,0-36,3]	33,1 [28,8-37,4]
p (S арт)	0,021	0,038	0,047
Mean, здоровая сторона	13,9 [12,5-15,2]	13,6 [12,3-15,1]	13,9 [12,4-15,4]
Mean, пораженная сторона	12,8 [11,1-14,5]	11,6 [9,6-13,7]	12,5 [10,7-14,5]
p (Mean)	0,014	0,007	0,029
RI, здоровая сторона	0,82 [0,75-0,89]	0,85 [0,75-0,95]	0,83 [0,76-0,90]
RI, пораженная сторона	0,83 [0,76-0,90]	0,83 [0,76-0,90]	0,83 [0,75-0,91]
p (RI)	0,684	0,391	0,917
S вен, здоровая сторона	11,8 [10,1-13,4]	11,8 [10,2-13,4]	11,9 [9,8-14,0]
S вен, пораженная сторона	11,4 [9,2-13,5]	11,1 [8,9-13,5]	11,4 [9,5-13,4]
p (S вен)	0,472	0,318	0,604

Примечание: p - статистическая значимость различий между здоровой и пораженной сторонами по критерию Вилкоксона для связанных выборок

После ненатяжных методик медиана пиковой скорости артериального кровотока на стороне вмешательства составила 32,1 [28,0-36,3] см/сек против 33,3 [30,4-36,2] см/сек на контралатеральной стороне, $p=0,038$. Средняя скорость артериального кровотока также была ниже на стороне вмешательства и составила 11,6 [9,6-13,7] см/сек против 13,6 [12,3-15,1] см/сек, $p=0,007$. По индексу резистентности и скорости венозного кровотока статистически значимых межсторонних различий также не установлено: $p=0,391$ и $p=0,318$.

У пациентов после видеолaparоскопической герниопластики $n=18$ на стороне вмешательства также сохранялось снижение артериального кровотока, по сравнению с контралатеральной стороной. Медиана пиковой скорости артериального кровотока составила 33,1 [28,8-37,4] см/сек на стороне вмешательства и 34,5 [30,0-39,0] см/сек на контралатеральной стороне, $p=0,047$. Средняя скорость артериального кровотока составила 12,5 [10,7-14,5] см/сек на стороне вмешательства и 13,9 [12,4-15,4] см/сек на здоровой стороне, $p=0,029$. Индекс резистентности на стороне вмешательства

и на контралатеральной стороне был сопоставим и составил 0,83 [0,75-0,91] и 0,83 [0,76-0,90], $p=0,917$. Скорость венозного кровотока также статистически значимо не различалась и составила 11,4 [9,5-13,4] см/сек на стороне вмешательства против 11,9 [9,8-14,0] см/сек на контралатеральной стороне, $p=0,604$.

Таким образом, независимо от варианта выполненной герниопластики в послеоперационном периоде на стороне вмешательства сохранялись умеренные межсторонние различия преимущественно по артериальному звену кровотока, тогда как по индексу резистентности и скорости венозного кровотока статистически значимых различий, как правило, не выявлялось.

Послеоперационные показатели гемодинамики в паренхиме яичка анализировали у больных после различных вариантов герниопластики с использованием референсной группы здоровых лиц для ориентировочного сопоставления (таблица 5.4).

Установлено, что наиболее неблагоприятные показатели регистрировались после натяжных герниопластик. Так, медиана максимальной систолической скорости кровотока после натяжных вмешательств составила 9,1 [8,9-9,3] см/сек, тогда как после «ненатяжных» герниопластик - 10,4 [10,2-10,7] см/сек, после видеолапароскопических методик - 10,2 [10,0-10,4] см/сек, а в группе здоровых лиц - 10,7 [10,5-10,9] см/сек. Общее межгрупповое различие по данному показателю было статистически значимым, $p<0,001$.

Аналогичная направленность наблюдалась и по индексу резистентности. После натяжных методик медиана RI составила 0,83 [0,79-0,88], тогда как после «ненатяжных» вмешательств - 0,63 [0,59-0,68], после видеолапароскопических методик - 0,64 [0,60-0,69], а у здоровых лиц - 0,61 [0,57-0,66], $p<0,001$. По максимальной диастолической скорости кровотока статистически значимых различий между группами не выявлено, $p=0,068$.

Таблица 5.4. - Показатели гемодинамики в паренхиме яичка после различных вариантов герниопластики, Me [Q1-Q3]

Показатель	Здоровые (n=20)	После натяжных герниопластик (n=25)	После «ненатяжных» герниопластик (n=22)	После видеолaparоскопических методик (n=18)	p
Vmax sist, см/сек	10,7 [10,5-10,9]	9,1 [8,9-9,3]	10,4 [10,2-10,7]	10,2 [10,0-10,4]	<0,001
Vmax diast, см/сек	4,16 [4,10-4,22]	3,94 [3,82-4,06]	4,12 [4,02-4,20]	4,11 [4,01-4,19]	0,068
RI, усл. ед.	0,61 [0,57-0,66]	0,83 [0,79-0,88]	0,63 [0,59-0,68]	0,64 [0,60-0,69]	<0,001
Попарные сравнения показателей гемодинамики					
Показатель	Сравниваемые группы		p (Holm)		
Vmax sist, см/сек	Здоровые и Натяжные		<0,001		
	Здоровые и «Ненатяжные»		0,612		
	Здоровые и Видеолaparоскопические		0,284		
	Натяжные и «Ненатяжные»		<0,001		
	Натяжные и Видеолaparоскопические		<0,001		
	«Ненатяжные» и Видеолaparоскопические		0,418		
Vmax diast, см/сек	Здоровые и Натяжные		0,071		
	Здоровые и «Ненатяжные»		0,914		
	Здоровые и Видеолaparоскопические		0,947		
	Натяжные и «Ненатяжные»		0,083		
	Натяжные и Видеолaparоскопические		0,091		
	«Ненатяжные» и Видеолaparоскопические		0,968		
RI, усл. ед.	Здоровые и Натяжные		<0,001		
	Здоровые и «Ненатяжные»		0,744		
	Здоровые и Видеолaparоскопические		0,681		
	Натяжные и «Ненатяжные»		<0,001		
	Натяжные и Видеолaparоскопические		<0,001		
	«Ненатяжные» и Видеолaparоскопические		0,836		

Примечание: p - значимость различий между независимыми группами по H-критерию Краскела-Уоллиса; p (Holm) - статистическая значимость попарных различий по критерию Dunn с поправкой Holm

При попарном сравнении установлено, что после натяжных герниопластик Vmax sist и RI статистически значимо отличались как от референсной группы здоровых лиц, так и от показателей после «ненатяжных» и видеолaparоскопических вмешательств. Статистически

значимых различий между «ненатяжными» и видеолапароскопическими методиками получено не было. Такой результат позволяет полагать, что после «ненатяжных» и видеолапароскопических вмешательств показатели гемодинамики в паренхиме яичка в большей степени приближались к референсным значениям, чем после натяжных операций.

В послеоперационном периоде спермограммы были доступны у 57 пациентов, что позволило выполнить сопоставление показателей эякулята после различных вариантов паховой герниопластики (таблицы 5.5 и 5.6).

При общем межгрупповом сравнении статистически значимых различий по объему эякулята, концентрации сперматозоидов в 1 мл, общему количеству сперматозоидов в эякуляте и количеству лейкоцитов не выявлено. В то же время установлены различия по ряду функциональных характеристик сперматозоидов. Так, доля быстрых прогрессивных форм после натяжных методик составила 15,2 [13,4-17,1]%, тогда как после «ненатяжных» вмешательств - 24,3 [22,1-26,5]%, а после видеолапароскопических - 26,1 [23,8-28,4]%, $p < 0,001$.

Одновременно после натяжных методик была выше доля сперматозоидов без поступательного движения - 23,3 [20,9-25,5]% против 14,2 [12,1-16,5]% и 13,2 [11,1-15,0]%, $p < 0,001$, а также доля неподвижных форм - 38,4 [35,6-41,1]% против 31,2 [28,9-33,4]% и 30,4 [28,2-32,1]%, $p = 0,002$.

Кроме того, после натяжных вмешательств отмечалась более низкая доля живых сперматозоидов - 69,7 [66,9-72,5]%, по сравнению с 74,1 [71,6-76,4]% после «ненатяжных» и 78,4 [75,8-80,9]% после видеолапароскопических методик, $p = 0,003$. Аналогичная направленность наблюдалась по доле нормальных и патологических форм сперматозоидов. При попарном анализе основные различия определялись сравнением натяжных методик с двумя менее травматичными вариантами вмешательства. Между «ненатяжными» и видеолапароскопическими

методами статистически значимых различий по большинству параметров не выявлено.

Таблица 5.5. - Показатели спермограммы у больных после различных вариантов паховой герниопластики, Ме [Q1-Q3]

Показатель	традиционные натяжные методы (n=20)	«ненатяжные» способы (n=22)	видеолапароско- пические методы (n=15)	р
Объем эякулята, мл	3,2 [3,0-3,5]	3,7 [3,3-4,0]	3,8 [3,4-4,1]	0,081
Вязкость, см	0,4 [0,3-0,5]	0,2 [0,1-0,3]	0,3 [0,2-0,4]	0,067
Кислотность, рН	7,3 [7,1-7,5]	7,6 [7,4-7,7]	7,6 [7,4-7,8]	0,072
Количество сперматозоидов в 1 мл, млн/мл	35,4 [31,0-39,8]	36,8 [33,0-40,6]	38,6 [34,0-42,8]	0,214
Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млн/эякулят	132,4 [116,0- 148,9]	141,2 [124,4- 158,3]	146,7 [129,5-162,8]	0,183
А) быстрые прогрессивные, %	15,2 [13,4-17,1]	24,3 [22,1-26,5]	26,1 [23,8-28,4]	<0,001
Б) медленные прогрессивные, %	20,4 [18,1-22,8]	26,3 [24,1-28,0]	28,4 [25,6-30,7]	0,004
Отсутствие поступательного движения, %	23,3 [20,9-25,5]	14,2 [12,1-16,5]	13,2 [11,1-15,0]	<0,001
Неподвижные сперматозоиды, %	38,4 [35,6-41,1]	31,2 [28,9-33,4]	30,4 [28,2-32,1]	0,002
Живые сперматозоиды, %	69,7 [66,9-72,5]	74,1 [71,6-76,4]	78,4 [75,8-80,9]	0,003
Мертвые сперматозоиды, %	30,3 [27,5-33,1]	25,9 [23,6-28,4]	21,6 [19,1-24,2]	0,003
Нормальные сперматозоиды, %	65,2 [61,4-68,7]	71,2 [67,8-74,2]	74,2 [71,0-77,4]	0,006
Патологические сперматозоиды, %	34,8 [31,3-38,6]	28,8 [25,8-32,2]	25,8 [22,6-29,0]	0,006
А) патология головки, %	17,2 [15,8-18,7]	12,1 [10,7-13,6]	11,2 [9,8-12,8]	0,009
Б) патология тела, %	8,6 [7,7-9,4]	7,8 [7,0-8,7]	6,4 [5,7-7,2]	0,084
В) патология хвоста, %	8,4 [7,5-9,2]	7,2 [6,4-8,0]	6,8 [6,1-7,6]	0,091
Количество лейкоцитов	0,64 [0,55-0,72]	0,63 [0,55-0,70]	0,62 [0,54-0,69]	0,914

Примечание: р – статистическая значимость различий между независимыми послеоперационными подгруппами по Н-критерию Краскела-Уоллиса

Таблица 5.6. - Парные сравнения значимых показателей спермограммы после различных вариантов паховой герниопластики

Показатель	Натяжные vs «ненатяжные»	Натяжные и видеолaparоскопические	«Ненатяжные» и видеолaparоскопические
А) быстрые прогрессивные, %	<0,001	<0,001	0,318
Б) медленные прогрессивные, %	0,048	0,019	0,417
Отсутствие поступательного движения, %	0,012	0,006	0,774
Неподвижные сперматозоиды, %	0,041	0,018	0,698
Живые сперматозоиды, %	0,074	0,012	0,165
Мертвые сперматозоиды, %	0,074	0,012	0,165
Нормальные сперматозоиды, %	0,066	0,018	0,214
Патологические сперматозоиды, %	0,066	0,018	0,214
А) патология головки, %	0,058	0,027	0,319

Примечание: р - статистическая значимость парных различий по критерию Dunn с поправкой Holm

Таким образом, после «ненатяжных» и видеолaparоскопических вмешательств наблюдался более благоприятный послеоперационный профиль отдельных показателей спермограммы, по сравнению с натяжными методиками, прежде всего за счет лучших характеристик подвижности сперматозоидов.

5.5. Непосредственные и отдаленные результаты паховой герниопластики у мужчин

При хирургическом лечении ПГ, как уже отмечено, придерживались дифференцированной тактики, основанной на разработанных и существующих в литературе критериях. Эффективность хирургического лечения ПГ с применением аутопластических (собственных тканей) методов

и современных из синтетических протезов показали, что в раннем послеоперационном периоде они сопровождаются различными осложнениями. Осложнения в послеоперационный период могут включать в себя инфицирование, развитие тромбоза, разрыв шва и некроз тканей. Однако с опытным хирургическим подходом и соблюдением всех необходимых мер предосторожности такие осложнения можно минимизировать.

Анализ ранних послеоперационных осложнений после паховых герниопластик показал, что их общая частота зависела от примененного способа оперативного вмешательства (таблица 5.7).

Таблица 5.7. – Ранние послеоперационные осложнения после паховых герниопластик

Осложнение	Аутопластические методы (n=80)	Ненатяжные методы (n=22)	Видеолапароскопические методы (n=18)	p
Отек мошонки и яичка	4 (5,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,775
Подкожная гематома раны	2 (2,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
Серома	2 (2,5%)	2 (9,1%)	0 (0,0%)	0,260
Гематома мошонки	3 (3,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
Нагноение раны	5 (6,3%)	0 (0,0%)	1 (5,6%)	0,683
Травматический орхит	4 (5,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,780
Орхоэпидидимит	2 (2,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
Инфильтрат	6 (7,5%)	2 (9,1%)	1 (5,6%)	0,878
Кровотечение из раны	2 (2,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
Всего осложнений	30 (37,5%)	4 (18,2%)	2 (11,1%)	0,036

Примечание: для сравнения общей частоты ранних послеоперационных осложнений между группами использован критерий χ^2 Пирсона, $\chi^2=6,664$, $df=2$, $p=0,036$. Для сравнения частоты отдельных осложнений между группами использован точный критерий Фишера-Фримена-Холтона

Как видно из таблицы 5.7, ранние послеоперационные осложнения наиболее часто наблюдались после выполнения аутопластических методик - у 30 из 80 больных, что составило 37,5%. После «ненатяжных» методик ранние послеоперационные осложнения отмечены у 4 из 22 пациентов, что

составило 18,2%. При видеолaparоскопических вмешательствах такие осложнения регистрировались реже, лишь у 2 из 18 больных, то есть в 11,1% случаев. Общее различие между группами было статистически значимым, $p=0,036$.

У пациентов после аутопластики пахового канала осложнения были представлены как компрессионными, так и раневыми формами. К компрессионным осложнениям относились отек мошонки и яичка, травматический орхит и орхоэпидидимит, которые суммарно отмечены в 10 из 80 наблюдений, что составило 12,5%. Раневые осложнения, включавшие подкожную гематому раны, серому, гематому мошонки, нагноение раны, инфильтрат и кровотечение из раны, зарегистрированы у 20 из 80 пациентов, или у 25,0%.

После применения «ненатяжных» методик ранние послеоперационные осложнения были зарегистрированы у 4 из 22 больных (18,2%). По структуре они распределялись следующим образом: серомы $n=2$ и инфильтраты $n=2$. В группе видеолaparоскопической герниопластики осложнения отмечались реже, у 2 из 18 пациентов (11,1%); при этом в 1 случае наблюдали нагноение троакарной раны ($n=1$), ещё в 1 случае выявлен инфильтрат ($n=1$). После выполнения сочетанных операций у 24 пациентов с ПГ в сочетании с варикоцеле осложнений и летальных исходов не отмечено.

При нагноении ран, всего $n=6$, после традиционной и видеолaparоскопической герниопластики проводили местное лечение. У пациентов с отеком мошонки и яичка $n=4$, инфильтратами $n=9$, серомами $n=4$, травматическим орхитом $n=4$ и орхоэпидидимитом $n=2$ применяли консервативную терапию в сочетании с локальной магнитотерапией, что сопровождалось положительным клиническим эффектом.

Дополнительно установлено, что медиана продолжительности оперативного вмешательства при выполнении натяжных аутопластических методик составила 57,4 [54,8-60,1] мин, при «ненатяжных» методиках - 48,4 [46,5-50,3] мин, а после видеолaparоскопической герниопластики - 53,7

[51,2-56,2] мин. Таким образом, наименьшая продолжительность операции отмечалась при «ненатяжных» методиках.

Следует подчеркнуть, что у пациентов, перенёвших протезирующую паховую герниопластику, в 22 наблюдениях при послеоперационном УЗИ на 3-и и 6-е сутки, с оценкой эхоэмиотики анатомических структур паховой области, не выявляли транслокации сетчатого трансплантата и его выраженной деформации. Увеличение толщины гипоэхогенной надсеточной зоны более 4 мм при отсутствии клинических проявлений расценивали как ультразвуковой признак «серомы», которую трактовали как поверхностное воспаление послеоперационной раны.

Послеоперационный УЗ мониторинг позволил в ранние сроки выявить наличие раневых и компрессионных осложнений после различных методик герниопластики (рисунок 5.11).

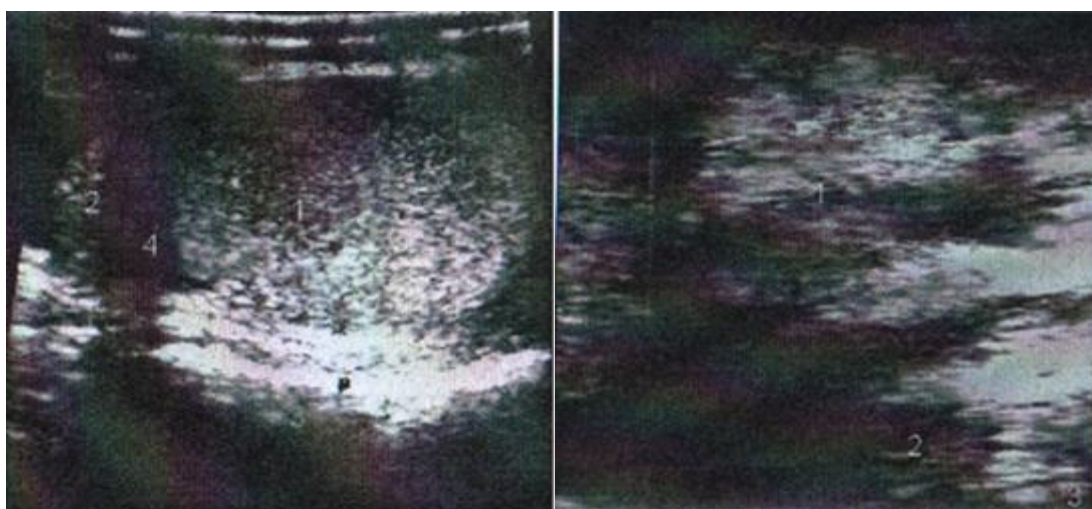


Рисунок 5.11. – УЗ сканограмма наличие гематомы яичка

Изучение непосредственных результатов герниопластики по поводу ПГ показывает, что УЗИ, проведенное в раннем послеоперационном периоде, констатирует факт уже развившегося воспалительного процесса.

Для оценки выраженности воспалительной реакции в раннем послеоперационном периоде у 18 пациентов с ПГ исследовали показатели цитокинового профиля и уровней СРБ в зависимости от характера раневых осложнений (таблица 5.8).

Установлено, что при более тяжелом течении раневого осложнения отмечалось последовательное повышение уровней ИЛ-6, ФНО- α и СРБ. Так, медиана ИЛ-6 у пациентов с инфильтратами составила 1,67 [1,50-1,85] пг/мл, при серомах - 2,69 [2,52-2,85] пг/мл, а при нагноении раны - 4,45 [3,84-5,10] пг/мл, $p < 0,001$. Аналогичная направленность выявлена по ФНО- α : 1,15 [1,01-1,41], 2,68 [2,38-2,96] и 3,79 [3,39-4,20] пг/мл соответственно, $p < 0,001$. Уровень СРБ также последовательно возрастал от 4,05 [3,00-4,90] мг/л при инфильтратах до 10,55 [9,58-11,65] мг/л при серомах и 17,40 [15,35-19,68] мг/л при нагноении, $p < 0,001$.

Таблица 5.8. - Некоторые показатели цитокинового профиля и уровня СРБ у больных с ПГ в зависимости от характера раневых осложнений, Me [Q1-Q3]

Показатель	Инфильтраты (n=8)	Серомы (n=4)	Нагноение (n=6)	p
ИЛ-6, пг/мл	1,67 [1,50-1,85]	2,69 [2,52- 2,85]	4,45 [3,84-5,10]	<0,001
ФНО- α , пг/мл	1,15 [1,01-1,41]	2,68 [2,38- 2,96]	3,79 [3,39-4,20]	<0,001
СРБ, мг/л	4,05 [3,00-4,90]	10,55 [9,58- 11,65]	17,40 [15,35- 19,68]	<0,001
Результаты попарных сравнений, p (Holm)				
Показатель	Инфильтраты и серомы	Инфильтраты и нагноение	Серомы и нагноение	
ИЛ-6, пг/мл	0,008	0,002	0,010	
ФНО- α , пг/мл	0,008	0,002	0,019	
СРБ, мг/л	0,008	0,002	0,019	

Примечание: p - статистическая значимость различий между группами по H-критерию Краскела-Уоллиса; попарные сравнения проведены по критерию Манна-Уитни с поправкой Holm после общего межгруппового сравнения (p указаны с учетом множественных сравнений)

После внесения поправки Holm при попарных сравнениях статистически значимые различия сохранялись по каждому из исследованных маркеров между всеми тремя подгруппами. Полученные

результаты позволяют считать, что уровни ИЛ-6, ФНО- α и СРБ связаны с выраженностью воспалительного ответа и могут характеризовать тяжесть воспалительных изменений при осложнённом течении послеоперационного периода.

Отдаленные результаты различных методик герниопластики были изучены у 92 пациентов в сроки от 1 года до 5 лет. Среди них 55 больных, что составило 59,8%, ранее перенесли различные варианты натяжной герниопластики пахового канала, 22 пациента, или 23,9%, - «ненатяжные» вмешательства, а 15 больных, что соответствовало 16,3%, - видеолaparоскопическую герниопластику (таблица 5.9).

Таблица 5.9. - Сроки изучения отдаленных результатов различных вариантов герниопластики у больных с ПГ, абс (%)

Группа больных	До 1 года	От 1 до 3 лет	От 3 до 5 лет	р
После герниопластики натяжным методом (n=55)	17 (30,9%)	23 (41,8%)	15 (27,3%)	
После герниопластики «ненатяжным» способом (n=22)	6 (27,3%)	10 (45,5%)	6 (27,3%)	
После видеолaparоскопической герниопластики (n=15)	6 (40,0%)	7 (46,7%)	2 (13,3%)	
Всего (n=92)	29 (31,5%)	40 (43,5%)	23 (25,0%)	0,835

Примечание: проценты в строках групп рассчитаны от числа больных в соответствующей группе, в строке «Всего» - от общего числа обследованных n=92. р - статистическая значимость различий распределения сроков наблюдения между группами по точному критерию Фишера-Фримена-Холтона

В сроки до 1 года были обследованы 29 из 92 пациентов, что составило 31,5%, в сроки от 1 до 3 лет - 40 больных, или 43,5%, а в сроки от 3 до 5 лет - 23 пациента, что соответствовало 25,0%. При сравнении распределения сроков наблюдения между группами статистически значимых различий не выявлено, р=0,835, что свидетельствует об их относительной сопоставимости по длительности послеоперационного наблюдения.

Для оценки отдаленных результатов паховой герниопластики в 38 случаях, что составило 41,3%, использовали специально разработанную анкету-вопросник, а у 54 пациентов, или в 58,7% наблюдений, обследование проводили в условиях хирургического стационара.

В ходе оценки отдалённых результатов лечения первостепенное значение придавалось трём показателям: частоте рецидивов заболевания, состоянию репродуктивной функции пациентов и наличию пахово-генитальной невралгии (таблица 5.10). Рецидивы после натяжных методик возникли у 9 из 55 обследованных больных, что составило 16,4%. После «ненатяжной» и видеолапароскопической герниопластики рецидивы заболевания отмечены по одному случаю, что соответствовало 4,5% и 6,7% соответственно. При этом у двух пациентов после «ненатяжной» и видеолапароскопической герниопластики, у которых развились рецидивы, повторное оперативное лечение не было выполнено в связи с отказом от операции.

Таблица 5.10. - Характер и частота отдалённых послеоперационных осложнений у пациентов после различных вариантов герниопластики (n=92)

Группа больных	Рецидив паховых грыж	Нарушение репродуктивной функции	Пахово-генитальная невралгия
После «натяжных» герниопластик (n=55)	9 (16,4%)	5 (9,1%)	7 (12,7%)
После «ненатяжных» герниопластик (n=22)	1 (4,5%)	0 (0,0%)	2 (9,1%)
После видеолапароскопических герниопластик (n=15)	1 (6,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
p	0,392	0,339	0,477
Всего (n=92)	11 (12,0%)	5 (5,4%)	9 (9,8%)

Примечание: представлены абсолютные значения и доли пациентов. p - статистическая значимость различий частот между тремя группами по точному критерию Фишера-Фримена-Холтона

Нарушение репродуктивной функции в отдаленном периоде зарегистрировано у 5 из 55 больных после натяжных методов, что составило 9,1%, тогда как после «ненатяжных» и видеолапароскопических методик таких случаев в обследованной выборке не отмечено. Пахово-генитальная невралгия наблюдалась у 7 из 55 пациентов после натяжных герниопластик, что соответствовало 12,7%, у 2 из 22 больных после «ненатяжных» вмешательств, или у 9,1%, и не зарегистрирована после видеолапароскопической герниопластики.

Несмотря на то, что описательно более неблагоприятные отдаленные результаты чаще отмечались после натяжных методов, статистически значимых различий между способами герниопластики по частоте рецидивов, нарушений репродуктивной функции и пахово-генитальной невралгии не выявлено: $p=0,392$, $p=0,339$ и $p=0,477$ соответственно. Следовательно, результаты данной таблицы позволяют говорить лишь о тенденции к большей частоте неблагоприятных отдаленных исходов после натяжных методов.

Через 3-5 лет после операции у 68 пациентов были доступны данные оценки объема яичка и спермограммы, что позволило выполнить exploratory-сопоставление отдаленных функциональных результатов после различных вариантов герниопластики (таблицы 5.11 и 5.12а). Следует подчеркнуть, что данная подвыборка не охватывала всех 92 больных, обследованных в отдаленном периоде, а только тех пациентов, у которых имелся полный объем соответствующих данных (таблица 5.11).

При общем межгрупповом сравнении наиболее выраженные различия выявлены по объему яичка, доле быстрых прогрессивных сперматозоидов, доле сперматозоидов без поступательного движения, доле неподвижных, живых, мертвых, нормальных и патологических форм. Наиболее благоприятные показатели по большинству из этих параметров отмечались после «ненатяжных» герниопластик. Так, медиана объема яичка в этой подгруппе составила 17,6 [16,8-18,4] мл против 14,2 [13,5-15,0] мл после

«натяжных» и 12,4 [11,4-13,6] мл после видеолaparоскопической герниопластики, $p < 0,001$.

Таблица 5.11. – Показатели объема яичка и спермограммы у больных с ПГ через 3-5 лет после различных вариантов герниопластики, Me [Q1-Q3]

Показатель	После «натяжных» герниопластик (n=40)	После «ненатяжных» герниопластик (n=17)	После видеолaparоскопической герниопластики (n=11)	p
Объем яичка, мл	14,2 [13,5-15,0]	17,6 [16,8-18,4]	12,4 [11,4-13,6]	<0,001
Объем эякулята, мл	3,6 [3,2-4,0]	3,8 [3,5-4,0]	3,2 [2,9-3,5]	0,084
Вязкость, см	9,8 [9,4-10,2]	10,0 [9,7-10,2]	9,4 [9,1-9,7]	0,093
Кислотность, рН	7,8 [7,6-7,9]	7,7 [7,5-7,9]	7,2 [6,9-7,4]	0,071
Количество сперматозоидов в 1 мл, млн/мл	36,4 [32,5-40,3]	38,8 [35,7-42,0]	32,6 [28,4-36,8]	0,214
Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млн/эякулят	132,5 [118,4-146,7]	146,3 [132,1-160,5]	121,3 [108,2-134,7]	0,183
А) быстрые прогрессивные, %	15,8 [13,9-17,5]	28,6 [26,7-30,4]	13,8 [12,2-15,3]	<0,001
Б) медленные прогрессивные, %	24,5 [22,4-26,3]	28,2 [25,8-30,7]	29,3 [27,0-31,1]	0,019
Отсутствие поступательного движения, %	18,4 [16,4-20,1]	14,1 [12,3-15,7]	22,2 [20,5-23,8]	<0,001
Неподвижные сперматозоиды, %	31,3 [29,1-33,5]	30,2 [27,8-32,4]	40,6 [37,7-43,3]	0,006
Живые сперматозоиды, %	70,8 [68,7-72,7]	78,4 [76,0-80,7]	58,4 [55,9-60,8]	<0,001
Мертвые сперматозоиды, %	29,2 [27,3-31,3]	21,6 [19,3-24,0]	41,6 [39,2-44,1]	<0,001
Нормальные сперматозоиды, %	65,8 [62,8-68,9]	74,2 [71,2-77,1]	64,2 [61,3-67,0]	0,012
Патологические сперматозоиды, %	34,2 [31,1-37,2]	25,8 [22,9-28,8]	35,8 [33,0-38,7]	0,012
А) патология головки, %	17,2 [15,8-18,6]	12,4 [11,1-13,7]	17,4 [15,8-18,9]	0,018
Б) патология тела, %	8,6 [7,8-9,4]	6,4 [5,7-7,1]	8,8 [8,0-9,7]	0,094
В) патология хвоста, %	8,4 [7,6-9,1]	7,0 [6,3-7,7]	9,6 [8,8-10,4]	0,081
Количество лейкоцитов	0,62 [0,56-0,69]	0,60 [0,55-0,66]	0,64 [0,58-0,72]	0,842

Примечание: показатели представлены в формате Me [Q1-Q3]. p - exploratory-оценка различий между независимыми послеоперационными подгруппами по Н-критерию Краскела-Уоллиса

Доля быстрых прогрессивных сперматозоидов после «ненатяжных» вмешательств составила 28,6 [26,7-30,4]%, тогда как после «натяжных»

методов - 15,8 [13,9-17,5]%, а после видеолaparоскопических - 13,8 [12,2-15,3]%, $p < 0,001$. Одновременно после «ненатяжных» герниопластик наблюдались меньшая доля сперматозоидов без поступательного движения, более высокая доля живых сперматозоидов и более благоприятные морфологические показатели.

При попарном сравнении наиболее устойчивые различия отмечались между «ненатяжными» и «натяжными» методами, а также между «ненатяжными» и видеолaparоскопическими вмешательствами (таблица 5.12).

Таблица 5.12. – Результаты попарных сравнений значимых показателей, p (Holm)

Показатель	«Натяжные» и «ненатяжные»	«Натяжные» и видеолaparоскопические	«Ненатяжные» и видеолaparоскопические
Объем яичка, мл	<0,001	0,036	<0,001
А) быстрые прогрессивные, %	<0,001	0,217	<0,001
Б) медленные прогрессивные, %	0,093	0,021	0,614
Отсутствие поступательного движения, %	0,028	0,041	0,006
Неподвижные сперматозоиды, %	0,574	0,018	0,009
Живые сперматозоиды, %	0,071	0,008	<0,001
Мертвые сперматозоиды, %	0,071	0,008	<0,001
Нормальные сперматозоиды, %	0,041	0,467	0,013
Патологические сперматозоиды, %	0,041	0,467	0,013
А) патология головки, %	0,032	0,901	0,019

Примечание: приведены результаты попарных сравнений (p Holm) после общего межгруппового анализа

Таким образом, таблицы 5.11 и 5.12 отражают различия в отдаленном функциональном профиле обследованных подгрупп через 3-5 лет после операции. Наиболее благоприятные показатели по ряду параметров спермограммы и объема яичка в данной выборке отмечались после «ненатяжных» вмешательств

Различной степени выраженности нарушения репродуктивной функции после «натяжной» герниопластики наблюдали у 5 из 55 пациентов, что составило 9,1%. Эти больные в дальнейшем требовали специального обследования и лечения. Следует отметить, что у 3 из 5 пациентов, или у

60,0%, в раннем послеоперационном периоде наблюдались осложнения со стороны органов мошонки.

Послеоперационная пахово-генитальная невралгия наблюдалась в 9 из 92 случаев, что соответствовало 9,8%. При этом после «натяжной» герниопластики она отмечалась у 7 пациентов, или у 12,7%, после «ненатяжной» герниопластики - у 2 больных, что составило 9,1%, тогда как после видеолапароскопической герниопластики таких осложнений не зарегистрировано.

У ряда пациентов с пахово-генитальной невралгией проводилось консервативное лечение. В одном случае была применена УВЧ-терапия в комбинации с нестероидными противовоспалительными препаратами, тогда как в 3 наблюдениях терапевтический эффект достигался посредством спиртно-новокаиновых блокад.

На основании всестороннего глубокого изучения непосредственных и отдаленных результатов различных методик паховой герниопластики у мужчин нами были выявлены факторы, влияющие на частоту возникновения рецидивов заболевания и нарушений репродуктивной функции.

- выбор неадекватного метода пластики пахового канала, без учета особенностей структурно-морфологического строения пахового канала (неадекватная пластика, пластика передней стенки пахового канала, натяжение сшиваемых тканей с компрессией семенного канатика; «сшивание неоднородных тканей»), отказ от «ненатяжных» методов.

- технические ошибки – травматичное выделение элементов семенного канатика, неадекватный гемостаз, использование несовершенных шовных материалов, несоблюдение правил асептики и антисептики;

- несоответствующая квалификация хирурга;

Всестороннее комплексное обследование и результаты исследования дали основание разработать алгоритм выбора метода паховой герниопластики у мужчин. Согласно разработанному алгоритму, пациентам фертильного возраста (до 50 лет) с незначительными деструктивными

изменениями задней стенки пахового канала, а также с размерами внутреннего пахового кольца до 3 см при отсутствии сопутствующей патологии операцией выбора является герниопластика местными тканями. При разрушении задней стенки внутреннего пахового кольца больше 3,0 см, наличии сопутствующей патологии и возрасте старше 50 лет операцией выбора является протезирование, ненатяжной метод (рисунок 5.12).

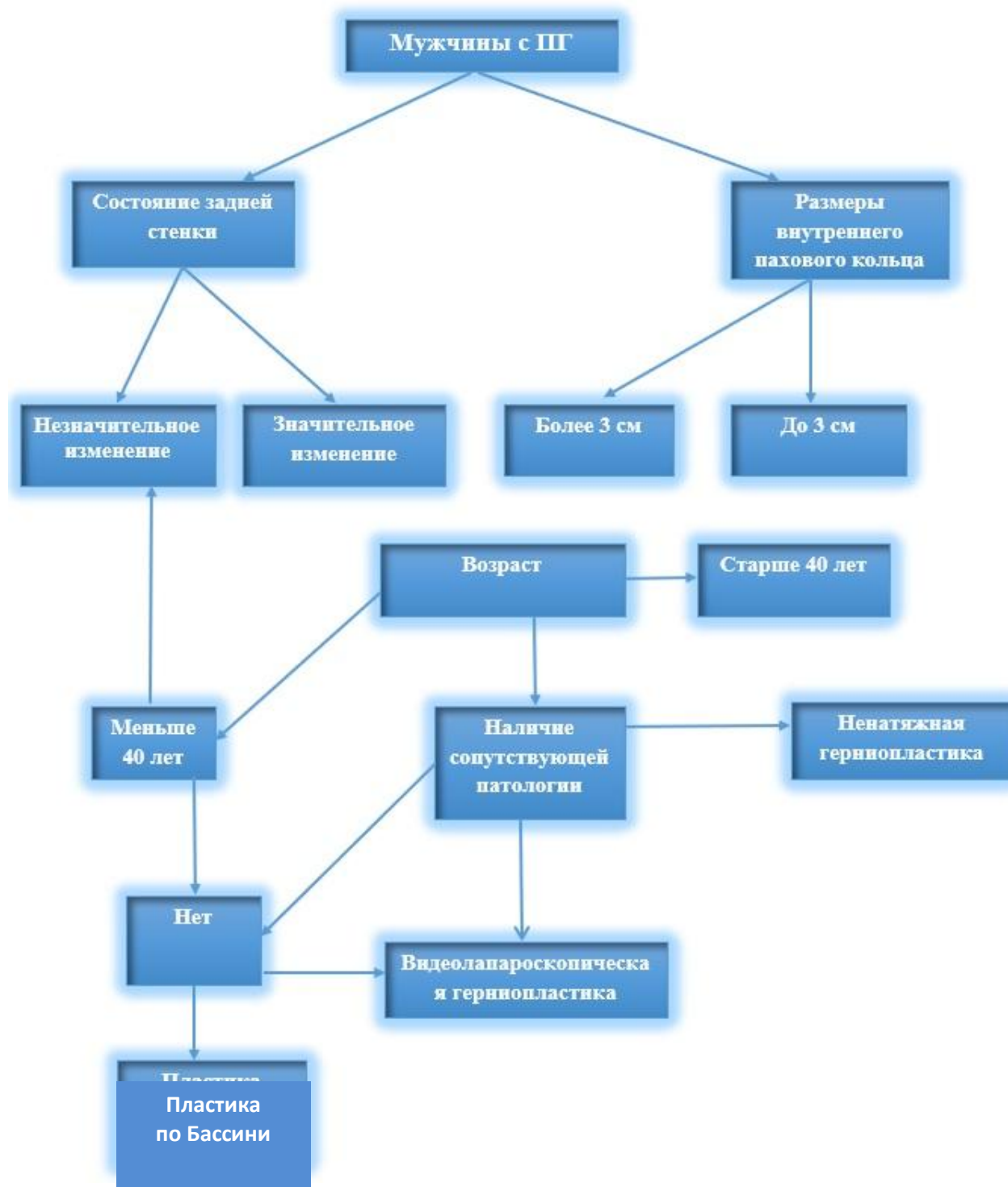


Рисунок 5.12. Алгоритм выбора метода паховой герниопластики

Разработка алгоритмов выбора методов хирургического лечения на основе комплексного обследования пациентов является важной задачей современной медицины. В данном случае алгоритм выбора метода паховой герниопластики у мужчин был разработан на основе результатов обширного клинического исследования.

ГЛАВА 6. ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИСЛЕДОВАНИЯ

Паховые грыжи (ПГ) выявляются у 80% пациентов среди всех грыж передней брюшной стенки [5, 19, 42]. В целом, наружные грыжи живота занимают одно из ведущих мест в структуре хирургической патологии: их распространённость в популяции составляет от 3% до 7%, причём заболевание поражает преимущественно мужчин молодого и среднего трудоспособного возрастов [6, 10, 78].

Многие исследователи отмечают, что ПГ в 9,8% наблюдений являются причиной тестикулярной недостаточности (ТН), а перенесённые операции при этом становятся причиной мужской инфертильности и бесплодия в 23,9% случаев [28, 32].

Среди ключевых патогенетических механизмов развития репродуктивных нарушений у пациентов с ПГ особое место занимает интраоперационное повреждение семявыносящего протока [47, 51]. Помимо этого, вовлечение семенного канатика и его сосудистых структур в зону формирующегося послеоперационного рубца нарушает гемодинамику яичка. Следствием этого становятся расстройства тестикулярной трофики циркуляторного характера, которые выражаются либо в снижении артериального притока, либо в затруднении венозного оттока. В конечном итоге в результате нарушения регионарной гемодинамики развивается хроническая гипоксия яичка с поступлением токсических веществ в кровотоки, пагубно влияющих на сперматогенез с развитием различной степени сперматопатии и нарушения гормонального профиля [16, 48].

Патогенетические механизмы развития ТН при ПГ в послеоперационном периоде после развившихся осложнений требуют глубокого и всестороннего изучения. В частности, при наличии ишемии и гипоксии яичка в организме образуются «оксидантные» токсины и до настоящего времени не изучено влияние этих веществ на гематотестикулярный барьер, сперматозоиды и яичко. Важным и

необходимым также является изучение роли «оксидантного стресса» в патогенезе повреждения контрлатерального яичка при ПГ и послеоперационных осложнениях грыжесечений.

Перечисленные выше данные делают актуальной проблему настоящего исследования в хирургии и андрологии у больных ПГ и поиск путей решения задач.

Для изучения влияния паховой грыжи в проспективную часть исследования были включены 120 больных с ПГ. Кроме того, для выявления и оценки состояния фертильности у ранее оперированных больных проведено ретроспективное исследование 40 пациентов, перенесших различные виды паховой герниопластики. Таким образом, общий объем клинического материала составил 160 наблюдений. Наиболее многочисленной возрастной группой среди 120 больных проспективной части были пациенты в возрасте от 18 до 25 лет - 39 человек, или 32,5%. Второе место по численности занимала возрастная группа от 31 до 40 лет - 33 пациента, что составило 27,5%. В возрасте от 41 до 45 лет было обследовано 27 больных, или 22,5%, тогда как в возрасте от 26 до 30 лет - 21 пациент, что соответствовало 17,5%.

Длительность грыженосительства, как одного из неблагоприятных факторов, потенциально влияющих на репродуктивную функцию у мужчин, была различной. В 50 из 120 наблюдений, что составило 41,7%, длительность грыженосительства превышала 5 лет, еще у 43 пациентов, или у 35,8%, она составляла от 2 до 5 лет. Таким образом, у 93 больных из 120, что соответствовало 77,5%, отмечались достаточно длительные сроки грыженосительства. Лишь у 27 пациентов, или у 22,5%, длительность грыженосительства не превышала 2 лет.

У 37 больных, что составило 30,8%, был выявлен I тип ПГ, у 30 пациентов, или у 25,0%, - II тип ПГ, тогда как у 53 больных, что соответствовало 44,2%, диагностирован III тип ПГ. При этом III тип А отмечен у 19 пациентов, или у 15,8%, а III тип Б - у 34 больных, что

составило 28,3%. Среди обследованных пациентов в 28 из 120 наблюдений, или в 23,3% случаев, паховая грыжа сочеталась с варикоцеле различной степени выраженности, что усугубляло клинические проявления заболевания.

Среди 40 ретроспективно изученных пациентов репродуктивного возраста 18 больных, что составило 45,0%, страдали инфертильностью. Следует отметить, что 9 пациентов, или 22,5%, были оперированы в детском возрасте. Из представленной медицинской документации установлено, что у 23 больных, что соответствовало 57,5%, имела место косая паховая грыжа, тогда как у 17 пациентов, или у 42,5%, была выявлена прямая паховая грыжа; при этом в 7 наблюдениях грыжа носила двусторонний характер. Длительность грыженосительства до выполнения операции составляла от 3 до 12 лет. Кроме того, у пациентов данной группы отмечались и другие патологические состояния, которые могли оказывать неблагоприятное влияние на репродуктивную функцию мужчин.

Для лечения ПГ у пациентов ретроспективной группы выполнялись различные по характеру оперативные вмешательства. Согласно представленным выпискам, во всех 40 наблюдениях, что составило 100,0%, использовались стандартные натяжные методы герниопластики. В плановом порядке были оперированы 30 пациентов, или 75,0%, тогда как в ургентном порядке вмешательство выполнено 10 больным, что соответствовало 25,0%. В раннем послеоперационном периоде у пациентов ретроспективной группы наблюдались различные осложнения, которые в дальнейшем могли неблагоприятно влиять на тестикулярную функцию. Наиболее часто регистрировались послеоперационная боль, отек мошонки, нагноение раны, гематомы и серомы, что свидетельствовало о клинической значимости ранних послеоперационных нарушений в формировании последующих репродуктивных расстройств.

Представленные послеоперационные осложнения у больных ретроспективной группы, прежде всего, зависели от опыта и квалификации

оперирующего хирурга, возможно, считающего паховое грыжесечение довольно простой, элементарной в исполнении и несложной операцией.

В результате изучения представленной медицинской документации, жалоб и анамнеза заболевания нам удалось выявить у этой группы больных ряд факторов и причин, которые являлись причиной ТН после пахового грыжесечения.

Анализ результатов стандартного ультразвукового исследования при паховой грыже показал, что по мере увеличения размеров ПГ, когда грыжевой мешок занимал около $2/3$ треугольника Гессельбаха, а диаметр внутреннего пахового отверстия превышал 3,0 см, в 21 наблюдении, что соответствовало 17,5% от 120 обследованных больных, выявлялись дегенеративные изменения поперечной фасции.

При ультрасонографии у 19 пациентов с прямыми ПГ, что составило 15,8% от числа больных проспективной группы, выявлялась миграция поперечной фасции в сторону семенного канатика более чем на 1,0 см, сопровождавшаяся нарастанием релаксации передней брюшной стенки. В 14 наблюдениях регистрировали более выраженные структурные изменения поперечной фасции. Она становилась истончённой, в её толще визуализировались дефекты, а содержимое грыжевого мешка смещалось дистальнее лонной кости. У этих пациентов пролабирование поперечной фасции в просвет пахового канала определялось вне зависимости от положения тела, выявляясь как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.

Необходимо отметить, что изменение анатомии пахового канала при рецидивной ПГ имело особенности, зависящие от способа ранее выполненной пластики. Так, у 14 пациентов с рецидивными ПГ, которым при первой операции по поводу косой ПГ выполнялась пластика передней стенки пахового канала, на ультрасонограммах определялись признаки косой ПГ.

У 28 пациентов с ПГ, что составило 23,3% от общего числа обследованных, имело место варикоцеле различной степени выраженности.

При ультразвуковом исследовании у больных с ПГ и варикоцеле II-III степени оценивали взаимоотношение аортomezентериального сегмента, аорты, левой почечной вены, нижней полой вены и верхней брыжеечной артерии. У 12 из 28 пациентов, что соответствовало 42,9%, при УЗИ удалось визуализировать место впадения внутренней семенной вены в левую почечную вену.

Таким образом, УЗИ позволяет диагностировать наличие варикоцеле различной степени выраженности у больных с ПГ. Стандартное ультразвуковое исследование позволяет в большинстве наблюдений эффективно диагностировать вид грыжи, её содержимое, а также размеры пахового кольца и состояние мышечного апоневротического каскада, которые имеют существенное значение для выбора способа паховой герниопластики.

Наличие ПГ может оказывать неблагоприятное влияние на состояние кровотока семенного канатика и яичка. Для оценки влияния вида и размеров грыжи, а также длительности грыженосительства на гемодинамику семенного канатика изучали параметры артериального и венозного кровообращения и изменения уровня половых гормонов. С этой целью показатели кровотока в семенном канатике исследовали на контралатеральной стороне и на стороне грыжевого поражения. В группе практически здоровых лиц (n=20) медиана пиковой скорости артериального кровотока составляла 37,2 [34,4-40,0] см/сек, а медиана средней скорости артериального кровотока достигала 12,8 [10,7-14,9] см/сек. Индекс резистентности при этом был равен 0,84 [0,76-0,92], тогда как скорость венозного кровотока определялась на уровне 11,0 [8,9-13,0] см/сек.

Выявленная у пациентов с ПГ артериальная недостаточность кровоснабжения семенного канатика, сопровождающаяся ишемией, подтверждает, что грыжевое выпячивание оказывает прямое негативное воздействие на артериальную перфузию данной анатомической структуры. Отсутствие заметных сдвигов со стороны венозного кровотока, вероятно,

связано с особенностями венозного оттока от яичка. Разветвлённая анастомозирующая сеть (plexus pampiniformis) создаёт достаточные коллатеральные пути, поэтому даже при механическом воздействии сохраняется адекватный дренаж, а полное сдавление этой структуры из-за её топографии практически недостижимо.

При этом у пациентов с ПГ (n=42) при сравнении кровотока по сосудам семенного канатика на интактной и поражённой стороне выявлено, что на стороне грыжевого поражения отмечались признаки ухудшения артериальной перфузии. Так, медиана пиковой скорости артериального кровотока на интактной стороне составила 34,2 [31,7-36,3] см/сек, а на стороне грыжевого поражения - 34,0 [31,8-36,5] см/сек, $p=0,040$. Медиана средней скорости артериального кровотока была ниже на стороне поражения и составила 12,3 [9,4-13,3] см/сек против 14,3 [12,0-16,1] см/сек на интактной стороне, $p<0,001$. Индекс резистентности, напротив, был выше на стороне поражения и составил 0,92 [0,84-0,99] против 0,86 [0,77-0,91], $p<0,001$. Скорость венозного кровотока между сторонами статистически значимо не различалась и составила 11,6 [9,7-13,3] см/сек на стороне поражения против 11,9 [10,0-13,3] см/сек на интактной стороне, $p=0,569$.

В зависимости от величины грыжевого образования отмечались изменения характера артериального кровообращения в семенном канатике. При малых ПГ показатели кровотока по сосудам семенного канатика характеризовались следующими значениями: медиана пиковой скорости артериального кровотока составила 36,1 [33,4-38,9] см/сек, медиана средней скорости артериального кровотока — 11,7 [10,8-12,6] см/сек. Индекс резистентности находился на уровне 0,84 [0,76-0,90], а скорость венозного кровотока достигала 10,9 [9,8-12,1] см/сек.

По мере увеличения размеров паховой грыжи нарушения кровообращения в семенном канатике становились более выраженными, что отмечалось у пациентов со средними и большими ПГ. Так, при средних ПГ медиана средней скорости артериального кровотока снижалась до 10,9 [9,0-

12,7] см/сек при одновременном повышении индекса резистентности до 0,88 [0,80-0,96]; медиана пиковой скорости артериального кровотока оставалась сопоставимой и составляла 35,9 [32,4-39,4] см/сек. Скорость венозного кровотока при этом определялась на уровне 10,9 [9,1-12,8] см/сек. При больших ПГ соответствующие показатели составили 34,2 [30,2-38,3] см/сек, 9,1 [6,8-11,4] см/сек, 0,92 [0,84-1,00] и 11,6 [9,7-13,4] см/сек. При межгрупповом сравнении статистически значимые различия выявлены по средней скорости артериального кровотока, $p=0,038$, и индексу резистентности, $p=0,013$, тогда как по пиковой скорости артериального и скорости венозного кровотока значимых различий не установлено, $p=0,792$ и $p=0,333$ соответственно. Следовательно, с увеличением размеров паховой грыжи изменения кровотока по сосудам семенного канатика затрагивали прежде всего артериальный компонент, проявляясь его преимущественным ухудшением.

Таким образом, размеры ПГ напрямую влияют на кровоток в семенном канатике, что может способствовать нарушению функции семенных желез. Более выраженные нарушения артериального кровообращения отмечали у больных, перенесших паховое грыжесечение, и с бесплодием.

Результаты исследования показали, что у пациентов с бесплодием после ранее перенесенной паховой герниопластики отмечались более неблагоприятные показатели артериального кровообращения семенного канатика. Для данной подгруппы были получены следующие значения гемодинамических показателей: медиана пиковой скорости артериального кровотока составила 32,1 [29,1-34,8] см/сек, тогда как медиана средней скорости артериального кровотока была ниже и равнялась 8,7 [6,8-10,2] см/сек. Индекс резистентности достигал 0,98 [0,89-1,01], а скорость венозного кровотока определялась на уровне 11,3 [9,4-13,1] см/сек. Полученные данные указывают на более выраженные нарушения артериального звена гемодинамики семенного канатика у данной категории больных.

Анализ показателей кровотока в зависимости от длительности грыженосительства показал, что наиболее отчетливые изменения касались средней скорости артериального кровотока. У больных со сроком грыженосительства от 2 до 5 лет медиана пиковой скорости артериального кровотока достигала 36,2 [34,0-39,0] см/сек, а медиана средней скорости составляла 11,9 [11,1-12,6] см/сек. Индекс резистентности в этой группе был равен 0,87 [0,80-0,92], при этом скорость венозного кровотока определялась на уровне 11,0 [9,9-11,9] см/сек.

При длительности заболевания более 5 лет значения изменялись следующим образом: пиковая скорость артериального кровотока составила 33,9 [31,8-36,1] см/сек, средняя скорость артериального кровотока снизилась до 10,4 [9,4-11,4] см/сек, индекс резистентности соответствовал 0,86 [0,81-0,92], а скорость венозного кровотока — 11,2 [9,8-12,1] см/сек. Межгрупповое сравнение показало статистически значимые различия только по средней скорости артериального кровотока ($p=0,017$), тогда как по пиковой скорости артериального кровотока, индексу резистентности и скорости венозного кровотока достоверных отличий не выявлено. Следовательно, увеличение длительности грыженосительства в большей степени связано со снижением средней скорости артериального кровотока по сосудам семенного канатика, что может отражать прогрессирование нарушений артериальной перфузии.

Следовательно, показатели канатикового кровообращения у больных с различными формами ПГ, а также у пациентов после ранее перенесенной герниопластики были изменены, что необходимо учитывать при выборе хирургической тактики, особенно у больных молодого и фертильного возраста. Наряду с исследованием кровотока в семенном канатике у 45 больных с ПГ были изучены особенности гемодинамики в паренхиме яичка на стороне поражения.

Максимальная систолическая скорость кровотока была снижена при пахово-мошоночных и косых ПГ. Так, при пахово-мошоночной грыже

медиана V_{\max} sist составила 8,7 [8,4-9,0] см/сек, а при косой ПГ - 9,0 [8,7-9,4] см/сек. Параллельно с этим отмечалось снижение максимальной диастолической скорости кровотока, которая составила 1,10 [0,98-1,22] см/сек при пахово-мошоночных ПГ и 1,35 [1,12-1,52] см/сек при косых ПГ. У пациентов с прямыми ПГ показатели гемодинамики были относительно более благоприятными: медиана V_{\max} sist составила 10,3 [10,0-10,7] см/сек, V_{\max} diast - 3,90 [3,55-4,25] см/сек, а индекс резистентности - 0,64 [0,61-0,67]. По всем трем показателям различия между формами ПГ были статистически значимыми, $p < 0,001$.

Длительность грыженосительства также ассоциировалась с ухудшением кровообращения в паренхиме яичка. Так, при длительности грыженосительства от 2 до 5 лет медиана максимальной систолической скорости кровотока составила 9,1 [8,8-9,2] см/сек, а при длительности 5 лет и более - 8,9 [8,7-8,9] см/сек. Параллельно отмечалось снижение максимальной диастолической скорости кровотока: до 4,0 [3,8-4,2] см/сек при сроке от 2 до 5 лет и до 1,4 [1,3-1,6] см/сек при длительности заболевания 5 лет и более. Одновременно индекс резистентности возрастал с 0,71 [0,69-0,72] до 0,83 [0,81-0,86]. Таким образом, увеличение длительности грыженосительства сопровождалось нарастанием нарушений гемодинамики в паренхиме яичка.

У 12 пациентов с сочетанием ПГ и варикоцеле была выполнена цветовая доплерография вен семенного канатика и лозовидного сплетения как в состоянии покоя, так и при натуживании. Результаты показали, что интенсивность ретроградного сброса крови при натуживании закономерно определяется степенью выраженности варикоцеле: при II степени скорость обратного кровотока достигала 0,300 м/с, тогда как при III степени этот показатель превышал указанное значение. Выраженность ретроградного венозного сброса при этом отражала степень венозной гипертензии, тестикулярной недостаточности и состоятельность венозных коллатералей.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ультразвуковое исследование с применением доплерографии позволяет комплексно оценить

гемодинамику как в бассейне рено-тестикулярного анастомоза, так и непосредственно в семенных венах и лозовидном сплетении.

Изучение особенностей артериального кровообращения в семенном канатике и яичке дало основание для изучения их взаимосвязи с характера сперматогенеза у больных с ПГ. Анализ результатов спермограмм показал, что средний объем эякулята у всех пациентов с различными формами ПГ практически не отличался от объема у здоровых.

У пациентов с косыми и пахово-мошоночными грыжами, при которых компрессионный компонент в отношении элементов семенного канатика мог быть более выражен, в спермограмме отмечались менее благоприятные показатели подвижности сперматозоидов. Так, медиана доли неподвижных сперматозоидов при косых ПГ составила 43,8 [41,2-46,1]%, а при пахово-мошоночных ПГ - 51,2 [48,8-53,0]%. Доля медленных прогрессивных форм при этих вариантах грыжи составила соответственно 14,3 [13,1-15,5]% и 15,6 [14,1-16,8]%. В то же время концентрация сперматозоидов в 1 мл у обследованных пациентов оставалась сопоставимой между подгруппами и статистически значимо не различалась: при косых ПГ она составила 32,2 [28,0-36,9] млн/мл, при прямых ПГ - 34,4 [31,0-37,9] млн/мл, а при пахово-мошоночных ПГ - 33,7 [30,4-36,1] млн/мл, $p=0,487$. Следовательно, при пахово-мошоночных и косых ПГ более отчетливые изменения касались прежде всего подвижности сперматозоидов, тогда как их концентрация оставалась без статистически значимых межгрупповых различий.

На показатели характера спермограмм негативно влияла и длительность грыженосительства. По мере увеличения длительности грыженосительства наблюдались качественные и количественные изменения в спермограммах.

Объем эякулята у пациентов с ПГ статистически значимо не различался в зависимости от длительности грыженосительства. Так, медиана объема эякулята составила 3,1 [2,8-3,3] мл при длительности заболевания до 2 лет, 3,3 [3,0-3,6] мл при сроке от 2 до 5 лет и 3,4 [3,1-3,8] мл при длительности 5

лет и более, $p=0,287$. Концентрация сперматозоидов в 1 мл также оставалась сопоставимой между группами и составила 32,2 [28,4-35,8], 35,2 [32,1-38,0] и 33,7 [31,0-36,2] млн/мл соответственно, $p=0,318$.

Вместе с тем по мере увеличения длительности грыженосительства отмечались изменения прежде всего функциональных характеристик сперматозоидов. Наиболее выраженными они были в группе пациентов с длительностью заболевания 5 лет и более. Так, медиана доли быстрых прогрессивных форм в этой группе составила 11,2 [9,5-12,8]%, а доля медленных прогрессивных форм - 15,8 [14,5-17,1]%. Одновременно возрастали доля сперматозоидов без поступательного движения и доля неподвижных форм, тогда как показатели жизнеспособности сперматозоидов снижались. Характерной тенденцией для больных с более длительным грыженосительством было также увеличение доли морфологических изменений сперматозоидов, прежде всего со стороны головки. Таким образом, увеличение длительности грыженосительства сопровождалось преимущественно ухудшением подвижности и отдельных морфологических характеристик сперматозоидов, при сохранении относительно стабильных показателей объема эякулята и концентрации сперматозоидов.

Значительный интерес представляло изучение показателей спермограммы у больных ПГ в сочетании с варикоцеле II-III степени. Анализ показал, что наиболее заметные изменения касались прежде всего подвижности сперматозоидов, а также увеличения доли патологических и мертвых форм. Так, у пациентов с варикоцеле II степени медиана доли патологических сперматозоидов составила 43,5 [42,2-44,9]%, а доли мертвых сперматозоидов - 36,3 [34,8-38,1]%. У больных с варикоцеле III степени соответствующие показатели составили 45,2 [43,4-47,0]% и 38,6 [36,9-40,2]%. Одновременно при III степени варикоцеле отмечалась тенденция к более неблагоприятным показателям подвижности сперматозоидов, включая снижение доли быстрых прогрессивных форм и увеличение доли сперматозоидов без поступательного движения. Однако статистически

значимых различий между подгруппами с варикоцеле II и III степени по основным показателям спермограммы не выявлено, поэтому полученные данные следует интерпретировать с осторожностью. Тем не менее выявленные изменения указывали на клиническую значимость сочетания ПГ и варикоцеле и обосновывали целесообразность патогенетически ориентированной коррекции обоих заболеваний.

Комплексное многофакторное изучение показателей кровотока в семенном канатике и паренхиме яичка у больных с ПГ и при сочетании её с варикоцеле указывает на наличие у пациентов тестикулярной недостаточности, подтверждением которой являются характерные изменения в показателях спермограммы. Выявленные таким образом нарушения требуют выполнения соответствующей коррекции в ранние сроки.

Данные литературы и собственные исследования показывают, что при ПГ вследствие сдавления яичка грыжевым мешком длительное время наблюдается хроническая ишемия яичка с нарушением микроциркуляции в нем. Положение еще больше усугубляется, когда во время операции повреждаются либо сдавливаются сосуды, а также вследствие возникновения послеоперационных осложнений элементы семенного канатика и яичка подвергаются компрессией гематомой, рубцовой тканью. Все вышеуказанное приводит к нарушению кровообращения в семенном канатике и яичке вследствие выраженной ишемии. Развитие ишемии, как правило, приводит к накоплению и увеличению содержания оксидантных эндотоксинов, негативно влияющих на функцию яичка.

Для уточнения патогенетических механизмов ТН и оценки значения «оксидантной» эндотоксемии в ее развитии у 34 больных была сформирована отдельная аналитическая подвыборка, в которой исследовали содержание продуктов ПОЛ и маркеров гипоксии в периферической и оттекающей от яичка крови. Одновременно у этих пациентов анализировали показатели кровотока в семенном канатике. В I группе, объединявшей пациентов с длительным грыженосительством 5 лет и более, показатели кровотока

характеризовались следующими значениями. Медиана пиковой скорости артериального кровотока составила 36,1 [33,8-38,5] см/сек, тогда как медиана средней скорости артериального кровотока была равна 11,8 [11,0-12,6] см/сек. Индекс резистентности достигал 0,84 [0,77-0,91] усл. ед., а скорость венозного кровотока определялась на уровне 10,9 [10,2-11,7] см/сек. Более выраженные нарушения кровообращения в семенном канатике отмечались у больных II и особенно III группы. Во II группе были получены следующие значения гемодинамических показателей: медиана пиковой скорости артериального кровотока составила 35,6 [32,2-39,0] см/сек, тогда как медиана средней скорости артериального кровотока равнялась 10,6 [9,0-12,1] см/сек. Индекс резистентности достигал 0,88 [0,80-0,96] усл. ед., а скорость венозного кровотока определялась на уровне 10,9 [9,4-12,8] см/сек. В III категории соответствующие показатели составили 34,1 [30,7-37,6] см/сек, 9,3 [7,2-11,4] см/сек, 0,92 [0,84-1,00] усл. ед. и 11,6 [9,8-13,9] см/сек. Таким образом, наиболее неблагоприятные изменения артериального звена гемодинамики семенного канатика наблюдались у больных с бесплодием после ранее перенесенного пахового грыжесечения, тогда как у пациентов с длительным грыженосительством изменения были менее выраженными.

При аналитическом сопоставлении выделенных категорий у пациентов II и особенно III группы отмечались более выраженные нарушения кровообращения в семенном канатике и паренхиме яичка по сравнению с I группой. Так, по сосудам семенного канатика медиана пиковой скорости артериального кровотока в I категории составила 36,1 [33,8-38,5] см/сек, медиана средней скорости артериального кровотока - 11,8 [11,0-12,6] см/сек, индекс резистентности - 0,84 [0,77-0,91] усл. ед., а скорость венозного кровотока - 10,9 [10,2-11,7] см/сек. Во II группе соответствующие показатели составили 35,6 [32,2-39,0] см/сек, 10,6 [9,0-12,1] см/сек, 0,88 [0,80-0,96] усл. ед. и 10,9 [9,4-12,8] см/сек. В III группе регистрировались наиболее неблагоприятные изменения: 34,1 [30,7-37,6] см/сек, 9,3 [7,2-11,4] см/сек, 0,92 [0,84-1,00] усл. ед. и 11,6 [9,8-13,9] см/сек соответственно.

Аналогичная направленность отмечалась и при оценке гемодинамики в паренхиме яичка. У пациентов I категории медиана максимальной систолической скорости кровотока составила 10,6 [10,5-10,8] см/сек, максимальной диастолической скорости - 4,1 [3,9-4,2] см/сек, а индекс резистентности - 0,65 [0,63-0,67] усл. ед. У больных II группы соответствующие показатели составили 9,1 [8,9-9,2] см/сек, 4,0 [3,9-4,1] см/сек и 0,69 [0,66-0,72] усл. ед., тогда как в III группе они были наиболее неблагоприятными и равнялись 8,7 [8,6-8,8] см/сек, 1,4 [1,3-1,5] см/сек и 0,83 [0,76-0,89] усл. ед. Таким образом, у пациентов II и особенно III категории выявлялись более выраженные ишемические расстройства в семенном канатике и яичке.

Анализ показателей оксидативного стресса и гипоксии в периферической крови пациентов всех исследуемых аналитических категорий выявил их повышение по сравнению с референсной группой здоровых лиц. У больных I группы медиана содержания диеновых конъюгатов составила 1,29 [1,28-1,32] опт. ед., малонового диальдегида - 2,42 [2,38-2,43] нмоль/мл, а концентрация лактата крови достигала 1,17 [1,09-1,30] ммоль/л. Эти изменения могли быть связаны с длительной компрессией элементов семенного канатика грыжевым мешком и формированием умеренно выраженных ишемико-гипоксических сдвигов.

В периферической крови пациентов II и III групп аналогичные показатели были более высокими. Так, уровень диеновых конъюгатов составил 1,59 [1,56-1,62] и 1,91 [1,87-1,93] опт. ед., а содержание малонового диальдегида - 2,51 [2,47-2,54] и 3,26 [3,09-3,33] нмоль/мл соответственно. Концентрация лактата крови в этих категориях также была повышена и составила 1,56 [1,43-1,62] ммоль/л во II группе и 2,06 [1,88-2,08] ммоль/л в III группе. Таким образом, наиболее выраженные признаки оксидативного стресса и гипоксии в периферической крови наблюдались у пациентов III группы.

Таким образом, нарастание концентрации маркеров оксидантной токсемии и гипоксии в периферической крови было характерно для пациентов всех трёх групп, что свидетельствует об универсальном характере выявленных метаболических нарушений.

Важным и необходимым является определение механизмов повреждения ГТБ и паренхимы яичка при наличии хронической ишемии и гипоксии, в конечном итоге приводящих к нарушению гормонального статуса и сперматогенеза.

В венозной крови, оттекающей от яичка, у пациентов II и III групп отмечалось более выраженное накопление продуктов перекисного окисления липидов и маркеров гипоксии, чем в периферической крови. Во II группе уровень ДК в оттекающей крови составил 2,00 [1,87-2,13] опт. ед., а в III группе - 2,11 [1,96-2,28] опт. ед. Еще более выраженные различия отмечались по уровню МДА, который достигал 3,30 [3,15-3,46] нмоль/мл во II группе и 4,90 [4,15-5,42] нмоль/мл в III группе. Концентрация лактата крови в оттекающей от яичка венозной крови составила 2,28 [2,06-2,51] ммоль/л во II группе и 2,52 [2,36-2,66] ммоль/л в III группе. Эти данные указывают на более выраженный локальный оксидативный и гипоксический компонент у больных II и особенно III групп.

На этом фоне у пациентов III группы выявлялся более неблагоприятный клинико-функциональный профиль. Так, медиана средней скорости кровотока по тестикулярным сосудам составила 4,5 [3,7-5,2] см/сек против 9,5 [8,3-10,6] см/сек во II группе, а медиана V_{max} - 16,2 [14,6-18,0] см/сек против 25,8 [23,5-28,2] см/сек соответственно. Одновременно в III группе отмечалась тенденция к повышению индекса резистентности до 0,98 [0,93-1,00] по сравнению с 0,91 [0,85-0,97] во II группе. Суммарный объем гонад у больных III категории был меньше и составил 24,6 [22,8-26,5] против 30,0 [27,7-32,4]. Уровень тестостерона в III группе также был ниже и составил 13,3 [12,1-14,5] ед./мл по сравнению с 16,0 [14,7-17,6] ед./мл во II

категории. В то же время различия по ФСГ и ЛГ статистически значимыми не были, поэтому полученные сдвиги следует интерпретировать осторожно.

Таким образом, у пациентов II и особенно III групп более высокие уровни продуктов ПОЛ и лактата в оттекающей от яичка крови сочетались с более выраженными нарушениями тестикулярной гемодинамики, уменьшением суммарного объема гонад и тенденцией к снижению андрогенной функции. Результаты исследования диктуют необходимость проведения в комплексе лечения больных ПГ пред-и послеоперационной антиоксидантной и антигипоксической терапии с целью снижения концентрации токсических оксидантных веществ и улучшения репродуктивного здоровья мужчин.

На сегодняшний день четко установлено, что патогенетически обоснованным методом лечения больных ПГ является хирургический метод.

Проведенное нами исследование свидетельствует о том, что развитие различной степени тестикулярной недостаточности у больных с ПГ обусловлено не только характером, видом, размером и длительностью грыженосительства, но и другими факторами. Среди этих факторов ведущее место отводится техническим ошибкам при выполнении операции, ошибками предоперационного и послеоперационного периодов, травматическому выделению грыжевого мешка, осложнившимся нарушением кровообращения в органах мошонки, гематомой семенного канатика, мошонки, а также их компрессией после традиционных натяжных пластик являются доминирующими. В этой связи разработанные методы, направленные на профилактику риска развития этих осложнений - рецидива грыжи и тестикулярной недостаточности, являются весьма актуальными. Нами разработан способ атравматичного выделения грыжевого мешка при паховой герниопластике. Суть способа заключается в том, что с целью уменьшения риска ущемления семенного канатика у наружного пахового кольца, предупреждая его случайное ранение, мы вводили под оболочки семенного канатика 50-60 мл раствора новокаина, окрашенного индигокармином (рац.

предложение). Это позволяет дифференцировать вид грыжи, облегчает манипуляции с семенным канатиком. Дифференцировать наружную ПГ от прямой позволяет следующее. При прямой ПГ оболочки грыжевого мешка оставались обычного цвета, при косой приобретали фиолетовую окраску. По предложенной методике прооперировано 12 больных с косыми и прямыми ПГ с хорошими непосредственными и отдаленными результатами. Частота послеоперационных осложнений после хирургического лечения ПГ колеблется от 15% до 28%. Несмотря на то, что «золотым стандартом» в лечении ПГ считают методику Лихтенштейна, однако в России и Республике Таджикистан от 13% до 62% операций по поводу ПГ выполняются натяжными аутопластическими способами.

Среди интра - и ранних послеоперационных хирургических осложнений пахового грыжесечения наиболее тяжелыми и опасными являются повреждение элементов семенного канатика, сдавление семенного канатика при пластике пахового канала, а также сдавление сосудов семенного канатика в послеоперационном периоде инфильтратом и формирующем рубцом.

Возникшие ситуации приводят к ишемии семенника и яичка с нарушением их функции. Развитие ишемического орхита приводит к атрофии яичка в послеоперационном периоде, а также провоцирует некробиотические изменения сперматогенного эпителия с ухудшением сперматогенеза.

В клинике разработан способ интраоперационного определения кровотока в семенном канатике. Согласно разработанной методике, во время выполнения пахового грыжесечения после выделения грыжевого мешка и отделения элементов семенного канатика субоперационно измеряют кровообращение в семенном канатике, укладывая датчик передвижного УЗ-аппарата.

Вторым этапом исследования является измерение характера кровообращения в семенном канатике после проведения пробы с кончиком

пальца и затягивания шва между апоневрозом наружной косой мышцы живота и *tuberculum pubicum*. Снижение кровотока в семенном канатике более 20% от исходного (дооперационного) диктует необходимость в снятии шва и наложении повторного шва.

Формирование пластики пахового канала при интраоперационном УЗИ-контроле в значительной степени снижает ишемические нарушения в семенном канатике и яичке и является мерой профилактики послеоперационной ГН.

Разработанная методика достаточно проста, высокоинформативна и не требует экономических затрат.

Анализ послеоперационных параметров кровотока по сосудам семенного канатика показал, что после традиционных натяжных герниопластик на стороне выполненного вмешательства сохранялось снижение артериального компонента по сравнению с контралатеральной стороной. В частности, медиана пиковой скорости артериального кровотока со стороны операции была ниже и составляла 31,4 [27,6-35,2] см/сек, тогда как на интактной стороне она достигала 34,2 [29,0-39,5] см/сек ($p=0,021$). Сходная картина отмечалась и для средней скорости артериального кровотока: на стороне вмешательства медиана равнялась 12,8 [11,1-14,5] см/сек, а на противоположной стороне — 13,9 [12,5-15,2] см/сек ($p=0,014$), что указывает на сохраняющиеся послеоперационные различия артериальной перфузии. При этом индекс резистентности статистически значимо не различался и составил 0,83 [0,76-0,90] на стороне вмешательства и 0,82 [0,75-0,89] на интактной стороне, $p=0,684$. Скорость венозного кровотока также оставалась сопоставимой и составила 11,4 [9,2-13,5] см/сек на оперированной стороне против 11,8 [10,1-13,4] см/сек на интактной стороне, $p=0,472$. Таким образом, после традиционных натяжных герниопластик в послеоперационном периоде сохранялись умеренные межсторонние различия преимущественно по артериальному звену кровотока.

У пациентов $n=22$ после ненатяжной паховой герниопластики на стороне вмешательства также сохранялось снижение артериального кровотока по сравнению с интактной стороной. Так, медиана пиковой скорости артериального кровотока на стороне вмешательства составила 32,1 [28,0-36,3] см/сек, тогда как на интактной стороне - 33,3 [30,4-36,2] см/сек, $p=0,038$. Средняя скорость артериального кровотока по сосудам семенного канатика на оперированной стороне составила 11,6 [9,6-13,7] см/сек, а на здоровой - 13,6 [12,3-15,1] см/сек, $p=0,007$. Индекс резистентности на стороне вмешательства и на интактной стороне статистически значимо не различался и составил 0,83 [0,76-0,90] и 0,85 [0,75-0,95] соответственно, $p=0,391$. Скорость венозного кровотока также была сопоставимой и составила 11,1 [8,9-13,5] см/сек на стороне вмешательства против 11,8 [10,2-13,4] см/сек на интактной стороне, $p=0,318$. Таким образом, после ненатяжной герниопластики сохранялись умеренные межсторонние различия преимущественно по артериальному звену кровотока.

После видеолапароскопической герниопластики у пациентов $n=18$ на стороне вмешательства сохранялись умеренные различия кровотока по сосудам семенного канатика по сравнению с интактной стороной. Так, медиана пиковой скорости артериального кровотока на стороне вмешательства составила 33,1 [28,8-37,4] см/сек, тогда как на интактной стороне - 34,5 [30,0-39,0] см/сек, $p=0,047$. Средняя скорость артериального кровотока также была ниже на стороне вмешательства и составила 12,5 [10,7-14,5] см/сек против 13,9 [12,4-15,4] см/сек на интактной стороне, $p=0,029$. Показатели сосудистого сопротивления в послеоперационном периоде были сопоставимыми: индекс резистентности составил 0,83 [0,75-0,91] на стороне вмешательства и 0,83 [0,76-0,90] на интактной стороне, $p=0,917$. Венозный отток также статистически значимо не различался: скорость венозного кровотока составила 11,4 [9,5-13,4] см/сек на стороне вмешательства и 11,9 [9,8-14,0] см/сек на интактной стороне, $p=0,604$.

При описательном сопоставлении с дооперационной референсной подгруппой после видеолaparоскопической герниопластики отмечалась тенденция к улучшению артериального притока по сосудам семенного канатика на стороне вмешательства. После видеолaparоскопической герниопластики на стороне поражения медиана средней скорости артериального кровотока составила 12,5 [10,7-14,5] см/сек, тогда как до вмешательства этот показатель равнялся 12,3 [9,4-13,3] см/сек. На этом фоне отмечалось сокращение межсторонней разницы средней скорости артериального кровотока: до операции она достигала 2,0 см/сек, а после видеолaparоскопической герниопластики уменьшалась до 1,4 см/сек, что указывает на частичное выравнивание показателей между сторонами.

Кроме того, на стороне поражения зарегистрировано снижение индекса резистентности. По сравнению с дооперационным уровнем после видеолaparоскопической герниопластики он уменьшился на 0,09, что, вероятно, связано со снижением периферического сопротивления кровотока в исследуемом сосудистом бассейне.

Показано, что применение современных подходов к паховой герниопластике сопровождается улучшением параметров кровотока не только в структурах семенного канатика, но и в паренхиме яичка. Следовательно, «ненатяжные» и видеолaparоскопические методики оказывают благоприятное влияние на тестикулярную гемодинамику, поскольку позволяют уменьшить операционную травму и тем самым снизить вероятность «компрессионных» осложнений, способных ухудшать перфузию тканей.

Данные результаты подчеркивают значимость необходимости продолжения исследований патогенеза тестикулярной дисфункции у мужчин с ПГ, включая тех, кто перенёс различные варианты паховой герниопластики. Необходим конкретный анализ андрологического состояния у пациентов с ПГ, сопровождающихся варикоцеле. Результаты изучения влияния "оксидативной" деструкции яичек у пациентов с ПГ и послеоперационной

тестикулярной дисфункции расширят представления о профилактике и лечении репродуктивных нарушений у этого контингента больных.

Выводы

1. Ретроспективный анализ 40 ранее оперированных пациентов показал, что у мужчин с признаками тестикулярной недостаточности в анамнезе преобладали традиционные натяжные методы паховой герниопластики, выполненные во всех 40 наблюдениях. Инфертильность выявлена у 18 из 40 больных, что составило 45,0%, ранние послеоперационные осложнения отмечены у 32 пациентов, или у 80,0%, а у 9 больных, что соответствовало 22,5%, операции были выполнены еще в детском возрасте. Наиболее значимыми факторами, ассоциированными с последующим нарушением репродуктивной функции, являлись длительные сроки грыженосительства, ранние послеоперационные осложнения, сопутствующая патология яичка и семенного канатика, а также перенесенные натяжные варианты герниопластики.

2. У больных с паховыми грыжами выявлены нарушения гемодинамики в семенном канатике и паренхиме яичка, преимущественно за счет артериального звена кровообращения. На стороне грыжевого поражения по сравнению с интактной стороной медиана средней скорости артериального кровотока по сосудам семенного канатика была ниже и составила 12,3 [9,4-13,3] см/сек против 14,3 [12,0-16,1] см/сек, тогда как индекс резистентности был выше и составил 0,92 [0,84-0,99] против 0,86 [0,77-0,91], $p < 0,001$ в обоих случаях. Наиболее выраженные нарушения отмечались при больших, пахово-мошоночных и длительно существующих грыжах, а также у больных с бесплодием после ранее перенесенного пахового грыжесечения.

3. Нарушения репродуктивной функции у больных с паховыми грыжами проявлялись прежде всего изменением функциональных характеристик сперматозоидов. При косых и пахово-мошоночных грыжах возрастала доля неподвижных форм, а по мере увеличения длительности грыженосительства ухудшались показатели подвижности, жизнеспособности

и отдельных морфологических характеристик сперматозоидов. Концентрация сперматозоидов при этом оставалась относительно стабильной и статистически значимо между основными подгруппами не различалась. Сочетание паховой грыжи с варикоцеле сопровождалось более неблагоприятным профилем гемодинамических и спермологических показателей.

4. У больных с паховыми грыжами, особенно у пациентов с сочетанием паховой грыжи и варикоцеле, а также у больных с бесплодием после ранее перенесенного грыжесечения, выявлено повышение маркеров оксидативного стресса и гипоксии как в периферической, так и в отекающей от яичка венозной крови. Наиболее высокие значения ДК, МДА и лактата регистрировались у больных III аналитической категории, а в отекающей от яичка крови их уровень был выше, чем в периферической. Полученные данные свидетельствуют о существенном участии локального оксидативного стресса и гипоксии в формировании тестикулярной недостаточности.

5. У 18 больных с раневыми осложнениями раннего послеоперационного периода установлено последовательное повышение уровней ИЛ-6, ФНО- α и С-реактивного белка по мере утяжеления воспалительного процесса - от инфильтратов к серомам и нагноению раны, $p < 0,001$. В сочетании с динамическим ультразвуковым контролем эти показатели могут использоваться как объективные дополнительные маркеры выраженности осложненного течения раннего послеоперационного периода и для раннего выявления воспалительных раневых осложнений.

6. Сопоставление результатов различных вариантов паховой герниопластики показало, что максимальная суммарная частота ранних послеоперационных осложнений отмечалась после натяжных аутопластических операций и достигала 37,5%. В группе «ненатяжных» методик данный показатель был ниже и составлял 18,2%, тогда как после видеолапароскопической герниопластики осложнения регистрировались наиболее редко (11,1%); выявленные различия были статистически

значимыми ($p=0,036$). После натяжных операций показатели гемодинамики паренхимы яичка были менее благоприятными, чем после ненатяжных и видеолапароскопических вмешательств, тогда как в отдаленном периоде наиболее благоприятный функциональный профиль объема яичка и показателей спермограммы отмечался после ненатяжных методов.

Рекомендации к практическому применению результатов исследования

1. У мужчин репродуктивного возраста с паховыми грыжами в предоперационном периоде целесообразно выполнять расширенную клинико-инструментальную оценку состояния органов мошонки, включающую УЗИ и доплерографию семенного канатика и яичка, а при наличии показаний - исследование спермограммы и гормонального профиля. Особое внимание следует уделять пациентам с длительным грыженосительством, пахово-мошоночными формами грыжи, рецидивными грыжами и сочетанием ПГ с варикоцеле, поскольку именно у этих больных чаще выявляются неблагоприятные гемодинамические и репродуктивные изменения.

2. При выборе метода хирургического лечения у мужчин фертильного возраста предпочтение следует отдавать наименее травматичным способам герниопластики, обеспечивающим минимальное воздействие на элементы семенного канатика и яичко. С учетом полученных данных более благоприятный клинико-функциональный профиль в послеоперационном и отдаленном периодах отмечался после «ненатяжных» и видеолапароскопических вмешательств, однако окончательный выбор метода должен определяться индивидуально с учетом анатомического варианта грыжи, наличия варикоцеле, ранее перенесенных операций и технических возможностей клиники.

3. Для снижения частоты ранних послеоперационных осложнений и тестикулярной недостаточности хирургическое лечение больных репродуктивного возраста следует выполнять с максимально бережным отношением к элементам семенного канатика, с обязательной визуализацией анатомических структур и использованием увеличительной или оптической техники при наличии такой возможности. При сочетании ПГ с варикоцеле вопрос об одномоментной коррекции венозной патологии должен решаться дифференцированно, поскольку сочетанное течение данных заболеваний

ассоциировано с более неблагоприятными гемодинамическими и спермологическими показателями.

4. В раннем послеоперационном периоде для своевременного выявления раневых осложнений целесообразно сочетать клиническое наблюдение с динамическим ультразвуковым контролем и определением лабораторных маркеров воспаления, прежде всего С-реактивного белка; при осложненном течении дополнительную информативность могут иметь ИЛ-6 и ФНО- α . У больных с исходно повышенным риском тестикулярной недостаточности патогенетически обоснованным представляется включение в комплекс послеоперационного ведения мероприятий, направленных на коррекцию ишемических и оксидативных нарушений, однако лекарственные схемы антигипоксантной и антиоксидантной терапии должны назначаться индивидуально и требуют дальнейшего подтверждения эффективности в специально спланированных клинических исследованиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айтекова, Ф. М. Влияние метода герниопластики на показатели тестостерона у пациентов мужского пола при паховых грыжах [Текст] / Ф. М. Айтекова, Г. Р. Аскерханов // Глобальный научный потенциал. – 2014. – Т. 35, № 2. – С. 10-14.
2. Анализ рецидивов паховых грыж после ненатяжной герниопластики по Лихтенштейну [Текст] / Е. В. Гаар [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2018. – Т. 59, № 3. – С. 12-13.
3. Бакиров, И. С. Паховая грыжа и репродуктивная система мужчин [Текст] / И. С. Бакиров // Креативная хирургия и онкология. – 2016. – № 3. – С. 45-48.
4. Берещенко, В. В. Внешние признаки дисплазии соединительной ткани у пациентов с паховыми и бедренными грыжами [Текст] / В. В. Берещенко, А. Н. Лызиков, М. И. Чернобаев // Материалы XII конференции «Актуальные вопросы герниологии». – Москва, 2015. – С. 19-20.
5. Ботезату, А. А. Современные методы хирургического лечения паховых грыж (обзор литературы) [Текст] / А. А. Ботезату, Ю. С. Паскалов // Вестник приднестровского университета. Серия: медико-биологические и химические науки. – 2020. – № 2. – С. 3-12.
6. Ботникова, С. В. Ретроспективный анализ отдалённых результатов лечения паховых грыж методом трансабдоминальной предбрюшинной пластики [Текст] / С. В. Ботникова, В. В. Шведюк, Н. А. Ботников // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39, № 1. – С. 184-188.
7. Визгалов, С. А. Экспериментально-клиническое обоснование эффективности применения сетчатых эндопротезов в хирургии паховых грыж [Текст] / С. А. Визгалов, С. М. Смотрин, Е. А. Поплавская // Новости медико-биологических наук. – 2017. – Т. 16, № 4. – С. 58-63.

8. Возможности использования клеевого метода фиксации сетчатого импланта при лапароскопическом лечении паховых грыж [Текст] / В. П. Акимов [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2018. – Т. 21, № 1. – С. 7-14.
9. Гаврилов, С. Г. Ультразвуковая геометрия синтетических эндопротезов после трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики паховой грыжи [Текст] / С. Г. Гаврилов, Д. А. Сон, Д. А. Чуриков // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2020. – № 1. – С. 53-60.
10. Галлямов, Э. А. Результаты различных методик фиксации сетчатого протеза при лапароскопической герниопластике (ТАРР) [Текст] / Э. А. Галлямов, М. А. Агапов, Ю. Б. Бусырев // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2021. – № 1. – С. 34-41.
11. Гогия, Б. Ш. Герниопластика по Лихтенштейну: когда, как, почему? [Текст] / Б. Ш. Гогия, Р. Р. Аляутдинов // Московский хирургический журнал. – 2018. – Т. 61, № 3. – С. 77.
12. Гогия, Б. Ш. Новые технологии в герниологии [Текст] / Б. Ш. Гогия, Р. Р. Аляутдинов // Высокотехнологическая медицина. – 2017. – Т. 4, № 3. – С. 58-60.
13. Гусейнова, Г. Т. Клинические результаты различных методов герниопластики у больных паховыми грыжами [Текст] / Г. Т. Гусейнова // Современные инновации. – 2018. – Т. 25, № 3. – С. 53-54.
14. Гуслев, А. Б. Технические особенности лапароскопической протезирующей герниопластики паховых грыж [Текст] / А. Б. Гуслев, Д. Ф. Черепанов, Г. М. Рутенбург // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. – 2017. – Т. 176, № 3. – С. 77-80.
15. Делорм, С. Руководство по ультразвуковой диагностике [Текст] / С. Делорм. – Москва: МЕДпресс-информ, 2016. – 408 с.
16. Диагностика и лечение мужского бесплодия у больных распространённой патологией гениталий и паховой области [Текст] / И.

- С. Собенников [и др.] // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. – 2017. – Т. 25, № 3. – С. 465-468.
17. Ермаков, Н. А. Ре-ТАРР при рецидивной паховой грыже [Текст] / Н. А. Ермаков, Е. А. Зорин, Е. С. Орловская // Альманах института хирургии им. А. В. Вишневского. – 2015. – № 2. – С. 1118-1119.
 18. Ефремов, А. С. Выбор предпочтительного метода пластики первичной односторонней паховой грыжи у мужчин [Текст] / А. С. Ефремов, Е. А. Рутковский // Сибирский научный медицинский журнал. – 2020. – Т. 40, № 4. – С. 60-62.
 19. Зайцев, О. В. Результаты лапароскопической бесфиксационной аллогерниопластики в лечении паховых грыж [Текст] / О. В. Зайцев, А. В. Кошкина, В. А. Юдин // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского. – 2021. – Т. 9, № 3. – С. 59-66.
 20. Земляной, В. П. Оригинальная методика лапароскопической двусторонней паховой предбрюшинной герниопластики [Текст] / В. П. Земляной, Б. В. Сигуа, Д. С. Сёмин // Первый съезд хирургов Приволжского федерального округа. – Нижний Новгород, 2016. – С. 34-35.
 21. Земляной, В. П. Эндовидеохирургическая тактика при лечении двусторонних паховых грыж [Текст] / В. П. Земляной, Б. В. Сигуа, Д. С. Сёмин // Альманах института хирургии им. А. В. Вишневского. – 2017. – № 1. – С. 435-436.
 22. Земляной, В. П. Эндовидеохирургические аспекты лечения двусторонних паховых грыж [Текст] / В. П. Земляной, Б. В. Сигуа, Д. С. Сёмин // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 2017. – Т. 176, № 3. – С. 81-83.
 23. Ибадильдин, А. С. Рихтеровское ущемление паховой грыжи [Текст] / А. С. Ибадильдин, Г. И. Шарунов // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2016. – № 4. – С. 201-202.

24. Выбор хирургического метода лечения паховой грыжи [Текст] / Ю. В. Иванов [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2019. – Т. 12, № 4. – С. 274-281.
25. Клинико-экономическое обоснование эндоскопических герниопластик по методикам TAPP и TEP [Текст] / П. Н. Ромащенко [и др.] // Вестник военно-медицинской академии. – 2019. – Т. 3, № 1. – С. 125-128.
26. Козобин, А. А. Возможности и перспективы использования эндовидеохирургических технологий в лечении пациентов с ущемлёнными паховыми грыжами [Текст] / А. А. Козобин, Б. В. Сигуа, С. В. Петров // Московский хирургический журнал. – 2018. – № 3. – С. 79.
27. Кузнецов, С. М. Некоторые аспекты оптимизированного подхода при лечении паховых грыж [Текст] / С. М. Кузнецов // Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация. – 2020. – № 1. – С. 57-62.
28. Кульченко, Н. Г. Морфологические изменения в яичке после моделирования пластики паховой грыжи в эксперименте [Текст] / Н. Г. Кульченко // Research'n Practical Medicine Journal. – 2021. – Т. 8, № 3. – С. 62-69.
29. Лапароскопическая герниопластика в лечении грыж паховой локализации [Текст] / О. Э. Луцевич [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2015. – № 5. – С. 28-34.
30. Лапароскопический подход в лечении паховых грыж у пациентов после радикальной простатэктомии: сравнение результатов TAPP и TEP [Текст] / Э. А. Галлямов [и др.] // Хирургическая практика. – 2022. – № 2. – С. 43-50.
31. Лесников, С. М. Современная концепция генеза и лечения грыж паховой области (обзор литературы) [Текст] / С. М. Лесников, В. В. Павленко, В. И. Подолужный // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2019. – Т. 22, № 1. – С. 61-73.

32. Луцевич, О. Э. Качество жизни у больных после лапароскопической герниопластики: рецидив заболевания и хронический болевой синдром [Текст] / О. Э. Луцевич, К. Т. Алибеков, А. С. Урбанович // Московский хирургический журнал. – 2021. – № 3. – С. 9-14.
33. Макаров, И. А. Выбор методики герниопластики у больных паховыми грыжами [Текст] / И. А. Макаров // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2018. – Т. 37, № 1. – С. 17-18.
34. Мамошин, А. А. «Золотой стандарт» эндоскопической паховой герниопластики [Текст] / А. А. Мамошин, В. В. Семенов // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 51, № 1. – С. 218-221.
35. Мамошин, А. А. Проблема выбора варианта эндовидеогерниопластики: TAPP или TEP? [Текст] / А. А. Мамошин, В. В. Семенов, П. Н. Ромащенко // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2019. – Т. 51, № 3. – С. 147-149.
36. Матвеев, Н. Л. Частные вопросы лапароскопической паховой герниопластики [Текст] / Н. Л. Матвеев, А. И. Уханов, Д. Ю. Богданов // Эндоскопическая хирургия. – 2017. – Т. 23, № 5. – С. 48-55.
37. Михин, И. В. Эндовидеохирургия и лапароскопия - новый виток эволюции оперативного лечения паховых грыж [Текст] / И. В. Михин, А. А. Поляков, О. А. Косивцов // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2019. – № 3. – С. 121-128.
38. Ненатяжные методы герниопластики как выбор хирургической коррекции паховых грыж [Текст] / Ш. И. Каримов [и др.] // Журнал теоретической и клинической медицины. – 2016. – № 6. – С. 68-72.
39. Непосредственные и отдалённые результаты лапароскопической герниопластики при паховых грыжах с фиксацией сетчатого эндопротеза и без неё [Текст] / О. В. Зайцев [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 2020. – Т. 179, № 4. – С. 22-28.

40. Обоснование лечебно-диагностического алгоритма у больных с паховой грыжей с использованием данных УЗИ брюшной стенки [Текст] / Ф. Н. Ильченко [и др.] // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – 2016. – Т. 1, № 2. – С. 191-193.
41. Опыт применения лапароскопических операций при ущемлённых паховых грыжах [Текст] / М. Д. Дибиров [и др.] // Альманах института хирургии им. А. В. Вишневского. – 2018. – № 1. – С. 588-589.
42. Орлов, Б. Б. Е-ТЕР техника в хирургии сложных пахово-мошоночных грыж [Текст] / Б. Б. Орлов, А. В. Юрий, А. Д. Ахметов // Сборник материалов V Всероссийского съезда герниологов. – Москва, 2021. – С. 55-56.
43. Орлов, Б. Б. Эндовидеохирургическая е-ТЕР герниопластика как универсальный метод лечения грыж передней брюшной стенки [Текст] / Б. Б. Орлов, А. В. Юрий, А. В. Сидельцев // Медицина, социология, философия. Прикладные исследования. – 2020. – № 5. – С. 9-16.
44. Оценка влияния видов имплантатов и методики паховой герниопластики на частоту формирования хронического болевого синдрома [Текст] / Д. Ю. Богданов [и др.] // Сборник материалов V Всероссийского съезда герниологов. – Москва, 2021. – С. 21-22.
45. Оценка результатов различных способов протезирующей герниопластики и критерии прогнозирования развития ранних послеоперационных осложнений [Текст] / М. М. Магомедов [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – Т. 23, № 4. – С. 27-32.
46. Паховая грыжа. Клинические рекомендации [Текст] / под ред. А. П. Эттингера, И. И. Затевахина. – Москва: Калейдос, 2021. – 101 с.
47. Паховые грыжи: клинические рекомендации и их реализация [Текст] / И. В. Иштуов [и др.] // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. – 2021. – № 2. – С. 28-32.
48. Протасов, А. В. Ассоциация ненатяжной паховой герниопластики и патоспермии у мужчин репродуктивного возраста [Текст] / А. В.

- Протасов, Н. Г. Кульченко, И. В. Виноградов // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2020. – № 10. – С. 44-48.
49. Протасов, А. В. Морфологические изменения после паховой герниопластики (экспериментальное исследование) [Текст] / А. В. Протасов, Л. М. Михалева, З. С. Каитова // Морфология. – 2017. – Т. 151, № 3. – С. 96-97.
50. Протасов, А. В. Современные методы хирургического лечения паховой грыжи [Текст] / А. В. Протасов, Ш. Мекхаеэль, А. А. Джабиев // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2021. – № 8. – С. 199-201.
51. Профилактика и лечение осложнений при протезирующем грыжесечении по поводу паховой грыжи [Текст] / В. Г. Алиев [и др.] // Сборник материалов V Всероссийского съезда герниологов. – Москва, 2021. – С. 8-9.
52. Профилактика развития мужского бесплодия после различных способов паховой герниопластики с использованием сетчатого эксплантата [Текст] / Т. К. Гвенетадзе [и др.] // Новости хирургии. – 2014. – Т. 22, № 3. – С. 13.
53. Распространённость грыж передней брюшной стенки: результаты популяционного исследования [Текст] / А. И. Кириенко [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2016. – № 8. – С. 61-66.
54. Результаты хирургического лечения рецидивных и больших пахово-мошоночных грыж [Текст] / А. Д. Раимханов [и др.] // Наука и здравоохранение. – 2016. – № 1. – С. 89-97.
55. Рутенбург, Г. М. Эндовидеохирургическая герниопластика паховых грыж: пособие для врачей [Текст] / Г. М. Рутенбург; под ред. В. В. Стрижелецкого. – Санкт-Петербург, 2015. – 60 с.
56. Рыбачков, В. В. Структурно-функциональная оценка нарушений синтеза коллагена в тканях передней брюшной стенки в эксперименте [Текст] /

- В. В. Рыбачков, Н. М. Садиков, Л. Б. Шубин // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2016. – Т. 21, № 2. – С. 65-66.
57. Савин, А. С. Сравнительная характеристика трансабдоминальной преперитонеальной и тотальной экстраперитонеальной пластик в лечении паховых грыж [Текст] / А. С. Савин, А. В. Хохлов, Д. В. Дворянкин // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. – 2017. – Т. 176, № 4. – С. 48-50.
58. Сажин, А. В. Лапароскопическая трансабдоминальная преперитонеальная и тотальная экстраперитонеальная паховая герниопластика, преимущества и недостатки [Текст] / А. В. Сажин, А. Д. Климиашвили, Э. Кочияй // Российский медицинский журнал. – 2015. – № 6. – С. 46-49.
59. Сёмин, Д. С. Дифференцированный выбор эндовидеохирургической трансабдоминальной операции при двусторонних паховых грыжах: автореф. дис. ... канд. мед. наук [Текст] / Д. С. Сёмин. – Санкт-Петербург, 2019. – 152 с.
60. Сёмин, Д. С. Эндовидеохирургия двусторонних паховых грыж [Текст] / Д. С. Сёмин, Б. В. Сигуа, В. П. Земляной // Московский хирургический журнал. – 2018. – № 3. – С. 83-84.
61. Сериков, П. В. Пластика паховых грыж по Лихтенштейну [Текст] / П. В. Сериков // Наука через призму времени. – 2019. – № 2. – С. 103-104.
62. Сигуа, Б. В. Дифференциальный подход к выбору способа лапароскопической предбрюшинной протезирующей герниопластики при двусторонних паховых грыжах [Текст] / Б. В. Сигуа, В. П. Земляной, В. П. Горбунов // Эндоскопическая хирургия. – 2016. – № 4. – С. 9-13.
63. Сравнительная оценка стандартных, композитных и «облегчённых» синтетических протезов, применяемых для герниопластики (экспериментальная работа) [Текст] / А. Л. Шестаков [и др.] // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2017. – № 2. – С. 81-87.

64. Сравнительная характеристика результатов герниопластики по Лихтенштейну с использованием стандартных и облегчённых сетчатых протезов [Текст] / А. Л. Шестаков [и др.] // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского. – 2018. – Т. 6, № 2. – С. 14-19.
65. Сравнительный анализ результатов операции I. L. Lichtenstein и CS-пластики при паховых грыжах [Текст] / С. В. Шалашов [и др.] // Новости хирургии. – 2016. – № 5. – С. 444-450.
66. Сравнительный анализ эндоскопических методов лечения паховых грыж [Текст] / С. В. Тарасенко [и др.] // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. – 2015. – № 3. – С. 94-98.
67. Стрижелецкий, В. В. Опыт эндовидеохирургических технологий в лечении больных с паховыми грыжами [Текст] / В. В. Стрижелецкий, С. А. Макаров, А. Б. Ломя // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 2017. – Т. 176, № 3. – С. 74-76.
68. Тарасенко, С. В. Опыт трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики (ТАРР) полипропиленовым сетчатым эндопротезом без использования герниостеплера [Текст] / С. В. Тарасенко, О. В. Зайцев, А. В. Мокрова // Хирургическая практика. – 2018. – № 1. – С. 51-56.
69. Тарасова, И. А. Программа ускоренного выздоровления хирургических больных в герниологии [Текст] / И. А. Тарасова, Э. А. Лиджиева, Х. У. Элифханова // Доказательная гастроэнтерология. – 2021. – Т. 10, № 4. – С. 57-66.
70. Теймураз, Г. Оценка качества жизни после операции паховых грыж [Текст] / Г. Теймураз, Т. Гвенетадзе, А. Угрехелидзе // The Caucasus. Economic and Social Analysis Journal of Southern Caucasus. – 2019. – Т. 30, № 3. – С. 13-17.
71. Тимошин, А. Д. Хирургическое лечение паховых и послеоперационных грыж брюшной стенки [Текст] / А. Д. Тимошин, А. В. Юрасов, А. Л. Шестаков. – Москва: Триада Х, 2011. – 144 с.

72. Эндоскопические технологии в лечении паховых грыж [Текст] / В. А. Трухалев [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2020. – Т. 13, № 2. – С. 138-145.
73. Харитонов, С. В. Выбор имплантата для пластики пахового канала по Лихтенштейну [Текст] / С. В. Харитонов, Г. В. Родоман, С. С. Харитонов // Хирург. – 2018. – № 1-2. – С. 12-19.
74. Харитонов, С. В. Особенности и отдалённые результаты применения самофиксирующихся имплантов в лечении больных с паховыми грыжами [Текст] / С. В. Харитонов, Г. В. Родоман, С. С. Харитонов // Московский хирургический журнал. – 2017. – № 1. – С. 10-15.
75. Харитонов, С. В. Особенности эхосемиотики раневого процесса у больных с паховыми грыжами после выполнения эндоскопической герниопластики [Текст] / С. В. Харитонов, Г. В. Родоман, С. С. Харитонов // Эндоскопическая хирургия. – 2018. – Т. 24, № 6. – С. 11-18.
76. Харитонов, С. В. Отдалённые результаты лечения пациентов с паховыми грыжами после применения бесшовных видов имплантации [Текст] / С. В. Харитонов, С. С. Харитонов, Д. В. Алексанцев // Доказательная гастроэнтерология. – 2021. – Т. 10, № 2. – С. 18-26.
77. Харитонов, С. В. Особенности интенсивности и локализации боли в раннем послеоперационном периоде у больных с паховыми грыжами после выполнения различных типов герниопластики [Текст] / С. В. Харитонов, Г. В. Родоман, С. С. Харитонов // Эндоскопическая хирургия. – 2019. – Т. 25, № 2. – С. 26-34.
78. Хирургическое лечение паховой грыжи в сочетании с крипторхизмом [Текст] / М. Х. Маликов [и др.] // Вестник Авиценны. – 2022. – Т. 24, № 1. – С. 85-96.
79. Холин, А. В. Допплерография и дуплексное сканирование сосудов [Текст] / А. В. Холин. – Москва: МЕДпресс-информ, 2015. – 96 с.

80. Черноусов, А. Л. Лечение паховых грыж: тенденции и проблемы [Текст] / А. Л. Черноусов, Т. Хоробрых, С. Синякин // Врач. – 2015. – № 4. – С. 15-17.
81. Черных, А. В. Грыжи живота [Текст] / А. В. Черных, В. В. Алипов, М. П. Попова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 132 с.
82. Чистяков, Д. Б. Результаты экспериментального изучения реакции брюшины на сетчатые протезы [Текст] / Д. Б. Чистяков, К. Н. Мовчан, А. С. Яценко // Вестник СПбГУ. Серия 11. Медицина. – 2015. – № 4. – С. 18-27.
83. Шабунин, А. В. Сравнительный анализ результатов пластики пахового канала по Лихтенштейну и лапароскопической герниопластики у больных паховыми грыжами [Текст] / А. В. Шабунин, З. А. Багателяя, Д. Н. Греков // Московский хирургический журнал. – 2018. – № 5. – С. 22-27.
84. Шемятовский, К. А. Выбор способа фиксации имплантов при ненатяжной герниопластике [Текст] / К. А. Шемятовский, Д. Л. Титаров, А. В. Протасов // INNOVA. – 2016. – № 2. – С. 73-78.
85. Шуляренко, О. В. Сравнение тотальной экстраперитонеальной и трансабдоминальной преперитонеальной пластики паховой грыжи [Текст] / О. В. Шуляренко // Новости хирургии. – 2016. – № 6. – С. 546-550.
86. Эндовидеохирургическое лечение больного с ущемлённой грыжей Амианда [Текст] / В. М. Семёнов [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 2017. – Т. 176, № 2. – С. 112-114.
87. Эттингер, А. П. Основы герниологии: руководство [Текст] / А. П. Эттингер, А. Л. Шестаков; под ред. А. П. Эттингера, А. Л. Шестакова. – Москва: Перо, 2021. – 557 с.
88. Abdelrahman, T. Operative experience vs. competence: a curriculum concordance and learning curve analysis [Text] / T. Abdelrahman, J. Long, R. Egan // Journal of Surgical Education. – 2016. – Vol. 73, № 4. – P. 694-698.

89. Acar, A. Comparison between mesh fixation and non-fixation in patients undergoing total extraperitoneal inguinal hernia repair [Text] / A. Acar, I. Kabak, H. K. Tolan, T. Canbak // Nigerian Journal of Clinical Practice. – 2020. – Vol. 23, № 7. – P. 897-899.
90. Total extraperitoneal (TEP) versus laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) hernioplasty: systematic review and trial sequential analysis of randomized controlled trials [Text] / A. Aiolfi [et al.] // Hernia. – 2021. – Vol. 25, № 5. – P. 1147-1157.
91. Aliyazicioglu, T. Laparoscopic total extraperitoneal (TEP) inguinal hernia repair using 3-dimensional mesh without mesh fixation [Text] / T. Aliyazicioglu, T. Yalti, B. Kabaoglu // Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques. – 2017. – Vol. 27, № 4. – P. 282-284.
92. AlMarzooqi, R. Review of inguinal hernia repair techniques within the Americas Hernia Society Quality Collaborative [Text] / R. AlMarzooqi, S. Tish, L. C. Huang // Hernia. – 2019. – Vol. 23, № 3. – P. 429-438.
93. An experimental research in mice on the soft tissue reaction to 3 different mesh implants: Titanium silk, Parietene Progrid and Prolene [Text] / V. E. Kobazev [et al.] // JPRAS Open. – 2018. – № 18. – P. 108-124.
94. Andresen, K. Mesh fixation methods and chronic pain after transabdominal preperitoneal (TAPP) inguinal hernia surgery: a comparison between fibrin sealant and tacks [Text] / K. Andresen, A. Q. Fenger, J. Burcharth // Surgical Endoscopy. – 2017. – Vol. 31, № 10. – P. 4077-4084.
95. Antoniou, S. A. Meta-analysis of randomized trials comparing nonpenetrating vs mechanical mesh fixation in laparoscopic inguinal hernia repair [Text] / S. A. Antoniou, G. Köhler, G. A. Antoniou // The American Journal of Surgery. – 2016. – Vol. 211, № 1. – P. 239-249.
96. Arnold, M. R. Long-term assessment of surgical and quality-of-life outcomes between lightweight and standard (heavyweight) three-dimensional contoured mesh in laparoscopic inguinal hernia repair [Text] / M. R. Arnold, K. M. Coakley, E. J. Fromke // Surgery. – 2019. – Vol. 165, № 4. – P. 820-824.

97. Baig, S. J. Modified port positions for totally extraperitoneal (TEP) repair for groin hernias: our experience [Text] / S. J. Baig, P. Priya, A. Ahuja // *Surgical Endoscopy*. – 2021. – Vol. 35, № 5. – P. 2154-2158.
98. Benito-Martínez, S. Self-adhesive hydrogel meshes reduce tissue incorporation and mechanical behavior versus microgrips self-fixation: a preclinical study [Text] / S. Benito-Martínez, M. Rodríguez, F. García-Moreno [et al.] // *Hernia*. – 2022. – Vol. 26, № 2. – P. 543-555.
99. Berndsen, M. R. Inguinal hernia – review [Text] / M. R. Berndsen, T. Gudbjartsson, F. H. Berndsen // *Laeknabladid*. – 2019. – Vol. 105, № 9. – P. 385-391.
100. Berney, C. R. Why spermatic cord lipomas must be treated as true inguinal hernias [Text] / C. R. Berney // *Cureus*. – 2021. – Vol. 13, № 6. – P. 15781.
101. Bittner, R. Endorsement of the HerniaSurge guidelines by the International Endohernia Society [Text] / R. Bittner, F. Köckerling // *Hernia*. – 2018. – Vol. 22, № 1. – P. 179.
102. Bittner, R. Primary unilateral not complicated inguinal hernia: our choice of TAPP, why, results and review of literature [Text] / R. Bittner, J. Schwarz // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23, № 3. – P. 417-428.
103. Bjurström, M. F. Sex differences, sleep disturbance and risk of persistent pain associated with groin hernia surgery: a nationwide register-based cohort study [Text] / M. F. Bjurström, M. R. Irwin, D. C. Chen // *The Journal of Pain*. – 2021. – Vol. 22, № 11. – P. 1360-1370.
104. Bruni, P. G. Primary unilateral not complicated inguinal hernia with an effective, cheap, less invasive, and easy operation: the Trabucco repair [Text] / P. G. Bruni, M. Cavalli, A. Aiolfi // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23, № 3. – P. 555-560.
105. Bullen, N. L. Suture fixation versus self-gripping mesh for open inguinal hernia repair: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis [Text] / N. L. Bullen, S. Hajibandeh, S. Hajibandeh // *Surgical Endoscopy*. – 2021. – Vol. 35, № 6. – P. 2480-2492.

106. Campanelli, G. A complete sutureless hernia repair for primary inguinal hernia: the Trabucco repair [Text] / G. Campanelli, P. G. Bruni, M. Cavalli // Surgical Technology International. – 2016. – Vol. 28. – P. 141-146.
107. Campanelli, G. Primary inguinal hernia, postoperative chronic pain and quality of life [Text] / G. Campanelli // Hernia. – 2023. – Vol. 27, № 1. – P. 1-2.
108. Campanelli, G. Quality of life is the most important outcome measure of hernia repair [Text] / G. Campanelli // Hernia. – 2022. – Vol. 26, № 3. – P. 685.
109. Carbonell, A. M. Endorsement of the HerniaSurge guidelines by the Americas Hernia Society [Text] / A. M. Carbonell // Hernia. – 2018. – Vol. 22, № 1. – P. 171.
110. Chen, D. C. State of the art: open mesh-based inguinal hernia repair [Text] / D. C. Chen, J. Morrison // Hernia. – 2019. – Vol. 23, № 3. – P. 485-492.
111. Chin Ng, S. How to do an extended totally extraperitoneal mesh repair for groin hernias [Text] / S. Chin Ng, S. Y. Chiang Lau, D. Wardill // ANZ Journal of Surgery. – 2019. – Vol. 89, № 10. – P. 1324-1325.
112. Choi, B. J. Fibrin glue versus staple mesh fixation in single-port laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair: a propensity score-matched analysis [Text] / B. J. Choi, W. J. Jeong, S. C. Lee // International Journal of Surgery. – 2018. – Vol. 53. – P. 32-37.
113. Chrzan, R. Do we really need three-dimensional convex inguinal hernia meshes? [Text] / R. Chrzan, K. Karbowski, A. Pasternak // Hernia. – 2020. – Vol. 24, № 5. – P. 1003-1009.
114. Claus, C. Ten golden rules for a safe MIS inguinal hernia repair using a new anatomical concept as a guide [Text] / C. Claus, M. Furtado, F. Malcher // Surgical Endoscopy. – 2020. – Vol. 34, № 4. – P. 1458-1464.
115. Comparison of prolene and progrid meshes in inguinal hernia repair in terms of post-operative pain, limitation of movement and quality of life [Text] / A.

- Kaya [et al.] // Turkish Journal of Surgery. – 2020. – Vol. 36, № 1. – P. 48-52.
116. Comparison of short- to mid-term efficacy of nonfixation and permanent tack fixation in laparoscopic total extraperitoneal hernia repair: a systematic review and meta-analysis [Text] / C. W. Lo [et al.] // Ci Ji Yi Xue Za Zhi. – 2019. – Vol. 31, № 4. – P. 244-253.
117. Čureček, R. Mesh fixation in laparoscopic reconstruction of inguinal hernias [Text] / R. Čureček, Z. Adamová, O. Čech // Rozhledy v chirurgii. – 2019. – Vol. 98, № 7. – P. 282-286.
118. Deeken, C. R. Mechanical properties of the abdominal wall and biomaterials utilized for hernia repair [Text] / C. R. Deeken, S. P. Lake // Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials. – 2017. – Vol. 74. – P. 411-427.
119. Del Papa, M. Open inguinal hernia repair with self-gripping Parietex ProGrip mesh: a retrospective study of 204 cases [Text] / M. Del Papa, G. D'Amata, F. Manzi // Il Giornale di Chirurgia. – 2019. – Vol. 40, № 1. – P. 26-31.
120. Denham, M. An analysis of results in a single-blinded, prospective randomized controlled trial comparing non-fixating versus self-fixating mesh for laparoscopic inguinal hernia repair [Text] / M. Denham, B. Johnson, M. Leong // Surgical Endoscopy. – 2019. – Vol. 33, № 8. – P. 2670-2679.
121. El-Komy, H. Self-fixing Parietex ProGrip versus the standard sutured prolene mesh in tension-free repair of inguinal hernia: effect on testicular volume and testicular blood flow [Text] / H. El-Komy, A. El-Gendi, W. Abdel-Salam // Updates in Surgery. – 2018. – Vol. 70, № 4. – P. 513-520.
122. Emral, A. C. Comparison of the results of using a self-adhesive mesh and a polypropylene mesh in open inguinal hernia repair: a prospective randomized controlled study [Text] / A. C. Emral, A. Z. Anadol, R. Kozan // Polski Przegląd Chirurgiczny. – 2022. – Vol. 94, № 6. – P. 46-53.

123. Est, S. Multi-directional mechanical analysis of synthetic scaffolds for hernia repair [Text] / S. Est, M. Roen, T. Chi // *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. – 2017. – Vol. 71. – P. 43-53.
124. Fan, J. K. M. Randomized trial comparing self gripping semi re-absorbable mesh (PROGRIP) with polypropylene mesh in open inguinal hernioplasty: the 6 years result [Text] / J. K. M. Fan, J. Yip, D. C. C. Foo // *Hernia*. – 2017. – Vol. 21, № 1. – P. 9-16.
125. Furtado, M. Systemization of laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP) based on a new anatomical concept: inverted y and five triangles [Text] / M. Furtado, C. M. P. Claus, L. T. Cavazzola // *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. – 2019. – Vol. 32, № 1. – P. 1426.
126. Habeeb, T. A. A. M. Changing the innate consensus about mesh fixation in trans-abdominal preperitoneal laparoscopic inguinal hernioplasty in adults: randomized controlled clinical trial [Text] / T. A. A. M. Habeeb, M. M. Mokhtar, B. Sieda // *International Journal of Surgery*. – 2020. – Vol. 83. – P. 117-124.
127. Hoyuela, C. Randomized clinical trial of mesh fixation with glue or sutures for Lichtenstein hernia repair [Text] / C. Hoyuela, M. Juvany, F. Carvajal // *British Journal of Surgery*. – 2017. – Vol. 104, № 6. – P. 688-694.
128. Hung, T.-Y. Safety of two common laparoscopic inguinal herniorrhaphy approaches: an updated systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials [Text] / T.-Y. Hung, C.-C. Wu, L.-S. Chen // *Translational Andrology and Urology*. – 2020. – Vol. 9, № 5. – P. 2007-2021.
129. Ibrahim, S. R. Tissue adhesives for hernia mesh fixation: a literature review [Text] / S. R. Ibrahim, P. J. Ward // *Cureus*. – 2020. – Vol. 12, № 9. – P. 10494.
130. Iftikhar, N. Quality of life after inguinal hernia repair [Text] / N. Iftikhar, A. Kerawala // *Polski Przegląd Chirurgiczny*. – 2021. – Vol. 93, № 3. – P. 1-5.
131. International guidelines for groin hernia management [Text] / HerniaSurge Group [et al.] // *Hernia*. – 2018. – Vol. 22, № 1. – P. 1-165.

132. Iraniha, A. Long-term quality of life and outcomes following robotic assisted TAPP inguinal hernia repair [Text] / A. Iraniha, J. Peloquin // *Journal of Robotic Surgery*. – 2018. – Vol. 12, № 2. – P. 261-269.
133. Jin, C. Laparoscopic evaluation and management of 47 patients with late-onset mesh infection after inguinal hernioplasty [Text] / C. Jin, Y. Shen, J. Chen // *Hernia*. – 2020. – Vol. 24, № 2. – P. 381-385.
134. Kler, A. Totally extra-peritoneal repair versus trans-abdominal repair for the laparoscopic surgical management of sportsman's hernia: a systematic review and meta-analysis [Text] / A. Kler, N. Sekhon, G. A. Antoniou // *Surgical Endoscopy*. – 2021. – Vol. 35, № 10. – P. 5399-5413.
135. Köckerling, F. Current concepts of inguinal hernia repair [Text] / F. Köckerling, M. P. Simons // *Visceral Medicine*. – 2018. – Vol. 34, № 2. – P. 145-150.
136. Köckerling, F. Data and outcome of inguinal hernia repair in hernia registers – a review of the literature [Text] / F. Köckerling // *Innovative Surgical Sciences*. – 2017. – Vol. 2, № 2. – P. 69-79.
137. Köckerling, F. Die evidenzbasierte TEP-Technik [Text] / F. Köckerling // *Der Chirurg*. – 2017. – Vol. 88, № 4. – P. 288-295.
138. Köckerling, F. Lichtenstein versus total extraperitoneal patch plasty versus transabdominal patch plasty technique for primary unilateral inguinal hernia repair [Text] / F. Köckerling, R. Bittner, M. Kofler // *Annals of Surgery*. – 2019. – Vol. 269, № 2. – P. 351-357.
139. Köckerling, F. The reality of general surgery training and increased complexity of abdominal wall hernia surgery [Text] / F. Köckerling, A. J. Sheen, F. Berrevoet // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23, № 6. – P. 1081-1091.
140. Köckerling, F. Trends in emergent groin hernia repair – an analysis from the Herniamed registry [Text] / F. Köckerling, T. Heine, D. Adolf // *Frontiers in Surgery*. – 2021. – Vol. 8. – P. 655-755.

141. Korschake, M. The inguinal region revisited: the surgical point of view [Text] / M. Korschake, M. Zwierzina, B. Moriggl // *Hernia*. – 2020. – Vol. 24, № 4. – P. 883-894.
142. Kulaçoğlu, H. Comments on the new groin hernia guidelines: what has changed? what has remained unanswered? [Text] / H. Kulaçoğlu // *Turkish Journal of Surgery*. – 2018. – Vol. 34, № 2. – P. 83-88.
143. Learning curve for laparoscopic transabdominal preperitoneal repair: a single-surgeon experience of consecutive procedures [Text] / H. Kuge [et al.] // *Asian Journal of Endoscopic Surgery*. – 2020. – Vol. 3, № 2. – P. 205-210.
144. Lederhuber, H. Mesh fixation in endoscopic inguinal hernia repair: evaluation of methodology based on a systematic review of randomised clinical trials [Text] / H. Lederhuber, F. Stiede, S. Axer, U. Dahlstrand // *Surgical Endoscopy*. – 2017. – Vol. 31, № 11. – P. 4370-4381.
145. Li, J. Intraoperative adjunctive techniques to reduce seroma formation in laparoscopic inguinal hernioplasty: a systematic review [Text] / J. Li, W. Gong, Q. Liu // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23, № 4. – P. 723-731.
146. Li, J. The management of indirect inguinal hernia sac in laparoscopic inguinal hernia repair: a systematic review of literature [Text] / J. Li, P. Bao, X. Shao, T. Cheng // *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. – 2021. – Vol. 31, № 5. – P. 645-653.
147. Li, J. Total extraperitoneal management of mesh erosion into bladder following transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair [Text] / J. Li // *Hernia*. – 2020. – Vol. 24, № 1. – P. 205-208.
148. Li, J. Closure of a direct inguinal hernia defect in laparoscopic repair with barbed suture: a simple method to prevent seroma formation? [Text] / J. Li, W. Zhang // *Surgical Endoscopy*. – 2018. – Vol. 32, № 2. – P. 1082-1086.
149. Li, J. How I do it: the horizontal-bilateral unfolding method for self-gripping (Progrid) mesh placement in laparoscopic inguinal hernia repair [Text] / J. Li, X. Shao, T. Cheng // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23, № 4. – P. 809-815.

150. Lin, H. A meta-analysis of randomized control trials assessing mesh fixation with glue versus suture in Lichtenstein inguinal hernia repair [Text] / H. Lin, Z. Zhuang, T. Ma // *Medicine (Baltimore)*. – 2018. – Vol. 97, № 14. – P. 227.
151. Lorenz, R. Do we really need a renaissance of pure tissue repair? [Text] / R. Lorenz // *Hernia*. – 2018. – Vol. 22, № 3. – P. 397-398.
152. Matikainen, M. Factors predicting chronic pain after open inguinal hernia repair [Text] / M. Matikainen, E. Aro, J. Vironen // *Hernia*. – 2018. – Vol. 22, № 5. – P. 813-818.
153. Matikainen, M. Randomized clinical trial comparing cyanoacrylate glue versus suture fixation in Lichtenstein hernia repair: 7-year outcome analysis [Text] / M. Matikainen, J. Kössi, S. Silvasti // *World Journal of Surgery*. – 2017. – Vol. 41, № 1. – P. 108-113.
154. Melkemichel, M. Patient-reported chronic pain after open inguinal hernia repair with lightweight or heavyweight mesh [Text] / M. Melkemichel, S. Bringman, H. Nilsson // *British Journal of Surgery*. – 2020. – Vol. 107, № 12. – P. 1659-1666.
155. Mellert, L. T. Laparoscopic inguinal hernia repair using ProGrip self-fixating mesh [Text] / L. T. Mellert, M. E. Cheung, J. G. Zografakis // *Surgical Technology International*. – 2019. – Vol. 34. – P. 235-240.
156. Merola, G. Learning curve in open inguinal hernia repair: a multicentre study [Text] / G. Merola, G. Cavallaro, O. Iorio // *Hernia*. – 2020. – Vol. 24, № 3. – P. 651-659.
157. Miller, H. J. Inguinal hernia: mastering the anatomy [Text] / H. J. Miller // *Surgical Clinics of North America*. – 2018. – Vol. 98, № 3. – P. 607-621.
158. Molegraaf, M. Comparison of self-gripping mesh and sutured mesh in open inguinal hernia repair [Text] / M. Molegraaf, R. Kaufmann, J. Lange // *Surgery*. – 2018. – Vol. 163, № 2. – P. 351-360.
159. Nikkolo, C. Three-year results of a randomized study comparing self-gripping mesh with sutured mesh [Text] / C. Nikkolo, T. Vaasna, M. Murruste [et al.] // *Journal of Surgical Research*. – 2017. – Vol. 209. – P. 139-144.

160. Ortenzi, M. Laparoscopic repair of inguinal hernia: retrospective comparison of TEP and TAPP procedures [Text] / M. Ortenzi, S. Williams, N. Solanki // *Minerva Chirurgica*. – 2020. – Vol. 75, № 5. – P. 279-285.
161. Patterson, T. J. Meta-analysis of patient-reported outcomes after laparoscopic versus open inguinal hernia repair [Text] / T. J. Patterson, J. Beck, P. J. Currie // *British Journal of Surgery*. – 2019. – Vol. 106, № 7. – P. 824-836.
162. Piga, E. Intraoperative handling of spermatic cord lipomas during inguinal hernia repair [Text] / E. Piga, S. Öberg, K. Andresen, J. Rosenberg // *Hernia*. – 2021. – Vol. 25, № 5. – P. 1331-1337.
163. Qureshi, S. A comparative follow-up study of transabdominal preperitoneal mesh repair in inguinal hernias with or without mesh fixation [Text] / S. Qureshi, S. Ghazanfar, A. A. Leghari // *Journal of Pakistan Medical Association*. – 2021. – Vol. 71, № 1. – P. 28-30.
164. Reinpold, W. Evidence-based Lichtenstein technique [Text] / W. Reinpold, D. Chen // *Der Chirurg*. – 2017. – Vol. 88, № 4. – P. 296-302.
165. Reinpold, W. Risk factors of chronic pain after inguinal hernia repair [Text] / W. Reinpold // *Innovative Surgical Sciences*. – 2017. – Vol. 2, № 2. – P. 61-68.
166. Rosin, D. The fixation on fixation [Text] / D. Rosin // *World Journal of Surgery*. – 2017. – Vol. 41, № 1. – P. 114-115.
167. Sahebally, S. M. Fixation versus no fixation in laparoscopic totally extraperitoneal repair of primary inguinal hernia [Text] / S. M. Sahebally, J. Horan, A. C. Rogers, D. Winter // *Langenbeck's Archives of Surgery*. – 2020. – Vol. 405, № 4. – P. 435-443.
168. Sanford, Z. Minimally invasive multidisciplinary approach to chronic giant inguinoscrotal hernias [Text] / Z. Sanford, A. S. Wertz, D. Singh [et al.] // *Surgical Innovation*. – 2019. – Vol. 26, № 4. – P. 427-431.
169. Sazhin, A. Prevalence and risk factors for abdominal wall hernia in the general Russian population [Text] / A. Sazhin, I. Zolotukhin, E. Seliverstov [et al.] // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23, № 6. – P. 1237-1242.

170. Self-gripping versus sutured mesh fixation methods for open inguinal hernia repair [Text] / A. Ismail [et al.] // *Surgery*. – 2017. – Vol. 162, № 1. – P. 18-36.
171. Sharma, A. Endorsement of the HerniaSurge guidelines by the Asia Pacific Hernia Society [Text] / A. Sharma // *Hernia*. – 2018. – Vol. 22, № 1. – P. 173.
172. Shi, Z. Fibrin glue versus staple for mesh fixation in laparoscopic transabdominal preperitoneal repair of inguinal hernia [Text] / Z. Shi [et al.] // *Surgical Endoscopy*. – 2017. – Vol. 31, № 2. – P. 527-537.
173. Shouldice standard 2020: review of the current literature and results of an international consensus meeting [Text] / R. Lorenz [et al.] // *Hernia*. – 2021. – Vol. 25. – P. 91-98.
174. Sözen, S. Comparing sutures and human fibrin glue for mesh fixation during open inguinal hernioplasty [Text] / S. Sözen, S. Çetinküner, S. Emir // *Annali Italiani di Chirurgia*. – 2016. – Vol. 87. – P. 252-256.
175. Stavert, B. Laparoscopic totally extraperitoneal groin hernia repair with self-gripping polyester mesh [Text] / B. Stavert, D. L. Chan, J. Ozmen // *ANZ Journal of Surgery*. – 2019. – Vol. 89, № 10. – P. 1261-1264.
176. Sustainability of the relationship between preoperative symptoms and postoperative improvement in quality of life after inguinal hernia repair [Text] / J. Magnusson [et al.] // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23. – P. 47-54.
177. Targarona, E. M. Endorsement of the HerniaSurge guidelines by the European Association of Endoscopic Surgery [Text] / E. M. Targarona // *Hernia*. – 2018. – Vol. 22, № 1. – P. 181.
178. Tavares, K. Fibrin versus cyanoacrylate glue for fixation in laparoscopic inguinal hernia repair [Text] / K. Tavares, J. Mayo, K. Bogenberger // *Hernia*. – 2020. – Vol. 24, № 5. – P. 927-935.
179. Techapongsatorn, S. Mesh fixation technique for inguinal hernia repair: protocol for an umbrella review [Text] / S. Techapongsatorn, A. Tansawet, W. Kasetsermwiriya // *BMJ Open*. – 2019. – Vol. 9, № 10. – P. 317.

180. Techapongsatorn, S. Mesh fixation technique in totally extraperitoneal inguinal hernia repair – a network meta-analysis [Text] / S. Techapongsatorn, A. Tansawet, W. Kasetsermwiriya // *Surgeon*. – 2019. – Vol. 17, № 4. – P. 215-224.
181. Thölix, A. M. Lower incidence of postoperative pain after open inguinal hernia surgery with synthetic glue-coated mesh [Text] / A. M. Thölix, J. Kössi, V. Remes // *The American Surgeon*. – 2018. – Vol. 84, № 12. – P. 1932-1937.
182. van Veenendaal, N. Consensus on international guidelines for management of groin hernias [Text] / N. van Veenendaal, M. Simons, W. Hope // *Surgical Endoscopy*. – 2020. – Vol. 34, № 6. – P. 2359-2377.
183. Wang, D. Randomized trial comparing self-gripping mesh with polypropylene mesh in female Lichtenstein hernioplasty [Text] / D. Wang, H. Zhang, T. Lei // *The American Surgeon*. – 2020. – Vol. 86, № 2. – P. 110-115.
184. Wei, K. Different types of mesh fixation for laparoscopic repair of inguinal hernia [Text] / K. Wei, C. Lu, L. Ge // *Medicine (Baltimore)*. – 2018. – Vol. 97, № 16. – P. 423.
185. Yamamoto, M. Utility of single-incision totally extraperitoneal inguinal hernia repair [Text] / M. Yamamoto, T. Urushihara, T. Itamoto // *World Journal of Gastrointestinal Surgery*. – 2017. – Vol. 9, № 12. – P. 264-269.
186. Young, L. J. Quality of life following laparoscopic inguinal hernia surgery with self-adhesive mesh [Text] / L. J. Young, D. Poynter, D. Moss // *ANZ Journal of Surgery*. – 2022. – Vol. 92, № 10. – P. 2487-2491.
187. Zamkowski, M. Randomised controlled trial: standard lightweight mesh vs self-gripping mesh in Lichtenstein procedure [Text] / M. Zamkowski, J. Ropel, W. Makarewicz // *Polish Journal of Surgery*. – 2022. – Vol. 94, № 6. – P. 38-45.
188. Zhu, X. A study of the "Swiss-roll" folding method for placement of self-gripping mesh in TAPP [Text] / X. Zhu, J. Liu, N. Wei // *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies*. – 2022. – Vol. 31, № 2. – P. 261-268.

189. Zhu, Y. Closure of direct inguinal hernia defect in laparoscopic hernioplasty to prevent seroma formation [Text] / Y. Zhu, M. Liu, J. Li // *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. – 2019. – Vol. 29, № 1. – P. 18-21.
190. Zwaans, W. A. R. Groin pain characteristics and recurrence rates: three-year results of a randomized controlled trial [Text] / W. A. R. Zwaans, T. Verhagen, L. Wouters // *Annals of Surgery*. – 2018. – Vol. 267, № 6. – P. 1028-1033.

Публикации по теме диссертации

Статьи в рецензируемых журналах

[1-А]. Гадоев, И. С. Значение оксидантного эндотоксикоза и гипоксии в патогенезе тестикулярной недостаточности у больных паховыми грыжами [Текст] / Дж. А. Абдуллозода, М. Х. Набиев, И. С. Гадоев // *Здравоохранение Таджикистана*. – 2022. – № 3 (354). – С. 5-12.

[2-А]. Гадоев, И. С. Влияние герниопластики на функциональное состояние яичек и сперматогенез у пациентов мужского пола при паховых грыжах [Текст] / М. Х. Набиев, Х. Х. Баротов, И. С. Гадоев // *Авчи Зухал*. – 2023. – № 1. – С. 139-148.

[3-А]. Сафарзода, И. С. Результаты различных методов герниопластики при паховой грыже у мужчин репродуктивного возраста [Текст] / Дж. А. Абдуллозода, И. С. Сафарзода, К. Р. Рузбойзода // *Медицинский вестник Национальной академии наук Таджикистана*. – 2024. – Т. 14, № 3. – С. 3-15.

[4-А]. Сафарзода, И. С. Состояние кровотока в сосудах семенного канатика у мужчин с паховой грыжей: клиничко-ультразвуковое исследование и коррекция тестикулярной дисфункции [Текст] / И. С. Сафарзода // *Здравоохранение Таджикистана*. – 2025. – № 3 (366). – С. 67-76.

Статьи и тезисы, опубликованные в других журналах, материалы конференций

[5-А]. Гадоев, И. С. Состояние кровообращения в семенном канатике и яичке у пациентов мужского пола при паховых грыжах после герниопластики [Текст] / Д. А. Абдуллозода, И. С. Гадоев, М. Х. Набиев // Актуальные вопросы сестринской помощи при распространении инфекционных заболеваний: материалы 13-й научно-практической конференции. – Душанбе, 2022. – С. 44-49.

[6-А]. Гадоев, И. С. Влияние паховой грыжи на функциональное состояние яичка [Текст] / И. С. Гадоев // Наука и инновация в медицине: материалы научно-практической конференции. – Душанбе, 2023. – Т. 1. – С. 215-216.

[7-А]. Гадоев, И. С. Сравнительная оценка состояния кровообращения при лапароскопической и открытой герниопластике паховых грыж [Текст] / И. С. Гадоев // Наука и инновации в медицине: материалы научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием. – Душанбе, 2023. – Т. 1. – С. 235.

[8-А]. Гадоев, И. С. Перекисное окисление липидов и состояние антиоксидантной системы у больных паховыми грыжами [Текст] / Д. А. Абдуллозода, И. С. Гадоев, М. Х. Набиев // Новые горизонты в медицинской науке, образовании и практике: материалы 72-й годичной научно-практической конференции с международным участием. – Душанбе, 2024. – С. 9.

Рационализаторские предложения

1. Сафарзода И.С., Абдуллозода Дж.А., Рузбойзода К.Р. Способ интраоперационного определения кровотока в семенном канатике и яичек при паховом грыжесечении. Удостоверение на рационализаторское предложение №3604/R1092 от 01.12.2024г., выданное ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино».

2. Сафарзода И.С., Абдуллозода Дж.А., Рузбойзода К.Р. Способ

атравматичного выделения грыжевого мешка при паховой герниопластике.
Удостоверение на рационализаторское предложение №3605/R1093 от 01.12.2024 г. выданное ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино».

3. Сафарзода И.С., Абдуллозода Дж.А., Рузибойзода К.Р. Способ профилактики и лечения послеоперационной тестикулярной дисфункции.
Удостоверение на рационализаторское предложение №3606/R1094 от 01.12.2024 г. выданное ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино».