

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В. Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

Чайкин Александр Александрович

**ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИГИДРОКСИАЛКАНОАТОВ
В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫМИ
ВЕНТРАЛЬНЫМИ ГРЫЖАМИ
(клинико-экспериментальное исследование)**

14.01.17 – хирургия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
Винник Юрий Семенович
Научный консультант:
доктор биологических наук, профессор
Шишацкая Екатерина Игоревна

Красноярск – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Современная концепция этиопатогенеза грыж передней брюшной стенки.....	11
1.2 Современные аспекты пластики послеоперационных вентральных грыж.....	16
1.3 Характеристика современных материалов, использующихся в герниологии.....	27
1.4 Использование полигидроксиалканоатов в медицине.....	44
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	52
2.1 Экспериментальная часть работы.....	52
2.2 Клиническая часть работы.....	57
2.3 Методы статистической обработки данных.....	71
ГЛАВА 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕТЧАТЫХ ЭНДОПРОТЕЗОВ, ПОКРЫТЫХ ПОЛИГИДРОКСИАЛКАНОАТАМИ.....	73
ГЛАВА 4 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	93
4.1 Характеристика больных с послеоперационными вентральными грыжами, оперированных с использованием сеток, покрытых полигидроксиалканоатами.....	93
4.2 Ретроспективный анализ использования сетчатого эндопротеза из стандартного полипропилена в сочетании с оментопластикой у больных с послеоперационными вентральными грыжами.....	97
4.3 Анализ больных, оперированных с применением облегченной многослойной сетки с антиадгезивным покрытием.....	101
4.4 Сравнительная оценка применения сетчатых эндопротезов в лечении больных с послеоперационными вентральными грыжами.....	105
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	123

ВЫВОДЫ.....	135
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	136
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	137
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	139
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.....	158
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Анкета оценки качества жизни SF-36.....	162

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность избранной темы

Проблема хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж является актуальной в хирургии и герниологии. Увеличение оперативной активности, связанной с совершенствованием хирургической тактики и современных методов анестезиологического пособия, привело к увеличению числа больных с послеоперационными вентральными грыжами в 9 раз и более за последние 25 лет [45; 49]. Послеоперационные вентральные грыжи занимают второе место после паховых грыж, и составляют 20–22 % от общего числа грыж передней брюшной стенки [24; 68].

В настоящее время подход к лечению больных с послеоперационными вентральными грыжами является мультифакторным. Вариабельность, которая может влиять на результаты хирургического лечения грыж передней брюшной стенки, включает определенные факторы риска, наличие у пациентов сопутствующей патологии, выбор метода пластики, мастерство хирурга.

Предложено много вариантов операций, направленных на устранение вентральных грыж, детально разработана техника герниопластики, однако число рецидивов остается высоким [151]. Так, при пластике местными тканями процент рецидивов достигает 40–45 %, исходя из этого, большой ценностью обладает внедрение ненатяжных методов герниопластики и применение сетчатых эндопротезов.

Говоря о выборе способа пластики, многими исследованиями доказаны неоспоримые преимущества лапароскопического интраперитонеального метода пластики (IPOM, Intra-Peritoneal Onlay Mesh) послеоперационных грыж, заключающиеся в меньшем количестве раневых осложнений, снижении болевого синдрома, ранней реабилитации, а так же наименьшем числе рецидивов [156; 164].

Другой сложной переменной, влияющей как на ближайшие результаты, так и на исход лечения, является выбор сетчатого имплантата для протезирования. На

сегодняшний день разработано большое разнообразие полимерных материалов для конструирования эндопротезов, однако результаты их применения неоднозначны, и идеального материала, который бы удовлетворял хирургов и герниологов, нет [13; 14; 15; 46; 47; 48].

Применяемые в герниопластике эндопротезы отличаются по способу изготовления, строению, виду плетения, структуре нити, способности к биодеструкции. Такое многообразие вариантов, несмотря на, казалось бы, относительно простую задачу укрепления брюшной стенки, очевидно, обусловлено широким комплексом медико-технических требований, предъявляемым к эндопротезам [30; 34; 35; 153].

На сегодняшний день одним из ключевых вопросов в изготовлении эндопротезов является минимизация антигенных свойств эндопротезов, что лежит в основе предупреждения выраженности воспалительной реакции со стороны организма, профилактики рецидивов и развития осложнений [6; 41]. В этой связи, в настоящее время, перспективным направлением в разработке сетчатых эндопротезов является применение линейных полиэфиров, полигидроксиалканоатов (ПГА) – биосовместимых и биodeградируемых полимеров микробного происхождения.

Цель исследования

Улучшить результаты лечения больных с послеоперационными вентральными грыжами посредством применения сетчатых эндопротезов, покрытых полигидроксиалканоатами.

Задачи исследования

1. В эксперименте оценить выраженность спаечного процесса брюшной полости и исследовать реакцию тканей передней брюшной стенки в зоне имплантации эндопротезов, покрытых полигидроксиалканоатами в IPOM позицию, в сравнении с эндопротезами из полипропилена и многослойной композитной сеткой с антиадгезивным покрытием.

2. Исследовать результаты лечения больных с послеоперационными вентральными грыжами, оперированных по лапароскопической IPOM методике с применением сетчатых эндопротезов, покрытых полигидроксиалканоатами, в сравнении с использованием эндопротезов из полипропилена.

3. Изучить результаты лечения больных с послеоперационными вентральными грыжами, оперированных по лапароскопической IPOM методике с применением эндопротезов, модифицированных полигидроксиалканоатами, в сравнении с многослойной композитной сеткой с антиадгезивным покрытием.

4. Оценить качество жизни больных с послеоперационными грыжами, оперированных с использованием имплантатов, покрытых полигидроксиалканоатами, в сравнении с эндопротезами из полипропилена и многослойной композитной сеткой с антиадгезивным покрытием.

Научная новизна

Впервые в эксперименте выявлены особенности морфологических изменений тканей передней брюшной стенки как реакция на имплантацию модифицированных сетчатых эндопротезов, установленных во внутрибрюшную позицию, характеризующиеся меньшей воспалительной и гигантоклеточной реакцией на всех сроках эксперимента, более быстрым формированием мезотелия над имплантатом, а так же лучшей коллагенизацией соединительной ткани.

Экспериментально доказано наличие антиадгезивных свойств сетчатых эндопротезов, покрытых полигидроксиалканоатами. Установлены лучшие результаты в сравнении с аналогами, характеризующиеся меньшей выраженностью спаечного процесса в брюшной полости.

В работе впервые применены сетчатые эндопротезы, модифицированные покрытием из полигидроксиалканоатов для лапароскопической герниопластики послеоперационных вентральных грыж.

Получены новые данные об эффективности применения эндопротезов с ПГА покрытием в лечении больных с послеоперационными вентральными грыжами, заключающиеся в уменьшении количества послеоперационных осложнений, снижении сроков пребывания больных в стационаре и улучшении

показателей качества жизни в отдаленном периоде.

Произведена оценка сравнительной эффективности эндопротезов из полипропилена эндопротезов с антиадгезивными свойствами и эндопротезов, покрытых ПГА.

Практическая значимость работы

1. Наличие антиадгезивных свойств эндопротезов с ПГА покрытием позволяет проводить их имплантацию во внутрибрюшную позицию.

2. Применение полипропиленовых эндопротезов, покрытых ПГА, в лечении больных с послеоперационными вентральными грыжами позволяет уменьшить количество протез-ассоциированных осложнений, снизить сроки пребывания больных в стационаре.

3. Использование сетчатых эндопротезов с ПГА покрытием в лапароскопической IPOM пластике послеоперационных вентральных грыж характеризуется высокими показателями качества жизни больных в отдаленном периоде.

Положения, выносимые на защиту

1. Сетчатые эндопротезы из стандартного полипропилена, покрытые полигидроксиалканоатами, обладают антиадгезивными свойствами и могут быть использованы для имплантации во внутрибрюшную позицию.

2. Воспалительная реакция тканей передней брюшной стенки меньше, а репаративные процессы протекают более благоприятно при использовании сеток, покрытых полигидроксиалканоатами в сравнении с сетчатым эндопротезом из полипропилена и многослойной композитной сеткой с антиадгезивным покрытием.

3. В месте имплантации сетки с ПГА покрытием образуется прочный соединительнотканый рубец, с содержанием коллагеновых и эластических волокон 77,14 % : 22,86 % соответственно, что свидетельствует о его большей прочности и степени компенсации дефекта соединительнотканного остова

передней брюшной стенки.

4. Применение сетчатых эндопротезов с ПГА покрытием позволяет снизить частоту послеоперационных осложнений на 10 % ($p < 0,05$), уменьшить сроки госпитализации на 2,3 койко-дня ($p < 0,01$) в сравнении с сетчатым эндопротезом из полипропилена, а также способствует улучшению качества жизни оперированных больных в отдаленном периоде в сравнении с аналогами.

Апробация работы

Основные положения диссертации были доложены и обсуждены: на 74-ой итоговой студенческой научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А. М. Дыхно (Красноярск, 2010); на 75-ой итоговой студенческой научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения академика Б. С. Гракова (Красноярск, 2011); на 76-ой итоговой студенческой научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Л. Л. Роднянского (Красноярск, 2012); на научно-практической конференции хирургов Сибири, посвященной 100-летию со дня рождения основателя кафедры госпитальной хирургии Алтайского государственного медицинского университета профессора А. В. Овчинникова (Барнаул, 2012); на регионарной научно-практической конференции по хирургии (Анапа, 2013); на 10-й конференции «Актуальные вопросы герниологии» (Москва, 2013); на 8-ой всероссийской конференции общих хирургов с международным участием, посвященной 95-летию Самарского государственного медицинского университета (Самара, 2014); на заседании Красноярского краевого научно-практического общества хирургов (Красноярск, 2015).

Диссертационная работа апробирована на заседании проблемной комиссии «Актуальные вопросы хирургии» ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Красноярск, 2015) и на заседании ученого совета Института фундаментальной

биологии и биотехнологии ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» (Красноярск, 2015).

Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, номер государственной регистрации 114122240092.

Внедрение результатов работы

Сетчатые эндопротезы, покрытые полигидроксиалканоатами, используются для протезирующих грыжесечений послеоперационных вентральных грыж в работе хирургических отделений Краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Красноярская межрайонная клиническая больница № 7» и в хирургическом отделении № 3 Негосударственного учреждения здравоохранения «Дорожная клиническая больница на станции Красноярск ОАО «РЖД». Отдельные положения работы используются в учебном процессе на кафедре общей хирургии им. профессора М. И. Гульмана ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 1 монография и 14 печатных работ, в том числе 4 статьи в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 165 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Полученные результаты проиллюстрированы с помощью 27 таблиц и

50 рисунков. Указатель литературы представлен 189 источниками, из которых 74 – зарубежных авторов.

Личный вклад автора

Заключается в разработке концепции и дизайна исследования, организации и выполнении экспериментальной части работы с последующим морфогистологическим изучением полученного материала. Автор лично принимал участие в проведении большого количества операций и в ведении больных в стационаре. Самостоятельно произвел оценку качества жизни пациентов в отдаленном периоде, выполнил набор клинического материала, статистическую обработку полученных результатов, анализ и интерпретацию полученных данных, написал диссертацию и представил ее к защите.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Современная концепция этиопатогенеза грыж передней брюшной стенки

Представление о тактике хирургического лечения невозможно без понимания этиологии и патогенеза послеоперационных вентральных грыж (ПОВГ).

В последние годы формирование послеоперационных вентральных грыж рассматривается с точки зрения нарушения механизмов заживления раны.

Многие факторы влияют на нарушение заживления послеоперационной раны и возникновение грыж передней брюшной стенки после лапаротомии: пол; возраст; внутрибрюшное давление: ожирение, хронические обструктивные заболевания легких, аденома предстательной железы, синдром раздраженной толстой кишки, асцит, беременность. Нарушение механизмов заживления раны после лапаротомии: кортикостероиды, изменения нутритивного статуса, курение, онкологические заболевания (химиотерапия, радиотерапия), механическая желтуха, аневризмы аорты и облитерирующие заболевания мезентериальных артерий, гипотензия перед оперативным вмешательством, анемия, наличие грыж у родственников, заболевания соединительной ткани, врожденные заболевания синтеза коллагена, тип лапаротомии, техника ушивания раны, инфицирование раны [7; 72; 77].

J. Hanter (1728–1793) впервые высказал предположение, что заживление ран – сложный биологический процесс, который сопровождается восстановлением тканей [7].

Заживление раны протекает в несколько стадий: гемостаз, воспаление, пролиферация, синтез матрикса, реконструкция и созревание раны, эпителизация и сокращения раны. Из них можно выделить три основные стадии: стадию воспаления, фибропластическую стадию и стадию реконструкции. Воспалительная стадия продолжается в течение 4–6 дней и сопровождается

очищением раны от некротических тканей и бактерий.

Фибропластическая стадия характеризуется синтезом коллагена, она переходит в стадию реконструкции, когда образуется грануляционная, а затем соединительная ткань в результате ремодуляции коллагеновых волокон. Апоневроз формируется через 2–3 недели на 20 %, через 4 недели на 50 % и через 6–12 месяцев – на 80 % [122]. Процесс созревания соединительной ткани осуществляется в течение года, при этом постоянно увеличивается прочность на разрыв.

Уникальность системы соединительной ткани заключается в ее участии в подавляющем большинстве общепатологических процессов и длительном сохранении высокого репаративного потенциала. С точки зрения современных данных о гистофизиологии структурных элементов соединительной ткани и их взаимодействия эта ткань, составляющая более 50 % массы тела, рассматривается как саморегулирующая система, функционирующая на основе кооперативных взаимодействий различных типов: клетка – клетка, клетка – межклеточное вещество, клетка соединительной ткани – паренхиматозные элементы [12, 84].

Установлено, что репаративная регенерация соединительной ткани и воспаление являются неразрывными компонентами реакции на повреждение тканей. Это обусловлено общностью структурных элементов, участвующих в обоих процессах, – клеток гемато- и гистиогенного происхождения (фибробластов, лейкоцитов, макрофагов), существенным сходством механизмов межклеточного и клеточно-матриксных взаимодействий, а также медиаторных веществ. Характер воспаления определяет динамику и возможность репарации [20; 50; 52; 82].

Системность воспаления и репарации соединительной ткани основана на ведущей роли клеток и факторов гематогенного происхождения, тканевых и плазменных медиаторов [51]. Продуктивная фаза воспаления и формирование соединительнотканного рубца реализуется через образование грануляционной ткани. С точки зрения системного подхода к процессам повреждения и репарации целесообразной является характеристика грануляционной ткани как «временного

органа», возникающего в организме для реализации репарационного потенциала соединительной ткани и исчезающего по мере ее созревания и, соответственно, выполнения регенераторной функции [20; 51].

Ведущие элементы, формирующиеся в процессе морфологических преобразований грануляционной ткани, – фибробласты. Фибробласты, являющиеся основными клетками соединительной ткани в постнатальном онтогенезе, в том числе и при репаративных процессах, формируются из периваскулярно расположенных малодифференцированных предшественников, часто называемых адвентициальными клетками. Фибробластический дифферон представлен несколькими последовательно дифференцирующимися типами клеток: малодифференцированными, юными, зрелыми, фиброцитами, фибробластами, миофибробластами, направления дифференцировки которых как нельзя лучше отражают динамику физиологической и репаративной регенерации соединительной ткани. Все эти типы клеток, за исключением фибробластов, являются морфологически четко идентифицируемыми элементами соединительной ткани с присущими им свето- и ультрамикроскопическими характеристиками и функциями. Малодифференцированные и юные типы клеток составляют митотический компартмент, юные фибробласты приобретают способность к синтезу ряда компонентов межклеточного матрикса. Данная функция, являющаяся кардинальной для фибробластического дифферона, полностью реализуется зрелыми высокодифференцированными фибробластами (коллагенобластами).

При достаточной определенности морфологии большинства клеток фибробластического ряда фибробласты не являются постоянным типом клеток, а представляют собой вариант состояния клеток фибробластов [20]. В данной особенности отражается саморегулируемость соединительной ткани как системы метаболизма межклеточного матрикса. В многочисленных исследованиях А. А. Серова и А. Б. Шехтерева [84] убедительно показано, что соединительная ткань представляет, в том числе и в процессе заживления ран, ауторегулирующуюся систему, работающую по механизму обратных связей

между синтезом и катаболизмом коллагена. Как нельзя более точной является характеристика фибробластов не только как «строителей», но и «архитекторов» соединительной ткани, поскольку форма клеток, ориентация их отростков, миграция, характер клеточной поверхности определяют фибро- и молекулярную архитектуру межклеточного вещества. В то же время свойства фибробластов (их пролиферация, миграция, дифференцировка, функционирование и инволюция) зависят от структуры и химического состава межклеточного вещества, в котором помимо фибриллярных белков огромное значение имеют гликопротеины межклеточного матрикса (фибронектин, ламинин). При воспалительной плазморрагии к ним добавляются факторы свертывания, плазменные белки, в частности фибриноген [53; 69].

Роль плазменных белков, например фибриногена, рассматривается главным образом в связи с дистрофическими изменениями соединительной ткани, в механизмах фибриноидного набухания. В настоящее время установлено, что фибриноид, формирующийся в процессе патологической деградации межклеточного вещества, обязательно содержит фибрин, образующийся в результате плазморрагии из плазменного фибриногена. Одним из исходов фибриноидных изменений, помимо гиалиноза, является склероз [20; 51].

Оценивая метаболические и структурные изменения соединительной ткани с изложенной выше точки зрения ее системной организации, можно с достаточной уверенностью предполагать позитивную роль физиологического фибриногена-фибрина в процессе репарации.

Известно, что особенностью фибриноида является его многокомпонентность с включением иммуноглобулинов, комплемента. Это определяет его аттрактивные и иммунопатологические свойства [84]. Вместе с тем физиологический фибрин лишен данных патологических свойств, но сохраняет высокую индуцирующую способность в отношении фиброза, представляя собой своеобразную культуральную среду для фибробластов.

В динамике воспаления роль фибриногена-фибрина расценивается как фактор создания метаболической автономности воспалительного очага [52]. Это

связано с выпадением фибрина в экссудативную стадию и развивающейся блокадой капиллярного кровотока и лимфатического дренажа. Создается зона, получившая в биохимии название «воспалительная ткань», эволюция которой заключается в превращении в грануляционную, а затем в фибринозную ткань. Количественные и качественные показатели фазы воспаления, особенно ее пролиферативной стадии, с макрофагальными и юными фибробластическими компонентами, прямо пропорциональны соответствующим показателям фазы репаративной регенерации. В связи с этим вполне закономерна гипотеза о продлении фазы воспаления, в ее асептическом, пролиферативном выражении, с целью стимуляции образования более прочного соединительнотканного рубца.

В настоящее время прослеживается отчетливая зависимость некоторых факторов и заболеваний с развитием грыж передней брюшной стенки. Особенно сильно эта зависимость выражена у тех, кто страдает заболеваниями соединительной ткани: врожденный эластоз; синдромы: Ehlers-Danlos, Hurler-Hanter, Marfan, поликистозных почек, Williams, Robinow, Leriche, Goldenhar, Morris, Menkes, феминизирующий тестикулярный синдром и др. [143].

Послеоперационная вентральная грыжа представляет собой биомеханический дефект апоневроза в процессе заживления раны на фоне повышенного растяжения передней брюшной стенки в послеоперационном периоде [145].

У больных с послеоперационной вентральной грыжей передняя брюшная стенка постепенно теряет свое анатомо-морфологическое и функциональное строение. Мышцы вследствие развития ПОВГ утрачивают одну из точек опоры. Изменение положения приводит к нарушению функционального состояния с постепенным снижением сократительной способности и развитием мышечной контрактуры. Мышечная ткань замещается соединительной и жировой, отмечается снижение кровотока. Постепенно развиваются процессы атрофии и склероза. Наиболее выраженные изменения мышечно-апоневротического строения наблюдаются в области грыжевого дефекта, распространяясь на всю переднюю брюшную стенку (ПБС) при больших и гигантских грыжах.

Фасциальный каркас в области ворот замещается рубцовой тканью, теряет прочность и способность к надежному сращению [3; 57]. Натяжение тканей усиливает нарушение микроциркуляции, углубляет дистрофические процессы и ухудшает их трофику. ПОВГ в настоящий момент рассматривают не как локальный процесс, а как грыжевую болезнь, охватывающую все анатомические структуры ПБС, приводящую к прогрессирующим глубоким ее морфофункциональным изменениям [156].

Основную роль в развитии ПОВГ, а впоследствии и рецидивов, играют изменения в метаболизме соединительной ткани, ведущие к нарушению процесса формирования рубца с преобладанием тонких коллагеновых волокон с низкой плотностью [4; 147]. Существование ПОВГ приводит к нарушению общего состояния организма. Совокупность изменений при данной патологии рассматривают как болезнь послеоперационных грыж или «eventration diseases» [186].

Приведенные данные о функциональной морфологии соединительной ткани и механизмах ее репаративного гистогенеза показывают, что управление данным процессом составляет перспективное направление, тем более, что вопрос о так называемой системной области соединительной ткани и возможности влиять на нее так и остается открытым.

Данный аспект напрямую связан с вопросами, стоящими сегодня перед герниологией, использующей в своем арсенале различные виды сетчатых эндопротезов в пластике грыж.

1.2 Современные аспекты пластики послеоперационных вентральных грыж

История лечения грыж берет свое начало с античных времен. Упоминание о грыже встречается в трудах Гиппократ и Ибн Сины. Лечение наружных грыж живота в средние века ограничивалось ношением бандажей, однако операции при ущемлении грыжи делали уже Цельс, Гелиодор и др. (I–IV в.н.э.). Оперативное

лечение грыж до XIX в. сопровождалось большой летальностью. В первой половине XIX в. вышли первые монографии с углубленным описанием грыж живота. Начинает развиваться специальный раздел хирургии, посвященный изучению грыжи, – герниология.

Основным принципом хирургической герниологии, сформированным в начале ее развития, была надежность ушивания собственных тканей пациента и прочность формируемого рубца [26; 124].

Вопрос о послеоперационных вентральных грыжах встал на повестке дня относительно недавно, с 90-х годов XIX века, вместе с началом бурного развития абдоминальной хирургии. Так, Le Torre в 1897 году отмечал: «...мы наблюдаем столько послеоперационных грыж, столько выполнено лапаротомий» [89].

Эффективность разработанных методик позволяет использовать их и по настоящее время. Вместе с тем, высокий процент рецидивов и послеоперационных осложнений при различных вариантах аутопластик, потребовал использования дополнительных материалов для укрепления передней брюшной стенки. Совершенствование синтетических материалов и методов их имплантации позволило на порядок уменьшить число рецидивов при паховой герниопластике и вдвое снизить число рецидивов при оперативном лечении послеоперационных вентральных грыж. Широкое внедрение «не натяжных» методов герниопластик привело к значительному снижению абдоминального компартмент-синдрома. Преимущество пластики без натяжения состоит в минимизации изменения объема брюшной полости, что не приводит к повышению внутрибрюшного давления и нарушению функции дыхания [26; 31; 65; 124; 132; 166].

Проблема хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж становится все более актуальной. Увеличение оперативной активности, связанной с совершенствованием хирургической тактики и методов анестезиологического пособия, привело к увеличению числа больных с послеоперационными вентральными грыжами в 9 раз и более за последние 25 лет [9; 49].

По статистическим данным, от 2 % до 15 % процентов всех лапаротомий

осложняются развитием послеоперационных вентральных грыж [44; 45; 98]. В России ежегодно выполняется около 200 тысяч грыжесечений, в Европе – около 1 млн., а материальные расходы на 700 тысяч герниопластик в США составили около 28 млрд. долларов. С ежегодным увеличением количества хирургических вмешательств по поводу различных заболеваний органов брюшной полости растет и число больных с послеоперационными и рецидивными грыжами [45].

Послеоперационные вентральные грыжи составляют 20–26 % всех наружных грыж живота, занимая второе место по частоте после паховых грыж [5; 32]. Частота рецидивов остается высокой, достигая 4,5–60 % после применения методик аутопластики, а при методиках аллопластики – 3–19,5 % [28; 55]. Летальность при данном заболевании колеблется от 0,1 до 2,9 % при плановых операциях и от 10 до 26 % при ущемленных грыжах [32; 61].

Следует отметить, что после первичной пластики послеоперационных вентральных грыж прогрессивно увеличивается частота рецидивов грыж, которая составляет 4–54 % [151; 175; 176]. Вариабельность частоты возникновения и рецидивов грыж после первичной пластики можно объяснить различными методологическими подходами, используемыми при изучении этой проблемы (гетерогенная группа пациентов, плановые и экстренные операции и т. д.), техническими факторами (применение для пластики местных тканей или различных сетчатых имплантатов), пациентзависимыми факторами (характеристика грыж, наличие сопутствующих заболеваний) [141].

Существует несколько классификаций послеоперационных вентральных грыж, но, ни одна из них не отвечает всем требованиям, каждая имеет недостатки [99; 152]. Среди отечественных классификаций наиболее распространенной и удобной в клинической практике является классификация, разработанная К. Д. Тоскиным и В. В. Жебровским (1990) [102]. Особенностью этой классификации является то, что в основу определения величины грыжи положен анатомический принцип деления брюшной стенки на 9 областей. Это позволяет соизмерить величину грыжи с площадью передней брюшной стенки:

- малая (не изменяет форму живота и определяется только

пальпаторно);

- средняя (занимает часть области передней брюшной стенки, выпячивая ее);
- обширная (полностью занимает область передней брюшной стенки, деформируя живот больного);
- гигантская (занимает 2–3 области и более, резко деформирует живот, мешает больному ходить).

Однако, J. P. Chevrel и A. M. Rath [129] предложили классификацию грыж, которая одобрена Международной ассоциацией герниологов и рекомендуется для использования в практике хирургов. Дальнейшие исследования хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж должны осуществляться на основании международной классификации, что позволит лучше анализировать результаты лечения больных.

J. P. Chevrel и A. M. Rath выделяют грыжи брюшной стенки по локализации, размеру грыжевых ворот и частоте рецидивов после первичного оперативного вмешательства:

По локализации выделяют:

а) медиальное расположение грыж (medial incisional hernias – M):

- 1) M1 – Супраумбиликальные (Supraumbilical incisional hernias),
- 2) M2 – околопупочные (juxtaumbilical incisional hernias),
- 3) M3 – субумбиликальные (subumbilical incisional hernias),
- 4) M4 – Надлобковые (xipho – pubic incisional hernias);

б) латеральное расположение грыж (lateral incisional hernias – L):

- 1) L1 – подреберные (subcostal incisional hernias),
- 2) L2 – поперечные (transverse incisional hernias),
- 3) L3 – подвздошные (iliac incisional hernias),
- 4) L4 – поясничные (lumbar incisional hernias).

В зависимости от величины грыжевого дефекта (width of the incisional hernias – W) авторы выделяют W1 (до 5 см), W2 (от 5 см до 10 см), W3 (от 10 см до 15 см), W4 (15 см и более).

По числу рецидивов (the recurrences – R) предложена следующая классификация: R – нет рецидива, R1 – один рецидив, R2 – два рецидива и т. д.

Внедрение в хирургическую практику сетчатых эндопротезов в корне изменило тактику оперативного лечения послеоперационных вентральных грыж [131; 146; 153]. Методы пластики, основанные на имплантации синтетических сеток, позволили существенно снизить процент рецидива грыжи и добиться значительного улучшения результатов лечения [114]. Протезирование брюшной стенки дает возможность устранять практически любые грыжи независимо от их размера и анатомического состояния тканей, расширяет показания к операции у больных с сопутствующей патологией, легче переносится пациентами [25].

Выбор метода устранения послеоперационной вентральной грыжи должен отвечать:

- 1) профилактике рецидива грыжи, лечение которого связано с очередной госпитализацией и отрывом пациента от трудовой деятельности;
- 2) предотвращению инвалидизации пациента, связанной с повторными хирургическими вмешательствами;
- 3) уменьшению экономических затрат по обеспечению лечебного процесса;
- 4) улучшению психоэмоционального статуса пациента, способствующего его быстрой реабилитации и возвращению к трудовой деятельности [86].

Основными причинами неудовлетворительных результатов являются технические и тактические ошибки при фиксации имплантата, развитие гнойных раневых осложнений, наличие сопутствующих заболеваний, оказывающих неблагоприятное влияние на течение послеоперационного периода [116; 170].

Таким образом, с точки зрения хирургической тактики, основным является вопрос месторасположения и способа фиксации эндопротеза. В частности, дискутируется тема принципиального подхода – какие слои брюшной стенки и как должны укрепляться сетчатым имплантатом, в какие пространства он должен быть помещен [21]?

К настоящему времени предложены сотни способов операций, с применением синтетических материалов, методов их имплантации, что свидетельствует об отсутствии идеальных решений [94; 105; 147]. В хирургическом лечении грыж брюшной стенки ведущие позиции заняла ненатяжная пластика с имплантацией сетчатого эндопротеза, что позволило существенно улучшить результаты и в несколько раз уменьшить частоту рецидивов [2; 104].

На XVI Международном конгрессе эндоскопической хирургии (Стокгольм, 2008) было еще раз подчеркнуто, что отсутствует консенсус в выборе метода хирургического лечения вентральной грыжи [142]. Отмечены специфические осложнения, которые зависят от вида синтетического материала [163].

В настоящее время в зависимости от расположения имплантата по отношению к мышечно-апоневротическим слоям передней брюшной стенки имеются следующие ненатяжные способы герниопластики: над апоневрозом – *on lay*; ретромускулярно – *sub lay*; в виде заплаты – *in lay* [22; 93; 101].

При методике *on lay* протез фиксируется поверх ушитых, по типу первичного шва, грыжевых ворот. При этом сетка укладывается на апоневроз и фиксируется к нему по периметру грыжевых ворот, отступя от края не менее чем на 1,5–2,5 см. Преимуществом этого способа является то, что он технически наиболее простой и отсутствует при этом контакт протеза с органами брюшной полости [27]. Однако многие авторы сообщают об относительно высокой вероятности возникновения раневых осложнений, частота которых, по данным разных авторов, колеблется от 6 до 50 % [87; 100]. Это объясняется тем, что при установке протеза *on lay* способом, имплантат непосредственно контактирует с подкожной жировой клетчаткой. При мобилизации подкожной жировой клетчатки от апоневроза на большое расстояния (на 5–6 см в каждую сторону) повреждаются пути лимфатока и образуется полость, где скапливаются серомы, гематомы [14; 93; 100].

Впервые в 1973 году R. Stoppa и J. Rives описали методику *sub lay*. Протез

при этом способе располагается между мышцами и апоневротическими тканями позади мышц на расстоянии 5–6 см от края дефекта и обеспечивает достаточный контакт с тканями, предупреждая от чрезмерного сморщивания протеза [29]. Применение данной методики позволяет провести реконструкцию ПБС и восстановить ее физиологическую функцию. Но при этой методике часто возникают трудности связанные с изоляцией внутренних органов от имплантата. Частота рецидивов при sub lay методике по данным литературы составляет 12 % [1; 130; 179], а частота ретенционных послеоперационных осложнений колеблется от 20 до 45,8 % [23; 106; 182].

In lay методика предполагает закрытие грыжевого дефекта ПБС непосредственно сетчатым имплантом по окружности в виде заплаты. Сетчатый эндопротез располагается под апоневрозом, края дефекта над сеткой не соединяются. При этом грыжевой мешок по предбрюшинной клетчатке отделяют от апоневроза с созданием «кармана» на расстоянии 3–4 см от края грыжевых ворот [27]. Эта техника полностью отвечает требованиям ненатяжной пластики и позволяет сохранить прежний объем брюшной полости. Но при данной методике не всегда удается полностью изолировать петли кишечника от сетчатого имплантата брюшиной или сальником и впоследствии могут возникнуть нежелательные осложнения [1]. По данным разных авторов частота рецидивов при in lay пластике составляет 3–44 % [133; 177].

Кроме вышеуказанных способов аллогерниопластики, существуют и комбинированные методы [60]. Это определенная совокупность способов герниопластики, которая, как правило, используется при гигантских дефектах ПБС, а также при высоком риске развития внутрибрюшной гипертензии и включает перемещение собственных тканей пациента (отдельных участков прямых мышц живота или апоневроза наружной косой мышцы) и имплантацию эндопротеза [22].

Описаны варианты расположения одной половины эндопротеза над апоневрозом, другой – под ним. Указанные методики решают целый ряд задач, но довольно сложны и травматичны [22; 29; 158]. Способ комбинированной

аллопластики передней брюшной стенки без вскрытия брюшной полости, предложенный В. Н. Devlin в 1993 году, заключается в размещении протеза кпереди от мышечно-апоневротического слоя с минимальным натяжением краев грыжевого дефекта [183]. Преимуществом данного метода пластики является отсутствие необходимости рассечения всех слоев ПБС и вскрытие брюшной полости, в связи с чем уменьшается вероятность развития осложнений со стороны внутренних органов. Однако этот метод имеет следующие недостатки: высок риск развития осложнений, характерных для подкожного расположения имплантата (серомы, гематомы, инфильтраты) [60].

В 1990 году О. М. Ramirez предложил оригинальную методику пластики больших ПОВГ методом разделения анатомических компонентов передней брюшной стенки, известную как «components separation method» [161; 173]. Вскрытие брюшной полости и обработка грыжевого мешка осуществляются аналогично пластике с закрытием дефекта брюшной стенки синтетическим материалом. Дальнейший ход операции определяется потребностью не только закрыть дефект брюшной стенки, но и восстановить объем редуцированной брюшной полости. Причиной редукции объема брюшной полости является контрактура боковых мышц живота, приводящая к перемещению латеральнее влагалищ прямых мышц. Ведущая роль в этом процессе принадлежит наружной косой мышце живота. В результате при пластике брюшной стенки невозможно не только сблизить влагалища прямых мышц, но и вправить содержимое грыжевого мешка в брюшную полость вследствие значительного уменьшения ее объема.

Восстановление объема брюшной полости при этой методике достигается путем мобилизации грыжевого мешка и переднего листка влагалищ прямых мышц живота до спигелевой линии с обеих сторон. После этого на уровне перехода наружных косых мышц живота в их сухожильную часть они пересекаются от реберной дуги до подвздошной кости. В результате удастся не только сократить размеры дефекта, но и увеличить объем брюшной полости. Особенностью мобилизации влагалищ прямых мышц является полное сохранение их кровоснабжения и иннервации, что позволяет, при их перемещении медиально,

в большей или меньшей степени восстановить их функцию [173]. Преимуществом данного метода пластики является еще и то, что он позволяет укрепить ПБС при больших и гигантских ПОВГ [174].

Недостатком методики является частое скопление серозной жидкости вследствие пересечения многих лимфатических и кровеносных капилляров в результате отслоения подкожной жировой основы, а также широкий контакт подкожной жировой клетчатки с эндопротезом [160; 169; 174].

В настоящее время все большую популярность приобретает интраперитонеальный способ расположения протеза (IPOM, Intra-Peritoneal Onlay Mesh), особенно с использованием лапароскопической техники. Для проведения подобных операций необходимы эндопротезы с адгезивным барьером или композитные сетки с антиадгезивной поверхностью [91; 135]. Ряд авторов [131; 156; 164] считают, что при лапароскопической герниопластике возможно значительное снижение частоты раневых осложнений. Существенным недостатком метода является отсутствие восстановления нормальной анатомии передней брюшной стенки [10; 156; 164].

Использование синтетических материалов для восстановления дефектов передней брюшной стенки не является чем-то новым, но до сих пор идеальный материал остается ненайденным. Имплантат, введенный в ткани больного, все же остается для него инородным телом, которое обуславливает развитие различного рода осложнений [24].

На 3-м конгрессе хирургов Москвы (2010) было подчеркнуто, что хроническое воспаление в зоне установки протеза не стихает на протяжении всего периода имплантации. Опубликованы экспериментальные и клинические данные о развитии кишечной непроходимости, свищей после применения эндопротезов из всех материалов, в том числе и тех, которые позиционировались как антиадгезивные – политетрафторэтилена, полиэфиров [144].

Известны следующие направления профилактики осложнений IPOM: новая техника изоляции, противоспаечные покрытия, современные синтетические материалы и альтернативные способы фиксации эндопротеза. Для отграничения

сетки от петель кишечника используют большой сальник, отсепарованную брюшину, грыжевой мешок [46; 47; 63; 66]. Кишечных свищей авторы не наблюдали. Другие исследователи сообщают о единичных примерах таких осложнений [79]. Однако в целом ряде случаев отграничить эндопротез от внутренних органов не представляется возможным, поскольку отсутствует достаточная длина сальника из-за ранее перенесенных операций и заболеваний, широкая диссекция грыжевого мешка и брюшины приводит к их некрозу.

Интраперитонеальная пластика на современном этапе предусматривает использование композитных сеток с различными свойствами поверхностей [37; 38; 48; 70; 90]. Parietalную поверхность композитной сетки моделируют таким образом, чтобы она обладала хорошими адгезивными свойствами и служила каркасом для формирования соединительной ткани. Висцеральную поверхность изготавливают гладкой, из материала, обладающего противоспаечными свойствами. Применяют также покрытия из коллагена, фетальных фибробластов, бесклеточного аутодермального матрикса, мезенхимальных стволовых клеток [11; 30; 46]. Экспериментальные данные и клинический опыт выполнения ИРОМ с помощью композитных сеток оказались в основном позитивными [33; 62; 74]. Их применение возможно даже в условиях бактериальной контаминации [149].

В исследованиях различных авторов отмечается, что в ранние сроки после ИРОМ, даже после использования ряда композитных антиадгезивных материалов, развивается выраженный спаечный процесс в брюшной полости, а принципиальных отличий от результатов имплантации полипропиленовой сетки нет [30; 46; 95; 110]. Известно, что в ряде случаев в ближайшем послеоперационном периоде наблюдается острая спаечная кишечная непроходимость и могут возникать кишечные свищи [39; 73]. Многие авторы убеждены, что опасность контакта сетки с внутренними органами явно преувеличена, а внутрибрюшинное расположение полипропиленовой сетки не ассоциировано с формированием кишечных свищей [81].

Интраперитонеальная пластика при соблюдении ряда условий возможна как в плановой, так и в экстренной хирургии [66; 81; 111]. Показано, что опасен не

сам контакт сетки с петлей кишки, а воздействие края эндопротеза [80; 81; 113]. Установлено, что по периметру пластики по сравнению с центром протеза быстрее развивается асептическое воспаление [80]. Не исключено, что прошивание тканей в области фиксации сетки создает участки гипоксии, локального ацидоза, что и является причиной быстрой миграции нейтрофилов в эту зону. Более равномерная фиксация сетки по бесшовной технологии возможна с помощью определенных технических приемов или специально разработанных эндопротезов [16].

ПРОМ – простой и надежный способ, который с успехом применяют при грыжах любых размеров, а также для превентивной пластики [66; 70; 74; 125; 164]. Открытый вариант такой операции считают методом выбора у больных с высоким риском раневых осложнений [48]. Техника интраперитонеальной пластики хорошо подходит для лапароскопического выполнения [79]. Анализ сходных и полярных мнений, высказанных разными авторами, позволяет утверждать, что чем больше размер дефекта брюшной стенки и выше риск рецидива, чем больше манипуляций необходимо выполнить в брюшной полости (тотальный адгезиолизис, симультанные вмешательства), тем больше аргументов в пользу технологии ПРОМ [64; 97]. Ургентную ситуацию, тяжесть состояния пациента, стремление сократить продолжительность вмешательства, снизить его травматичность и риск также следует расценивать подобным образом. Исходно высокое внутрибрюшное давление, ожирение, контаминация раны, сахарный диабет, преклонный возраст можно отнести к значимым факторам для выбора способа внутрибрюшинной имплантации эндопротеза. Безусловно, в таком случае важно применить методику, которой лучше всего владеет операционная бригада, учесть свойства синтетических материалов, находящихся в распоряжении хирургов. Важнейшим условием широкого внедрения интраперитонеальной пластики и всесторонней реализации ее преимуществ является использование современных и доступных композитных сетчатых эндопротезов для внутрибрюшинной имплантации [34; 111; 157]. В России сейчас находится в стадии экспериментально-клинического изучения целый ряд новых материалов

для таких эндопротезов [35; 62].

Таким образом, в литературе описано многообразие способов размещения протеза при аллопластике грыж и отсутствуют четкие показания и единое мнение о предпочтении расположения имплантата в каждом конкретном случае, что подтверждает тезис о необходимости дальнейшего изучения и исследования результатов оперативного лечения больных с ПОВГ.

1.3 Характеристика современных материалов, использующихся в герниологии

Герниопластика местными тканями не позволяет устранить этиопатогенетические механизмы грыжеобразования. В настоящее время основным способом лечения грыж живота является пластика грыж с использованием сетчатых имплантатов [13; 29; 67; 70].

Впервые герниопластика с серебряной сеткой с целью замещения дефекта брюшной стенки при вентральной грыже была применена O. Witzel в 1902 г. [189].

A. Hendley разработал шелковые имплантаты в 1918 г., но они не нашли широкого применения в хирургии грыж из-за реакции отторжения их организмом. В 1928 г. H. Goerel использовал протез из нержавеющей стали, который отличался гибкостью и, соответственно, относительной легкостью в его моделировании. Недостатком протеза была тенденция к фрагментации, в результате чего повреждались ткани и кровеносные сосуды. Попытка F. Mandle создать сетчатый эндопротез на основе целлулоида в 1933 г. не увенчалась успехом, так как, несмотря на гибкость и устойчивость к разрыву, он в большом числе случаев провоцировал возникновение абсцессов в результате попадания в рану инфекции. В 1946 г. описан еще один металлический материал – виталиум, который также не нашел широкого применения из-за высокой жесткости. A. R. Koontz [154] в 1948 г. разработал для лечения эвентраций тантал. Это был металл с низкой тенденцией к коррозии, адаптированный к процессу синтеза

грануляционной ткани и хорошо защищенный от инфекции. Недостатком его были хрупкость и высокая стоимость, что сказалось на прекращении его использования.

В 1950 г. V. H. Cumberland и J. T. Scales [181] сформулировали 8 критериев идеального материала:

- 1) не должен физически размягчаться тканевыми соками;
- 2) должен быть химически инертным;
- 3) не должен вызывать воспаления или отторжения;
- 4) не должен обладать канцерогенными свойствами;
- 5) не должен вызывать аллергию или сенсбилизацию;
- 6) должен обладать механической прочностью;
- 7) должен быть пригоден для фабричного изготовления;
- 8) должен легко стерилизоваться.

Эпоха использования пластмасс при изготовлении имплантатов началось с создания нейлонового протеза в 1944 г. Имплантат Mersilene из полипропилена стал широко известен как аллопластический материал в 1946 г. В 1958 г. F. Usher представил первое поколение полиэтиленовых имплантатов для лечения абдоминальных грыж. Несмотря на хорошую прочность и инертность, клиническое применение этого материала было ограничено в связи с трудностями, связанными с его стерилизацией. В 1962 г. тот же автор представил всему мировому хирургическому сообществу материал, который в последующем был успешно применен при хирургическом лечении паховых грыж Ирвином Лихтенштейном. Этот материал стал самым известным и наиболее часто использованным: это был Marlex, пропилен высокой плотности [83; 136] Данный материал полностью соответствовал критериям V. H. Cumberland и J. T. Scales, которые остаются актуальны по сегодняшний день.

В настоящее время Marlex и его аналог Prolen чаще применяются в качестве материала для пластики грыж, как в странах Европы, США, так и в России. Однако всемирное хирургическое сообщество не остановилось на достигнутом и продолжило поиски новых материалов для аллогерниопластики. В 1938 г. был

впервые получен политетрафлюороэтилен – фторированный полимер с уникальными химическими и физическими свойствами. Микроструктура этого материала имела высокую пористость, что способствовало повышенной растяжимости сетчатого имплантата. Это свойство в совокупности с качеством волокон увеличивало его прочность. Позже данный материал получил промышленное название «Gore-Tex». В последующие годы имплантаты из этого материала широко применяются для открытой герниопластики [76].

При решении вопроса выбора оптимальных современных имплантационных систем для герниопластики важен механизм интеграции имплантата в ткани пациента. Необходимо знание процессов нормального заживления послеоперационной раны и заживления с участием инородного материала [67; 70; 83].

В случае заживления послеоперационной раны с использованием имплантата, укрепление ткани, обусловленное им, происходит отнюдь не из-за простого механического присутствия протезного материала на месте операции. После имплантации любого протеза отмечается серия сложных процессов, и заживление происходит в присутствии протеза. Архитектура, сформированная его нитями и порами, будет выступать в качестве основы для возникновения соединительной ткани. Принцип и фазы заживления похожи, и на сетке имплантата будут построены новые ткани аналогично плотному апоневрозу [178].

Сразу после имплантации протеза адсорбируются белки, которые создают сгусток вокруг него. Этот сгусток состоит из альбумина, фибриногена, плазминогена, факторов комплемента и иммуноглобулинов. Тромбоциты адгезируются на этом белковом сгустке и начинают вырабатывать множество хемоаттрактантов, «притягивающих» в данную область другие тромбоциты, полиморфноядерные нейтрофилы (ПЯН), фибробласты, гладкие мышечные клетки и макрофаги в различной последовательности. Активированные ПЯН начинают вырабатывать протеазы для попытки уничтожения инородного тела. Наличие имплантата в ране позволяет осуществляться секвестрации некротических масс и слизепroduцирующих бактерий. Популяция макрофагов в

данной области в связи с повышенным потреблением инородных тел, а также отмерших микроорганизмов и тканей. Эти клетки в конечном итоге сливаются в гигантские клетки, которые остаются в данной области в течение длительного времени. Гистологическое исследование удаленных впоследствии протезов показывает, что все протезы, независимо от типа материала, вызывают острую и интенсивную воспалительную реакцию. Фибробласты и клетки гладких мышц затем выделяют мономерные волокна, поляризующиеся в спиральную структуру коллагена, которая находится во внеклеточном пространстве. Общая прочность этого нового коллагена постепенно увеличивается в течение 6 мес, в результате чего возникает менее эластичная ткань, которая имеет только 70–80 % прочности по сравнению с природной соединительной тканью [56; 112; 126; 136].

С точки зрения гистологии три аспекта являются наиболее важными при воздействии синтетического материала и организма: степень выраженности тканевой реакции, плотность клеток и активность фибробластов. Реакция ткани составляет 10 мм на 20-й день и 20 мм на 40-й день. Клеточная чувствительность является умеренной на 8-й день и максимальной после 30-го дня. Активность фибробластов возникает на 8-й день по интраперитонеальной поверхности и на 10-й день – на экстраперитонеальной поверхности. Активность максимальна на 30-й и 35-й дни. Механическая устойчивость данного конгломерата достигает своего максимума на 30-й день, независимо от используемого материала. В раннем послеоперационном периоде, между 1-й и 2-й неделями после операции, проницаемые макропористые протезы значительно более устойчивы, чем непроницаемые. Этот период, в течение которого область интеграции протеза является достаточно хрупкой, называется периодом задержки [126; 178].

В настоящее время существуют более 70 разновидностей имплантационных систем для герниопластики. Они могут быть разделены на различные категории в зависимости от состава или типа материала, размера пор, плотности, и т. д. [35; 75; 117; 139; 153].

На наш взгляд наиболее приемлема классификация Сбродова М. И. и соавт. [83].

1. *Синтетические нерассасывающиеся имплантаты.*

1.1. *Полностью макропористые имплантаты.*

Макропористые протезы характеризуются диаметром пор более 75 или 100 мкм. Таким образом, они способствуют легкому проникновению макрофагов, фибробластов и коллагеновых волокон, которые образуют новую соединительную ткань и формируют процесс интеграции протеза в организм. Они также позволяют проникать более иммунокомпетентным клеткам, обеспечивая защиту от инфекции. Чем больше диаметр пор, тем лучше и быстрее будет происходить фиброплазия и ангиогенез. В то же время возникает большой риск образования спаек, когда протез размещается во внутрибрюшинном пространстве, особенно если он находится в контакте с висцеральным листком брюшины. Данный вид протезов может также способствовать возникновению эрозий и свищей. Основным представителем данного вида имплантатов является полипропилен. Среди общего количества торговых названий – «Marlex» (Daval, Cranston, Rhode Island), «Prolene» (Ethicon, Somerville, New Jersey), «Prolite» (Atrium Medical, Hudson, New Hampshire), «Atrium» и «Trelex». Этот материал наиболее часто используется для хирургической коррекции грыж. Полипропилен – это этилен с присоединенной метиловой группой, является производным от пропана. Полипропилен разработан и получен в 1954 г. итальянским ученым G. Natta. Положение метильных групп в процессе полимеризации влияет на общую прочность, и она является максимальной, когда они находятся на той же стороне полимерной цепи. Этот полимер является гидрофобным, электростатически нейтральным и устойчивым к значительной биологической деградации. Так как этот вид имплантатов термостабилен (температура плавления в 168 °С), то его можно повторно стерилизовать в автоклаве. Исследования показывают, что предел прочности полипропилена при имплантации его в ткани организма остается неизменным с течением времени. Толщина имплантата меняется в зависимости от модели. Например, Atrium, Marlex, Prolene имеют толщину в 0,048, 0,066 и 0,065 см соответственно. Кроме того, полипропилен высоко устойчив к инфекции. При наличии инфекции в месте операции имплантат может

быть сохранен при условии, что он все еще интегрирован в ткани благодаря своим широким порам, и инфицированная область может быть соответствующе обработана в рамках лечения инфекции. При открытых паховых герниопластиках рекомендуется использование монофиламентного полипропиленового имплантата с целью снижения вероятности формирования хронических полостей или свищей, которые могут возникнуть у пациентов с глубокой инфекцией [54; 140].

Если рассматривать брюшную полость как цилиндр, то в соответствии с гидростатическим принципом Паскаля максимальная нагрузка для ее разрыва составляет от 11 до 27 Н/см. Брюшное давление составляет от 8 до 150 мм. рт. ст. Соответствующие исследования продемонстрировали, что протезы, которые не были использованы до этого времени, могут выдерживать нагрузку в 10 раз большую; это намного выше, чем собственное сопротивление брюшной стенки. Таким образом, происходит снижение естественной упругости апоневроза, после того как был имплантирован протез, и в совокупности с врастанием ткани непосредственно в имплантат возникает разница сопротивлений между природной тканью и биоматериалом; это может привести к значительному дискомфорту у пациента. Поэтому было бы более разумно использовать имплантаты из материалов с более низким сопротивлением и большей эластичностью. Впоследствии были разработаны протезы с низкой плотностью, которые характеризовались более низкой концентрацией синтетического материала и более крупными порами (> 1000 мкм). Первые экспериментальные испытания проводились с гибридом низкоплотного полипропилена и полилактина, который впоследствии поступил в продажу под названием Vipro-II («Ethicon», «Johnson&Johnson», Somerville, США). Тогда были разработаны и распространены протезы из низкоплотного полипропилена без примесей, такие как Parietene (Tyco, Healthcare, Mansfield, MA), с плотностью в 38 г/м^2 , с порами $(1,15 \pm 0,05) \text{ мм}^2$ и Optileneelastic («Braun», Spangerweg, Германия), с плотностью 48 г/м^2 и порами $(7,64 \pm 0,32) \text{ мм}^2$. Следовательно, по показателю плотности протезы могут быть классифицированы следующим образом: высокоплотные протезы (плотность выше 80 г/м^2); среднеплотные протезы (от 50 до 80 г/м^2);

низкоплотные (от 35 до 50 г/м²) и ультралегкие (ниже 35 г/м²) [127;153].

1.2. *Полностью микропористые имплантаты.*

В этом подвиде имплантатов размер пор составляет 10 мкм, по крайней мере, в одном из трех размеров. Основной пример – растягивающийся политетрафторэтилен (р-ПТФЭ). Он был открыт в лаборатории DuPont ученым R. Plunkett в 1938 г. При обследовании газа тетрафторэтилена в качестве хладагента ученый обнаружил, что газ может самопроизвольно полимеризоваться в скользкое белое вещество. Поначалу Plunkett не придал значения своему открытию и стал его использовать в качестве покрытия для кабелей. Но по прошествии некоторого времени, еще работая в DuPont, W. Gore увидел потенциал для медицинских применений и в конечном счете основал свою собственную компанию «W. I. Gore and Associates» в 1958 г. Эта компания разработала и изготовила ПТФЭ под торговой маркой Gore-Tex («W. I. Gore and Associates», Flagstaff, Arizona) в целях применения его среди прочих изделий для герниопластики. Есть и другие производители протезов из р-ПТФЭ, каждый со своими особенностями производственного процесса, и, следовательно, несколько иной архитектурой. ПТФЭ представляет собой не сетку, а гибкую непроницаемую пластину. Он превращается в его модифицированный вид (р-ПТФЭ) после осуществления производственного процесса. Это мягкий, гибкий, слегка эластичный материал, и его мягкая поверхность не очень плотно прилегает к субстрату. Поэтому он должен быть тщательно зафиксирован посредством швов, так как его интеграция идет очень медленно, около 30–40 дней. Его микроскопические поры являются прекрасным комплексным каналом, через которые проникают фибробласты и синтезируют коллаген. р-ПТФЭ состоит из столбиков, представленных компактно расположенными узелками, с расстоянием между ними от 17 до 41 мкм, которые соединены между собой тонкими, мультинаправленными волокнами из того же материала, что обеспечивает равные силы натяжения на каждой плоскости [120]. Бактерии диаметром примерно 1 мкм легко проникают в микропоры протеза и, таким образом, последний защищен от макрофагов и нейтрофилов, которые являются слишком объемными для

проникновения внутрь, при сохранении инфекционного процесса. Таким образом, при наличии инфекции сетчатые имплантаты всегда должны быть удалены, в отличие от макропористых протезов. Основным преимуществом этого материала является уменьшение риска возникновения спаек, даже в непосредственном контакте с висцеральным листком брюшины [123;136].

1.3. Макропористые имплантаты с многонитевыми или микропористыми компонентами.

Данный подвид имплантатов характеризуется содержанием плетеных многожильных нитей в своем составе, размерами пространства между их потоками менее 10 мкм, а также порами размером более 75 мкм. Он включает плетеные полиэфирные имплантаты – Mersilene («Ethicon», «Johnson&Johnson», Somerville, США) и Parietex («Covidien», Mansfield, США); плетеные полипропиленовые имплантаты – Surgi Pro («Covidien», Mansfield, США); имплантаты из перфорированного ПТФЭ – Mucromesh Motif MESH. Основным недостатком является то, что при инфицировании области операции вероятность полного заживления раны, даже после адекватного дренирования, мала. При использовании многонитевого сетчатого имплантата бактерии (< 1 мкм) могут «скрываться» от лейкоцитов (> 10 мкм), так как данный сетчатый имплантат имеет тканевую структуру с меньшим диаметром пор (< 10 мкм) [140].

Полиэстер – полиэтилентерефталат (ПЭТ), продукт поликонденсации этиленгликоля с терефталевой кислотой; запатентован английскими химиками J. Whinfield и J. Dickson в 1941 г. в Великобритании. ПЭТ – такой же полимер, используемый для производства пластиковых бутылок для напитков. Это легкий, мягкий, упругий материал. Его широкая сетчатая структура облегчает миграцию фибробластов, делая его интеграцию в ткани организма значительно более простой даже по сравнению с полипропиленом. ПЭТ достаточно устойчив к инфекции, хотя его нити многокомплексные. Он не обладает памятью формы, как у полипропилена, что позволяет приспособливаться к структурам, на которых он размещен. Другим преимуществом является его значительно более низкая стоимость. Данный сетчатый эндопротез наиболее часто используется

европейскими хирургами, особенно во Франции [96; 139; 168].

2. *Смешанные имплантаты.*

Этот вид протезов также известен как «второе поколение имплантатов» и характеризуется объединением более чем одного вида материала в структуре имплантата [121; 137].

2.1. *Частично рассасывающиеся имплантаты.*

Одним из недостатков низкоплотных протезов является их чрезмерная податливость. Отсутствие памяти формы и ригидность предполагает некоторые трудности при использовании данного вида имплантатов, особенно в лапароскопической хирургии. Чтобы уменьшить плотность полимеров (а значит и последующую воспалительную реакцию), при этом делая возможным наличие памяти формы, были разработаны имплантаты, которые состоят из комбинации нерассасывающихся полимеров (например, полипропилен) с рассасывающимися полимерами. Таким образом, имплантат состоит из структуры низкоплотного полипропилена, связанной с биоразлагаемым элементом, таким как полиглактин – Vupro II или полигрекарпон-25 – Ultrapro («Ethicon», «Johnson&Johnson», Somerville, США). Это предполагает соответствующую пластичность имплантата для лучшей хирургической обработки [122; 123].

2.2. *Имплантаты с нерассасывающимся покрытием.*

С целью избежания осложнений, характерных для макропористых материалов, таких как висцеральные спайки, эрозии и даже свищи, разработан имплантат с покрытием из материала, обуславливающего низкую тканевую реакцию, чтобы он мог остаться в непосредственно безопасном контакте с висцеральным листком брюшины. Двусторонний имплантат Dual Mesh введен в производство в 1994 г. Сделанный из р-ПТФЭ, он был впоследствии модифицирован путем создания больших промежутков и нерегулярных поверхностей, как у вельвета, на париетальной стороне для увеличения степени врастания тканей. Другие доступные бренды: IntrameshTI, Dulex и Composix. Dual Mesh также доступны со встроенными антимикробными агентами. Макропористый полипропиленовый имплантат TI Mesh («GifE Medizintechnik

GmbH» Nürnberg, Германия) производится с титановым покрытием. Титан известен своей хорошей биосовместимостью, и его наличие теоретически должно уменьшить риск возникновения спаек. Он производится для внутрибрюшинного введения, хотя у него нет реального антиадгезивного барьера. Parietene Composite («Covidien», Mansfield, США) является тканым сетчатым полипропиленовым имплантатом с защитной коллаген-окисленной пленкой (коллагеновое покрытие) на висцеральной стороне. Sepramesh, в свою очередь, в качестве покрытия имеет рассасывающийся барьер из гиалуроната натрия карбоксиметилцеллюлозы. Имплантат Proceed («Ethicon», «Johnson&Johnson», Somerville, США) представляет собой Prolene, инкапсулированный в полидиоксаноновую полимерную пленку (PDS), покрытую слоем рассасывающейся окисленной регенерированной целлюлозы (ORC); Glucamesh («Brennen Medical», St. Paul, Minnesota) является полипропиленовым сетчатым имплантатом со средним уровнем плотности (50 г/м²), покрытым сложными рассасывающимися углеводами; Dynamesh («FEG Textiltechnik», Aachen, Германия) представляет собой полипропиленовый имплантат с моноволокнами из поливинилиденфторида [134; 159; 187].

3. *Биологические имплантаты.*

Сетчатые имплантаты из биоматериала на основе коллагеновых включений, полученных из донорского источника, представляют собой так называемые сетки третьего поколения. В соответствии с классификацией Amid, они включены в IV типа протезов – биоматериалы с субмикронным размером пор. Дерма, полученная от различных доноров (человек, свинья, коровьи эмбрионы), содержит только высокоорганизованные коллагеновые структуры с окружающей внеклеточной тканью. Другой природный источник коллагена в дополнение к продуктам кожи включает подслизистую оболочку свиной тонкой кишки и бычьего перикарда [8; 115].

Коллаген в этих материалах может оставаться в своём естественном состоянии или может быть химически укреплен, чтобы быть более устойчивым к коллагеназе, которая продуцируется в ранах. Неукрепленный имплантат может

быть полностью абсорбирован в течение 3 месяцев, в то время как сильно укрепленный химическим путём имплантат может сохраняться в течение многих лет. Большинство исследований биоматериалов выполнены в весьма сложных клинических ситуациях. Так как ангиогенез является частью процесса ремоделирования сетчатого имплантата. Эти материалы потенциально могут сопротивляться инфекции, и они имеют относительно неплохие результаты применения в загрязненных и инфицированных областях [121; 138]. Другие исследования показывают некоторую сопротивляемость возникновению спаек. Основной концепцией этого вида протезов является то, что они представляют собой матрицу для нативных клеток для заполнения ими и генерации соединительной ткани, которая заменит ткани в грыжевом дефекте. Учитывая, что вновь образованная соединительная ткань в 70–80 % случаев также прочна, как и собственная соединительная ткань, и то, что пациенты с грыжами могут страдать врожденными дефектами собственной соединительной ткани, можно сделать заключение, что применение биологических (или синтетических рассасывающихся) протезов теоретически может являться причиной более высокой частоты рецидива грыж, чем не рассасывающиеся протезы [115; 140].

3.1. Гетеротрансплантаты.

Эти биоматериалы производятся из тканей животных. Свиной гетеротрансплантат, основным и более изученным примером которого является Surgisis («Cook Biomedical», Bloomington, IN, США), получен из подслизистой оболочки свиной тонкой кишки. Он был одним из первых биологических трансплантатов, использованных и утвержденных FDA в 1999 г. Surgisis является бесклеточным ксенотрансплантатом, состоящим в основном из коллагена I типа. Его получают от свиней, забитых на бойнях, обрабатывают надуксусной кислотой и окончательно стерилизуют этиленоксидом. Доступны трансплантаты различной толщины – в 4 слоя для грыжи пищеводного отверстия диафрагмы и паховой грыжи, в 8 слоёв для вентральной грыжи. Этот материал является биоразлагаемым и его производители утверждают, что он будет полностью заменен родной тканью через 6 месяцев. Surgisis тщательно изучен на животных.

Отдельные авторы утверждают, что, кроме снижения риска возникновения спаек брюшной полости, есть еще одно преимущество использования биологических трансплантатов. Наличие синтетической сетки в предбрюшинной паховой области обуславливается образованием рубцов, что может привести к бесплодию и трудностям при будущих сосудистых и урологических хирургических процедурах. При использовании же биологического протеза не может идти речь о наличии инородного тела в данном регионе, и, следовательно, описанных выше осложнений можно избежать. Это особенно важно у молодых пациентов или спортсменов. Теоретические преимущества от его применения включают устойчивость к инфекции в загрязненных областях хирургического вмешательства; избежание постоянного наличия инородного тела в паховой области. Эти характеристики вместе с результатами нескольких клинических исследований у человека, которые показали его безопасность, позволяют предполагать возможность использования Surgisis у молодых пациентов, не опасаясь возможных осложнений в будущем [43; 118]. В настоящее время также доступны несколько производных свиной кожи в качестве трансплантатов с использованием различных методов обработки: Permacol (Covidien, Norwalk, CT) был первоначально одобрен для реконструкции тазового дна в 2000 году. Он обрабатывается диизоцианатом для сшивания коллагена и окончательно стерилизуется гамма-облучением. Он не высыхает при заморозке и не требует регидратации перед использованием. Collamend, распространённый Davol Inc (Warwick, RI), одобрен для использования в 2006 г. Остальную часть гетеротрансплантатов составляют материалы, полученные от бычьих доноров. Их источники включают перикард или дерму плода. Tutopatch является продуктом из бычьего перикарда, производится компанией «Tutogen» (Alachua, FL), получил одобрение FDA 2000 г. В компании разработали собственный метод обработки, который предполагает замачивание в солевом растворе, обработку перекисью водорода, оксидом натрия, и гамма-облучение для окончательной стерилизации. Tutopatch хранится при комнатной температуре и требует регидратации перед использованием [148; 180].

3.2. Аллотрансплантаты.

В настоящее время доступны несколько аллотрансплантатов, донорами которых служит человеческий материал. Поскольку эти трансплантаты незначительно отличаются от природного исходного материала, они классифицируются как «минимально обработанные ткани человека». Это важное отличие от гетеротрансплантатов, которые классифицируются как медицинское оборудование, Allo Derm (Life Cell Corporation, Branchburg, NJ) создаётся из кожи с помощью фирменной технологии обработки, которая, по сообщениям производителя, способна поддерживать биохимические и структурные компоненты внеклеточного матрикса, содействующие регенерации тканей. Затем клетки удаляют деоксихолатом и остаток промывают и лиофилизируют. Остаточный материал представляет собой нерастворимую матрицу, состоящую в основном, из коллагена, эластина и ламинина, и напоминает состав нормальной кожи соединительной ткани. Способность Allo Derm противостоять агрессивной раневой среде хорошо документирована. Тем не менее, вопросы прочности трансплантата и предотвращения рецидива грыжи менее изучены. Flex HD изготавливается из ткани скелетных мышц и распространяется фирмой «Ethicon Inc.» (Somerville, NJ). Он хранится в 70 % растворе этанола и остаётся в гидратированной форме, поэтому не требует регидратации перед использованием [180].

Отдельного внимания заслуживают имплантаты, не требующие фиксации. В настоящее время считается, что наибольшее число рецидивов при герниопластики формируется при нарушении хода и техники выполнения самой операции (недостаточно надёжная фиксация имплантата, ведущая к миграции последнего и возникновению рецидива; немаловажным фактором также является сама методика фиксации имплантата, при которой имплантат фиксируется не по всей площади или периметру, а в определенных точках, что значительно снижает прочностные характеристики восстановленной брюшной стенки). Реже рецидивы возникают на фоне развившихся у пациента в послеоперационном периоде местных (в области операции) воспалительных реакций, которые связаны с

необходимостью внедрения в организм дополнительных материалов для фиксации имплантата (шовного материала, скобок, винтовых фиксаторов), что влияет на частоту и степень выраженности воспалительных реакций. Закономерным стало появление в практике хирургов новых имплантатов, не требующих фиксации, позволяющих свести к минимуму указанные осложнения, которые благодаря структуре плетения обладают повышенной адгезией к тканям или имеют в своей структуре «крючки» из полимолочной кислоты для фиксации к тканям в зоне операции. Применение подобных имплантатов при выполнении безфиксационной аллогерниопластики позволило обеспечить стабильное плоскостное расположение имплантата на всех этапах операции, фиксацию имплантата к тканям по всей площади поверхности последнего и отказаться от необходимости введения в организм человека дополнительных материалов для фиксации – швов, скобок, винтообразных фиксаторов. Это уникальная концепция низкоплотного, макропористого, самофиксирующегося имплантата даёт хирургам много возможностей при лечении паховых грыж. Характеризуется отсутствием боли и сниженным риском рецидива грыжи [117; 128].

Одним из примеров данной группы протезов может служить синтетический имплантат французского производства Parietene ProGrip, который представлен в двух конфигурациях: в виде прямоугольной сетки, которая предназначена как для открытых, так и лапароскопических герниопластик при различных видах грыж, и в виде фигурной полурассасывающейся сетки в форме эллипса с разделяемым самофиксирующимся клапаном, накладываемым поверх сетки, право- и левосторонние сетки, предназначенные для герниопластики, по методике Лихтенштейна. Сетка и клапан в варианте фигурной сетки сплетены из полипропиленовой монопнити и с одной стороны оснащены рассасывающимися крючками из монопнити, изготовленной из полимолочной кислоты. Данные крючки облегчают размещение, ориентацию, и временное закрепление клапана, накладываемого поверх сетки, и фиксацию сетчатого эндопротеза на прилегающих тканях, а также обеспечивают приклеивание сетки к зоне грыжи по принципу «липучки». Прочность фиксации крючками позволяет дополнительно

не подшивать сетку в большинстве случаев. Срок рассасывания крючков из полимолочной кислоты 15 мес, средний размер пор 1,7 мм. Размеры имплантата 12 × 8 см, что позволяет закрыть все слабые зоны паховой области [17; 150].

Заслуживает внимания самостоятельно расправляющийся и не требующий фиксации сетчатый полипропиленовый имплантат Rebound HRD («MMDI», США) с увеличенными ячейками, которые обеспечивают ускоренное прорастание протеза соединительной тканью. Имплантат армирован нитиноловым каркасом, благодаря которому во время операции нет необходимости расправлять устройство после введения, а также фиксировать (нитью, либо герниостеплером), что значительно сокращает длительность операции. Это влияет и на ощущения пациента после операции – дискомфорт и боль незначительны. Нитиноловая рамка сохраняет сетку в натянутом положении, что не даёт ей сморщиваться со временем, тем самым, исключая возможность возникновения рецидива. В послеоперационном периоде с помощью рентгенологического исследования можно контролировать расположение сетки. Благодаря своему строению, имплантат, находясь в месте имплантации, сгибается и соответствует анатомическим особенностям организма и, таким образом, под действием внутрибрюшного давления удерживается на месте [17; 162].

Проблема соответствия имплантатов анатомическим поверхностям тела человека является в настоящий момент весьма актуальной, особенно в области хирургии паховых грыж. Не вызывает сомнения, что одной из причин развития таких послеоперационных осложнений, как инфильтраты, серомы, отёки и атрофии яичка, каузалгии и, наконец, рецидивы грыж, считается интеграция плоского имплантата, что требует плотного прилегания к поверхности и необходимость коррекции его формы перед фиксацией. Для решения данных задач в современной хирургии паховых грыж предложено применение физиологических имплантатов, изготовленных в соответствии с анатомической поверхностью паховой области и имеющих адаптированную, закругленную оваловидную форму. Примером данных имплантатов может являться 3D Max Mesh («Bard Davol Inc.», США), разработанный специально для паховой

лапароскопической герниопластики. Материал сетчатого протеза – непокрытый полипропилен. Физиологическая форма (выпуклая внутренняя поверхность с контурированием по анатомической форме паховой области) и контуры (полуовальная форма со сглаженными контурами и усилением уплотненной полипропиленовой нитью по периферии) – полностью соответствуют анатомии паховой области, что обеспечивает максимальное прилегание и минимизирует вероятность смещения имплантата [69].

Данный подвид имплантатов целесообразно применять в совокупности с рассасывающимися фиксаторами, например, герниостеплеры Sorba Fix («Bard Davol Inc.», США). Практическое применение подобных разработок позволяет снизить частоту развития у пациентов послеоперационного хронического болевого синдрома, что закономерно повышает качество жизни пациентов. Герниостеплер Sorba Fix Absorbable Fixation System представляет собой рассасывающуюся систему фиксации, в которой фиксаторы изготовлены из поли(D,L)-лактидов и практически полностью рассасываются в течение 12 мес с момента имплантации, оставляя значительно меньше инородных материалов в организме пациента. Эта фиксационная система не имеет острых краёв, что обеспечивает комфорт и безопасность пациента. Надёжность фиксации обеспечивается за счёт максимального проникновения в ткани на 5 мм и унифицированного диаметра резьбы по всей длине. Система фиксации Sorba Fix имеет систему подачи диаметром 5 мм, которая обеспечивает плавное и надёжное введение скрепки [153; 171].

Обсуждая вопрос об имплантационных системах для герниопластики, нельзя не коснуться возможных осложнений от их использования. Общий риск развития осложнений после паховых грыжесечений колеблется от 15 до 28 %. Наиболее частые ранние осложнения – гематомы и серомы (8–22 %), задержка мочи и ранние боли, поздние осложнения – в основном постоянные боли и рецидивы [74]. Хроническая боль является проблемой, которая, в первую очередь, влияет на качество жизни пациента и представляет собой наиболее распространенное осложнение, даже в случае успешно проведенной операции.

Если требуется повторная операция в случае рецидива, то вероятность возникновения хронической боли увеличивается [171]. Среди прочих осложнений можно выделить описанные выше реакции на инородные тела, инфекции, дискомфорт, дислокации, миграции и эрозии протеза. Хроническая боль, ригидность живота и ощущение инородного тела при использовании лапароскопического доступа наблюдаются с наименьшей частотой [68; 70]. Кроме этих специфических осложнений, вызванных непосредственно имплантатом, могут возникать осложнения, общие для любой хирургической процедуры, такие как респираторные инфекции или инфекции мочевыводящих путей, рвота, запор, задержка мочи, венозный тромбоз и кровотечения [15; 140].

Проведенный анализ данных литературы свидетельствует о следующем:

- в настоящее время отсутствует «идеальный» имплантат для герниопластики, позволяющий предотвратить послеоперационные осложнения у пациента;
- продолжаются поиски и разработки имплантационных систем, которые должны обладать следующими свойствами: общедоступность с финансовой точки зрения; способность к хорошей тканевой интеграции; хорошая «память» формы; лёгкость в использовании; последствия проведённой герниопластики не должны влиять на повседневную активность и качество жизни пациента;
- исходя из доступных современных имплантационных систем, для каждого пациента должен осуществляться точный индивидуальный подбор соответствующей системы.

Все это свидетельствует о дальнейшем поиске «идеального» материала для герниопластики, и таким материалом могут служить композитные, биodeградируемые системы, отвечающие многим требованиям, предъявляемым к «идеальному» имплантату.

1.4 Использование полигидроксиалканоатов в медицине

На сегодняшний день самыми изучаемыми вопросами в изготовлении имплантатов является снижение антигенных свойств эндопротезов, что позволит предупредить выраженность воспалительной реакции со стороны передней брюшной стенки. Одним из перспективных направлений в разработке имплантатов является применение линейных полиэфиров полигидроксиалканоатов (ПГА) – биосовместимых и биodeградируемых полимеров микробного происхождения.

Созданная в Институте биофизики Сибирского отделения Российской Академии наук (г. Красноярск) экспериментальная база в области биотехнологии ПГА, а также положительные результаты токсикологических и медико-биологических тестов [41; 188] позволили использовать в клинической практике биосовместимые сетчатые эндопротезы.

Проблема использования новых материалов в различных областях медицины, и в частности в герниологии, помимо фундаментальных вопросов, связанных с изучением взаимодействия материала с тканями организма, представляет большой интерес для практической медицины [58; 103; 108; 165].

Освоение новых биосовместимых материалов и создание специализированных биомедицинских изделий из них становится лидирующим направлением исследований и коммерциализации в настоящее время [43; 113].

Особую проблему представляет необходимость создания биоразрушающихся материалов, способных имитировать свойства биологических структур. Исследования таких материалов наиболее актуальны и востребованы в настоящее время [6; 88; 107].

Развитие медицинского материаловедения привело к формированию нового направления, задача которого состоит в изучении взаимодействия материалов с тканями живого организма и создании на этой основе специальных устройств, пригодных для удовлетворения широкого круга задач современной хирургии. Одной из ключевых задач этого направления является разработка и освоение

новых материалов высокой функциональности и специфичности, включая конструирование материальных систем, способных воспроизводить биологические функции живого. Такие материалы получили название «саморегулируемых» (self-monitoring), «умных» (smart), или «интеллектуальных» (intelligent) материалов. Они способны изменять свои свойства в ответ на изменение параметров внешней среды (температуры, pH, осмотического давления) [18; 43; 78].

Создание саморегулируемых биоматериалов базируется на химических и биотехнологических методах и включает различные подходы, среди которых наиболее перспективными признаны следующие [6; 59; 109; 167]:

- синтез материалов, способных изменять свои свойства в ответ на изменения внешней среды, а также содержащих биологически активные соединения;
- разработка гибридных материалов методами клеточной и генной инженерии (тканевая инженерия);
- разработка материалов со специальными свойствами поверхности для непосредственного контакта с кровью и тканями организма человека;
- разработка материалов на основе обработанных и модифицированных биотканей человека и животных;
- разработка биodeградируемых материалов и композитов с контролируемым и регулируемым временем биodeградации, в т. ч. биополимеров, продуцируемых микроорганизмами [18; 19; 59; 165].

Освоения новых материалов, обладающих помимо *биосовместимости* и *функциональности*, также и *разрушаемостью in vivo*, представляет собой специализированную проблему, существенно более сложную по сравнению с трудностями, возникающими в ходе конструирования материалов и систем долговременного и постоянного функционирования *in vivo*. Эндопротезы временного действия, восполнив дефект органа или поврежденной ткани в живом организме и оказав при этом лечебный эффект, должны в строго заданные сроки подвергнуться биодеструкции с одновременным замещением тканевым

регенерантом [40; 71; 109].

Основными факторами, сдерживающими в настоящее время широкое применение биодеструктивных полимерных материалов в медицине, являются, в принципе, небогатый ассортимент данных материалов, а также пока нерешенная проблема регулируемости и контролируемости процессов их деструкции в живом организме. Продуктами биодеструкции таких материалов могут быть естественные для живого организма вещества, включаемые в метаболизм клеток, например, моносахара, молочная, гликолевые и β -оксимасляная кислоты, либо вещества, не метаболизируемые клетками и тканями. В последнем случае такие продукты не должны быть токсичными, а их концентрация при попадании в кровеносное русло не должна превышать установленный предельно допустимый уровень. В связи с этим применительно к биодеструктивным биоматериалам предложено различать два вида биосовместимости: «пассивную», сопровождающуюся выделением продуктов деструкции из организма без нанесения ему вреда, и «активную», при которой продукты деструкции вовлекаются в метаболические циклы клеток [6; 19; 58; 92; 184].

Создание биосовместимых материалов для имплантатов временного действия представляет собой более сложную задачу, так как такие материалы и изделия предназначены для восполнения дефектов тканей и органов с последующим замещением биологическими структурами в строго заданные сроки [18; 43]. Потребность в таких материалах остра, и, несмотря на значительные успехи, достигнутые в биоматериаловедении в последние годы, пока не удалось создать субстанции, полностью совместимые с живым организмом. Среди применяемых и активно разрабатываемых в настоящее время новых полимерных материалов медицинского назначения – алифатические полиэфиры, полиамиды, сегментированные полиэфируретаны (СПУ), полимеры молочной и гликолевой кислот (полилактиды и полигликолактиды (ПГ)), силикон, полиэтилентерефталат (ПЭТФ), поли- β -гидроксибутират (ПГБ) и другие полимеры гидроксипроизводных алкановых кислот, так называемые полигидроксиалканоаты (ПГА) [78; 184].

Полиоксиалканоаты по ряду физико-химических свойств сходны с широко применяемыми и выпускаемыми в огромных количествах и не разрушающимися в природной среде синтетическими полимерами (полипропиленом, полиэтиленом). Помимо термопластичности, ПГА обладают оптической активностью, антиоксидантными свойствами, пьезоэлектрическим эффектом и, что самое главное, они характеризуются биоразрушаемостью и биосовместимостью [6; 19; 108].

Первым из полимеров класса ПГА был обнаружен полигидроксибутират (ПГБ). В настоящее время известно свыше 100 различных ПГА. ПГА накапливаются в бактериальных клетках в виде гранул, которые при окрашивании хорошо визуализируются микроскопически. Данные включения в бактериях наблюдал М. В. Бейеринк в 1888 году, но первое изучение ПГБ было проведено существенно позже.

Автор выделил из бактерий *Bacillus megaterium* два компонента, которые, по его мнению, являлись продуктом гидролиза полиоксибутирата. Оба продукта имели эмпирическую формулу ($C_2H_3O_3$), один из них кристаллизовался при температуре плавления 120 °С, другой был аморфен и плавился при 157 °С. Позднее Лемонг доказал, что оба компонента являются полиоксибутиратом, но обладают различным молекулярным весом [40; 108].

В 1976 г. в Великобритании концерн ICI первым развернул коммерческие исследования микробиологического процесса получения ПГБ на сахаросодержащих субстратах, извлекаемых из растительных биомасс. Но не только возможность синтеза ПОБ из возобновляемого сырья стимулировала и поддерживала эти исследования. Большой интерес вызвало сообщение о том, что бактериальный ПГБ термопластичен аналогично полипропилену.

Выявлены другие свойства ПГБ – биоразрушаемость и биосовместимость, пьезоэлектрические свойства и возможность использования в качестве источника оптически активных молекул [36].

В конце 80-х – начале 90-х гг. были развернуты молекулярно-генетические исследования биосинтеза ПОА. К настоящему времени изучена и клонирована

система синтеза полиоксибутирата из *Alcaligenes*, *Pseudomonas* и др. организмов; получены высокопродуктивные рекомбинантные штаммы-продуценты ПГБ, в т. ч. на основе *E.coli*, *Pseudomona sputida*; дрожжей, а также трансгенные высшие растения с генами синтеза ПОБ – *Arabidopsis thaliana* – кукуруза, хлопчатник и др. [18; 188].

Исследования по микробиологическому синтезу ПГА в России начаты в 70-е годы. Однако публикации 70–80-х годов, главным образом, были связаны с изучением физиолого-биохимических особенностей микроорганизмов, принадлежащих к различным таксономическим группам и способных аккумулировать полимер- β -оксимасляной кислоты [36].

В Институте микробиологии РАН под руководством академика Г. А. Заварзина было выделено, изучено и систематизировано большое количество новых штаммов хемолитотрофных водородокисляющих бактерий, детально исследованы их физиологические особенности, структурно-функциональная организация энергетической и анаболической систем, включая закономерности и стехиометрию синтеза полигидроксибутирата [36].

Большой массив информации о закономерностях синтеза ПГА водородными бактериями и их свойствах получен в Институте биофизики СО РАН, в котором комплексные исследования закономерностей физико-химической регуляции жизнедеятельности хемолитоавтотрофных микроорганизмов с целью разработки управляемых биотехнических систем для получения целевых продуктов и задач экологии проводятся с конца 70-х годов. В работе использованы штаммы, выделенные под руководством академика Г. А. Заварзина сотрудниками отдела литотрофных культур Института микробиологии РАН, и любезно переданные в Красноярск [36; 44; 109].

В последние 15 лет непрерывно растет интерес к бактериальным полиэфирам (полигидроксиалканоатам, ПГА) – биodeградируемым материалам природного происхождения. К наиболее изученным ПГА относятся поли-3-гидроксибутират (ПГБ) и сополимеры 3-оксибутирата с 3-оксивалератом, ПОБ-со-ПОВ. Полигидроксибутират – гомополимер, синтезируемый различными

видами прокариотидных клеток в специфических условиях роста, он является субстратом эндогенного дыхания и поддерживает жизнеспособность клеток в неоптимальных условиях среды. ПОБ образован мономерами β -оксимасляной кислоты, являющейся продуктом обмена веществ у высокоорганизованных организмов и одним из компонентов крови человека [185; 188].

С 1990 года в Институте биофизики СО РАН проводятся комплексные исследования закономерностей микробного синтеза ПГА – термопластичных биоразрушаемых полимеров, перспективных для применения в различных сферах. Накопленный опыт работы с данным микробиологическим объектом в течение предыдущих лет и знание характера влияния основных параметров среды на соотношение синтезируемых бактериями азотсодержащих и запасных клеточных макромолекул (углеводной и липидной природы, включая полигидроксibuтират), позволили за короткий срок оптимизировать условия эффективного синтеза полигидроксibuтирата водородными бактериями в различных культивационных условиях. Исследованы закономерности аккумуляции полимера в условиях периодического культивирования бактерий. Выявлена связь между скоростью накопления и внутриклеточным содержанием полимера, физиологической активностью и размерами особей в популяции, находящейся в стадии аккумуляции, а также эндогенной дегградации полимера. Показана позитивная роль полигидроксibuтирата для выживания клеток при неоптимальных условиях среды. Установлена способность к синтезу полиоксибутирата у нового микробного вида – аэробной карбоксидобактерии *S. carboxydohydrogena* и изучены условия синтеза. Получено семейство сополимеров оксibuтирата с оксивалератом и показана возможность управления соотношением сополимеров условиями углеродного питания. В рамках гранта МНФ Сороса исследована возможность аккумуляции бактериями гетерополимерных полигидроксиалканоатов. Впервые показана способность природных штаммов водородокисляющих бактерий (*A. eutrophus* B5786 и *S. carboxydohydrogena* Z1062) синтезировать трехкомпонентные гетерополимерные полиоксиалканоаты, содержащие одновременно коротко- и среднецепочечные мономеры [6; 18; 19;

107; 108].

При поддержке Министерства науки и технологий Российской Федерации, в рамках проекта Российского фонда технологического развития был разработан Лабораторный технологический регламент получения полигидроксibuтирата на основе водородного биосинтеза и наработаны первые экспериментальные партии ПГБ. Материал был передан для исследований и технологических испытаний. Совместно с Институтом нефтехимического синтеза РАН, ВНИИ волокно, ЦНИИ бумаги, ВНИИ медполимер Минздрава России была показана принципиальная возможность перерабатываемости ПГБ в специальную продукцию (таблетки, нити, гибкие прозрачные пленки) различными методами: поливом из растворов, прессованием при комнатных и высоких температурах, экструзией из расплава. По методу гель-технологии впервые в России были получены мононити из полиоксибутирата, начато их ориентирование и изучение структуры. Впоследствии из образцов полимеров, синтезированных в ИБФ СО РАН, получены мононити из ПГБ с хард-эластичными свойствами, проведено их ориентирование, изучена структура и прочностные свойства. В Институте сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева Минздрава России были начаты исследования устойчивости и прочностных свойств полимерных пленок при экспозиции их в крови животных [41; 78; 85].

В последние годы усилия коллектива исследователей Института биофизики СО РАН сосредоточены на изучении закономерностей биосинтеза ПГА различного состава с использованием новых источников углеродного питания и изучении структуры, физико-химических, в т. ч. специальных свойств различных образцов. При поддержке Министерства образования Российской Федерации и Американского фонда гражданских исследований и развития для независимых государств бывшего Советского Союза (грант REC-002) по программе «Фундаментальные исследования и высшее образование» реализована концепция экологизации технологий на примере новой химико-биологической технологии получения ПГА, вписывающихся в биосферные циклы. В результате выявленных закономерностей биосинтеза и оптимизированного режима газификации бурых

углей научно обоснована, разработана и впервые в биотехнологической практике реализована технология получения ПОА на синтез-газе. С конца 90-х годов совместно с Институтом трансплантологии и искусственных органов Минздрава России развернуты комплексные медико-биологические исследования ПГА и экспериментальных образцов изделий медицинского назначения из них [18; 43; 188].

Сферы применения ПГА в медицине потенциально широки и могут включать сердечно-сосудистую хирургию, ортопедию, урологию, стоматологию и др. Особенно перспективным считается применение ПОА в клеточной и тканевой трансплантологии для реконструктивной хирургии тканей и создания биоискусственных органов [119; 155; 172; 185].

Известен ряд прицельных хирургических работ с использованием ПОА: «Хирургическое лечение паховых грыж с применением полигидроксиалканоатов» (Яковлев А. В., Красноярск 2010), «Экспериментальное применение нового шовного материала на основе ПГА» (Василеня Е. С., Красноярск 2011), «Экспериментальное обоснование применения растворимых стентов в лечении окклюзирующих заболеваний сосудов» (Шенгюль Х., Москва 2009). «Экспериментально-клиническое исследование и обоснование применения высокотехнологичных изделий из полигидроксиалканоатов» (Маркелова Н. М., Красноярск 2013).

Накопленный опыт в исследовании полигидроксиалканоатов в различных областях медицины создает возможность их применения в хирургии и в частности в герниологии.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Экспериментальная часть работы

Настоящее исследование проведено в соответствии с морально-этическими принципами проведения экспериментов на животных согласно документам: раздела «Международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных», этического кодекса научных сообществ (CIOMS, 1985), Хельсинская декларация о гуманном отношении к животным Международной Медицинской Ассоциации (2000), *European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes* (Strasbourg, 18.03.1986, ratification date 01.01.1991, CETS № 123) а также с разрешения биоэтической комиссии по работе с животными при локальном этическом комитете ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России от 24 декабря 2013 г.

В исследовании нами использованы сетчатые эндопротезы:

- 1) сетчатый эндопротез из полипропилена (СЭП) с толщиной нити 0,15 мм;
- 2) облегченная многослойная композитная сетка с антиадгезивным покрытием (париетальная сторона – облегченный полипропилен, инкапсулированный в растворимый поли-п-диоксанон (PDS II), висцеральная сторона – окисленная регенерированная целлюлоза (ORC);
- 3) сетчатый эндопротез из полипропилена с покрытием из сополимера гидроксибутирата и гидроксивалериата (ПГБ/ПГВ).

Использованные сополимеры гидроксибутирата и гидроксивалериата получены в лаборатории хемоавтотрофного биосинтеза Института биофизики Сибирского отделения Российской академии наук с применением лабораторного автоматизированного комплекса BioFlo (New Brunswек, США). Полимеры получены из бактерий *Ralstonia eutropha* B5786 в автотрофных стерильных

условиях на минеральной солевой среде и газовом субстрате, содержащем смесь углекислоты, кислорода и водорода в соотношении $\text{CO}_2 : \text{O}_2 : \text{H}_2 = 1 : 2 : 7$ по объему. Для получения 3-полигидроксибутирата (ПГБ) питательная среда в качестве источника углерода содержала углекислоту (Волова, Калачева, 1996); для синтеза сополимеров 3-гидроксибутирата с 3-гидроксивалератом (ПГБ/ПГВ) в среду дополнительно в качестве дополнительного субстрата вносили пентановую кислоту или ее соли (Волова, Калачева, 1995). Все используемые реагенты – химически чистые.

Для получения сетчатых эндопротезов, покрытых сополимерами ПГБ/ПГВ, применяли метод напыления с последующей стерилизацией парами гидроперекиси водорода.

Объект исследования: кролики породы Шиншилла обоего пола массой 3–4 кг. Общее количество 102. Животные были разделены на 3 группы сравнения и 2 контрольные группы (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение экспериментальных животных по группам в зависимости от состава сетчатого имплантата и характера оперативного вмешательства

Группа	Состав материала сетки	Оперативное вмешательство	Количество (n = 102)
Сравнения 1	Сетчатый эндопротез из полипропилена	ПРОМ	30
Сравнения 2	Многослойная сетка с антиадгезивным покрытием	ПРОМ	30
Сравнения 3	Сетчатый эндопротез из полипропилена с покрытием из сополимера ПГБ/ПГВ	ПРОМ	30
Контрольная 1	Оперированные животные без сетки	Лапаротомия без имплантации сетки	6
Контрольная 2	Условно здоровые животные	—	6

Использован метод перекрестного контроля, когда одному животному имплантировали обе анализируемые сетки, относящиеся к основным группам.

Такой подход на сегодняшний день занял ведущие позиции в мировой практике и обеспечивает максимальную достоверность полученных результатов.

Группы сравнения с 1 по 3 оперированы по IPOM методике под ксилазино-эфирным наркозом с соблюдением правил асептики и антисептики. После подготовки и обработки операционного поля раствором антисептиков выполняли срединную лапаротомию. Заранее выкроенные сетчатые имплантаты размером 2×2 см, согласно анализируемым группам, фиксировали к париетальной брюшине одинарными узловыми швами нитью PDS Plus 2–0, отступив 2 см от края раны. Послеоперационную рану ушивали послойно, наглухо (рисунок 1).

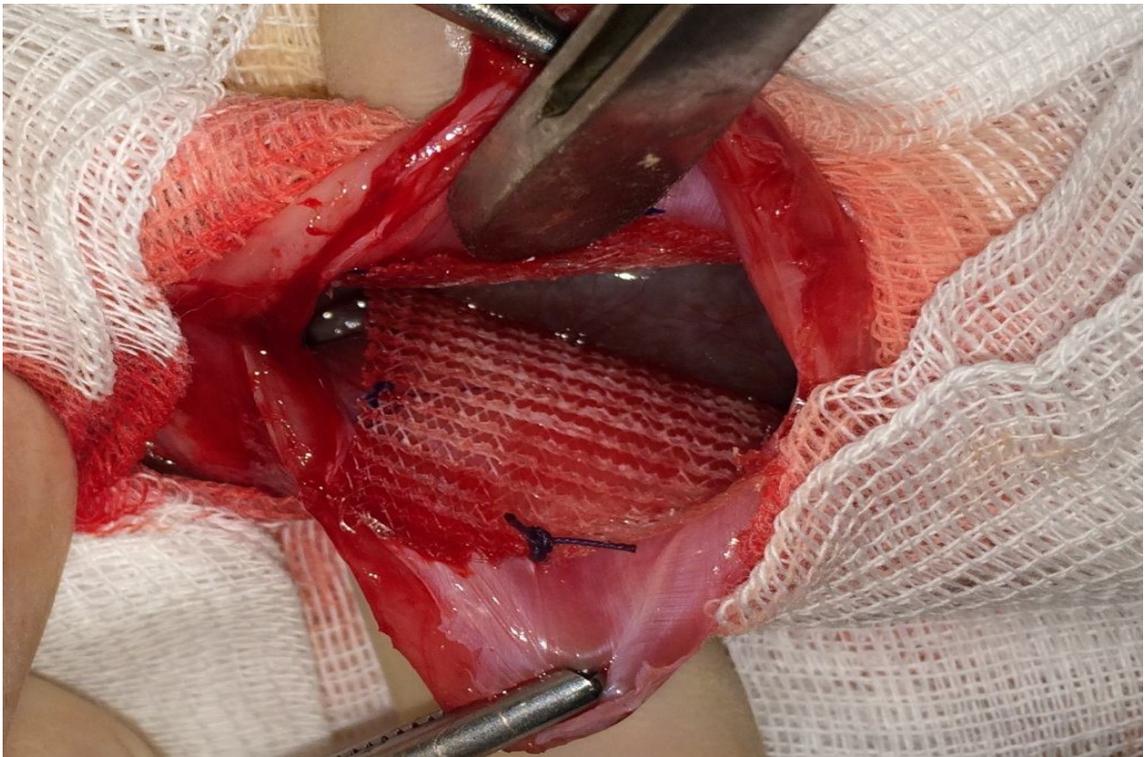


Рисунок 1 – Техника IPOM. Сетчатый эндопротез фиксирован к париетальной брюшине одиночными узловыми швами

В контрольной группе 1 животным выполнена срединная лапаротомия без имплантации сетки с ушиванием лапаротомной раны непрерывным швом нитью PDS Plus 2–0 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Срединная лапаротомия, без имплантации эндопротеза

В контрольной группе 2 условно здоровые животные, помещенные в карантин, пребывали в тех же условиях, что и оперированные животные.

Из эксперимента животные выводились путем передозировки средств для наркоза на 7, 30 и 90-е сутки после операции (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика экспериментальных групп животных

Исследуемая группа (n)	Количество установленных эндопротезов		
	7-е сут.	30-е сут.	90-е сут.
Сетчатый эндопротез из полипропилена (n = 30)	10	10	10
Многослойная сетка с антиадгезивным покрытием (n = 30)	10	10	10
Сетчатый эндопротез из полипропилена с покрытием из сополимера ПГБ/ПГВ (n = 30)	30	30	30
Оперированные животные без имплантации эндопротеза (n = 6)	—	—	—
Условно здоровые животные (n = 6)	—	—	—

Сроки вывода животных из эксперимента были выбраны с учетом протекания асептического воспаления, репаративных процессов, а также сроками формирования полноценного соединительнотканного рубца.

Секционное исследование проводили согласно регламенту. Каждое животное помещали на препаровочный столик и фиксировали бинтами в положении лежа на спине. Переднюю брюшную стенку дезинфицировали ватным тампоном, смоченным в спирте. Выполняли срединную лапаротомию и проводили макроскопическую оценку выраженности спаечного процесса зоны имплантации сеток. Оценку спаечного процесса выполняли по модифицированной шкале Вандербильтского университета (Adhesion scoring group. Improvement of interobserver reproducibility of adhesion scoring system. Fertility and Sterility 1994, Лядов В. К., 2007; Егиев В. Н. 2010). Площадь сращений: нет спаек – 0 баллов; 1–25 % площади эндопротеза покрыто спайками – 1 балл; от 26–50 % – 2 балла; от 51–75 % – 3 балла; более 75 % – 4 балла. Плотность сращений: нет сращений – 0; рыхлые сращения, легко разделяются – 1 балл; плотные сращения (разделяются тупым путем) – 2 балла; очень плотные плоскостные сращения (разделяются только острым путем) – 3 балла. Учитывается сумма баллов по площади спаек и их интенсивности (шкала от 0 до 7).

Для последующего морфологического исследования иссекали полнослойный лоскут передней брюшной стенки, включая материал имплантата в группах сравнения, перифокальные ткани лапаротомной раны в контрольной группе 1 и здоровый участок передней брюшной стенки в контрольной группе 2.

Образцы для гистологических исследований фиксировали в 10 % формалине, затем по стандартным методикам обезживали в спиртах, пропитывали парафином, заливали в парафиновые блоки, изготавливали гистологические срезы толщиной 5 мкм на микротоме. Приготовленные срезы окрашивали гематоксилин-эозином (Г-Э) и по методу Пикро-Маллори. Все гистологические препараты подвергали обзорной микроскопии для оценки общей гистоархитектоники. В случае необходимости производили морфометрию. Морфологическое исследование проводилось на микроскопе Olympus BX 45 с

насадкой для фото-видеодокументации Olympus DP 25 и пакетом программного обеспечения Cell^D. Морфометрию осуществляли с помощью программ Cell^D, J MicroVision 1.2.7 и Image J 1.45s (с плагином Grid).

При гистологическом исследовании оценивали:

1. Состав воспалительного инфильтрата, плотность клеточной инфильтрации (ПКИ).

ПКИ рассчитывали путем подсчета количества клеток на мм^2 .

2. Обнаружение гигантских клеток инородных тел, что указывает на длительное хроническое воспаление.

Степень выраженности гигантоклеточной реакции: отсутствует – 0 баллов; единичные – 1 балл; небольшое количество, встречаются в каждом поле зрения – 2 балла; множество, повсеместно распространены – 3 балла.

3. Наличие неоперитонеума и сроки его формирования.

Новообразованная брюшина идентифицировалась над сетчатым эндопротезом и подсчитывалась в микрометрах.

4. При трихромной окраске по Пикро-Маллори определяли коллагеновые волокна (окрашены темно-синим), эластические волокна (окрашены от бледно-розового до желтого), их соотношение в %.

Морфологическая часть работы выполнена на базе научно-образовательного центра «Морфология и физиология здорового человека» под руководством заведующего кафедрой анатомии и гистологии человека д. м. н., профессора Медведевой Надежды Николаевны и к. м. н., доцента Жукова Евгения Леонидовича.

2.2 Клиническая часть работы

Работа выполнена на клинических базах кафедры общей хирургии им. проф. М. И. Гульмана Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (хирургическое отделение № 1 КГБУЗ «Красноярская межрайонная клиническая больница № 7», хирургическое

отделение № 3 НУЗ «Дорожная клиническая больница на станции Красноярск ОАО «РЖД»). Набор клинического материала проводился в период с 2010 по 2014 годы. Всего обследовано 105 пациентов обоего пола с послеоперационными вентральными грыжами, оперированных по лапароскопической IPOM технологии. В исследование включались больные обоего пола с послеоперационными вентральными грыжами, независимо от размеров грыжевого дефекта. Все больные были распределены на 3 группы в зависимости от используемого сетчатого эндопротеза (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение больных с послеоперационными вентральными грыжами по группам

№ п/п	Группы	Характеристика групп	Количество больных (n = 105)
1.	Исследуемая группа	Больные с ПОВГ, оперированные с использованием сетчатого эндопротеза из полипропилена, покрытого сополимерами гидроксibuтирата и гидроксивалериата	30
2.	Группа сравнения 1	Больные с ПОВГ, оперированные с использованием сетчатого эндопротеза из полипропилена в сочетании с оментопластикой	45
3.	Группа сравнения 2	Больные с ПОВГ, оперированные с использованием облегченной многослойной сетки с антиадгезивным покрытием	30

В исследуемую группу (ИГ) вошли 30 больных с послеоперационными вентральными грыжами, которым произведена лапароскопическая интраабдоминальная герниопластика полипропиленовыми имплантатами, покрытыми сополимерами полигидроксibuтирата и гидроксивалериата.

Группу сравнения 1 (ГС 1) составили больные с послеоперационными вентральными грыжами ретроспективного анализа, оперированные по лапароскопической IPOM методике с использованием сетчатого эндопротеза из

полипропилена с толщиной нити 0,15 мм в сочетании с оментопластикой.

В группе сравнения 2 (ГС 2) больные, оперированные с применением облегченной многослойной сетки с антиадгезивным покрытием (париетальная сторона – облегченный полипропилен, инкапсулированный в растворимый поли-п-диоксанон (PDS II), висцеральная сторона – окисленная регенерированная целлюлоза (ORC).

Все операции выполнены под общим обезболиванием на видеокomплексе «Olimpus», использовались эндогерниостеплеры «Эндоуниверсал 65°» фирмы «Autosuture» и Protack – «Covidien». При диаметре грыжевого дефекта более 5 см производилась дополнительная фиксация трансабдоминальными швами иглой Endoclose не рассасывающимся шовным материалом. Использовали сетки размерами от 10 × 10 см до 20 × 30 см.

Техника лапароскопической интраперитонеальной герниопластики.

I этап – введение первого троакара в условиях послеоперационной вентральной грыжи, т.е. после ранее выполненной операции в условиях спаечного процесса. Первый вкол троакара производили максимально далеко от грыжи. Доступ располагали в зоне, свободной от спаечного процесса. Введение первого троакара можно осуществлять несколькими способами:

1) стандартный способ – применяли при небольшой вероятности массивного спаечного процесса, коротком анамнезе грыженосительства. Вводили иглу Вереша, пневмоперитонеум накладывали до давления 12–14 мм рт. ст., после удаления иглы в брюшную полость вводили троакар и проводили ревизию;

2) по методике Hasson – разрезом длиной 2–4 см послойно вскрывали брюшную стенку, под контролем глаза производили разделение спаек вокруг раны и через разрез вводили троакар с obturatorом, рану герметизировали;

3) возможно использование специального оптического троакара Visiport, позволяющий вводить троакар под контролем зрения;

4) возможно введение пункционной иглы под контролем ультразвукового аппарата, при помощи которого определяются акустически свободные участки брюшной стенки;

5) при достаточном опыте можно производить лапароцентез на участке брюшной стенки с минимальным риском развития спаечного процесса (левый боковой канал брюшной полости).

II этап операции – после введения первого троакара и ревизии брюшной полости вводили рабочие троакары, обычно от 2 до 3. Выбор точек введения рабочих троакаров осуществлялся при соблюдении принципа взаимодействия двух лапароскопических инструментов под углом друг к другу не менее 45° . Хирург располагался на стороне противоположной грыже, а ассистент – на стороне выпячивания. Пациенту придавали соответствующее положение, при котором зона операции находится выше других отделов брюшной полости.

III этапом, выполняемой в условиях спаечного процесса операции, по нашему мнению, достаточно важным и обуславливающим необходимость прецизионной техники выполнения манипуляций, является адгезиолизис. Разделение спаек между грыжевым мешком, передней брюшной стенкой и близлежащими органами производили с использованием эндоножниц (рисунок 3). Монополярную коагуляцию использовали только в крайнем случае, в связи с высоким риском термического повреждения кишечника.

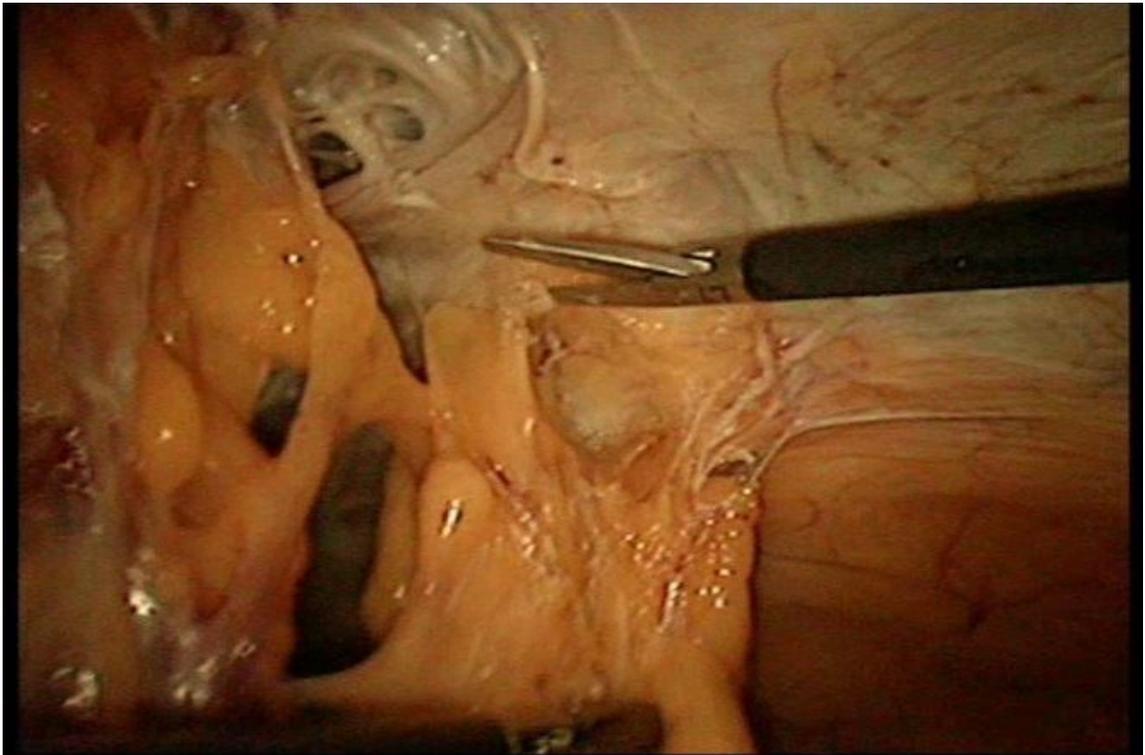


Рисунок 3 – Разделение висцеро-париетальных сращений

IV этап – идентификация дефекта апоневроза и определение истинных размеров грыжевого дефекта производилась эндолинейкой или пальпаторно со стороны передней брюшной стенки, так как наложенный пневмоперитонеум позволяет четко видеть края грыжевых ворот и в последующем определить размеры имплантата (рисунок 4), также определяли глубину грыжевого мешка. Определение размеров грыжевого дефекта всегда необходимо производить при десуфляции газа из брюшной полости, так как при пневмоперитонеуме происходит увеличение истинных размеров.

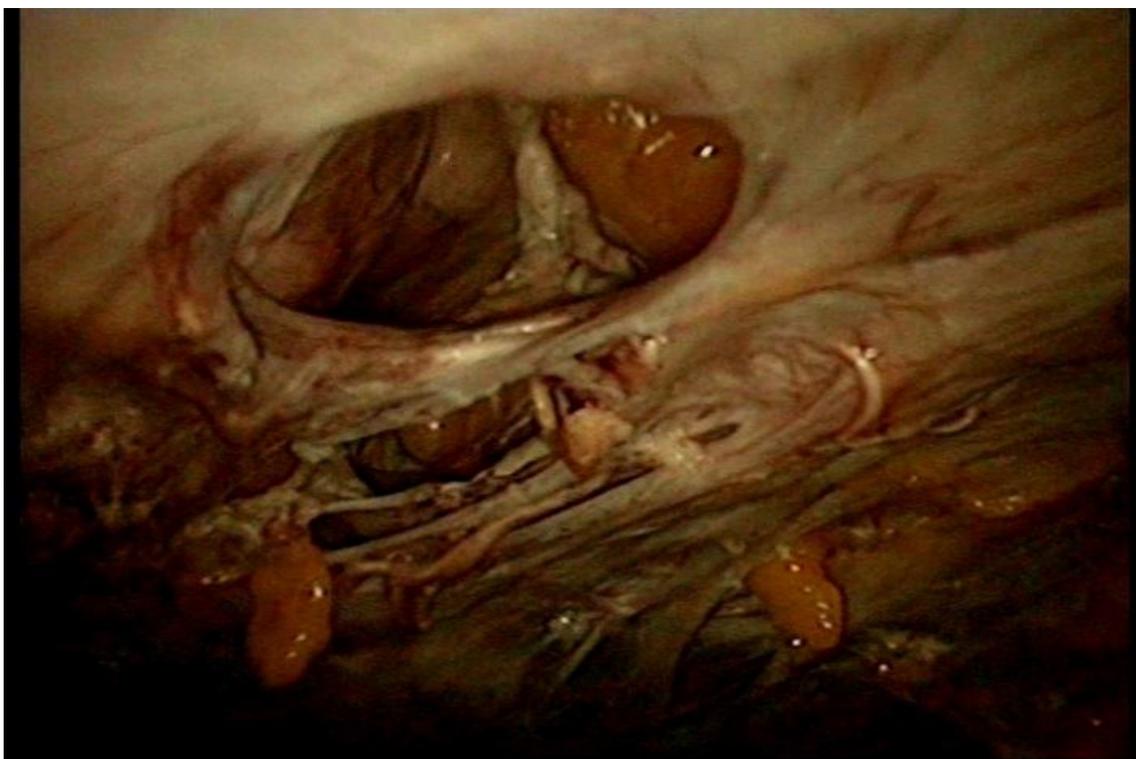


Рисунок 4 – Определение истинных размеров грыжевого дефекта

Результаты интраоперационных измерений использовали для определения объема грыжевого мешка. Условно грыжевой мешок сравнивали с цилиндром и производили расчет с использованием стандартной геометрической формулы объема цилиндра (1):

$$V = \pi r^2 h,$$

где π – число постоянное 3,14;

r – половина диаметра грыжевых ворот;

h – глубина грыжевого мешка (рисунок 5).

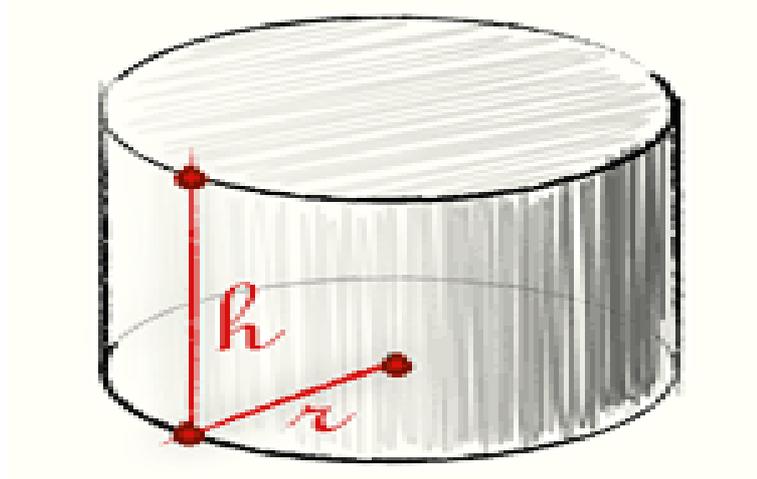


Рисунок 5 – Условная фигура для определения объема грыжевого мешка

V этап – выкраивание имплантата, размеры которого по периметру были бы больше размеров грыжевого дефекта от 2 до 5 см, в зависимости от величины грыжевых ворот. Моделирование имплантата производили после интраоперационной разметки брюшной стенки в области дефекта. Размечали грыжевые ворота и точки фиксации дополнительных лигатур.

VI этап – собственно герниопластика. В брюшную полость вводился сетчатый имплантат и фиксировался к брюшной стенке вокруг грыжевых ворот эндогерниостеплером AutoSuture с П-образной скобкой (рисунок 6). При диаметре грыжевых ворот более 5 см. производится дополнительная фиксация с помощью иглы EndoClose нерассасывающейся нитью через апоневроз. Количество лигатур зависело от величины грыжевого дефекта и объема грыжевого мешка (стандартно через каждые 5 см.) (рисунок 7).



Рисунок 6 – Фиксация имплантата эндогерниостеплером AutoSuture



Рисунок 7 – Дополнительная фиксация с помощью игл EndoClose

VII этап – перитонизация имплантата. Осуществлялся интерпозицией большого сальника, который фиксируется эндогерниостеплером к брюшине

вокруг имплантата. Данный этап операции выполнялся только у больных группы сравнения 1, так как сетчатый эндопротез из стандартного полипропилена вызывает массивный спаечной процесс. Данный аргумент подтвержден результатами экспериментальной части исследования.

В конце операции проводили контроль гемостаза, при необходимости – дренирование брюшной полости. После десуфляции CO₂ удаляли троакары и ушивали проколы передней брюшной стенки.

Клинические группы были сопоставимы по полу, возрасту, размеру грыжевых ворот и характеру сопутствующей патологии ($p > 0,05$).

При распределении по полу и возрасту пользовались классификацией Всемирной организации здравоохранения. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение больных по полу и возрасту в группах

Возрастные периоды	Количество	Мужчины	Женщины
1. Юношеский возраст 17–21 лет (юноши) 16–20 лет (девушки)	—	—	—
2. Первый период зрелого возраста 22–35 лет (мужчины) 21–35 лет (женщины)	3	2	1
3. Второй период зрелого возраста 36–60 лет (мужчины) 36–55 лет (женщины)	41	17	24
4. Пожилой возраст 61–74 года (мужчины) 56–74 года (женщины)	53	10	43
5. Старческий возраст 75–90 лет	8	—	8
Итого	105	29	76

Из 105 больных, мужчин было 29 (27,6 %), женщин – 76 (72,4 %). Преобладали пациенты второго периода зрелого и старческого возраста. Средний возраст составил ($59 \pm 11,07$) лет.

Все пациенты, включенные в исследование, были оперированы в плановом порядке. На до госпитальном этапе обследование начинали со сбора жалоб, анамнеза и физикального обследования. При этом обращали особое внимание на давность заболевания, время грыженосительства, ранее перенесенные операции, ставшие причиной послеоперационной вентральной грыжи и наличие сопутствующей патологии.

На основании жалоб составлена клиническая картина послеоперационных вентральных грыж. Все больные предъявляли жалобы на наличие грыжевого выпячивания в области передней брюшной стенки, также наиболее часто их беспокоили запоры, боли в области грыжи, ограничение движений туловища (таблица 5).

Таблица 5 – Частота встречаемости жалоб у больных с послеоперационными вентральными грыжами

Жалобы при послеоперационных вентральных грыжах	Количество	%
Запоры	47	44,8
Боли в области послеоперационной грыжи	93	88,6
Ограничение движения туловища	15	14,2
Периодические ущемления	11	10,5
Наличие грыжевого образования в области передней брюшной стенки	105	100
Всего обследовано пациентов	105	100

Тщательный сбор анамнеза, физикальный осмотр и дополнительные методы исследования позволили выявить характер сопутствующей патологии. Большинство больных страдало ожирением I–II ст. – 64 (61 %), нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы выявлены у 73 (69,5 %) человек, из них доля гипертонической болезни 41 % (43 больных) и ишемической болезни сердца 17,1 % (18 человек). Также мы наблюдали 12 (11,4 %) случаев нарушения

сердечного ритма. Патология желудочно-кишечного тракта имела место быть у 10 больных. Из них у 4 пациентов при обследовании была выявлена гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь. При ультразвуковом исследовании органов брюшной полости: желчнокаменная болезнь в 5-ти случаях (4,8 %), киста печени также у 1-го больного (1 %). Грыжи других локализаций диагностированы у 12 (11,4): пупочные грыжи – 11 (10,5 %), паховая грыжа – 1 (1 %) (таблица 6).

Таблица 6 – Распространенность сопутствующей патологии

Сопутствующие заболевания	Количество	Частота %
Ожирение	64	61 %
Гипертоническая болезнь	43	41 %
Ишемическая болезнь сердца	18	17,1 %
Пупочная грыжа	11	10,5 %
Паховая грыжа	1	1 %
Нарушения сердечного ритма	12	11,4 %
Желчнокаменная болезнь	5	4,8 %
Киста печени	1	1 %
ГЭРБ	4	3,8 %

Время от появления первых клинических признаков заболевания до поступления в стационар составило от нескольких месяцев до 10 и более лет.

Распределение больных с послеоперационными вентральными грыжами по срокам развития заболевания представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Распределение больных по срокам развития заболевания

Длительность анамнеза	До 1 года	1–3 лет	3–10 лет	Свыше 10
Количество больных	13	80	8	4
%	12,4	76,2	7,6	3,8

По срокам формирования послеоперационных вентральных грыж больные распределились следующим образом: у 13 (12,4 %) грыжи возникли в период от 3 месяцев до 1 года после лапаротомии, у 80 (76,2 %) – в период с 1 года до 3-х лет,

у 8 (7,6 %) больных – с 3-х до 10 лет, у 4 (3,8 %) – более 10 лет.

Время грыженосительства варьировало от 3-х месяцев до 25 лет: до 1 года – у 16 (15,2 %), от 1 года до 3-х лет – 56 (53,3 %), от 3-х до 10 лет – 30 (28,6 %), более 10 лет – 3 (2,9 %) больных (рисунок 8). Основными причинами обращения за медицинской помощью явилась боль и ограничение повседневной активности.

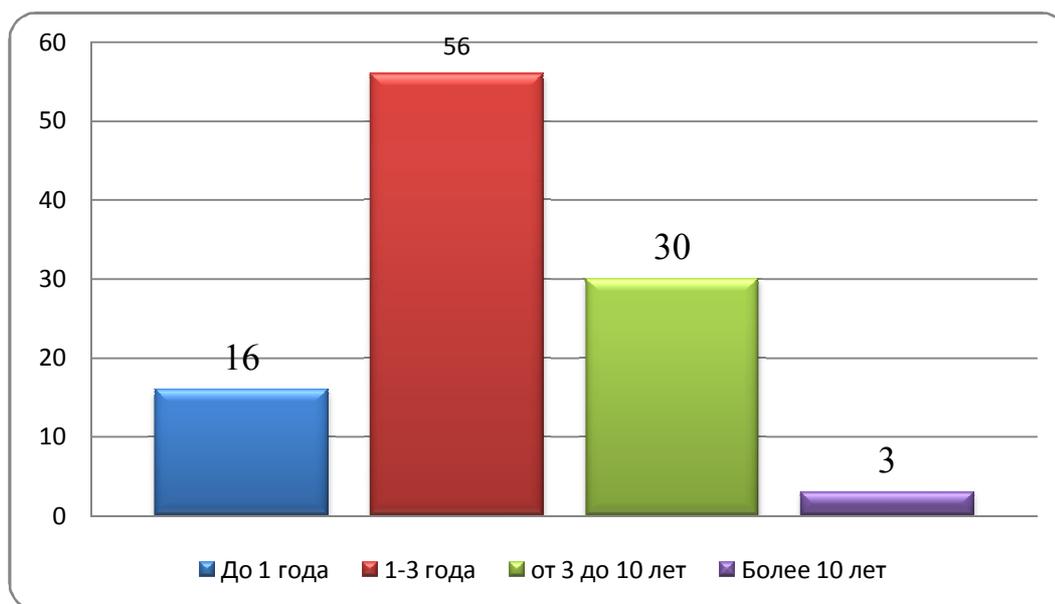


Рисунок 8 – Время грыженосительства

При определении размеров послеоперационных вентральных грыж, пользовались классификацией J. P. Chevrel et A. M. Rath (SWR-classification, 1999), которая, по нашему мнению, наиболее адаптирована для больных с данной патологией [129] (таблица 8).

Таблица 8 – Распределение больных с ПОВГ в соответствии с классификацией SWR

S			W				R		
ML	L	M	W1	W2	W3	W4	R1	R2	R3
1	14	90	20	52	22	11	11	1	1
1 %	13,3 %	85,7 %	19 %	49,5 %	21 %	10,5 %	10,5 %	1 %	1 %

Как видно из данных, приведенных в таблице 8, большинство больных страдало грыжами срединной локализации. Преобладали грыжи среднего и большого размера, не превышающие 15 см в поперечнике. Гигантские грыжи были в 11 (10,5 %) случаях. Из анамнеза заболевания выявлено 13 (12,4 %) пациентов с рецидивными грыжами, наибольшее число из которых ранее перенесли операции с пластикой местными тканями.

Всем больным назначался стандартный набор лабораторных исследований, включавший клинический анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови (общий белок, глюкоза, щелочная фосфатаза, мочевины, креатинин, амилаза, АЛТ, АСТ), параметры свертывающей системы крови (ПТИ, ПТВ, фибриноген, МНО, АЧТВ, ВСК), определяли группу крови.

Развернутый анализ крови с подсчетом лейкоцитарной формулы повторяли на 1-е, 3-е и 7-е сутки после операции, для контроля динамики воспалительного процесса в ответ на имплантацию сетчатого эндопротеза.

По результатам лейкоцитарной формулы производили расчет лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) по формуле Кальф-Калифа (2) [42]:

$$\text{ЛИИ} = \frac{(4 \times \text{миел} + 3 \times \text{юн} + 2 \text{ пал} + 1 \text{ сегм}) (\text{пл} + 1)}{(\text{мон} + \text{лимф}) (\text{эоз} + 1)},$$

где миел – миелоциты;

юн – юные;

пал – палочкоядерные;

сегм-сегментоядерные;

пл – плазматические клетки;

мон – моноциты;

лимф – лимфоциты;

эоз – эозинофилы.

Расчет производили для определения степени выраженности эндогенной интоксикации. Нормальные значения ЛИИ считали от 0,3 до 1,5.

Пациентам до операции проводилось ультразвуковое исследование на

УЗИ-сканере Logic 3 (США) с применением линейного датчика с частотой сканирования 7,5 МГц области грыжевого выпячивания с целью определения анатомо-топографических особенностей, определения характера содержимого грыжевого мешка. Обследование продолжали для обнаружения сопутствующей УЗИ-позитивной патологии, что в дальнейшем помогало решать вопрос об объеме операции, в частности о необходимости проведения симультанных операций.

Ультрасонографический метод позволяет исследовать строение брюшной стенки после выполненной пластики, объективно оценить состояние ее апоневроза и мышц, динамику изменений в них под влиянием имплантата.

На 7-е сутки после операции выполняли УЗ-исследование зоны имплантации для выявления ранних послеоперационных осложнений, таких как серомы и инфильтраты. При обнаружении сером решался вопрос о необходимости проведения пункций.

Контрольное исследование проводили на 90-е сутки, при котором оценивали состояние околопротезных структур, наличие дополнительных структур и жидкостных образований. Далее определяли перистальтику и свободное скольжение петель кишок относительно эндопротеза при вдохе, что свидетельствовало об отсутствии или наличии сращений в зоне пластики. Критерием отсутствия висцеро-париетальных спаек была подвижность петель кишок более 1 см и менее 1 см при их наличии, причем исследовали всю поверхность имплантата.

Оценка результатов оперативного лечения проводилась на основании данных клинической картины, локального статуса, ультразвукового и в послеоперационном периоде, от года и до трех лет.

Результаты оценивались как хорошие:

- при отсутствии жалоб и признаков рецидива послеоперационной вентральной грыжи.

Результаты лечения считали неудовлетворительными:

- при наличии признаков рецидива ПОВГ.

В работе мы применили современную концепцию исследования качества

жизни (КЖ) в абдоминальной хирургии. Для сравнения качества жизни больных групп сравнения и исследуемой группы проводилось анкетирование с использованием стандартизированного русифицированного опросника SF-36, который разработан на базе MOS 36-Item Short-Form Health Survey (MOSSF-36), созданного в The Health Institute, New England Medical Center (Бостон, США). Опросник MOSSF-36 является наиболее распространенным и широко применяемым, как в популяционных исследованиях, так и в специальных исследованиях КЖ, и состоит из 36 пунктов, которые сгруппированы в 8 шкал. Эти шкалы отражают два основных компонента здоровья – физический и психический, и представлены следующим образом:

1) физическое функционирование (ФФ) – отражает степень, в которой физическое состояние ограничивает выполнение физических нагрузок (самообслуживание, ходьба, подъем по лестнице и т. п.);

2) ролевое функционирование (РФ), обусловленное физическим состоянием, – влияние физического состояния на повседневную ролевую деятельность;

3) боль и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью;

4) общее здоровье (ОЗ) – оценка больным своего состояния здоровья в настоящий момент и перспектив лечения;

5) жизнеспособность – субъективное ощущение полноты сил и энергии или, наоборот, снижение жизненной активности;

6) социальное функционирование (СФ) – определяется степенью, в которой физическое и эмоциональное состояние ограничивает социальную активность (общение);

7) ролевое эмоциональное функционирование (РЭФ) – предполагает оценку степени, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы или другой повседневной деятельности (большие затраты времени, уменьшение объема работы, снижение ее качества и т. п.).

8) психическое здоровье (ПЗ) – характеризует настроение, наличие

депрессии, тревоги, общий показатель положительных эмоций. Низкие показатели свидетельствуют о наличии депрессивных, тревожных переживаний и психическом неблагополучии.

Различные шкалы объединяют от 2 до 10 пунктов. Каждый пункт используется только одной определенной шкалой. В соответствии со стандартной процедурой обработки полученных данных, значение каждой шкалы выражается в баллах и колеблется в диапазоне от 0 до 100, где 0 – это наихудшее, 100 – наилучшее качество жизни. Все шкалы формируют два показателя: душевное (МН) и физическое благополучие (РН).

2.3 Методы статистической обработки данных

Статистическая обработка полученных данных выполнялась при помощи программы IBMSPSS, версии 20.0.

Описательная статистика результатов исследования представлена для качественных признаков в виде процентных долей, для количественных – в виде средних арифметических (M) и стандартных отклонений (σ). В случае отсутствия нормального распределения переменных, в описательной статистике использовались медиана (Me) и квартили (Q_{25} , Q_{75}).

Проверка нормальности распределения значений переменных проводилась с использованием критерия Шапиро-Уилкса.

Для оценки значимости статистических различий между исследуемыми группами при отсутствии нормального распределения переменных, использовали непараметрический критерий Краскела-Уолиса, с последующим попарным сравнением групп по критерию Манна-Уитни.

При подтверждении нормального распределения значений количественных переменных в исследуемых группах, проверку статистической значимости различий проводили при помощи t-критерия Стьюдента для независимых выборок.

Статистическая значимость различий по качественным и порядковым

признакам в группах наблюдения оценивалась при помощи критерия χ^2 Пирсона с поправкой на непрерывность.

Сравнения зависимых выборок по количественным признакам производились при помощи рангового критерия Вилкоксона. Для сравнения зависимых групп по категориальным признакам использовался критерий Фридмана.

Различия во всех случаях оценивали как статистически значимые при $p < 0,05$.

Для анализа корреляционной связи между исследуемыми признаками применялся ранговый коэффициент корреляции Спирмена.

Сила корреляционной связи между признаками оценивалась по коэффициенту r , согласно таблице 9 Корреляционная связь оценивалась, как статистически значимая, при $p < 0,05$.

Таблица 9 – Оценка значений коэффициента корреляции

Характеристики связи	Прямая	Обратная
Слабая	от 0 до 0,29	от 0 до -0,29
Средняя	от 0,3 до 0,69	от -0,3 до -0,69
Сильная	от 0,7 до 1	от -0,7 до -1

ГЛАВА 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕТЧАТЫХ ЭНДОПРОТЕЗОВ, ПОКРЫТЫХ ПОЛИГИДРОКСИАЛКАНОАТАМИ

В ходе всего эксперимента летальных исходов не было ни в одной из исследуемых групп. Также в процессе наблюдения не зафиксировано случаев гнойных осложнений в области оперативного вмешательства на всех сроках наблюдения.

Секционное исследование проводили согласно регламенту и срокам вывода животных из эксперимента.

Оценку спаечного процесса брюшной полости проводили по модифицированной шкале Вандербильтского университета, в которой учитывается сумма баллов. Мы также обращали внимание и отдельно исследовали прочность спаек и количество зарегистрированных случаев со спаечным процессом в брюшной полости в целом.

На 7-е сутки вывода из эксперимента спаечный процесс брюшной полости в группе, где применяли сетчатый эндопротез из стандартного полипропилена (ГС 1), был в 100 % случаях. В группе многослойной сетки с антиадгезивным покрытием (ГС 2) в 80 % и при применении сетки с ПГА покрытием (ГС 3) в 60 % ($p < 0,05$).

Наиболее выраженный спаечный процесс при аутопсии отмечен в ГС 1 и составил $4,9 \pm 0,54$, причем половина спаек представлена плотными висцеро-париетальными сращениями (рисунок 9).

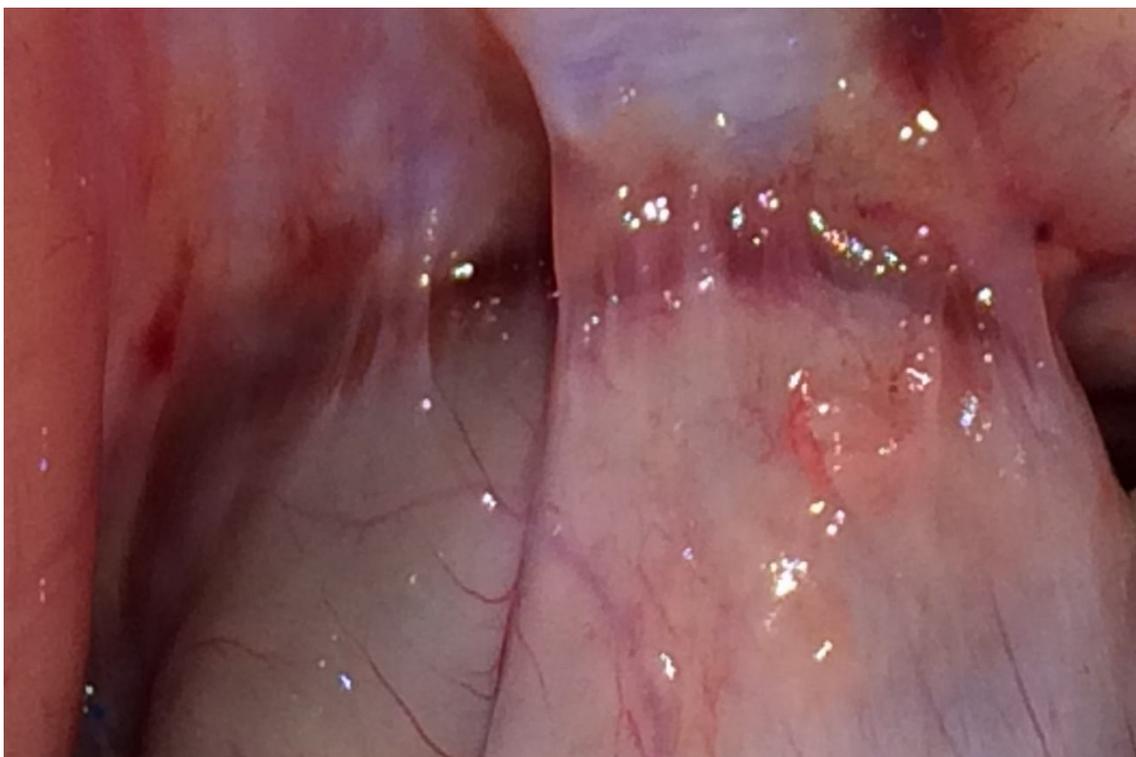


Рисунок 9 – Секционная фотография 7-е сутки. Петля тонкой кишки подпаяна по всей поверхности сетчатого эндопротеза из полипропилена

Спайкообразование было минимальным в ГС 3 и было на уровне $1,84 \pm 1,68$, плотных сращений в данной группе отмечено не было при $p < 0,05$ (рисунок 10).

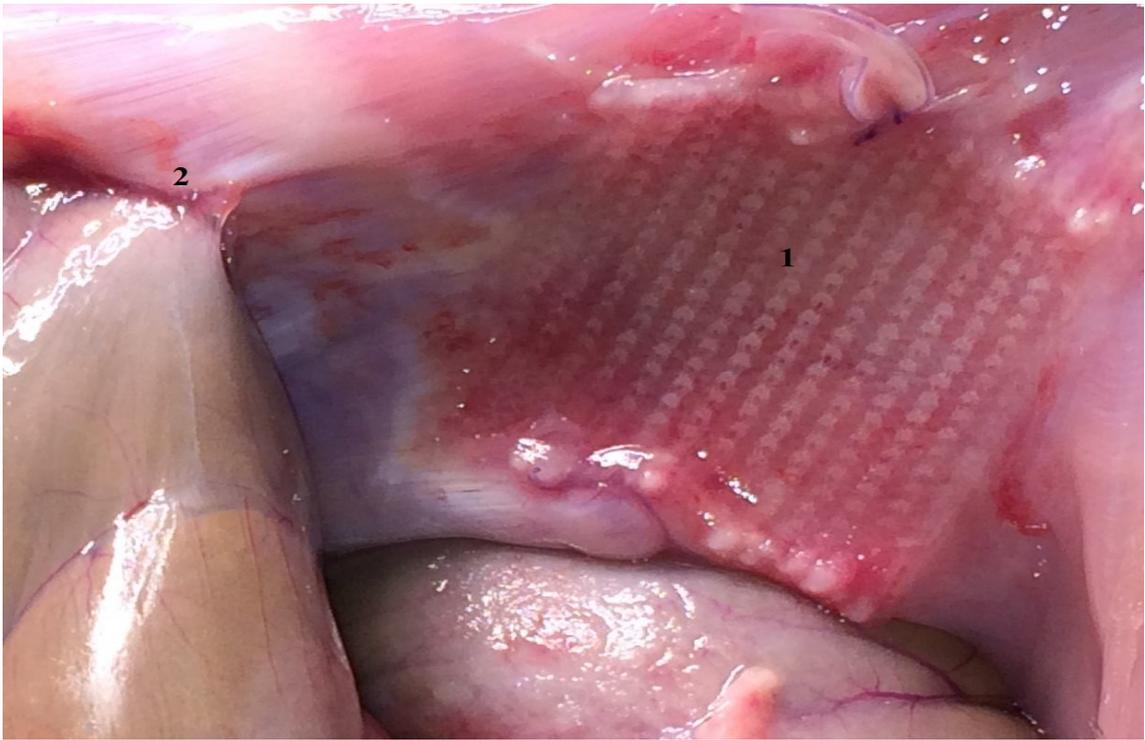


Рисунок 10 – Секционная фотография 7-е сутки. 1-эндопротез с ПГА покрытием.
2-сетчатый эндопротез из полипропилена

В ГС 2 средний бал по шкале Вандербильтского университета был на уровне $3,3 \pm 1,7$, у 20 % животных спайки были плотные (таблица 10).

Таблица 10 – Спаечный процесс брюшной полости на 7-е сутки

	ГС 1	ГС 2	ГС 3*
% животных со спайками	100 %	80 %	60 %
Сумма баллов	$4,9 \pm 0,54$	$3,3 \pm 1,7$	$1,84 \pm 1,68$
Примечание – * $p < 0,05$.			

Морфологическая картина передней брюшной стенки при окраске гематоксилин-эозином была схожа во всех группах, хотя и имела ряд особенностей. ПБС на 7-е сутки представлена поперечно-полосатой скелетной мышечной тканью с прослойками соединительной ткани различной степени плотности. Париетальная брюшина с отеком, лакуны от "сетки" покрыты очень тонким слоем соединительной ткани. Отмечается новообразование мелких тонкостенных сосудов, диффузная инфильтрация умеренным количеством

нейтрофилов, гистиоцитов, с примесью плазмоцитов. Встречаются единичные гигантские многоядерные клетки инородных тел. "Сетка" покрыта тонкой прослойкой соединительной ткани с мезотелием.

При анализе плотности клеточной инфильтрации отмечены достоверные различия между всеми группами сравнения и контрольными группами ($p < 0,05$).

ПКИ на 7-е сутки при микроскопическом исследовании была максимальной в ГС 2 – $(3\ 568,5 \pm 863,5)$ кл/мм² (рисунок 11).

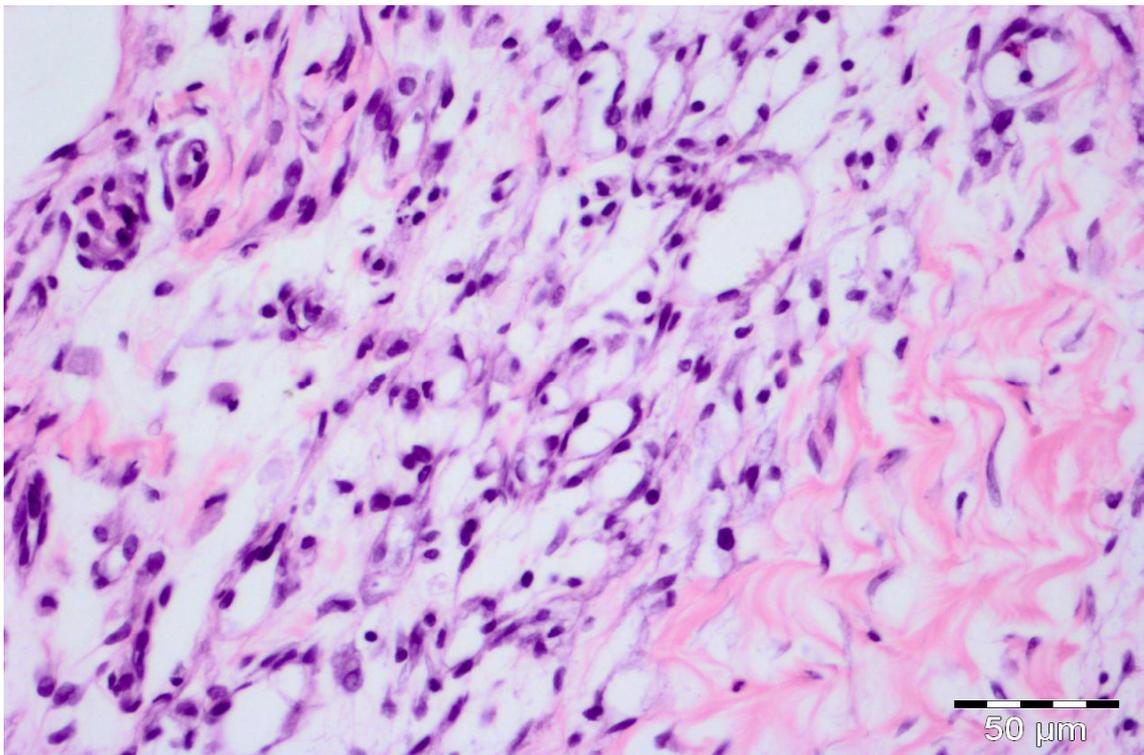


Рисунок 11 – Инфильтрация передней брюшной стенки на 7-е сутки.

Группа сравнения 2. Ув. $\times 400$. Окр. Г-Э

В группе сеток с ПГА покрытием данный показатель был ниже почти в 2 раза и составил $(1\ 833,6 \pm 400,8)$ кл/мм² ($p < 0,05$). Средние значения получены в ГС 1 – $(2\ 624,4 \pm 937,6)$ кл/мм² (рисунок 12).

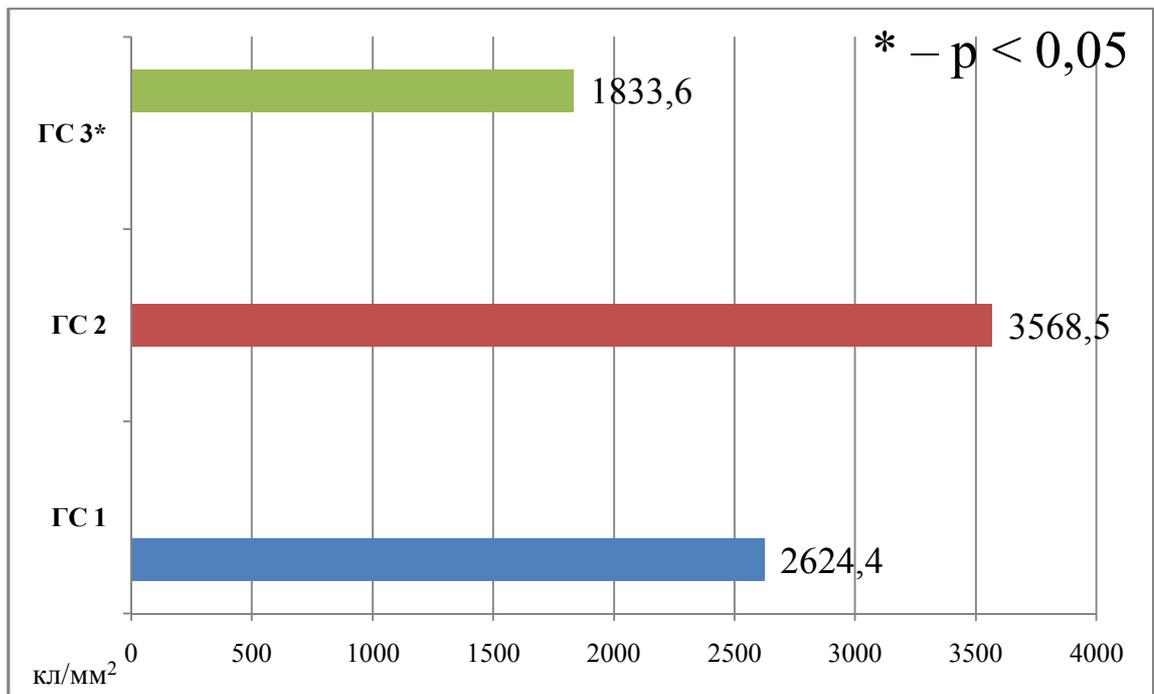


Рисунок 12 – Плотность клеточной инфильтрации на 7-е сутки

Степень выраженности гигантоклеточной реакции на 7-е сутки была незначительной во всех группах и была представлена единичными (1 балл) гигантскими многоядерными клетками инородных тел (рисунок 13).

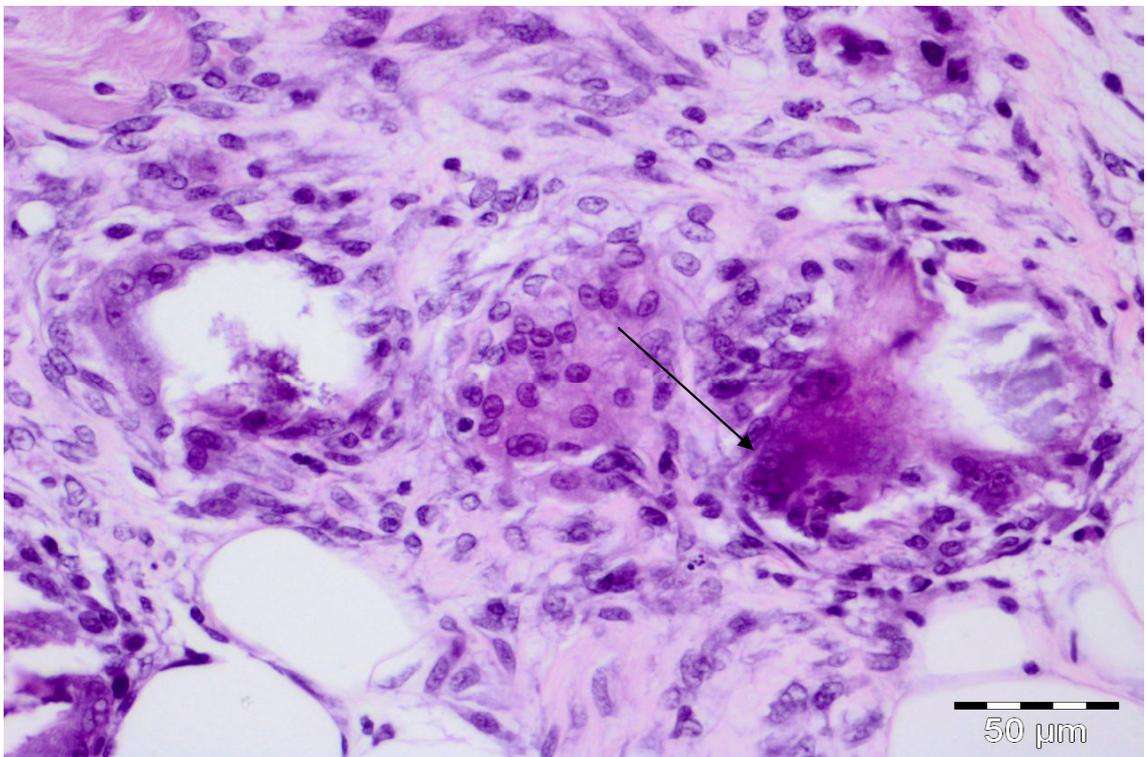


Рисунок 13 – Гигантоклеточная реакция. 7-е сутки. Стрелкой указана гигантская многоядерная клетка инородных тел. Ув. $\times 400$. Окр. Г-Э

Гигантоклеточная реакция встретилась у 3 (70 %) ГС 1, средний балл – $0,73 \pm 0,4$. В ГС 2 многоядерных клеток было незначительно меньше – 7 (70 %) и в ГС 3 – 20 (62,5 %). Средний балл составил $0,66 \pm 0,47$ и $0,62 \pm 0,49$ соответственно. Достоверных различий получено не было ($p > 0,05$) (таблица 11).

Таблица 11 – Гигантоклеточная реакция на 7-е сутки

	ГС 1	ГС 2	ГС 3
Встречаются единичные клетки в %	70 %	70 %	62,5 %
Средний балл	0,73	0,66	0,62

Неоперитонизация визуализировалась в виде прослойки соединительной ткани с мезотелием надсетчатым эндопротезом различной толщины (рисунок 14).

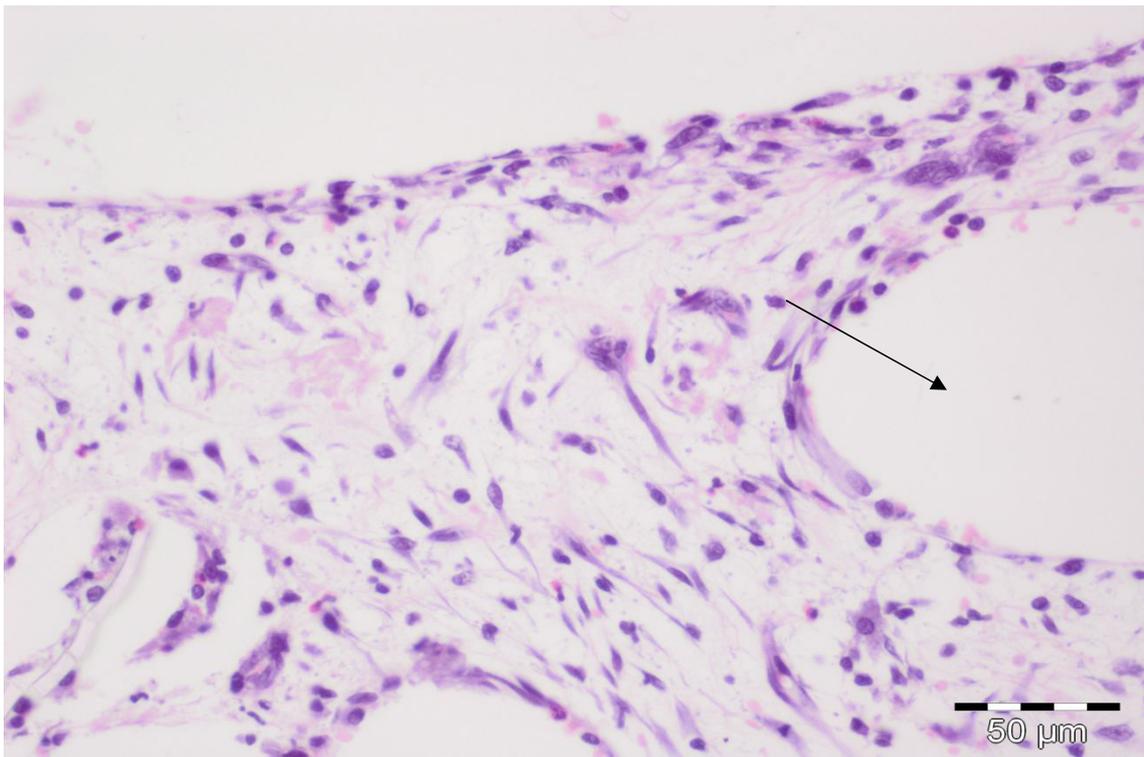


Рисунок 14 – Неоперитонизация сетчатого имплантата. 7-е сутки.

Стрелкой указан сетчатый эндопротез. Ув. $\times 400$. Окр. Г-Э

На 7-е сутки вывода из эксперимента максимальная толщина брюшины над имплантатом была в группе животных, где применяли сетку с ПГА покрытием –

(55,2 ± 18,8) мкм. Наименьшая в группе многослойной сетки с антиадгезивным покрытием – (40,3 ± 12,2) мкм. Средний показатель отмечен в группе сетчатого эндопротеза из полипропилена – (47,02 ± 22,1) мкм. Достоверные различия получены только в группе эндопротезов, покрытых полигидроксиалканоатами в сравнении с другими группами ($p < 0,05$) (рисунок 15).

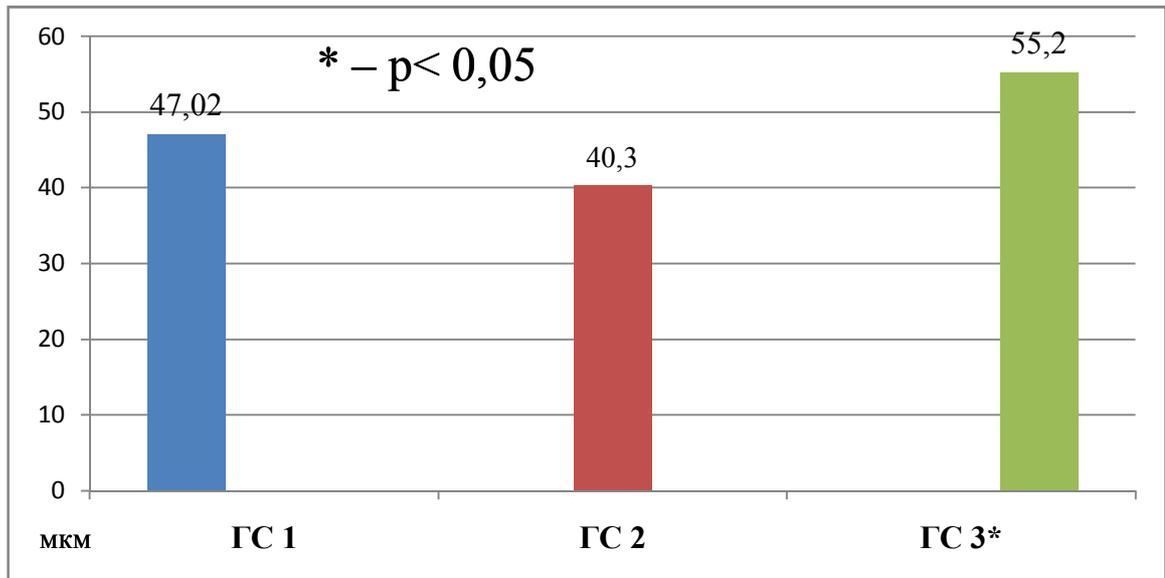


Рисунок 15 – Толщина брюшины на 7-е сутки

Формирование полноценного соединительнотканного рубца в зоне имплантации, способного заменить утраченные ткани, является одной из наиболее важных задач.

Для исследования качественного состава соединительной ткани в зоне имплантации производили подсчет соотношения коллагеновых и эластических волокон при окраске по Пикро-Маллори (рисунок 16).

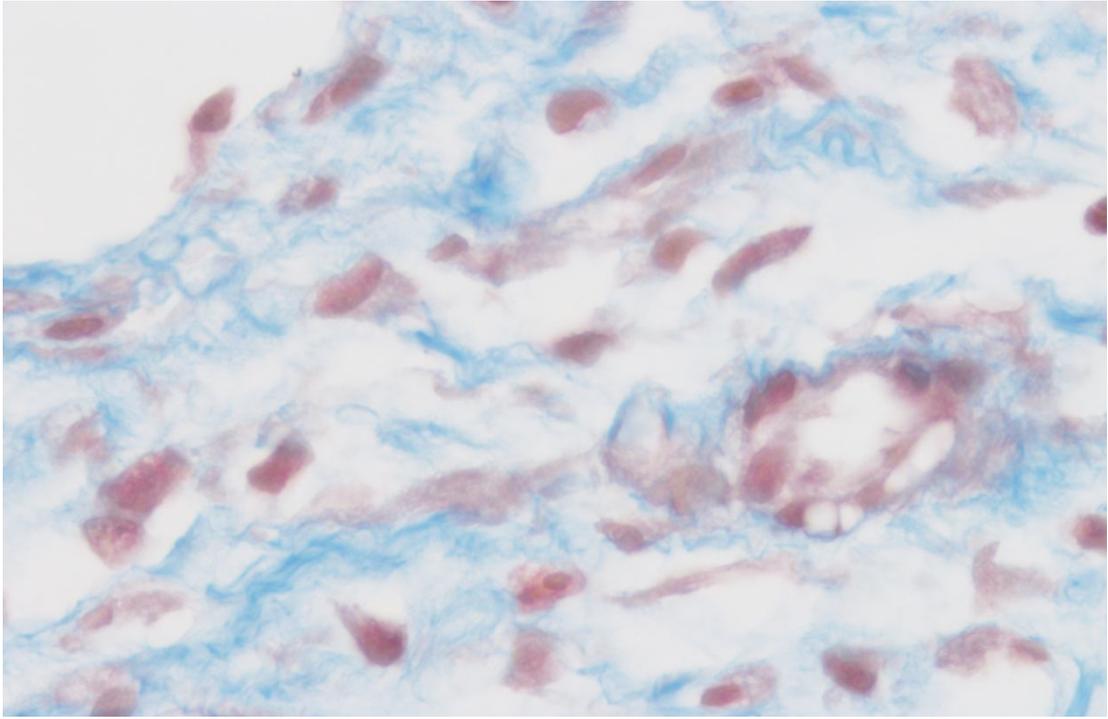


Рисунок 16 – Микроскопическая фотография. 7-е сутки. Коллагеновые волокна – синий цвет, эластические – розовый. Ув. $\times 1\ 000$. Окр. по Пикро-Маллори

В группе животных, оперированных без имплантации сетчатого эндопротеза (КГ 1), соотношения коллагеновых и эластических волокон составило 87,3 % : 12,7 % соответственно. У условно здоровых животных (КГ 2) данный показатель получен 88,4 % : 11,6 % ($p > 0,05$).

В присутствии сетчатых имплантатов формирование соединительно-тканного рубца имело ряд отличий от контрольных групп. На 7-е сутки в группе сравнения 1 соотношение волокон было (67,7 : 32,3 \pm 7,03) %, в ГС 2 – (67,05 : 23,95 \pm 5,3) % и в ГС 3 (67,005 : 32,995 \pm 8,45) % ($p > 0,05$).

Спаечный процесс брюшной полости на 30-е сутки эксперимента выявлен у 100 % животных ГС 1. Отмечены достоверные различия в ГС 3, в данной группе спаечный процесс встретился у 53,3 % животных ($p < 0,05$). В ГС 2 спайки зарегистрированы в 80 %. На 30-е сутки спаечный процесс в ГС 1 составил $4,6 \pm 0,5$, причем плотных спаек было 30 % и зарегистрировано 2 случая с очень плотными сращениями, в одном из которых, при секционном исследовании, не удалось отделить сетчатый эндопротез без перфорации стенки подпаянной кишки (рисунок 17).

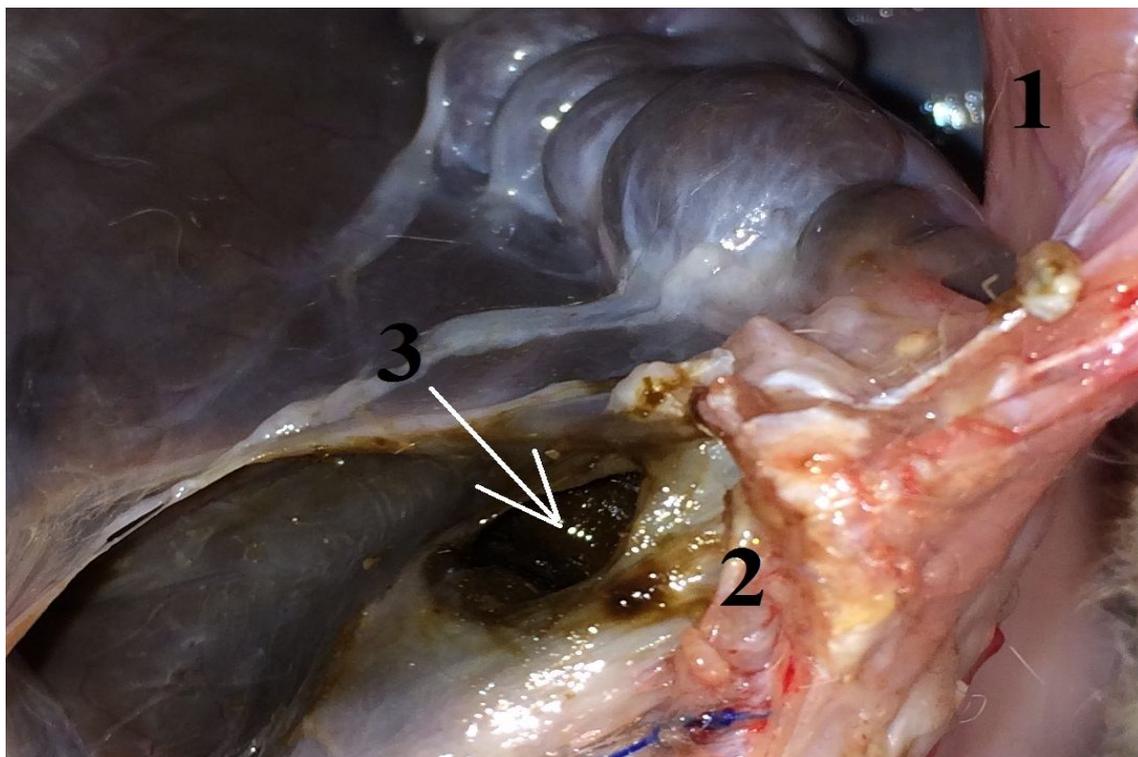


Рисунок 17 – Секционная фотография. 30-е сутки. 1 – передняя брюшная стенка, 2 – сетчатый эндопротез из стандартного полипропилена, 3 – перфорация стенки кишки

Отмечены достоверные различия показателей выраженности спаечного процесса между всеми группами ($p < 0,05$). Так лучшие результаты выявлены в ГС 3 – $1,73 \pm 1,68$. Средний показатель в ГС 2 – $3 \pm 1,57$. Очень плотных сращений в этих группах не встретилось. Плотные спайки были у 3 (30 %) животных ГС 2. В ГС 3 встречались только рыхлые сращения, разделяемые тупым путем (таблица 12).

Таблица 12 – Спаечный процесс брюшной полости на 30-е сутки

	ГС 1*	ГС 2*	ГС 3*
% животных со спайками	100 %	80 %	53,3 %
Сумма баллов	$4,6 \pm 0,5$	$3 \pm 1,57$	$1,73 \pm 1,68$
Примечание – * $p < 0,05$.			

При сравнении динамики между 7-ми и 30-ми сутками внутри групп достоверных различий не получено ни по одному из показателей спаечного процесса ($p > 0,05$).

Передняя брюшная стенка на 30-е сутки представлена поперечно-полосатой скелетной мышечной тканью с прослойками соединительной ткани различной степени плотности, с прослойками жировой ткани. Непосредственно в париетальной брюшине, в соединительнотканной пластинке определяются полости (после "сетки"), окруженные небольшим количеством клеток лимфо-гистиоцитарного ряда, среди которых присутствуют гигантские многоядерные клетки инородных тел в различном количестве, прилежащие непосредственно к "сетке". Перифокально определяются единичные макрофаги, чья цитоплазма заполнена гранулами серого цвета. "Сетка" покрыта тонкой прослойкой соединительной ткани с мезотелием различной толщины.

Достоверные различия в динамике плотности клеточной инфильтрации от 7-х к 30-м суткам отмечено в группах, где применяли сетку с ПГА покрытием и многослойную сетку с антиадгезивным покрытием ($p < 0,05$), показатель снизился.

При анализе между группами на 30-е сутки получены статистически значимые различия ($p < 0,01$). В ГС 1 ПКИ не на много превысила показатели 7-х суток и составила $(2\ 777,09 \pm 1\ 001,16)$ кл/мм². Лучшие результаты были в других группах: ГС 2 – $(2\ 028,8 \pm 221,78)$ кл/мм², ГС 3 – $(1\ 597 \pm 320,08)$ кл/мм² (рисунок 18).

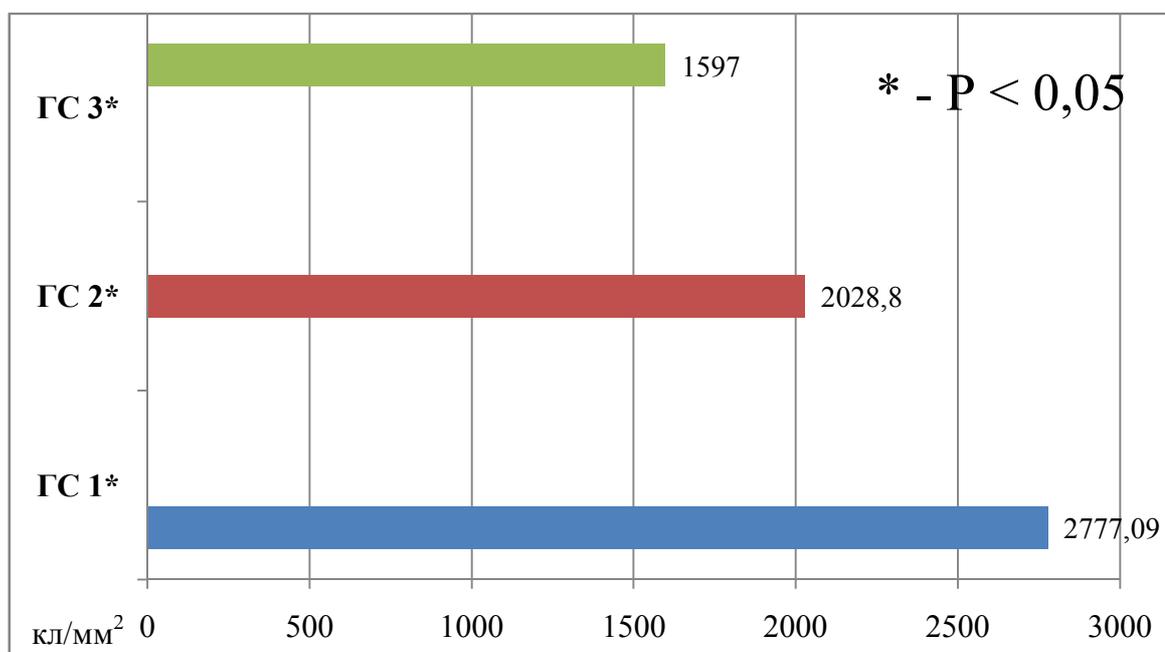


Рисунок 18 – Плотность клеточной инфильтрации на 30-е сутки

Гигантоклеточная реакция на 30-е сутки в сравнении с 7-ми характеризуется достоверным увеличением числа многоядерных клеток инородных тел во всех группах ($p < 0,01$), так, если на 7-е сутки встречались единичные клетки возле имплантата, то к 30-м суткам при морфологическом исследовании идентифицировались в некоторых случаях в каждом поле зрения и в некоторых повсеместно.

В ГС 1 и ГС 2 гигантоклеточная реакция встретилась у всех животных (100 %), при подсчете клеток получено 2,3 и 2,03 балла соответственно. В группе сеток с ПГА покрытием многоядерные клетки идентифицированы у 83,3 % животных, средний балл – 1,03. Необходимо отметить, что повсеместно (3 балла) клетки встречались у 40 % животных ГС 1 и у 20 % ГС 2. В ГС 3 таких случаев не было. Статистически значимые различия получены в ГС 3 ($p < 0,01$) (таблица 13).

Таблица 13 – Гигантоклеточная реакция на 30-е сутки

	ГС 1	ГС 2	ГС 3*
Количество животных, у которых выявлена гигантоклеточная реакция	100 %	100 %	83,3 %
Средний балл	2,3	2,03	1,03
Примечание – * $p < 0,05$.			

Динамика неоперитонизации эндопротезов к 30-м суткам показывает незначительное увеличение толщины соединительнотканной пластинки с мезотелием за счет наращивания соединительной ткани над имплантатом, однако достоверных различий между сутками не выявлено ($p > 0,05$).

Толщина брюшины над имплантатом была наибольшей, как и на 7-е сутки, в группе сеток с ПГА покрытием – $(58,7 \pm 17,4)$ мкм. Средние значения получены в группе сеток из полипропилена $(48,2 \pm 11,6)$ мкм и наименьшие в группе, где имплантировалась многослойная сетка с антиадгезивным покрытием $(42,5 \pm 10,2)$ мкм. Достоверные различия получены между всеми группами ($p < 0,01$) (рисунок 19).

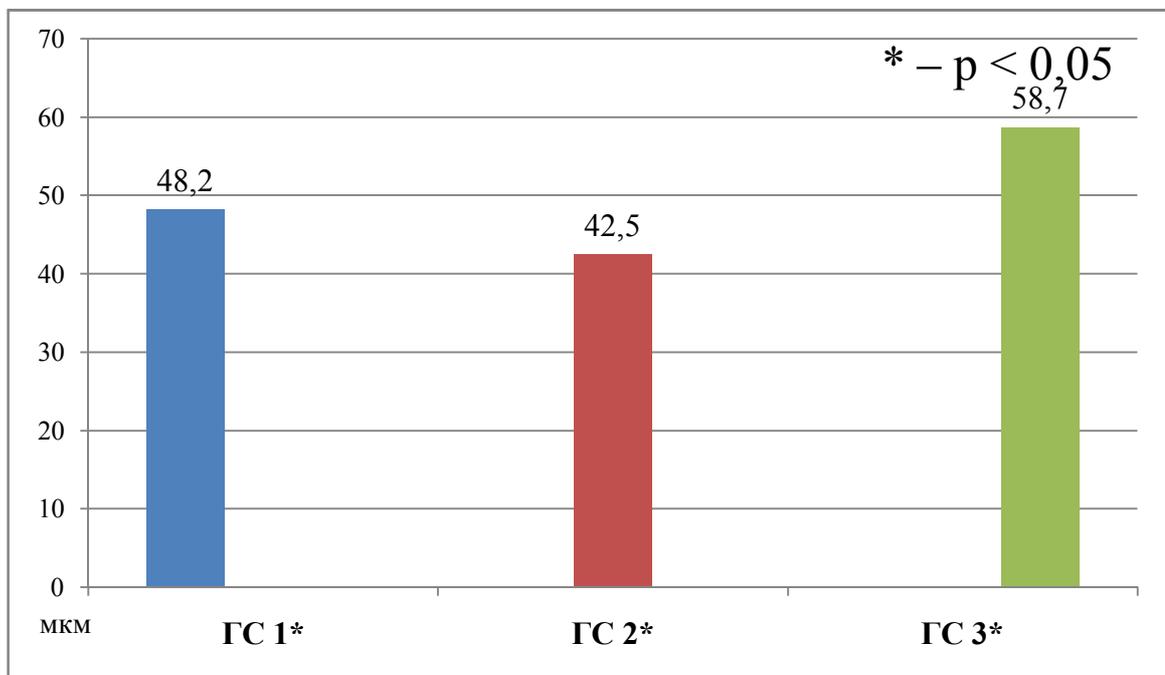


Рисунок 19 – Толщина брюшины на 30-е сутки

При исследовании соединительной ткани на 30-е сутки отмечается достоверное увеличение коллагеновых волокон в ГС 2 и ГС 3 ($p < 0,05$) в сравнении с 7-ми сутками. Соотношение коллагеновых и эластических волокон в ГС 3 $(71,7 : 28,2 \pm 8,25)$ % соответственно. В других группах эти показатели значительно не отличались, так в ГС 1 $(70,3 : 29,7 \pm 9,84)$ % и в ГС 2 $(71,3 : 28,7 \pm 9,96)$ %. Статистически достоверных различий не получено ($p > 0,05$) (рисунок 20).

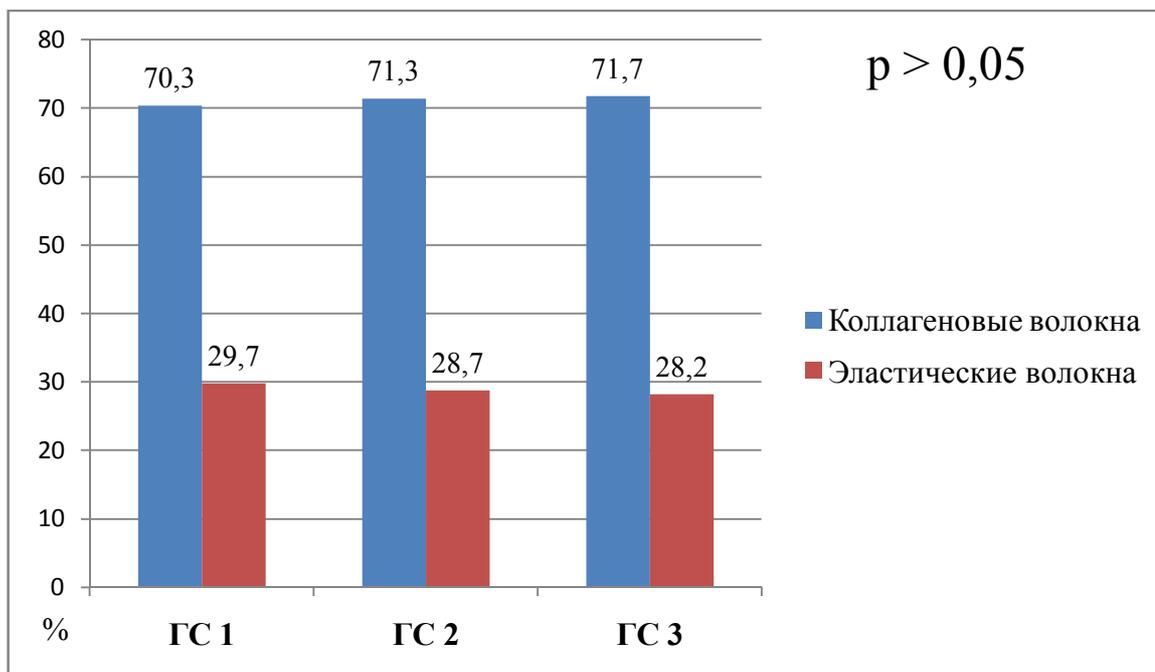


Рисунок 20 – Соотношение коллагеновых и эластических волокон на 30-е сутки

Различия в показателях выраженности спаечного процесса на 90-е сутки эксперимента становятся наиболее наглядными. При анализе динамики спайкообразования выявлено достоверное его снижение к 90-м суткам во всех группах ($p < 0,01$). На данном этапе спаечный процесс брюшной полости в ГС 1 составил $4,3 \pm 0,46$, ГС 2 – $2,6 \pm 1,7$ и всего 0,6 (0, 2) в ГС 3. Статистически значимые различия выявлены между всеми группами ($p < 0,01$). В группах, где применяли сетку с ПГА покрытием и многослойный сетчатый эндопротез с антиадгезивным покрытием, висцеро-париетальные сращения были представлены только рыхлыми спайками. В группе сетчатых эндопротезов из полипропилена отмечена достоверная тенденция к образованию очень плотных сращений, они выявлены у половины животных к 90-м суткам ($p < 0,05$) (рисунок 21).

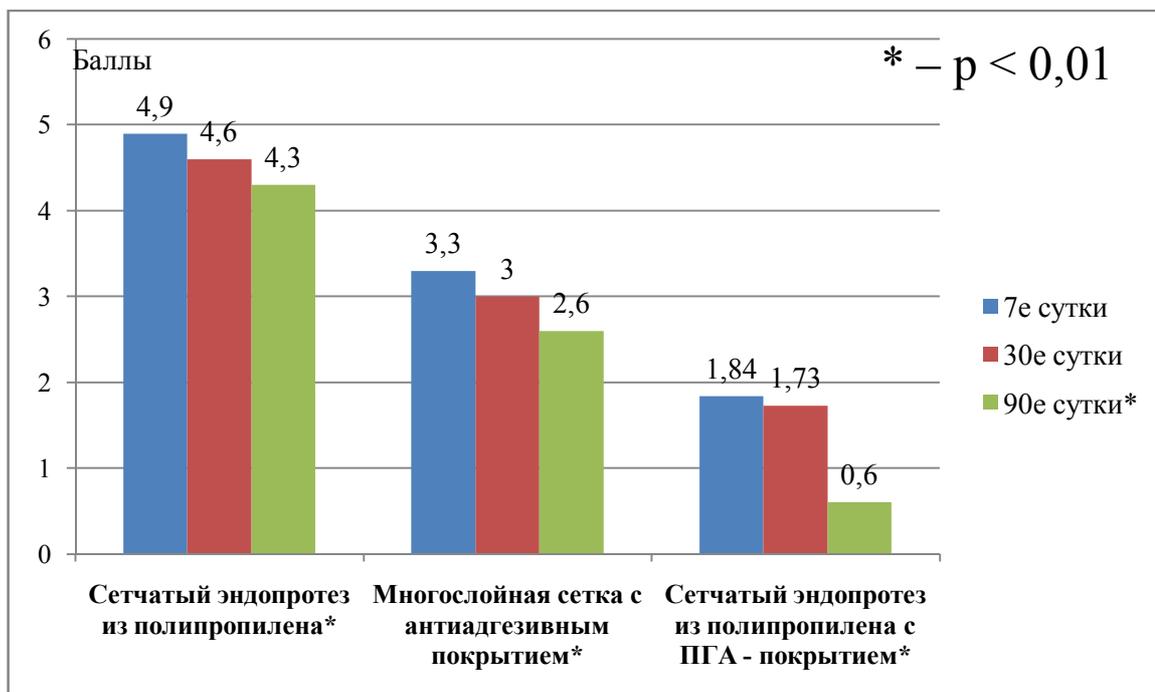


Рисунок 21 – Динамика спаечного процесса

Передняя брюшная стенка к 90-м суткам имела ряд отличий и была представлена поперечно-полосатой скелетной мышечной тканью с прослойками соединительной ткани различной степени плотности, с прослойками жировой ткани. Непосредственно в париетальной брюшине, в соединительнотканной пластинке определяются лакуны (после "сетки"), окруженные клетками лимфо-гистиоцитарного ряда (преимущественно лейкоциты), с небольшим количеством нейтрофилов, среди которых присутствуют гигантские многоядерные клетки инородных тел, прилежащие непосредственно к "сетке". "Сетка" полностью находится в толще соединительной ткани, которая покрыта мезотелием (рисунок 22).

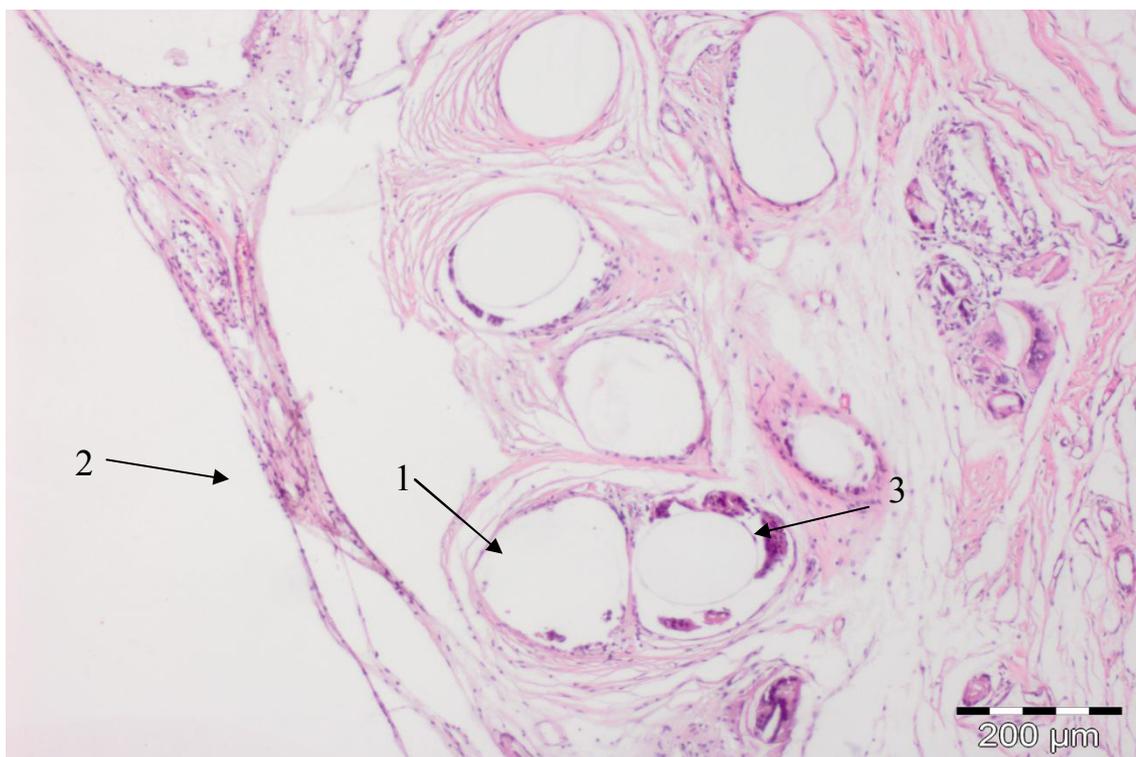


Рисунок 22 – Обзорная микроскопия передней брюшной стенки на 90-е сутки.
 1 – сетчатый эндопротез. 2 – новообразованная брюшина. 3 – многоядерные
 клетки инородных тел. Ув. $\times 100$. Окр. Г-Э

При исследовании динамики плотности клеточной инфильтрации достоверных различий между сутками эксперимента внутри групп выявлено не было ($p > 0,05$).

ПКИ не значительно отличалась от показателей полученных на 30-е сутки. В ГС 3 уровень клеточной инфильтрации был наименьший – $(1\,500,54 \pm 243,4)$ кл/мм². Наибольшие значения получены в ГС 1 – $(2\,654,3 \pm 1\,100,87)$ кл/мм². ГС 2 характеризовалась средней инфильтрацией передней брюшной стенки – $(2\,000,11 \pm 190,65)$ кл/мм². Достоверные различия выявлены в ГС 3 ($p < 0,05$) (рисунок 23).

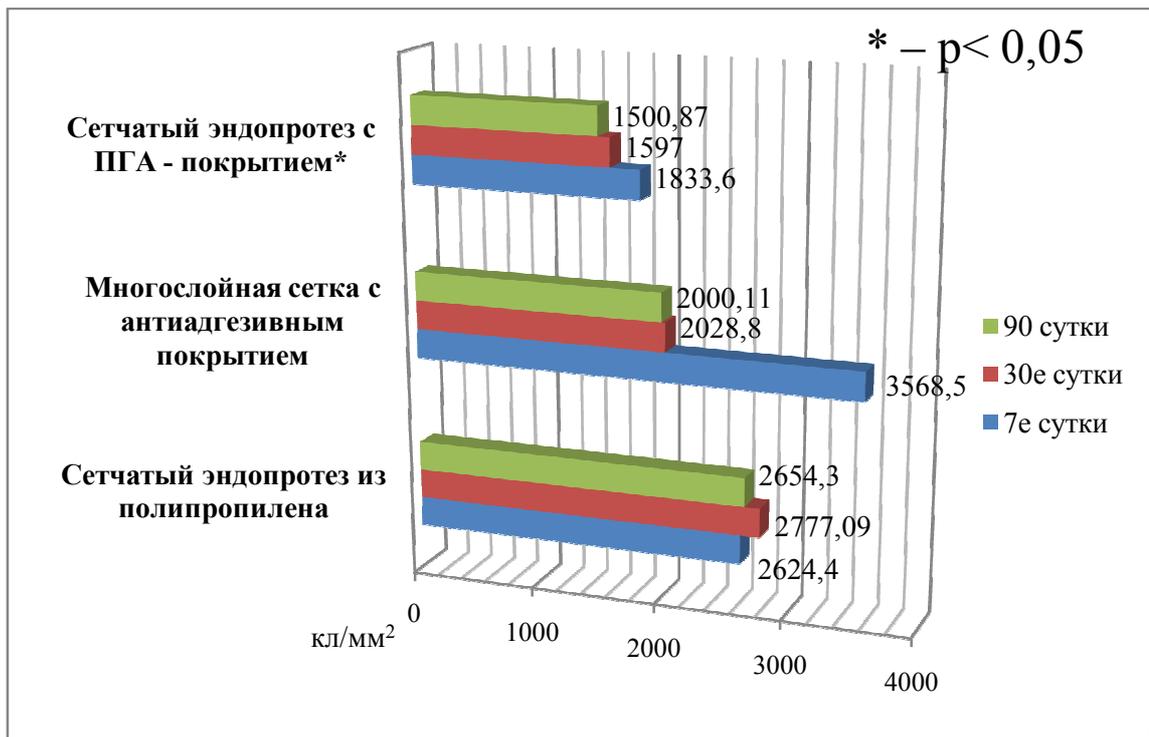


Рисунок 23 – Динамика плотности клеточной инфильтрации

Гигантоклеточная реакция к 90-м суткам достоверно растет во всех группах ($p < 0,01$). Не зарегистрировано ни одного случая с отсутствием многоядерных клеток инородных тел. Отличия заключались в выраженности реакции. В 70 % случаев ГС 1 клетки инородных тел встречались повсеместно, средний балл $2,7 \pm 0,46$. В ГС 2 количество случаев повсеместного и умеренного присутствия клеток было одинаковым. Балльная оценка в ГС 2 – $2,46 \pm 0,5$. В ГС 3 гигантские клетки встречались достоверно реже ($p < 0,01$), $1,2 \pm 0,4$ согласно шкале. Динамика гигантоклеточной реакции отображена на рисунке 24.

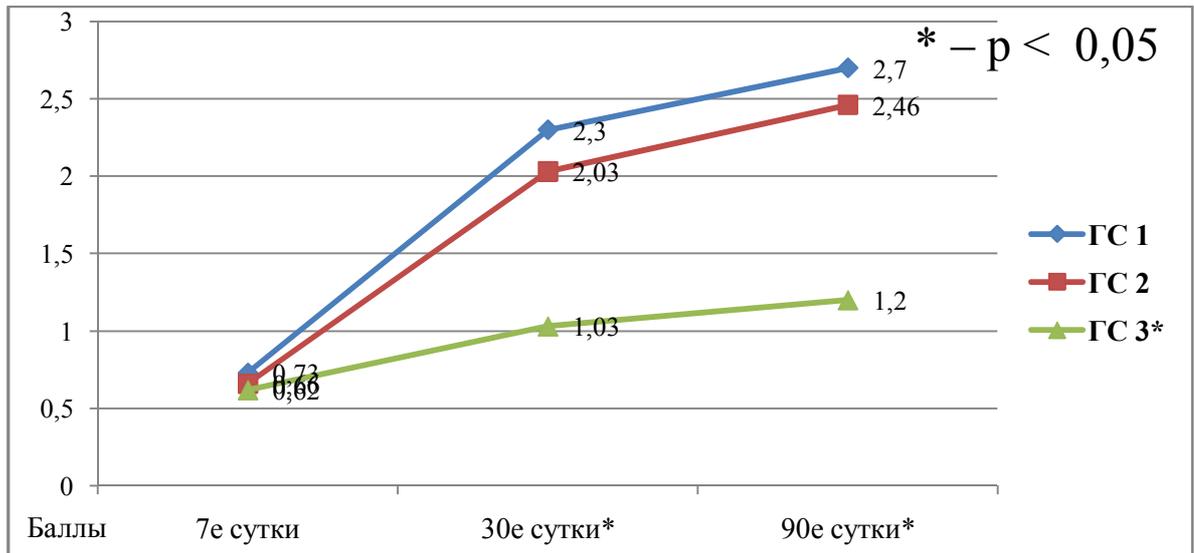


Рисунок 24 – Динамика гигантоклеточной реакции

Толщина брюшины над имплантатом к 90-м суткам возрастает во всех группах. Статистически значимое увеличение отмечено в ГС 1 и ГС 2 ($p < 0,05$).

При анализе полученных данных достоверные различия выявлены в ГС 1 и ГС 3 в сравнении с ГС 2 ($p < 0,05$). Наибольшая толщина неоперитонеума получена в ГС 3 – $(59,38 \pm 18,47)$ мкм. Не значительно отличалась толщина в ГС 1 и составила $(56,08 \pm 14,34)$ мкм. Тоньше всего толщина «новой брюшины» выявлена в ГС 2 – $(30,58 \pm 9,4)$ мкм (рисунок 25).

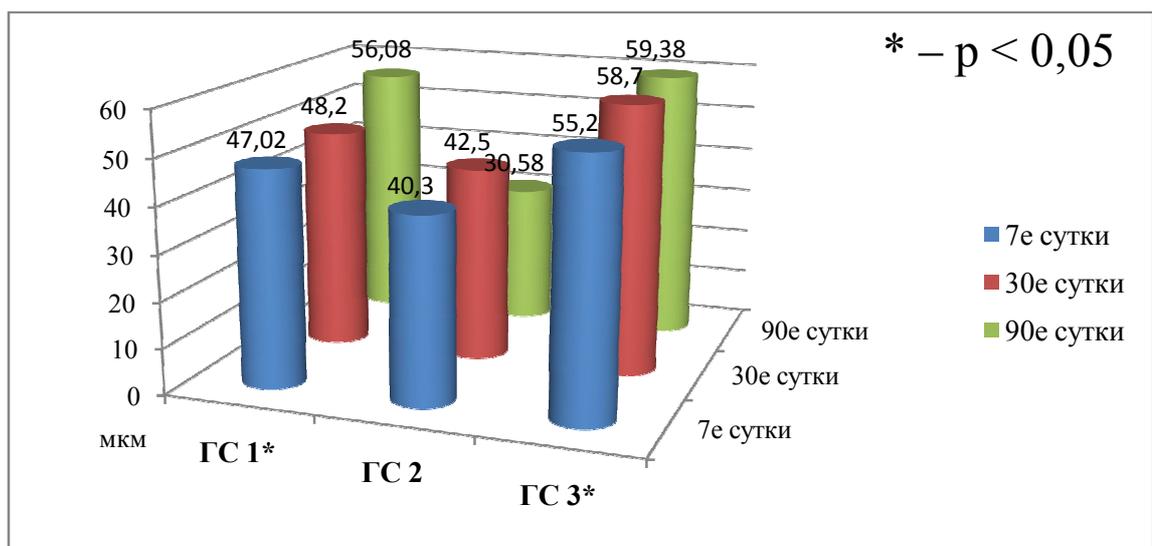


Рисунок 25 – Динамика неоперитонизации сетчатых имплантатов

Коллагенизация соединительной ткани во всех исследуемых группах к 90-м суткам продолжается. Отмечено достоверное увеличение коллагеновых волокон в ГС 2 и ГС 3 ($p < 0,01$) (рисунки 26 и 27).

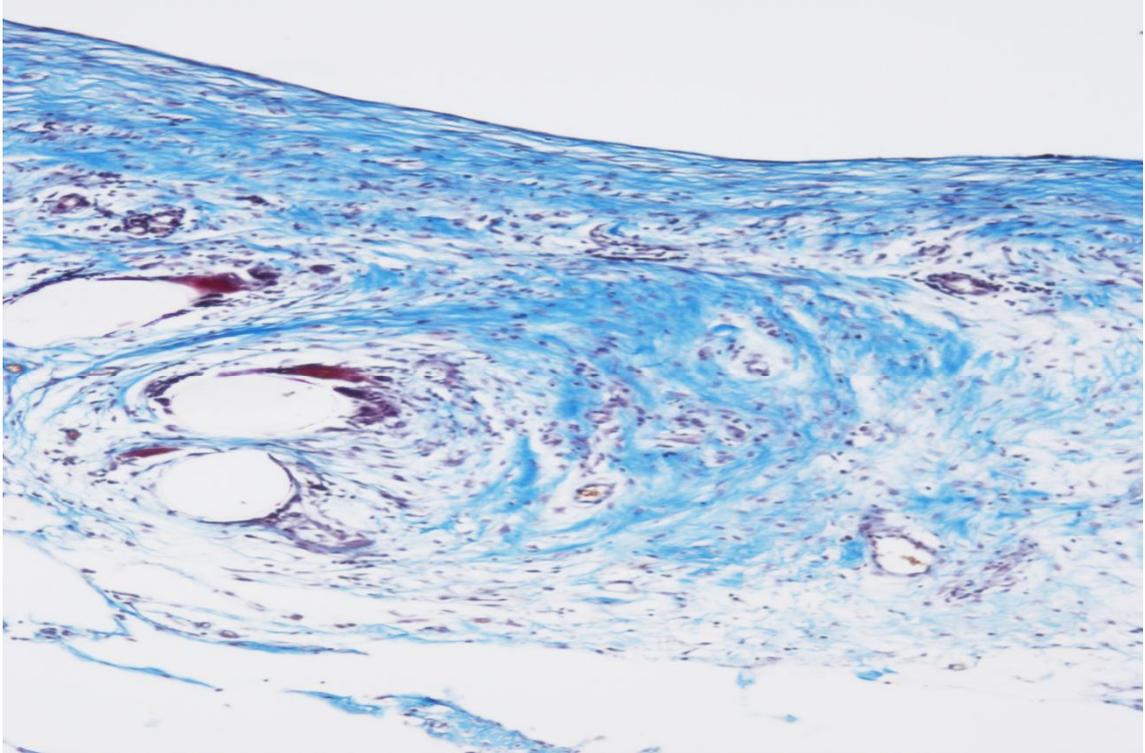


Рисунок 26 – Обзорная микроскопия передней брюшной стенки на 90-е сутки.

Ув. $\times 100$. Окр. по Пикро-Маллори

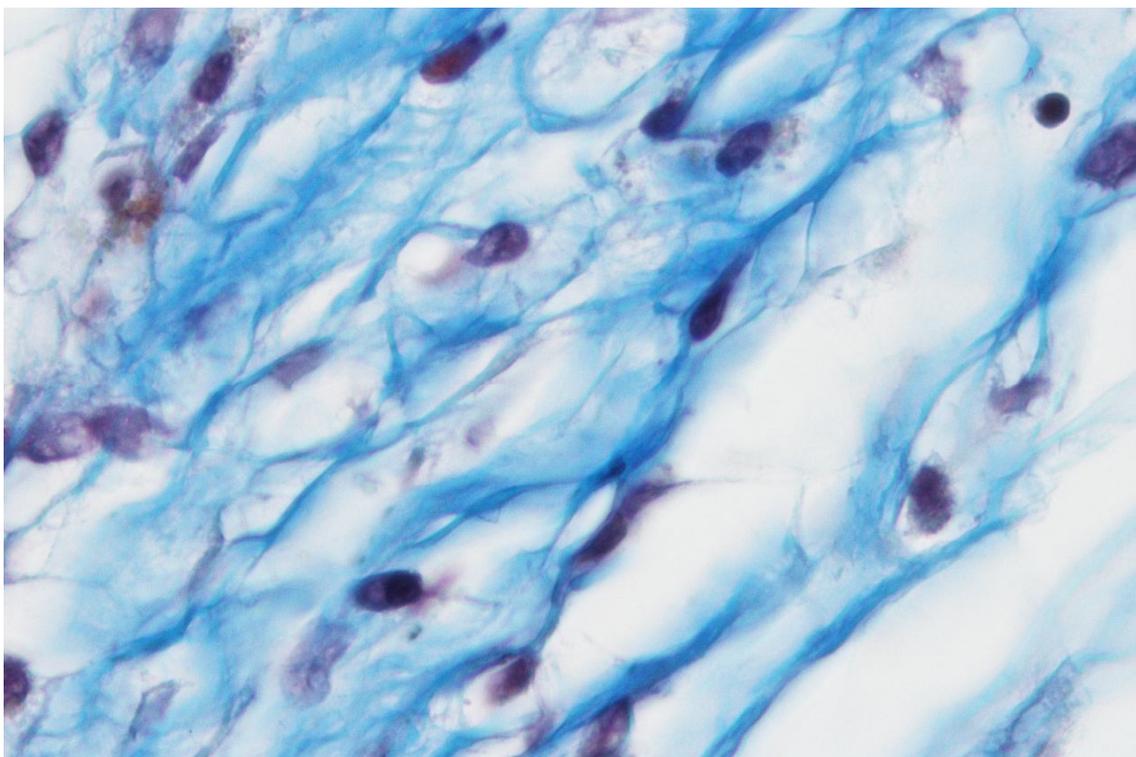


Рисунок 27 – Микроскопическая фотография. 90-е сутки.

Ув. $\times 1\ 000$. Окр. по Пикро-Маллори

Наибольший прирост коллагеновых волокон отмечен в группе с применением сетки с ПГА покрытием ($77,14 : 22,86 \pm 3,77$) %, значения максимально приблизились к соотношению волокон в контрольных группах. Также в этой группе отмечена достоверная разница с другими исследуемыми эндопротезами ($p < 0,01$). В группе, где применяли сетчатый эндопротез из полипропилена, соотношение достигнуто на уровне ($70,5 : 29,5 \pm 5,46$) %. В ПБС многослойной сетки с антиадгезивным покрытием – ($73,94 : 26,06 \pm 3,5$) %.

Полученные данные о динамике вышеизученных показателей позволили проанализировать корреляционные связи между выбором сетчатого эндопротеза и выраженностью спаечного процесса брюшной полости, плотностью клеточной инфильтрации, степенью выраженности гигантоклеточной реакции, а также коллагенизацией соединительной ткани.

Выявлена обратная слабая связь к плотности клеточной инфильтрации ($r = -0,253$; $p = 0,01$), обратная средняя связь к гигантоклеточной реакции ($r = -0,387$; $p = 0,01$) и сильная обратная корреляционная связь к степени

выраженности спаечного процесса ($r = -0,749$; $p = 0,01$), что говорит о достоверном прогностическом снижении данных показателей при имплантации сетчатого эндопротеза с ПГА покрытием.

Так же установлены слабые прямые связи к толщине брюшины ($r = 0,235$; $p = 0,01$) и коллагенизации соединительной ткани ($r = 0,138$; $p = 0,01$). Выявленные корреляционные связи между типами сеток и морфологическими маркерами реактивности брюшины свидетельствуют о лучшей биосовместимости сетки с ПГА покрытием.

Таким образом, при проведении сравнительной оценки применения различных сетчатых эндопротезов в эксперименте выявлено, что при применении сеток, покрытых полигидроксиалканоатами, выраженность спаечного процесса брюшной полости и воспалительная реакция передней брюшной стенки меньше на всех сроках эксперимента. Неоперитонизация имплантата происходит быстрее, а соотношение коллагеновых и эластических волокон максимально приближается к здоровым тканям.

ГЛАВА 4 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1 Характеристика больных с послеоперационными вентральными грыжами, оперированных с использованием сеток, покрытых полигидроксиалканоатами

Больные исследуемой группы были прооперированы по лапароскопической интраабдоминальной методике. Использованы полипропиленовые сетчатые эндопротезы, покрытые сополимерами гидроксибутирата и гидроксивалериата (ИГ).

В исследуемой группе преобладали лица женского пола – 21 (70 %) (рисунок 28).

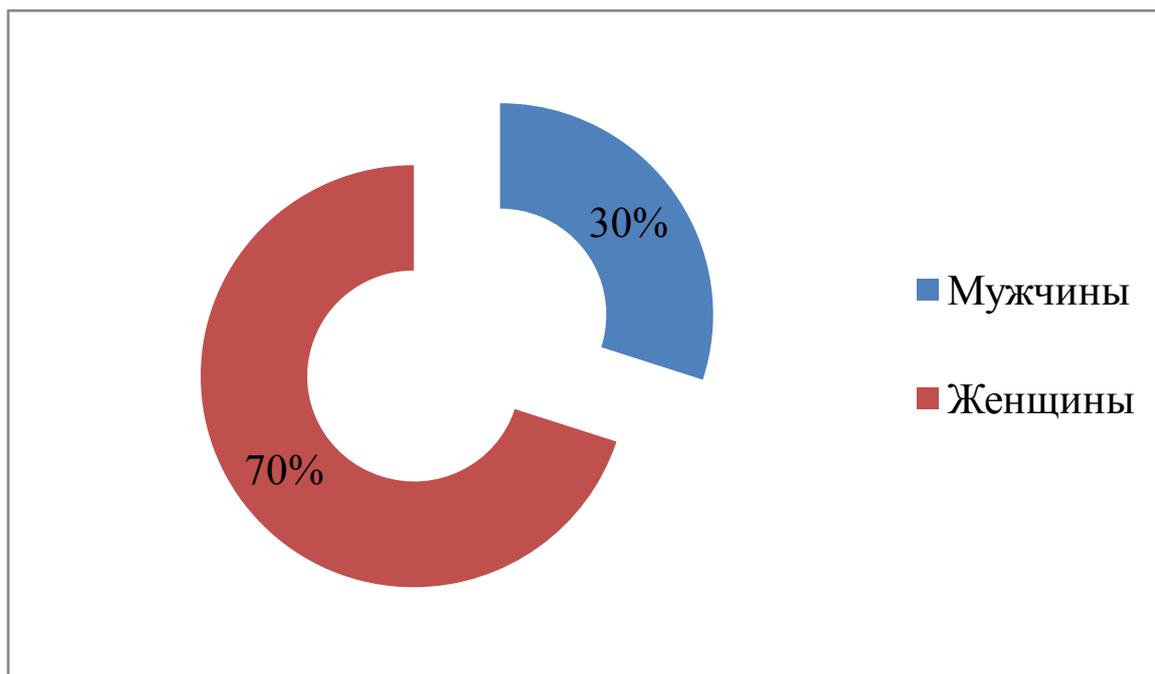


Рисунок 28 – Распределение больных исследуемой группы по полу

По возрастным категориям больные были распределены с использованием классификации ВОЗ: второй период зрелого возраста (36–55 лет) – 9 (30 %), пожилой возраст (56–74 года) – 18 (60 %), старческий возраст (75–90 лет) – 3 (10 %) больных (таблица 14).

Таблица 14 – Распределение больных ИГ по возрасту (Классификация ВОЗ)

Возрастные периоды	Количество
Юношеский возраст 17–20лет	—
Первый период зрелого возраста 21–35лет	—
Второй период зрелого возраста 36–55лет	9 (30 %)
Пожилой возраст 56–74лет	18 (60 %)
Старческий возраст 75–90лет	3 (10 %)
Всего	30

Наличие грыжевого выпячивания на передней брюшной стенке, боли в области грыжи, возникающие даже при незначительной нагрузке, отметили все пациенты ИГ. Также многие из них страдали запорами, заставлявшими их принимать слабительные препараты. У 4 (13,3 %) человек в процессе грыженосительства отмечены периодические ущемления грыж (рисунок 29).

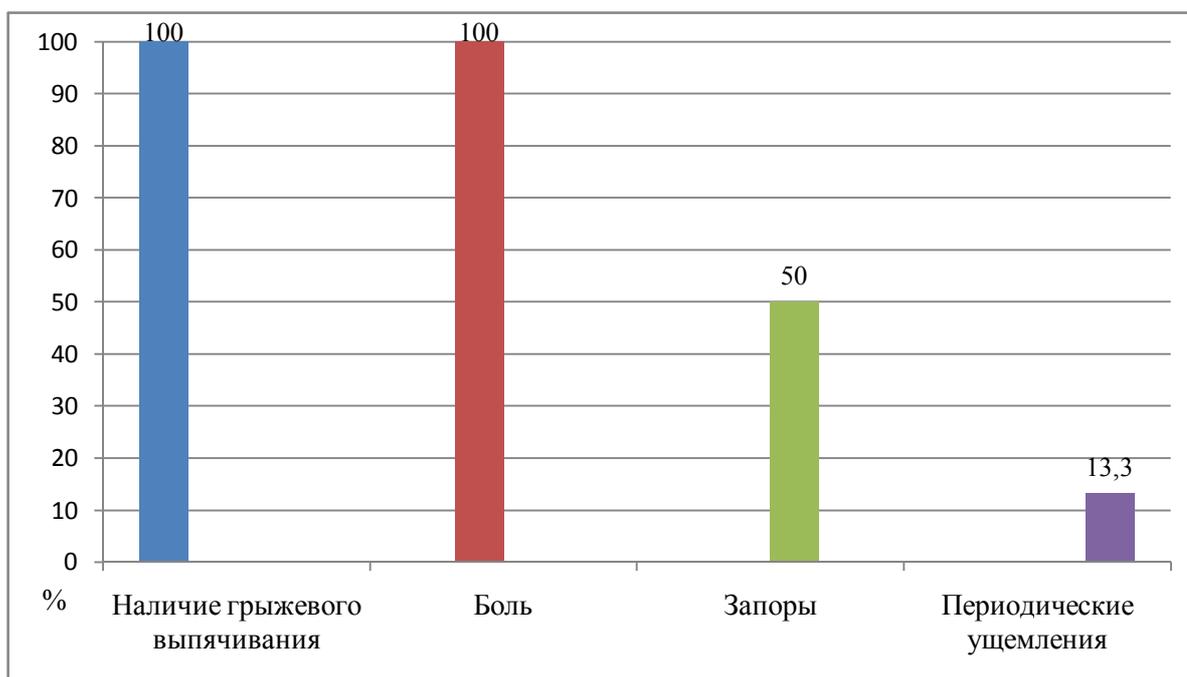


Рисунок 29 – Жалобы больных ИГ

Формирование грыжи, после ранее перенесенных оперативных вмешательств, составило от нескольких месяцев до 25 лет, что говорит о возможности их возникновения в любые сроки после операции. Наиболее часто

грыжи формировались от года до 3-х лет – 23 (76,7 %). До 1 года у 3-х (10 %) и более 3-х лет у 4-х (13,3 %). Сроки формирования грыж представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Распределение больных по срокам развития ПОВГ в ИГ

Длительность анамнеза	До 1 года	1–3 лет	Более 3-х лет
Количество больных	3	23	4
%	10	76,7	13,3

Грыженосительство до года отмечено у 4 (13,3 %), от 1 до 3 лет у 17 (56,7 %) и более 3 лет – 9 (30 %) (рисунок 30).

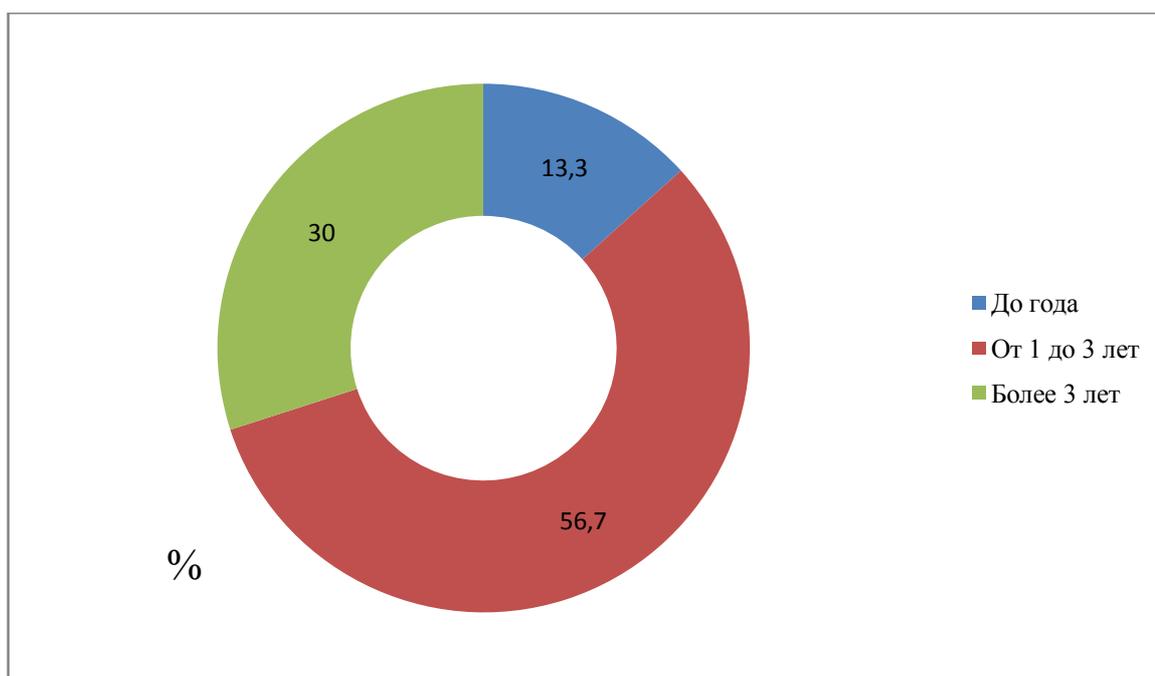


Рисунок 30 – Время грыженосительства в ИГ

Большинство больных, помимо основного заболевания, имело ряд сопутствующей патологии. Ожирение наиболее часто сопровождало пациентов с ПОВГ – 18 (60 %). Гипертоническая болезнь II–III стадии диагностирована у 12 (40 %) человек, 6 из которых отмечали проявления ишемической болезни сердца. По результатам электрокардиографии выявлено 2 случая (6,7 %) нарушения ритма сердечной деятельности. Необходимо отметить, что все

больные с патологией сердечно-сосудистой системы консультированы кардиологом для решения вопроса о возможности проведения оперативного лечения. Сахарный диабет имел место у 4 человек: 1 типа – 1 (3,3 %), 2 типа – 3 (10 %). Трое больных имели сразу 2 грыжи: ПОВГ и пупочную. Также у 2-х пациентов по результатам ультразвукового исследования диагностирована желчнокаменная болезнь (рисунок 31).

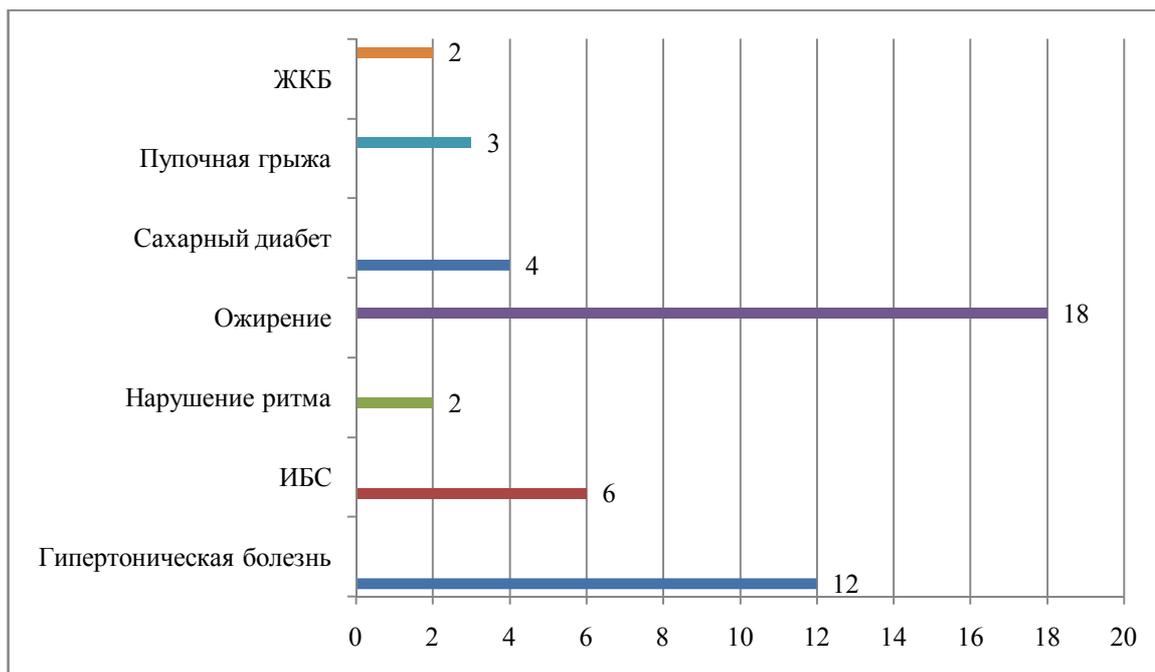


Рисунок 31 – Характер сопутствующей патологии в ИГ

Характер сопутствующей патологии и желание пациентов к одномоментному лечению позволил выполнить симультантные лапароскопические операции. Так герниопластика и холецистэктомия у 2-х (6,7 %) и одномоментная пластика послеоперационной и пупочной грыж у 3-х (10 %). Необходимо отметить, что холецистэктомия и другие симультантные операции выполняются в первую очередь, ввиду необходимости установки первого троакара для лапароскопа в околопупочной области.

4.2 Ретроспективный анализ использования сетчатого эндопротеза из стандартного полипропилена в сочетании с оментопластикой у больных с послеоперационными вентральными грыжами

В разделе отображена характеристика больных с ПОВГ, оперированных с применением стандартного полипропиленового эндопротеза в сочетании с оментопластикой по лапароскопической IPOM методике (ГС 1).

В ГС 1 преобладали женщины в 77,8 % (рисунок 32).

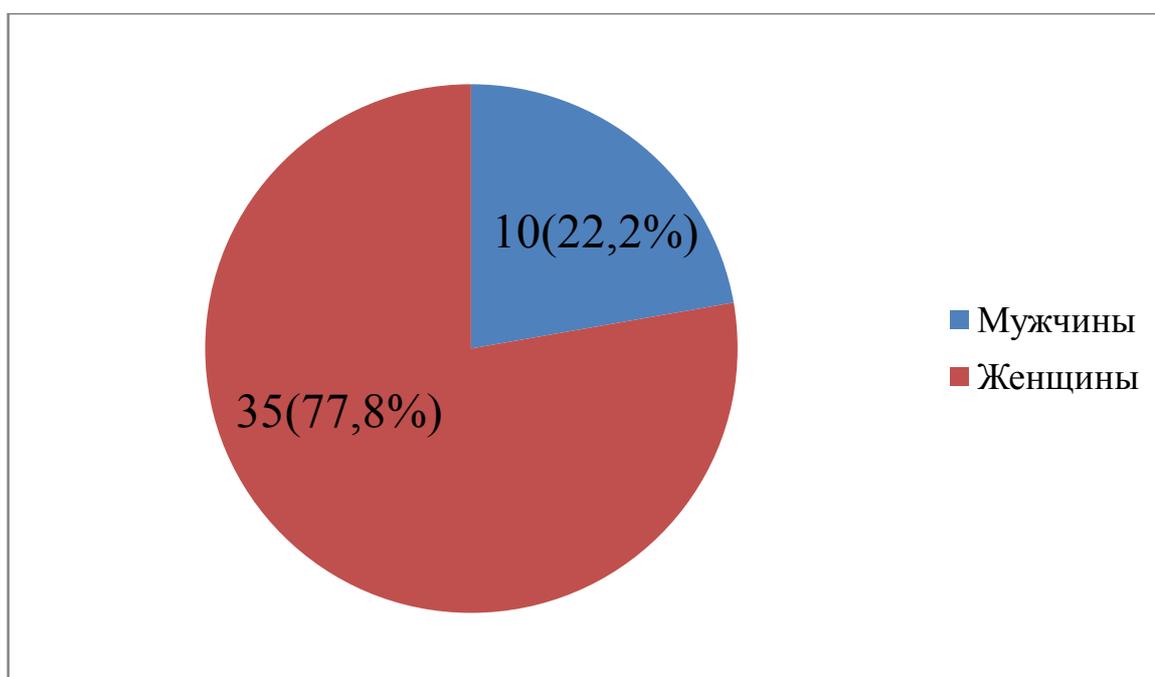


Рисунок 32 – Распределение больных группы сравнения 1 по полу

Согласно классификации всемирной организации здравоохранения, послеоперационными вентральными грыжами в большинстве случаев страдали лица во втором периоде зрелого и старческом возрасте 91 % (рисунок 33).

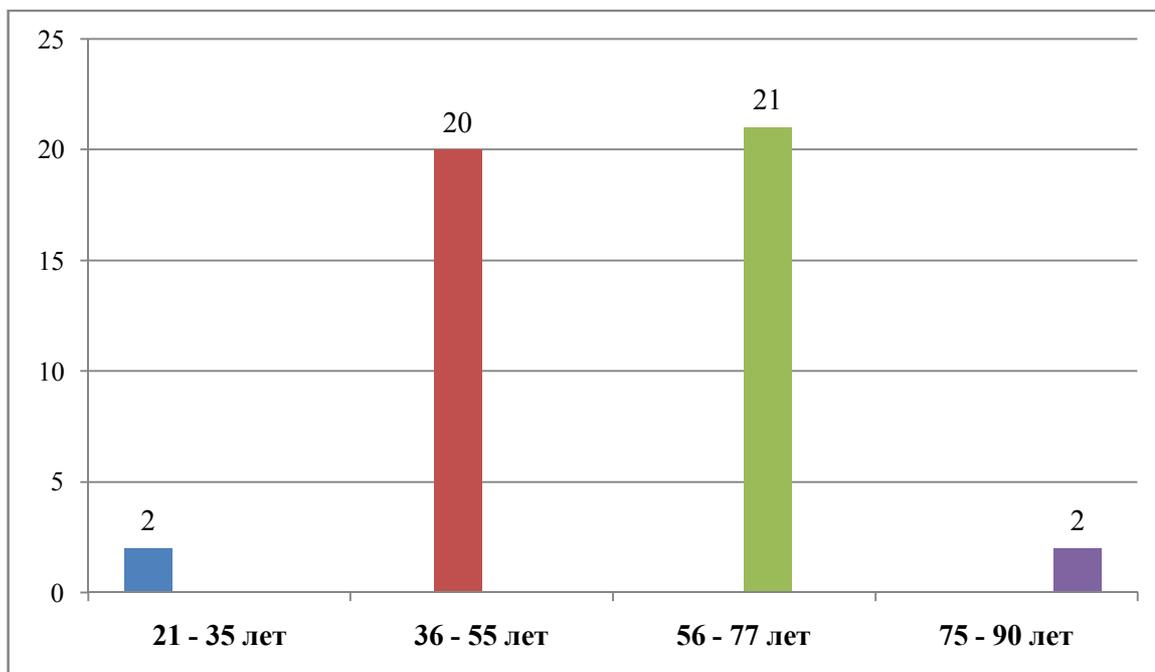


Рисунок 33 – Распределение больных по возрасту в ГС 1

На основании жалоб, предъявляемых пациентами в ходе клинического обследования, составлена клиническая картина ПОВГ. Все больные ГС 1 жаловались на наличие грыжевого выпячивания в области передней брюшной стенки. Также наиболее частыми причинами обращения больных в стационар были боли в области выпячивания – у 33 больных и запоры – у 20 (таблица 16).

Таблица 16 – Наиболее частые жалобы больных ГС 1

Характер жалоб	Количество	%
Запоры	20	44,4
Боли в области послеоперационной грыже	33	77,3
Наличие грыжевого образования в области передней брюшной стенки	45	100
Всего	45	100

Из анамнеза заболевания было выяснено, что сроки формирования грыжи составили от 3 месяцев до 8 лет. Грыжевое выпячивание сформировалось в срок до 1 года – у 7 (15,5 %), от 1 года до 3 лет – у 33 (73,3 %), более 3-х лет – у 5 (11,1 %) больных (рисунок 34).

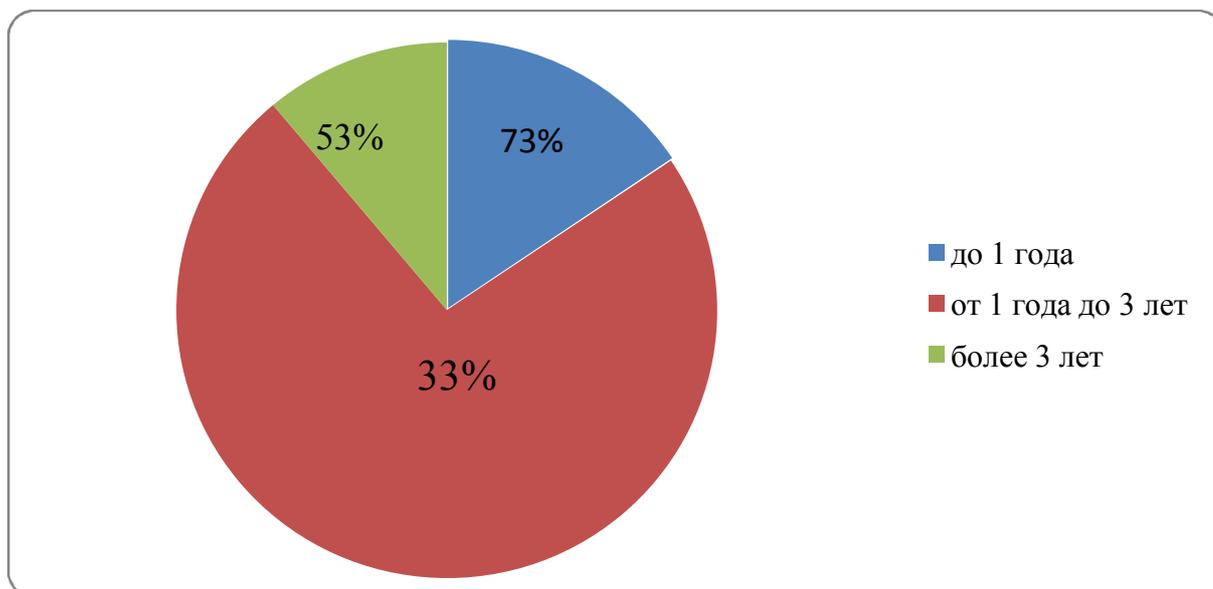


Рисунок 34 – Сроки формирования грыжи в ГС 1

Время грыженосительства варьировало от 3-х месяцев до 14 лет: до 1 года – у 4 (8,9 %), от 1 года до 3-х лет – 27 (60 %), от 3-х до 14 лет – 14 (31,1 %), более 10 лет – 3 (3 %) больных (рисунок 35).

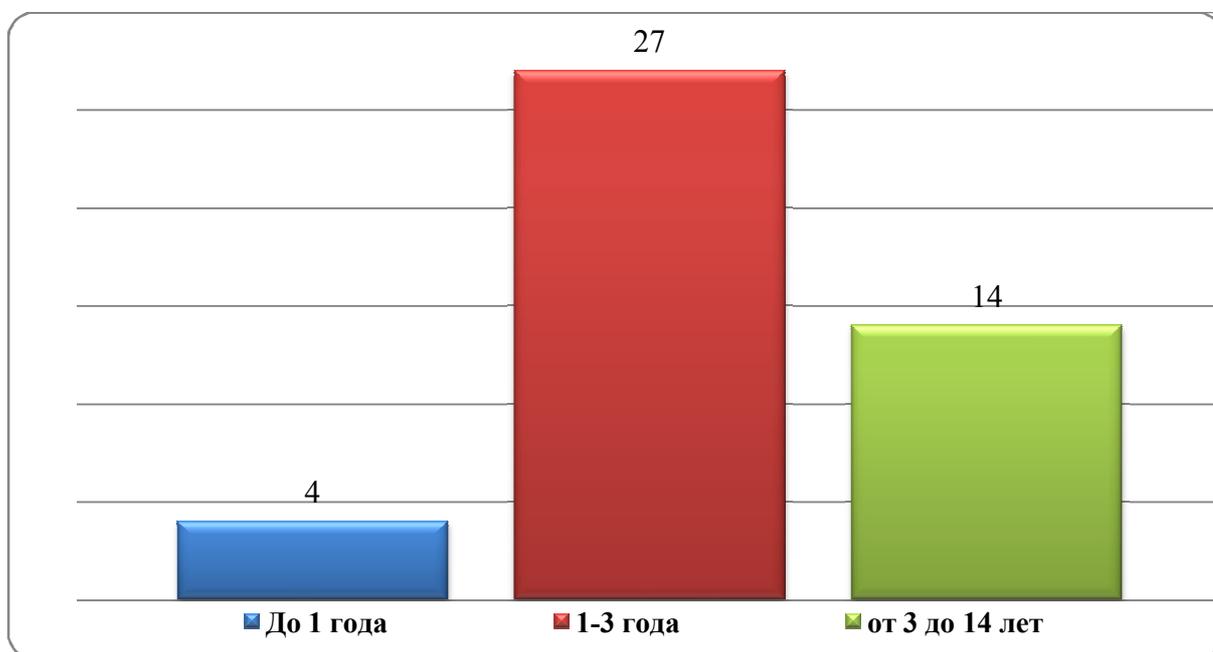


Рисунок 35 – Время грыженосительства в ГС 1

Исследуемый контингент больных имел разнообразную сопутствующую патологию. Большинство страдало заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Гипертоническая болезнь встретилась у 20 (44,4 %), ишемическая болезнь сердца у 5 (11,1 %) и нарушение ритма сердца у 4-х. Так у 30 пациентов с ПОВГ отмечено ожирение 2–3 ст. Патология желудочно-кишечного тракта встретилась у 12 (26,7 %): пупочная грыжа у 6 (13,3 %), паховая у одного, гастроэзофагиальная рефлюксная болезнь диагностирована у 3-х (6,7 %), также при ультразвуковой диагностике выявлены желчнокаменная болезнь и киста печени в единичных случаях. Необходимо отметить, что почти все исследуемые больные имели полизаболевания (таблица 17).

Таблица 17 – Распространенность сопутствующей патологии в ГС 1

Сопутствующие заболевания	Количество	Частота %
Ожирение	30	66,6 %
Гипертоническая болезнь	20	44,4 %
Ишемическая болезнь сердца	5	11,1 %
Пупочная грыжа	6	12,3 %
Паховая грыжа	1	2,2 %
Нарушения сердечного ритма	4	8,8 %
Желчнокаменная болезнь	1	2,2 %
Киста печени	1	2,2 %
ГЭРБ	3	6,7 %
Всего (n)	45	

Исходя из характера сопутствующей патологии были выполнены симультанные лапароскопические операции: одномоментная герниопластика послеоперационной вентральной и пупочной грыж у 6 (13,3 %) больных, послеоперационной и паховой грыж у 1-го, герниопластика и холецистэктомия и герниопластика и иссечение кисты печени по 1-му больному. Также сочетание лапароскопической IPOM и фундопликации по Ниссену в 3-х случаях оперативного лечения (таблица 18).

Таблица 18 – Характер симультанных операций в ГС 1

Операция		Количество
Герниопластика +	Пластика пупочной грыжи	6
	Пластика паховой грыжи	1
	Холецистэктомия	1
	Иссечение кисты печени	1
	Фундопликация по Ниссену	3
	Итого	12

4.3 Анализ больных, оперированных с применением облегченной многослойной сетки с антиадгезивным покрытием

Проведен анализ историй болезни больных с ПОВГ, оперированных по лапароскопической IPOM методике, в качестве сетчатого имплантата использовали облегченную многослойную сетку с антиадгезивным покрытием (париетальная сторона – облегченный полипропилен, инкапсулированный в растворимый поли-п-диоксанон (PDS II), висцеральная сторона – окисленная регенерированная целлюлоза (ORC) (ГС 2).

Среди пациентов данной группы женщин было 20 (66,7 %) и мужчин 10 (33,3 %) (рисунок 36).

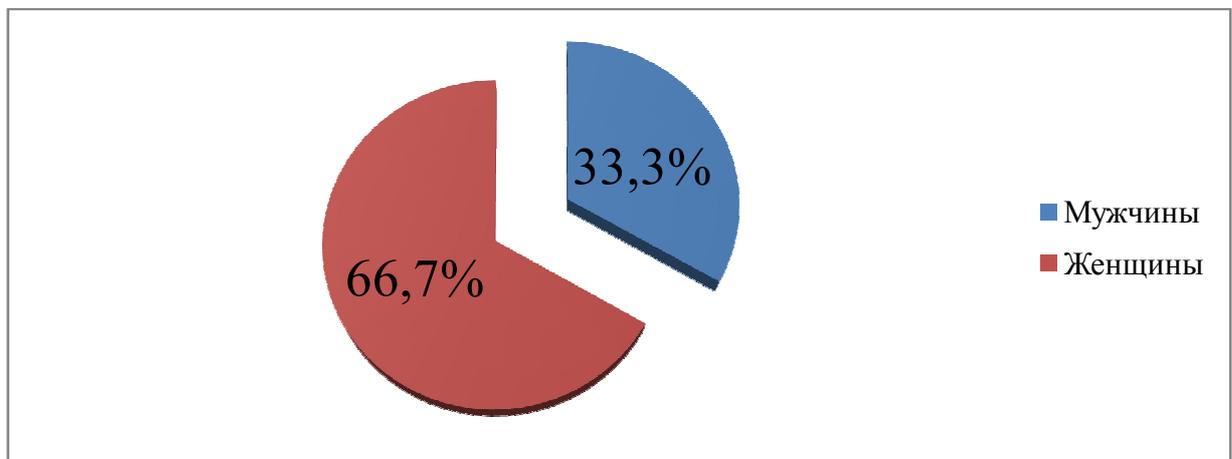


Рисунок 36 – Половая принадлежность больных группы сравнения 2

В ГС 2 встретились лица всех возрастных групп, за исключением юношеского возраста. Средний возраст $61,7 \pm 10,35$. Преобладали больные второго периода зрелого и пожилого возраста по классификации ВОЗ (таблица 19).

Таблица 19 – Возрастные категории в ГС 2

Возрастные периоды	Количество	Мужчины	Женщины
Юношеский возраст			
17–21 лет	—	—	—
16–20 лет			
Первый период зрелого возраста			
22–35 лет – м	1	1	—
21–35 лет – ж			
Второй период зрелого возраста			
36–60 лет – м	10	7	3
36–55 лет – ж			
Пожилой возраст			
61–74 года – м	16	2	14
56–74 года – ж			
Старческий возраст			
75–90 лет	3	—	3
Средний возраст	$61,7 \pm 10,35$		
Итого	30	10	20

Характер жалоб, предъявляемых больными в ГС 2, существенно не отличался от пациентов в ИГ и ГС 1. Все исследуемые отмечали неприятные или болевые ощущения различной интенсивности в области грыжевого выпячивания. У 15 (50 %) больных грыжевое выпячивание ограничивало движение туловища. 7 (23,3 %) человек отмечали несколько периодов ущемления, которые разрешались приемом спазмолитиков или при осмотре в приемных отделениях различных стационаров. Проблемы со стулом выявлены у 12 (40 %) пациентов (рисунок 37).

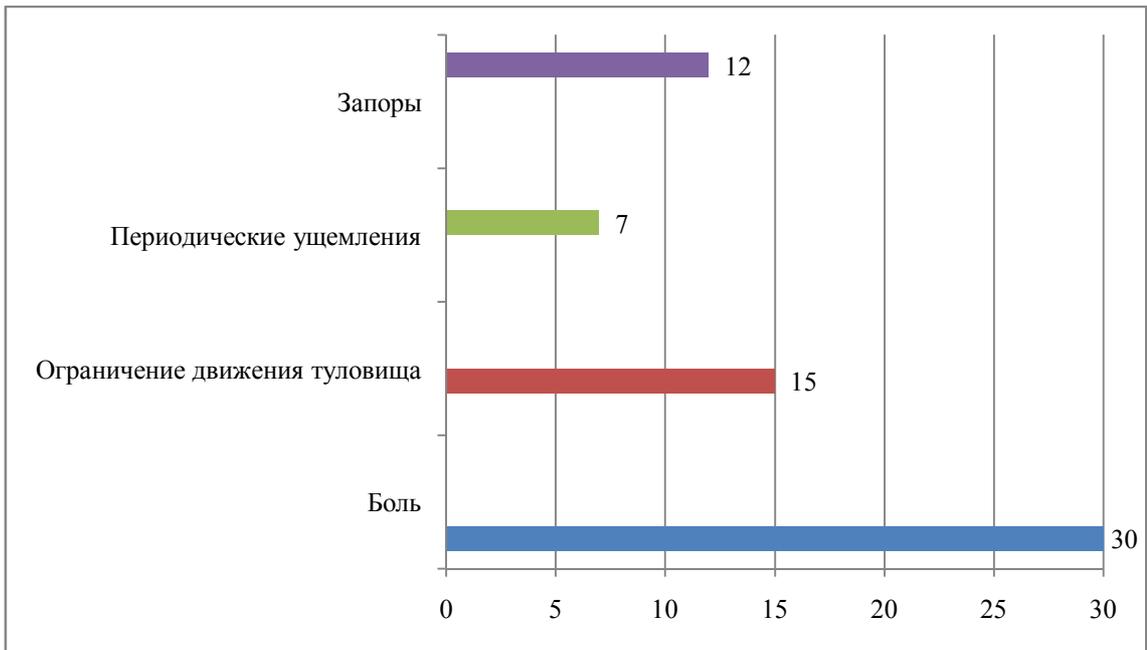


Рисунок 37 – Спектр жалоб группы сравнения 2

При анализе временного фактора формирования послеоперационных вентральных грыж в ГС 2 больные распределились следующим образом: в первый год после операции грыжи сформировались у 3 (10%), от года до трех лет у 24 (80%), более трех лет у 3 (10%) (рисунок 38).

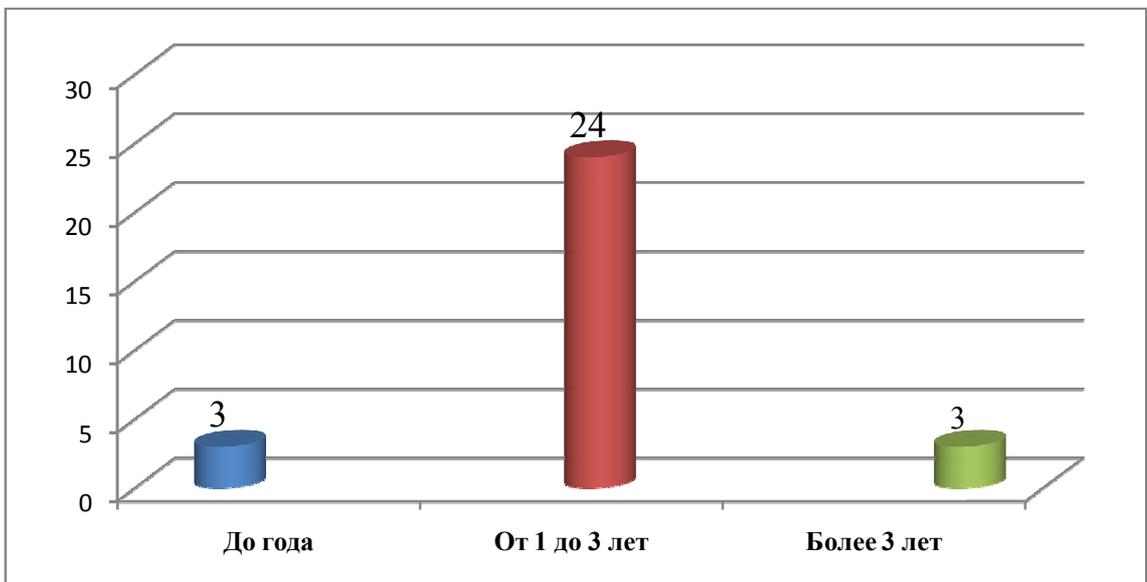


Рисунок 38 – Временной фактор формирования ПОВГ в группе сравнения 2

Продолжительность заболевания варьировала от 3 месяцев до 25 лет, средняя медиана 2,5 (0,6; 5).

Сопутствующая патология диагностирована у всех больных группы сравнения 2. Основная масса сопутствующих заболеваний представлена артериальной гипертензией у 11 (36,7 %) и хронической ишемической болезнью сердца у 7 (23,3 %). Нарушения сердечного ритма на электрокардиограмме отмечено у 5 (16,7 %). Абдоминальное ожирение встретилось у 16 (53,3 %) больных. Признаки дисплазии соединительной ткани, проявляющиеся в наличии у одного больного двух грыж одновременно, в данном случае послеоперационной вентральной и пупочной выявлено у 2 (6,7 %). Обменные нарушения – желчнокаменная болезнь также у 2 (6,7 %). Также наблюдали 2 случая эндокринных изменений – сахарный диабет 2 типа, компенсированный. Сопутствующий диагноз гастроэзофагиальной рефлюксной болезни 3 ст. выставлен одному больному (таблица 20).

Таблица 20 – Сопутствующая патология группы сравнения 2

Сопутствующая патология	Количество	Частота %
Артериальная гипертензия	11	36,7
Хроническая ишемическая болезнь сердца	7	23,3
Нарушение сердечного ритма	5	16,7
Абдоминальное ожирение	16	53,3
Пупочная грыжа	2	6,7
ЖКБ	2	6,7
СД 2 типа	2	6,7
ГЭРБ	1	3,3

В ходе выполнения лапароскопических операций в группе сравнения 2 было выполнено 5 (16,6 %) симультанных операций. Так, первым этапом – холецистэктомия – у 2 (6,7 %), фундопликация по Ниссену – у одного. Одномоментная герниопластика послеоперационной и пупочной грыж у 2-х (6,7 %), при этом использовали один сетчатый эндопротез больших размеров,

перекрывающий оба грыжевых дефекта с избытком (рисунок 39).

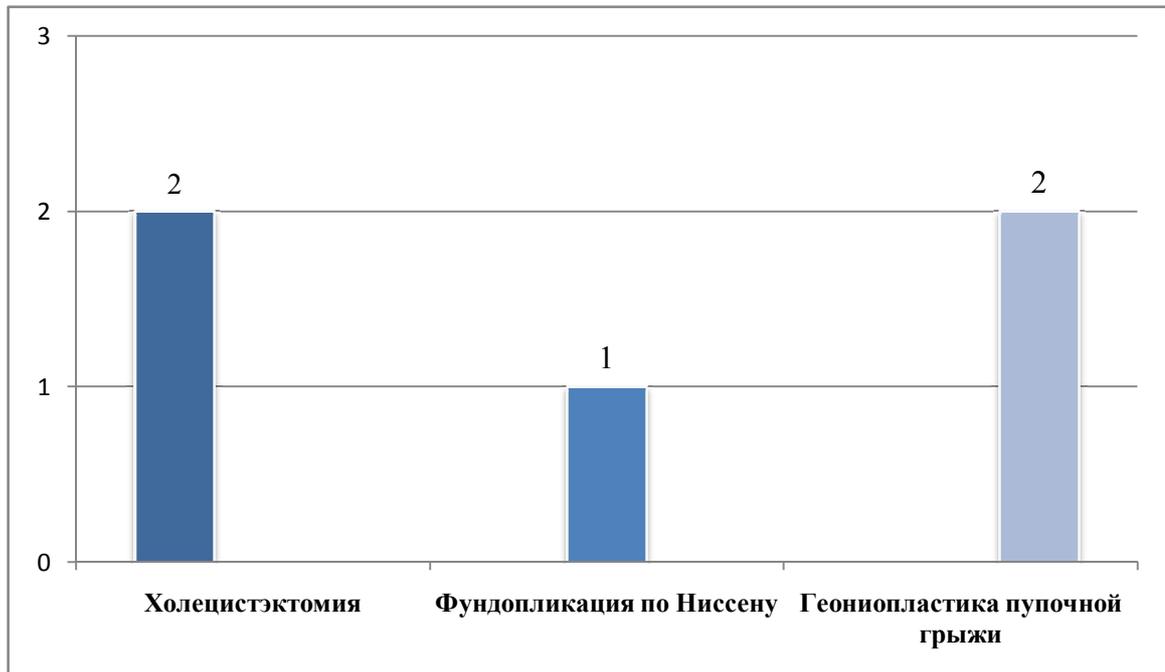


Рисунок 39 – Симультанные операции в ГС 2

При проведении статистического межгруппового анализа не получено достоверных различий ($p > 0,05$) ни по одному из анализируемых признаков (пол ($p = 0,54$), возраст ($p_{\text{ср}} = 0,635$), сопутствующая патология ($p_{\text{ср}} = 0,506$), времени формирования грыж ($p_{\text{ср}} = 0,423$) и грыженосительства ($p_{\text{ср}} = 0,923$), что говорит о сопоставимости групп и о возможности их дальнейшего сравнения по другим полученным показателям.

4.4 Сравнительная оценка применения сетчатых эндопротезов в лечении больных с послеоперационными вентральными грыжами

В подглаве обобщены результаты лечения 105 больных с ПОВГ, оперированных по лапароскопической IPOM методике с применением анализируемых сетчатых эндопротезов.

В ходе эндовидеохирургического вмешательства, на IV этапе операции производилась идентификация дефекта апоневроза, многокамерности грыжи и

определение истинных размеров грыжевых ворот, необходимые для подбора оптимального размера имплантата и расчета объема грыжевого мешка, использовалась эндохирургическая линейка (таблица 21).

Таблица 21 – Распределение больных в зависимости от величины грыжевого дефекта (Классификация J. P. Chevrel и A. M. Rath)

Размер дефекта	ИГ	ГС 1	ГС 2
W1	6 (20 %)	8 (17,8 %)	6 (20 %)
W2	14 (46,7 %)	24 (53,3 %)	14 (46,7 %)
W3	7 (23,3 %)	8 (17,8 %)	7 (23,3 %)
W4	3 (10 %)	5 (11,1 %)	3 (10 %)
Многокамерные	6 (20 %)	14 (31,1 %)	5 (16,7 %)

Достоверных различий по размерам грыжевого дефекта не было ($p = 0,994$). Во всех группах преобладали грыжи средних размеров. Средний размер дефекта ($7,7 \pm 3,5$) см (от 2 до 18 см). Преимуществом лапароскопических операций является хорошая визуализация многокамерных грыж, именуемых в литературе как «швейцарский сыр».

Также нами измерялась глубина грыжевого мешка. В среднем этот показатель составил 15 см и в некоторых случаях достигал 40 см. Причем между размерами дефекта апоневроза и глубиной грыжевого мешка прямой зависимости нет ($p > 0,05$).

Полученные данные о величине дефекта апоневроза и глубины грыжевого мешка использовали для определения объема грыжевого мешка, средняя величина которого возрастала по мере увеличения дефекта апоневроза, при значительном разбросе объемов внутри групп (таблица 22).

Таблица 22 – Средние объемы грыжевого мешка

$V = \pi r^2 h (\text{см}^3)$	W_1	W_2	W_3	W_4
ИГ	144 от 70 до 188	467 от 99 до 954	1 516 от 785 до 3 540	2 413 от 2 113 до 2 649
ГС 1	103 от 21 до 314	669 от 192 до 1 507	1 226 от 471 до 2 355	3 724 от 1 900 до 6 358
ГС 2	144 от 70 до 294	441 от 99 до 953	1 356 от 1 099 до 2 560	2 356 от 2 009 до 2 649
Всего	119 (21; 314)	553 (99; 1507)	1 359 (471; 3 540)	2 994 (1 900; 6 358)

Из представленных данных таблицы видно, что при изначально небольшом дефекте апоневроза (W_1), объем грыжевого мешка был значительным и достигал объемов при W_2 . Таким образом, объем грыжевого мешка может быть большим при меньшем диаметре грыжевых ворот. Достоверных различий при сравнении объемов не получено ($p > 0,05$).

Недостаток используемой классификации послеоперационных вентральных грыж по J. P. Chevrel и A. M. Rath заключается в том, что не учитывается объем содержимого грыжевого мешка, о котором так же необходимо помнить при выборе пластики грыжевых ворот. Так, средний объем в исследуемых группах составил 895 см^3 (21; 6 358), что свидетельствует о возможных осложнениях при вправлении содержимого грыжевого мешка в брюшную полость, таких как компартмент-синдром и синдром интраабдоминальной гипертензии. Ни в одной из исследуемых групп осложнений такого рода не наблюдали, так как пластика по ПРОМ методике является истинно не натяжной и не приводит к уменьшению объема брюшной полости.

Продолжительность эндохирургических операций во всех случаях была различна и составила от 15 до 120 мин. Такой разбег обусловлен различной степенью выраженности спаечного процесса, который всегда сопровождает больных с послеоперационными вентральными грыжами (рисунок 40).

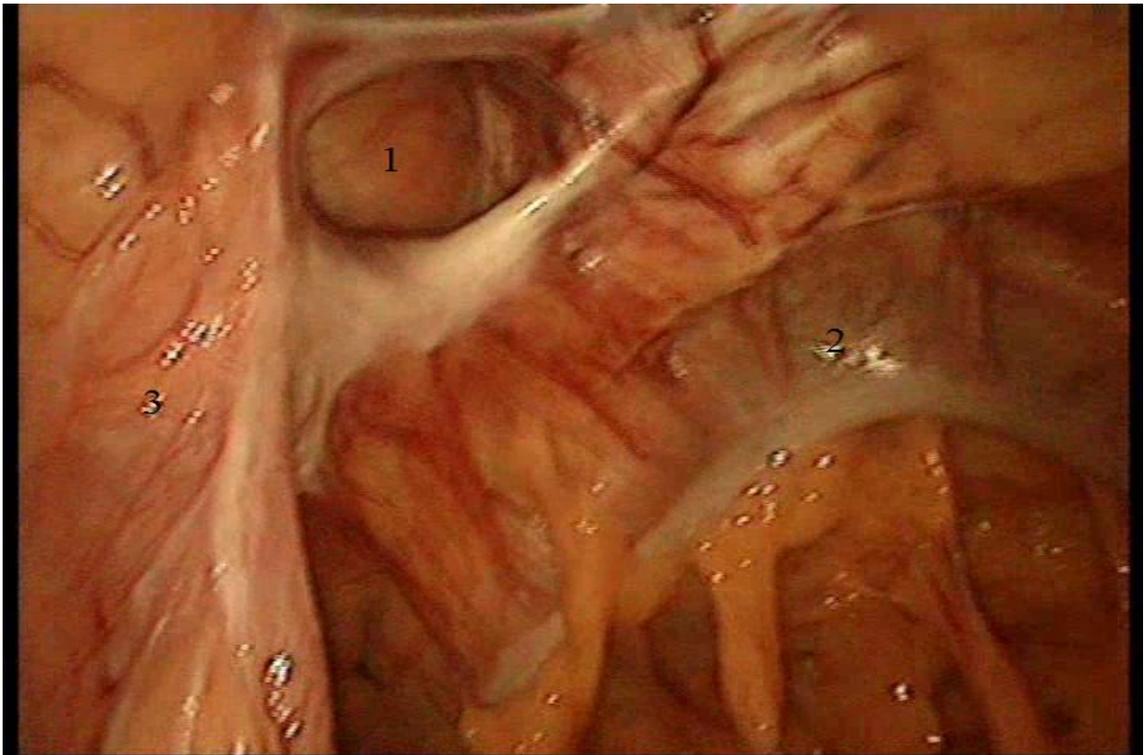


Рисунок 40 – Массивный спаечный процесс брюшной полости

1 – камера грыжи, 2 – поперечно – ободочная кишка фиксирована к передней брюшной стенке, 3 – петля тонкой кишки фиксирована к грыжевым воротам.

При анализе времени оперативного вмешательства достоверных различий в продолжительности операции не было ($p > 0,05$). Это связано с тем, что продолжительность операции в большей степени зависит не от вида имплантируемой сетки, а от выраженности спаечного процесса и размеров грыжи (таблица 23).

Таблица 23 – Среднее время операции

	ИГ	ГС 1	ГС 2
$t_{\text{ср}}$:	44,8	49,2	45,8

Наибольшее количество времени требуется на выполнение III этапа оперативного вмешательства (адгезиолизис), так как здесь наиболее высокий риск интраоперационных осложнений и VI этапа (собственно герниопластика), в связи с тем, что необходима надежная фиксация имплантата, во избежание рецидивов грыжи.

Клиническое значение расчета интегральных гематологических показателей, таких как лейкоцитарный индекс интоксикации, заключается в определении тяжести воспалительного процесса, а также возможности применения их как критериев, помогающих диагностировать прогрессирование процесса или развития гнойного осложнения.

Забор крови на развернутый анализ крови с последующим расчетом ЛИИ производили до операции, а затем на 1, 3 и 7-е сутки после.

До оперативного лечения ни в одной группе подъема ЛИИ отмечено не было (рисунок 41). Также не получено достоверных количественных различий между группами ($p > 0,05$).

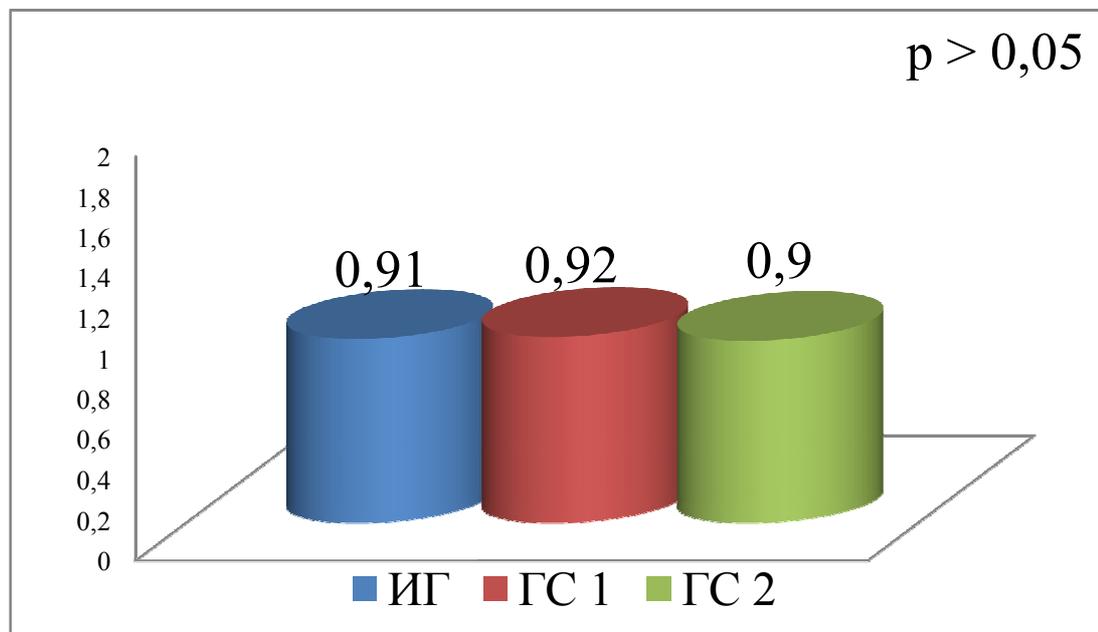


Рисунок 41 – Лейкоцитарный индекс интоксикации до операции

На первые сутки после операции повышение ЛИИ отмечено у 2 (6,7 %) больных ИГ, у 7 (15,6 %) в ГС 1 и у 3 (10 %) ГС 2 ($p > 0,05$). Необходимо отметить, что максимальные значения ЛИИ в ИГ 1,9, а в ГС 1 достигали 3,3. В ГС 2 индекс на уровне 2,5 был максимальным. Несмотря на это, средние показатели индекса внутри групп не превышали нормальных значений и составили 1,1; 1,2; 1,2 соответственно при $p > 0,05$ (рисунок 42).

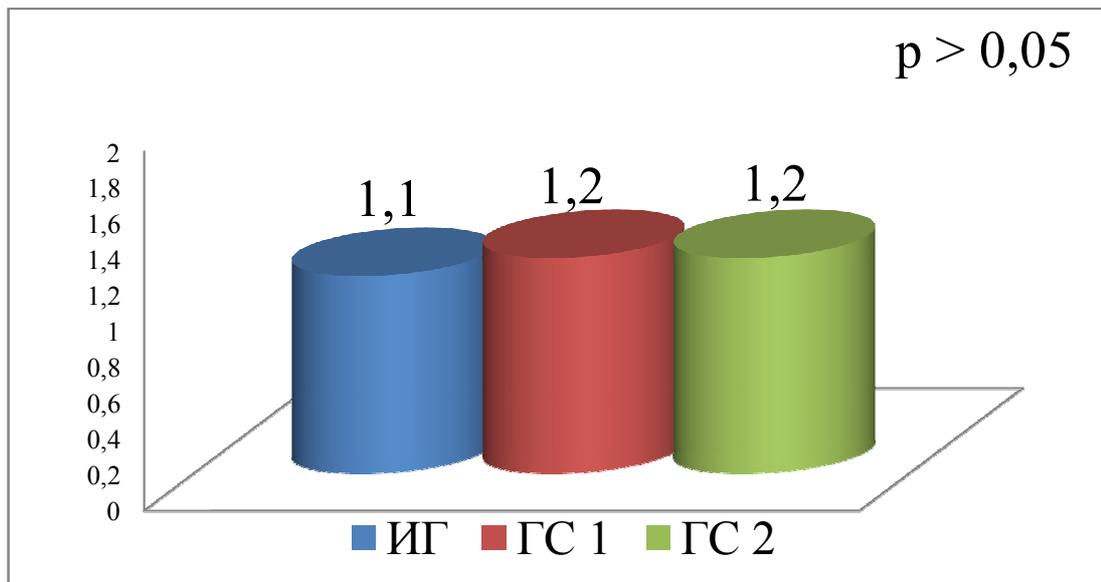


Рисунок 42 – Лейкоцитарный индекс интоксикации на 1-е сутки после операции

К третьим суткам отмечено достоверное снижение случаев повышения ЛИИ у больных ИГ и ГС 2 к пациентам ГС 1 ($p < 0,05$). Так, в исследуемой группе и группе сравнения 2, не было ни одного случая повышения ЛИИ, в сравнении с ГС 1, где этот показатель повысился у 4 (8,9%). Однако средние внутригрупповые показатели также остались в пределах нормы, причем в ИГ и ГС 2 показатель пришел к исходным значениям (рисунок 43).

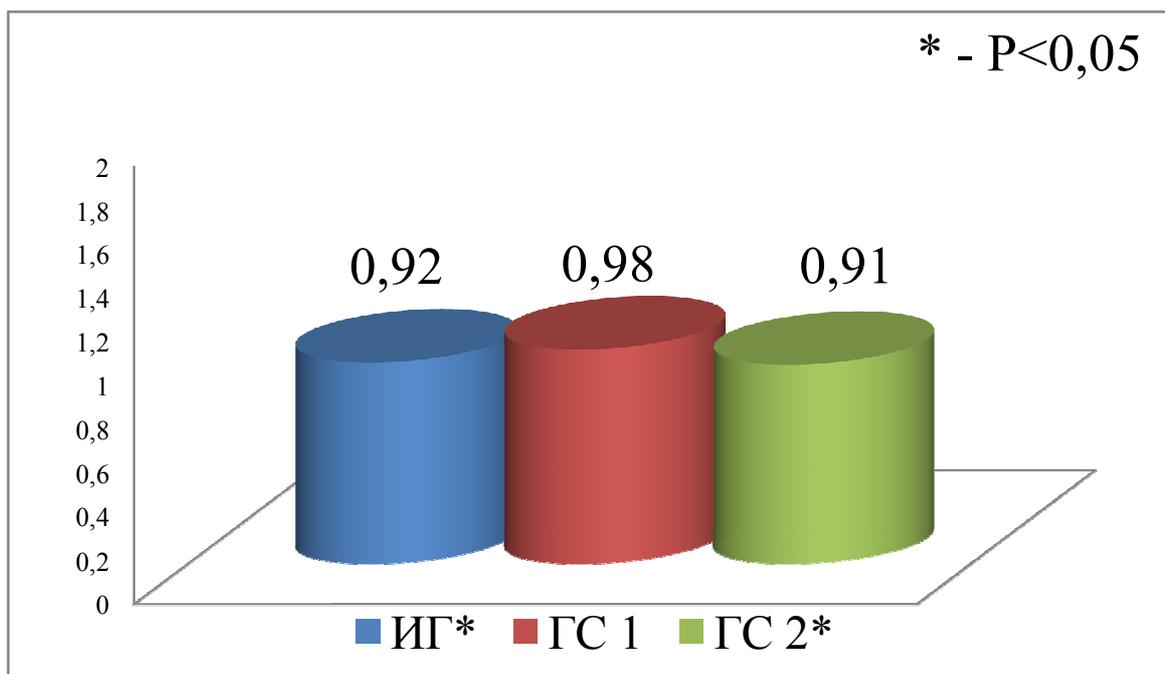


Рисунок 43 – Лейкоцитарный индекс интоксикации на 3-и сутки после операции

К седьмым суткам после оперативного вмешательства ни у одного пролеченного больного при расчетах ЛИИ не было повышения показателя, и даже стал ниже исходного. Динамика изменения ЛИИ отображена на рисунке 44.

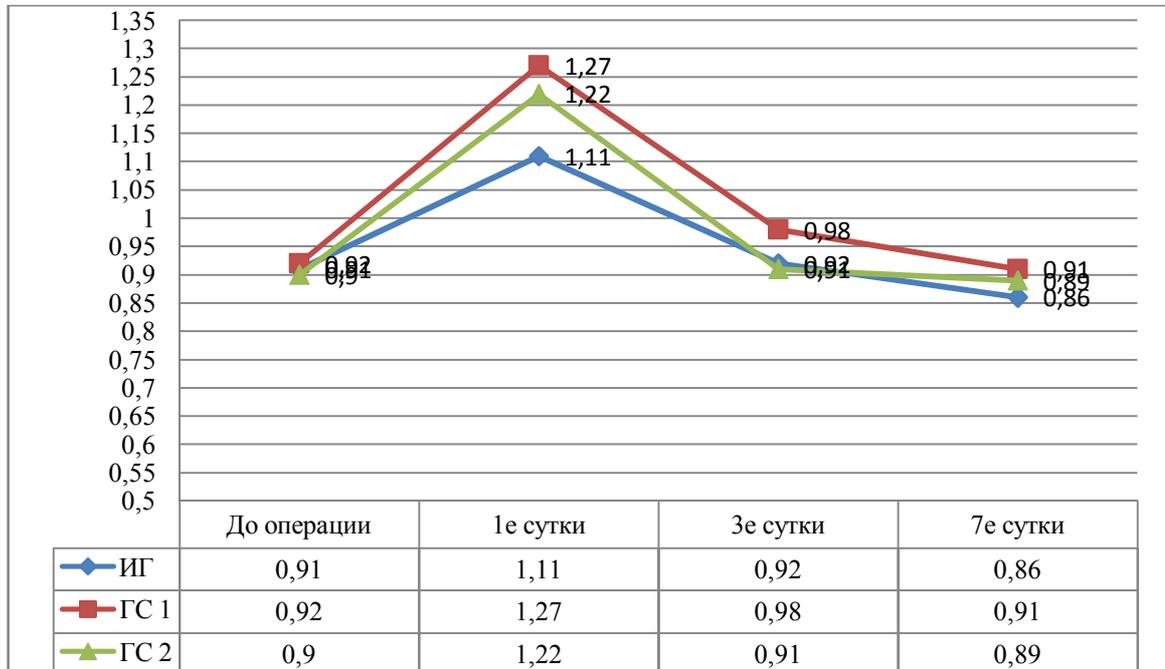


Рисунок 44 – Динамика лейкоцитарного индекса интоксикации

При определении внутригруппового критерия Фридмана получили достоверные результаты во всех группах ($p < 0,01$). Далее был определен критерий знаковых рангов Уилкоксона и были установлены достоверные различия ($p < 0,01$) внутри всех групп между ЛИИ до операции и в первые сутки. Это означает, что реакция организма на имплантируемый материал присутствует во всех группах, но в разной степени, о чем говорилось выше. Характер воспаления определяет динамику и возможность репарации. Снижение процессов нежелательной реакции на имплантацию чужеродного материала приводит к более благоприятному заживлению околопротезных тканей.

Также определены достоверные различия ($p < 0,01$) ЛИИ между первыми и третьими сутками, динамика этого временного промежутка говорит о стихании воспалительного ответа на имплантацию эндопротеза.

Однако в исследуемой группе и группе сравнения 2 достоверно быстрее

($p < 0,05$) средний показатель лейкоцитарного индекса интоксикации приходил к исходным параметрам (к 3-м суткам). Что говорит о более благоприятном течении репаративных процессов в группах с применением полигидроксиалканоатов и сеток с антиадгезивным покрытием. По нашему мнению это связано с тем, что при имплантации этих сеток воспалительная реакция околопротезных тканей меньше, и они являются более биологически совместимым материалом по сравнению со стандартным полипропиленом.

Результаты оперативного лечения оценивали по наличию интраоперационных, ранних послеоперационных осложнений, от которых зависит продолжительность пребывания больных в стационаре, экономическая выгода выбранной методики или сетчатого эндопротеза, а также отдаленные результаты и качество жизни в будущем.

Ближайшие результаты оперативного лечения больных с ПОВГ оценивали по разным критериям: интраоперационные осложнения (повреждения внутренних органов, кровотечения), послеоперационные местные осложнения (длительная экссудация, серома, гематома, инфильтрат области раны, нагноение), общие осложнения (пневмония, ТЭЛА) и послеоперационная летальность.

Наибольшее количество осложнений в целом получено в группе больных, оперированных с применением сетчатых эндопротезов из стандартного полипропилена и составило 15,5 % (7 человек). Наиболее хорошие результаты получены в группах с применением сеток с ПГА покрытием и сеток, покрытых с висцеральной стороны окисленной регенерированной целлюлозой – 3,3 % (1 человек) и 10 % (3 человека) соответственно.

В исследуемой группе осложнения встретились достоверно реже, чем в группе сравнения 1 ($p < 0,05$). Других достоверных различий между группами не было (рисунок 45).

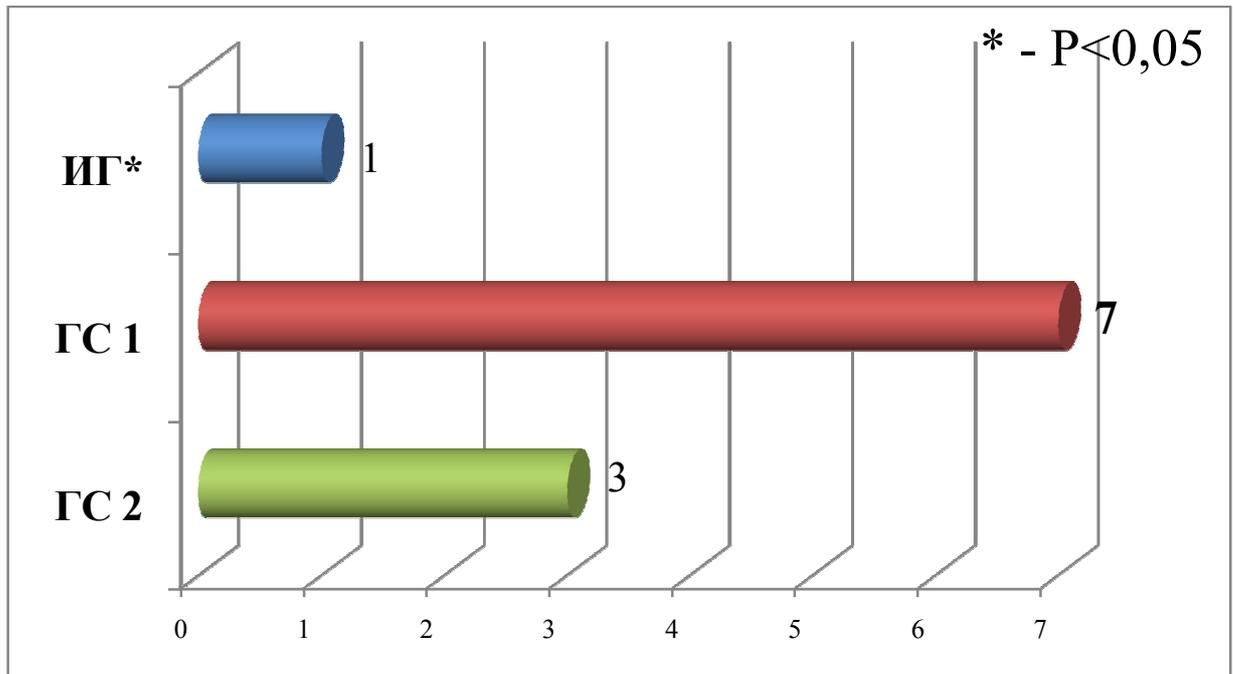


Рисунок 45 – Общее количество осложнений

Общесоматических осложнений, таких как внутрибольничная пневмония и тромбоэмболия легочной артерии, а также послеоперационной летальности не наблюдали ни в одной из исследуемых групп.

Интраоперационные осложнения не зависят от используемого сетчатого имплантата и не являются протезассоциированными. Их возникновение зависит от технических сложностей, возникающих во время операции, и их статистические результаты не должны быть использованы при выборе сетки.

В ходе исследования мы зафиксировали 2 случая (1,9 % от общего числа операций) интраоперационных осложнений. В исследуемой группе 1 на этапе разделения спаек зарегистрировано 1 (2,2 %) повреждение тонкой кишки, рана была ушита эндохирургическим швом, без конверсии. Также в группе сравнения 2 в первые сутки после операции диагностировано 1 послеоперационное кровотечение. Источник кровотечения найден на этапе снятия швов с троакарных ран при подготовке к диагностической лапароскопии, им был сосуд подкожной жировой клетчатки. При диагностической лапароскопии в брюшной полости до 200 мл крови, кровь эвакуирована, других источников кровотечения не найдено. Достоверных различий в структуре интраоперационных осложнений не было

($p > 0,05$) (рисунок 46).

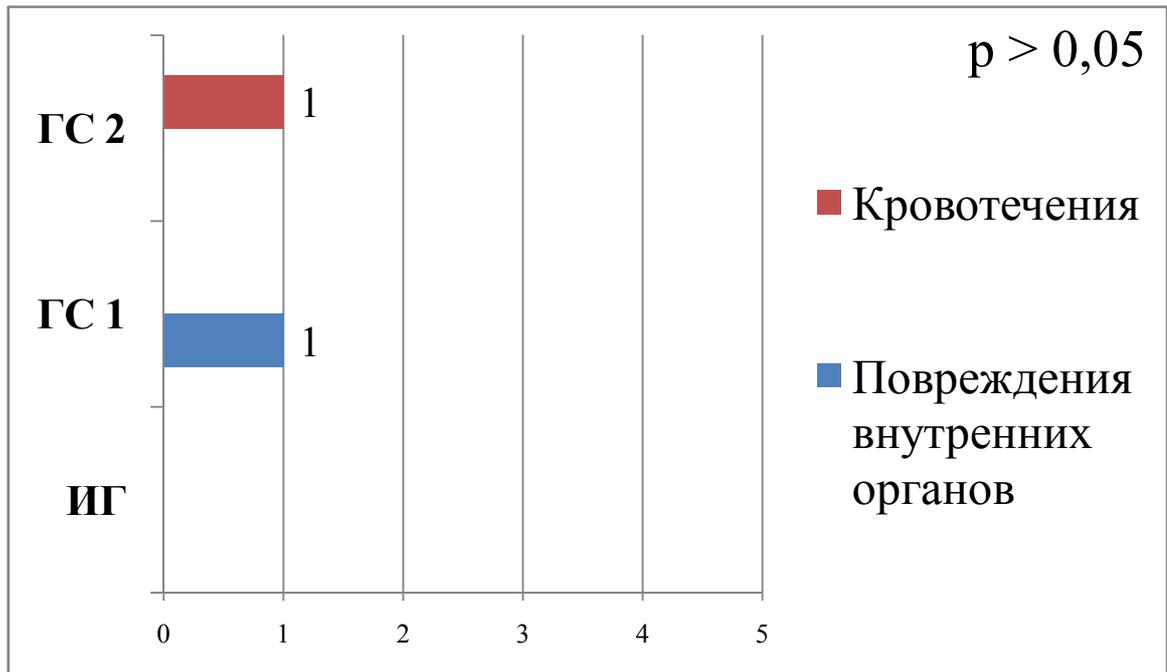


Рисунок 46 – Интраоперационные осложнения

Наиболее частые осложнения любой герниопластики наблюдаются в спектре местных раневых осложнений, хотя лапароскопическая ПРОМ методика отличается наименьшим их числом.

Клинически значимыми серомами считали не менее 100 мл, проявляющиеся дискомфортом и появлением выпячивания в области имплантации эндопротеза, не разрешающиеся в течение 4 недель.

В ходе нашего исследования серома грыжевого мешка встретилась у 1 (3,3 %) больного группы с применением сеток с ПГА покрытием, что более чем в 3 раза меньше, чем в группе сеток из стандартного полипропилена – 5 (11,1 %) больных ($p < 0,05$). Это обусловлено свойствами самого ПГА покрытия, являющегося биodeградируемым и саморегулируемым материалом, способным имитировать свойства биологических структур, в которые он помещен. В свою очередь это приводит к минимальной реакции подлежащих тканей, в нашем случае, брюшины грыжевого мешка и его экссудации, приводящей к серомам в будущем.

В группе с применением сетки с антиадгезивным покрытием данное осложнение было у 2 (6,7 %) больных. При сравнении этой группы статистически достоверных отличий не получено ($p > 0,05$). Также зафиксирован 1 случай инфильтрата троакарной раны в ГС 1, не повлиявший на результаты лечения. Результаты представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Спектр местных раневых осложнений

	ИГ*	ГС 1	ГС 2
Серома	1 (3,3 %)	5 (11,1 %)	2 (6,7 %)
Инфильтрат п/о раны	—	1 (2,2 %)	—
Гематома в ране	—	—	—
Нагноение	—	—	—
Примечание – * $p < 0,05$.			

Все осложнения ликвидированы консервативными мероприятиями – амбулаторными чрескожными пункциями, методом под контролем УЗИ. Потребовалось от 1 до 8 пункций.

Койко-день играет немаловажную роль в медико-социальной и экономической эффективности проведенного лечения.

Длительность стационарного лечения больных с послеоперационными вентральными грыжами колебалась от 1 до 9 суток (таблица 25).

Таблица 25 – Средний койко-день в исследуемых группах

	ИГ**	ГС 1	ГС 2**
Средний койко-день	2,47	4,6	2,5
Примечание – ** $p < 0,01$.			

При исследовании среднего койко-дня отмечено статистически значимое его снижение в исследуемой группе и группе сравнения 2 ($p < 0,01$). Так средний койко-день в ИГ и ГС 2 практически не отличался и составил 2,47 и 2,5 соответственно, а в ГС 1 достиг 4,6.

Ультрасонографический метод является доступным, не инвазивным и позволяет исследовать строение брюшной стенки после выполненной пластики, объективно оценить состояние ее апоневроза и мышц, динамику изменений в них под влиянием имплантата, степень его прорастания.

При контрольном ультразвуковом исследовании, проводимом на 90-е сутки после операции, по срединной линии передней брюшной стенки, определялась линейная гиперэхогенная структура толщиной 2 мм с выраженной эхотенью за ней. Дополнительных структур и свободной жидкости в окружающих тканях не выявлено (рисунок 47).

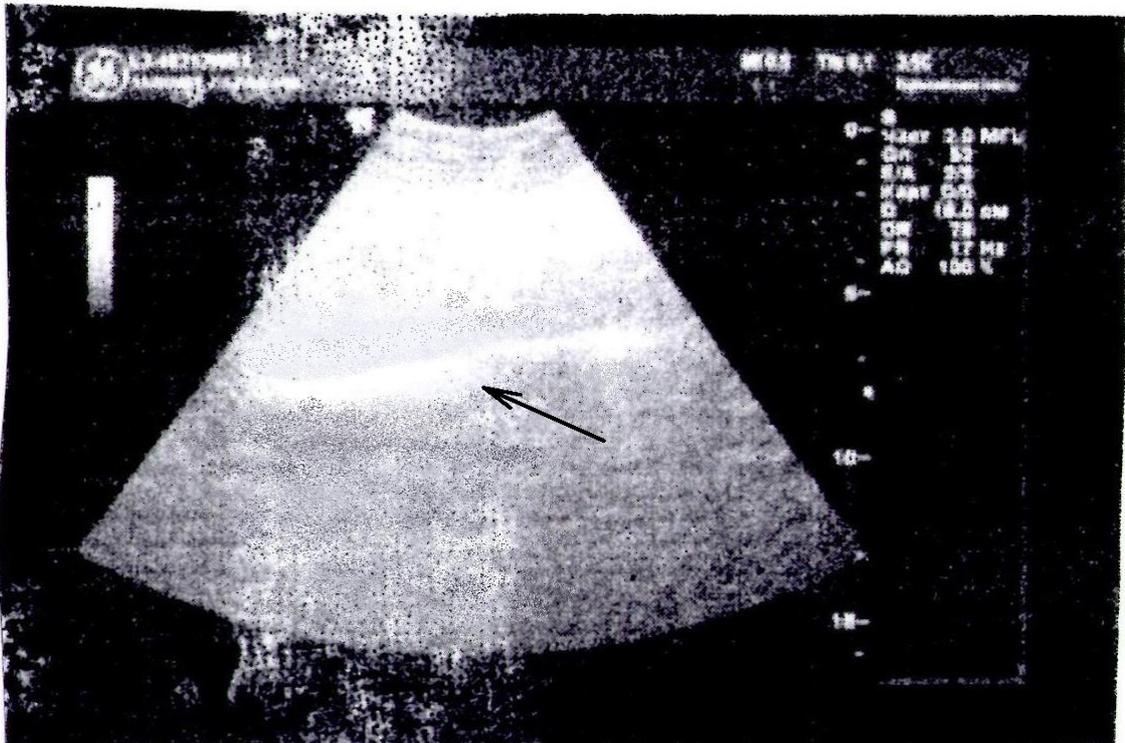


Рисунок 47 – Ультрасонографическая картина передней брюшной стенки больной на 90-е сутки после оперативного лечения

Также проводили определение свободного скольжения петель кишечника относительно эндопротеза при вдохе. Результаты исследования приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Ограничение движения петель кишечника

	ИГ*	ГС 1	ГС 2*
Количество случаев ограничения движения	0	5 (11,1 %)	0
Примечание – * $p < 0,05$.			

Ограничение петель кишечника не обнаружено ни у одного пациента ИГ и ГС 2 ($p < 0,05$). При исследовании ГС 1 данное ограничение выявлено у 5 (11,1 %) пациентов. У этих больных зафиксированы ограничения движения петель не по всей площади имплантата, а участками, расположенными на периферии.

Необходимо отметить, что эти случаи встретились у больных с дефектом апоневроза более 15 см (W_4 по классификации J. P. Chevrel и A. M. Rath), когда размер применяемого сетчатого эндопротеза достигал 30×30 см. По нашему мнению, это связано с возможностью дислокации большого сальника и обнажением сетчатого эндопротеза с фиксацией петель кишечника.

Основным показателем эффективности хирургического лечения является стойкий положительный эффект от лечения, т. е. отсутствие рецидивов образования грыж после выполненной герниопластики.

В нашем исследовании зафиксирован 1 случай формирования рецидива грыж в ГС 1 при сроках наблюдения за пациентами до 1,5 лет. Данный случай расценен как неудовлетворительный результат лечения больных с ПОВГ. Статистически значимых различий не получено, так все больные прооперированы по одной методике и мы считаем, что процент рецидивов в большей степени зависит не от выбора сетчатого имплантата, а от соблюдения методики операции.

Так данный случай выявлен через один год после проведенной операции. При повторной лапароскопии обнаружен отрыв одного из краев имплантата. Рецидив ликвидирован путем установки дополнительного эндопротеза.

Клинический пример. Больная К., 67 лет (и. б. № 145) поступила в НУЗ ДКБ на ст. Красноярск ОАО «РЖД» 19.01.2015 с диагнозом: Рецидивная послеоперационная вентральная грыжа MW_1R_1 для планового оперативного лечения. У пациентки имелась сопутствующая патология: ИБС. Гипертоническая

болезнь III, риск 4. Ожирение II ст. Из анамнеза: 2012 г. – операция лапаротомия, холецистэктомия. Спустя 1,5 года появилось опухолевидное образование в области послеоперационного рубца. 14.07.2014 г. – выполнена лапароскопическая герниопластика послеоперационной вентральной грыжи. Послеоперационный период протекал без осложнений. Через 6 месяцев грыжевое выпячивание появилось вновь латеральнее послеоперационного рубца. 19.01.2015 г. – операция: Лапароскопическая герниопластика. При операции выявлено, что причиной рецидива стала миграция сетчатого эндопротеза в связи с потерей одной из точек фиксации (рисунок 48).

Рецидив ликвидирован путем установки дополнительного сетчатого эндопротеза с ПГА покрытием размером 10×10 см, фиксированного комбинированно – транспоневротические швы + нерассасывающиеся такеры. Конечный вид операции изображен на рисунок 49.

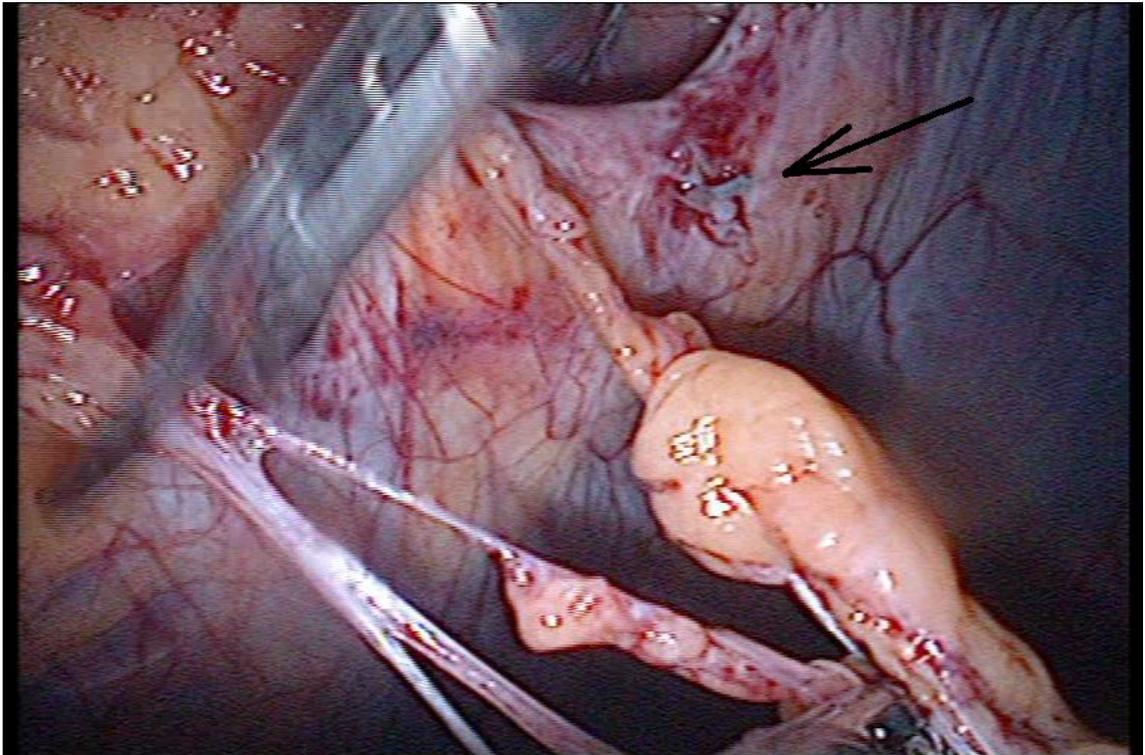


Рисунок 48 – Интраоперационное фото. Стрелкой указан оторванный шов, ставший причиной рецидива

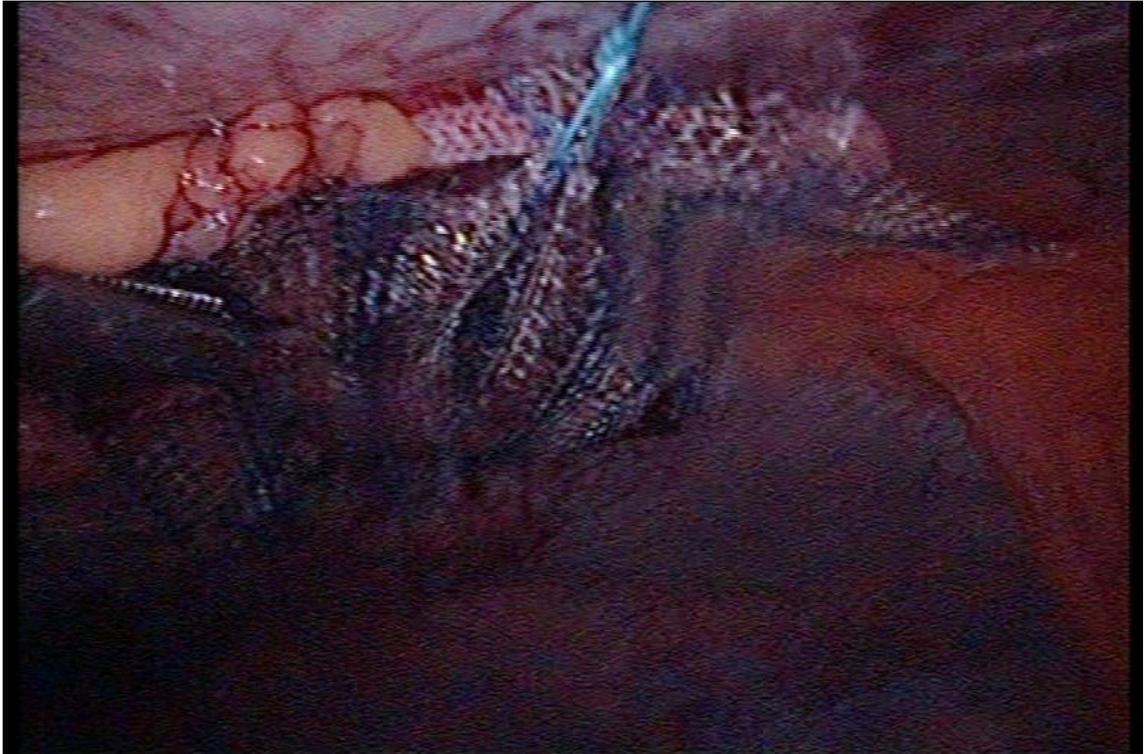


Рисунок 49 – Интраоперационное фото. Окончательный вид герниопластики

Послеоперационный период протекал без осложнений. Больная выписана в удовлетворительном состоянии 21.01.2015. Койко-день – 2. При сроках наблюдения 4 месяца повторного рецидива не выявлено.

Таким образом, при проведении сравнительной оценки использования различных эндопротезов в лечении больных с ПОВГ выявлена достоверно меньшая воспалительная реакция окружающих протез тканей в группе больных, оперированных с использованием сеток с ПГА покрытием.

При сравнении ближайших и отдаленных результатов оперативного лечения больных с ПОВГ – в группе больных с применением сетки с ПГА покрытием и группе, где использовали облегченную композитную сетку с антиадгезивным покрытием, достоверно меньшее количество послеоперационных осложнений в виде сером, гематом, инфильтратов, а также рецидивов грыжи.

Использование сетчатых эндопротезов с покрытием в ИГ и ГС 2 позволило достоверно снизить койко-день у больных с ПОВГ, который в среднем составил 2,5.

Исследование качества жизни – это современный подход, который дает

возможность изменить традиционное отношение к проблеме лечения болезни и больных.

Качество жизни оценивали не менее чем через год после операции. Полученные данные сравнивали между собой, что позволило провести анализ КЖ, а также определить, какой из методов хирургического вмешательства является более благоприятным для пациентов с ПОВГ. Эти данные объективизируют изучение возможностей трудовой и медицинской реабилитации больных в отдаленном послеоперационном периоде.

Основным методом изучения отдаленных результатов хирургического лечения больных с ПОВГ является повторный вызов их в клинику для обследования. Однако следует отметить имеющиеся трудности оценки отдаленных результатов в связи с объективными причинами: смена места жительства и социально-экономические трудности, не позволяющие обеспечить диспансерное наблюдение, повторные осмотры в клинике и некоторые другие. Качество жизни изучено путем персонального осмотра, письменного анкетирования и телефонного опроса.

При анализе качества жизни в исследуемой группе выявлено достоверное улучшение параметра общее здоровье ($p < 0,05$), который составил $80,63 \pm 14,84$ в сравнении с ГС 1, где он достиг $68,91 \pm 17,18$. Также получены значимые различия по шкалам жизнеспособности и психического здоровья в группе больных с применением сеток с ПГА покрытием в сравнении с другими группами. Жизнеспособность в ИГ – $82,5 \pm 12,5$ и в ГС 1 – $70,56 \pm 14,15$ при $p < 0,01$. В ГС 2 данный параметр также был ниже – $75,17 \pm 12,35$ ($p < 0,05$). Компонент психического здоровья в группе СЭП был минимальным и составил $70,22 \pm 13,49$, лучше результаты получены в группе многослойной композитной сетки с антиадгезивным покрытием – $80,8 \pm 8,56$ ($p < 0,05$). Наилучшие результаты достигнуты в группе сеток с ПГА покрытием – $85,73 \pm 9,89$ ($p < 0,01$) (таблица 27).

Таблица 27 – Сравнительная оценка качества жизни

Шкала SF-36	ИГ	ГС 1	ГС 2
Физическое функционирование	90,63 ± 9,02	88,93 ± 11,21	89,8 ± 11,71
Ролевое функционирование	90,0 ± 12,02	84,44 ± 24,0	85,83 ± 16,92
Боль	96,13 ± 8,1	92,71 ± 10,15	93,87 ± 9,91
Общее здоровье	80,63 ± 14,84*	68,91 ± 17,18	75,57 ± 14,7
Жизнеспособность	82,5 ± 12,5**	70,56 ± 14,51	75,17 ± 12,35*
Социальное функционирование	79,33 ± 21,67	71,6 ± 23,2	76,13 ± 19,03
Ролевое эмоциональное функционирование	93,4 ± 13,42	84,6 ± 23,96	87,87 ± 15,03
Психическое здоровье	85,73 ± 9,8**	70,22 ± 13,49	80,8 ± 8,56*

Примечания:
 1. * – достоверные различия при $p < 0,05$;
 2. ** – достоверные различия при $p < 0,01$.

Других достоверных отличий получено не было, хотя необходимо отметить, что в исследуемой группе показатели качества лучше по всем шкалам (рисунок 50).

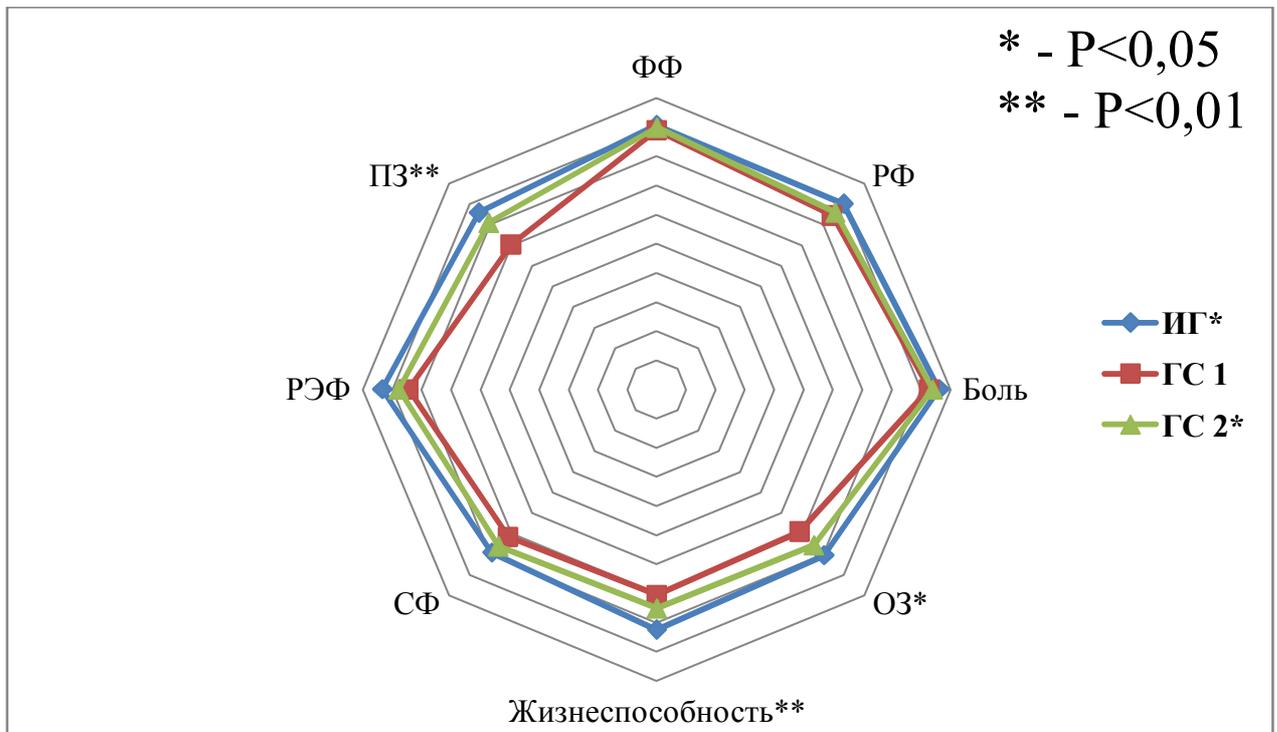


Рисунок 50 – Показатели КЖ больных с ПОВГ

Лапароскопический IPOM метод пластики послеоперационных вентральных грыж характеризуется высокими показателями качества жизни больных в отдаленном послеоперационном периоде.

Полученные данные свидетельствуют о том, что больные, оперированные с применением сеток с ПГА покрытием, имеют наилучшую оценку своего состояния здоровья после проведенного лечения, также имеют повышенный уровень своей жизненной активности, что, в свою очередь, говорит об их высокой повседневной и профессиональной деятельности. Высокий уровень их психического здоровья указывает на отсутствие у них депрессии и тревожных состояний, связанных с перенесенным заболеванием, о чем свидетельствует стойкий положительный эффект от лечения.

Таким образом, физический и психологический компонент здоровья у больных исследуемой группы выше, чем у больных других групп. Отмечены лучшие показатели по всем шкалам качества жизни в сроки наблюдения более года, следовательно, применение сеток с ПГА покрытием является оптимальным для этого контингента больных.

При проведении корреляционного анализа выявлена слабая прямая значимая чувствительность к применяемому сетчатому эндопротезу с ПГА покрытием по параметрам КЖ – жизнеспособность $r = 0,199$; $p = 0,042$ и психическое здоровье $r = 0,201$; $p = 0,048$. Это говорит о том, что при смене имплантируемой сетки от стандартного полипропиленового эндопротеза к сетке, покрытой полигидроксиалканоатами, в лапароскопической герниопластике послеоперационных вентральных грыж можно прогнозировать лучшие результаты оперативного лечения.

Следовательно, при вопросе о выборе сетчатого эндопротеза предпочтение необходимо отдавать сеткам с ПГА покрытием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обсуждение выбора вида сетчатого эндопротеза и способа пластики послеоперационных вентральных грыж не утратило свою актуальность по сегодняшний день. Увеличение оперативной активности, связанной с совершенствованием хирургической тактики и методов анестезиологического пособия, привело к увеличению числа больных с послеоперационными вентральными грыжами. Не уменьшается и количество рецидивных грыж, что также является одной из проблем герниологии.

На этапе современной герниологии послеоперационная вентральная грыжа рассматривается как мультифакторное, системное заболевание и подход к лечению больных с данной патологией носит индивидуальный характер. Неоспоримыми преимуществами обладают протезирующие методы герниопластики. Внедрение в хирургическую практику сетчатых эндопротезов в корне изменило тактику оперативного лечения послеоперационных вентральных грыж. Однако, одновременно с резким уменьшением рецидивов, хирурги встретились с новой проблемой, связанной с реакцией тканей, соприкасающихся с имплантатом, и всего организма. Так процент протезассоциированных осложнений может достигать 50 %. Снижение части раневых осложнений достигли путем внедрения эндовидеохирургических технологий. Лапароскопическая ПРОМ методика лечения ПОВГ имеет ряд преимуществ в сравнении с традиционными методами протезирующей герниопластики.

Интраперитонеальная пластика на современном этапе предусматривает использование композитных сеток с различными свойствами поверхностей, что позволяет избежать нежелательных осложнений, как со стороны внутренних органов, так и со стороны ПБС.

На сегодняшний день наиболее перспективным направлением в создании имплантатов является снижение их антигенной нагрузки, что позволит минимизировать воспалительную реакцию со стороны организма. Применение биосовместимых, биodeградируемых полимеров микробного происхождения –

полигидроксиалканоатов, позволяет решить эту задачу, в связи с тем, что он является сомарегулируемым и способен принимать свойства тканей, в которые он помещен.

В ходе экспериментальной части работы была исследована выраженность спаечного процесса брюшной полости и реакция тканей передней брюшной стенки на имплантацию полипропиленовых эндопротезов, покрытых полигидроксиалканоатами, в сравнении с сетчатым эндопротезом из стандартного полипропилена с толщиной нити 0,15 мм и облегченной многослойной сетки с антиадгезивным покрытием (париетальная сторона – облегченный полипропилен, инкапсулированный в растворимый поли-п-диоксанон (PDS II), висцеральная сторона – окисленная регенерированная целлюлоза (ORC). С этой целью в лабораторных условиях прооперировано 102 кролика породы Шиншилла, которые были разделены на 3 группы сравнения и 2 контрольные группы. Животные выведены из эксперимента на 7, 30 и 90-е сутки после операции. Сроки вывода животных из эксперимента обусловлены протеканием асептического воспаления в присутствии сетчатого эндопротеза, репаративных процессов, а также сроками формирования полноценного соединительнотканного рубца.

При морфологическом исследовании обращали внимание на плотность клеточной инфильтрации, обнаружение гигантских клеток инородных тел, толщину неоперитонеума, а также соотношение эластических и коллагеновых волокон при специфической окраске по Пикро-Маллори.

При оценке спаечного процесса брюшной полости пользовались модифицированной шкалой Вандербильтского университета. Также отдельно обращали внимание на прочность спаек, ввиду возможных осложнений, таких как спаечная кишечная непроходимость очень плотными шнуровидными спайками.

В ходе исследования спаечный процесс брюшной полости зафиксирован во всех исследуемых группах, но в разной степени и имел ряд особенностей. Выявлено, что спайкообразование со временем имеет тенденцию к снижению во всех исследуемых группах к 90-м суткам ($p < 0,01$).

На всех сроках эксперимента выраженность спаечного процесса брюшной

полости была достоверно ниже в группе сеток с ПГА покрытием ($p < 0,05$), также необходимо отметить, что очень плотных спаек не встретилось.

Наиболее выраженный спаечный процесс выявлен при имплантации сетчатого эндопротеза из полипропилена. Висцеро-париетальные сращения зафиксированы у всех животных, с 30-х суток встречались очень плотные спайки, которые разделялись только острым путем, а в 1-м случае отделить петлю кишки от эндопротеза не удалось без ее перфорации.

Умеренное спайкообразование выявлено в группе многослойной сетки с антиадгезивным покрытием, спайки встречались на всех сроках и были представлены рыхлыми и плотными сращениями.

Полученные данные о выраженности спаечного процесса брюшной полости говорят об обязательной необходимости ограничения сетчатого эндопротеза из стандартного полипропилена от внутренних органов путем оментопластики или нанесения полимерных покрытий, обладающих антиадгезивными свойствами. Используемая нами многослойная сетка с антиадгезивным покрытием не обеспечивает полного отсутствия спайкообразования. Сетчатые эндопротезы с ПГА покрытием имеют лучшие результаты и могут быть использованы во внутрибрюшной позиции при пластике послеоперационных вентральных грыж.

При исследовании воспалительной реакции передней брюшной стенки на имплантацию сетчатых эндопротезов установлено, что в ГС 3 плотность клеточной инфильтрации была достоверно ниже на всех сроках ($p < 0,05$). В динамике показатель снизился с $(1\ 833,6 \pm 400,8)$ кл/мм² до $(1\ 500,54 \pm 243,4)$ кл/мм². По нашему мнению, это связано с лучшей биосовместимостью используемого полимера, а также возможностью к биодеградации.

Наиболее сильная воспалительная реакция получена в ГС 2 на 7-е сутки, ПКИ достигала $(3\ 568,5 \pm 63,5)$ кл/мм². Достоверных различий при изучении динамики плотности клеточной инфильтрации не получено. Наиболее точные результаты могут быть получены при иммуногистохимическом исследовании воспалительного инфильтрата передней брюшной стенки.

Любые инородные материалы, в том числе и сетчатые эндопротезы,

вызывают длительное хроническое воспаление с образованием гигантских многоядерных клеток инородных тел. Они идентифицируются на поверхности имплантатов. Характер гигантоклеточной реакции определяет биосовместимости материала.

В нашем исследовании мы проследили достоверное увеличение гигантоклеточной реакции к 90-м суткам во всех исследуемых группах ($p < 0,01$). Многоядерные клетки идентифицировались на всех сроках и во всех группах. Отличия заключались в выраженности реакции, что является основополагающим, так как данные клетки вырабатывают провоспалительные медиаторы и определяют реакцию организма на чужеродный материал.

7-е сутки характеризовались минимальной гигантоклеточной реакцией. В ГС 1 средний балл $0,73 \pm 0,4$, в ГС 2 и ГС 3 – $0,66 \pm 0,47$ и $0,62 \pm 0,49$ соответственно. Достоверных различий не получено ($p > 0,05$). Наиболее выраженные различия получены на 90-е сутки, так в группе сетчатого эндопротеза из полипропилена гигантоклеточная реакция достигла $2,7 \pm 0,46$, Многоклеточные клетки встречались повсеместно. В группе многослойной сетки с антиадгезивным покрытием – $2,46 \pm 0,5$. В группе сеток с ПГА покрытием отмечено достоверное снижение гигантоклеточной реакции ($p < 0,01$), $1,2 \pm 0,4$ согласно шкале. Таким образом, сетчатые эндопротезы, покрытые полигидроксиалканоатами, обладают большей биосовместимостью в сравнении с аналогами.

Образование неоперитонеума на поверхности сетчатого имплантата при внутрибрюшной имплантации является важной задачей. Благоприятное течение репаративных процессов характеризуется образованием тонких прослоек соединительной ткани вокруг протеза и формированием мезотелия. При применении сеток с ПГА покрытием достоверно быстрее, уже к 7-м суткам, происходит наращивание брюшины, позволяющей предотвратить спайкообразование на поздних сроках, что и было получено в нашем исследовании. Так толщина соединительно-тканной пластинки с мезотелием на 7-е сутки в группе сравнения 3 была максимальной – $(55,2 \pm 18,8)$ мкм.

Наименьшая в ГС 2 – $(40,3 \pm 12,2)$ мкм. Средний показатель отмечен в группе сетчатого эндопротеза из полипропилена – $(47,02 \pm 22,1)$ мкм. В динамике к 90-м суткам отмечается наращивание брюшины во всех группах.

Наиболее важной задачей в лечении послеоперационных вентральных грыж является формирование полноценного соединительнотканного рубца в зоне имплантации, способного заменить утраченные ткани.

В группе животных, оперированных без имплантации сетчатого эндопротеза (КГ 1), соотношения коллагеновых и эластических волокон составило 87,3 % : 12,7 % соответственно. У условно здоровых животных (КГ 2) данный показатель получен 88,4 % : 11,6 % ($p > 0,05$). На 7-е сутки в группе сравнения 1 соотношение волокон было $(67,7 : 32,3 \pm 7,03)$ %, в ГС 2 – $(67,05 : 23,95 \pm 5,3)$ % и в ГС 3 $(67,005 : 32,995 \pm 8,45)$ %, достоверных различий не получено ($p > 0,05$), ввиду того, что активность фибробластов на этом сроке минимальна, независимо от сетчатого эндопротеза.

Процесс созревания соединительной ткани осуществляется в течение года, при этом постоянно увеличивается прочность на разрыв за счет коллагенизации соединительной ткани. Наше исследование подтверждает данное утверждение. Увеличение доли коллагеновых волокон увеличивается во всех исследуемых группах к 90-м суткам. Отмечено достоверное увеличение коллагеновых волокон в ГС 2 и ГС 3 ($p < 0,01$). Наибольший достоверный прирост отмечен в группе с применением сетки с ПГА покрытием $(77,14 : 22,86 \pm 3,77)$ %, значения максимально приблизились к соотношению волокон в контрольных группах. По нашему мнению, это связано с тем, что покрытие из полигидроксиалканоатов за счет своей лучшей биосовместимости и возможности к биодеградации привело к минимальной реакции тканей передней брюшной стенки, что, в свою очередь, благоприятно сказалось на течении репаративных процессов.

Результаты, полученные при проведении корреляционного анализа, показали, что при применении сетчатых эндопротезов с ПГА покрытием наблюдается достоверно меньшая воспалительная реакция передней брюшной стенки (выявлена обратная слабая связь к плотности клеточной инфильтрации

($r = -0,253$; $p = 0,01$), обратная средняя связь к гигантоклеточной реакции ($r = -0,387$; $p = 0,01$), уменьшается выраженность спайкообразования ($r = -0,749$; $p = 0,01$), а также лучшая неоперитонизация ($r = 0,235$; $p = 0,01$) и коллагенизация соединительной ткани ($r = 0,138$; $p = 0,01$).

Положительные результаты, полученные во время экспериментальных исследований, послужили основой для принятия решения о проведении ограниченных клинических испытаний с применением сеток с ПГА покрытием.

В исследование вошли 105 больных обоего пола с послеоперационными вентральными грыжами, оперированные по лапароскопической IPOM методике с применением сетчатых эндопротезов. Пациенты были распределены на 3 группы в зависимости от используемого сетчатого эндопротеза: исследуемая группа ($n = 30$), для операции применяли сетчатые эндопротезы с ПГА покрытием; группа сравнения 1 ($n = 45$) использовали сетчатый эндопротез из стандартного полипропилена; группа сравнения 2 ($n = 30$) – многослойная сетка с антиадгезивным покрытием. Техника ИГ и ГС 2 не отличалась, и только в ГС 1 операция заканчивалась оментопластикой, так как сетчатый эндопротез из полипропилена без покрытия вызывает массивный спаечный процесс, что доказано результатами экспериментальной части.

Клинические группы были сопоставимы по полу, возрасту, времени грыженосительства, размеру грыжевых ворот и характеру сопутствующей патологии. При проведении статистического межгруппового анализа не получено достоверных различий ($p > 0,05$) ни по одному из вышеперечисленных признаков.

Преобладали лица женского пола. Средний возраст составил ($59 \pm 11,07$) лет. Большинство больных жаловались на наличие грыжевого выпячивания в проекции послеоперационного рубца, умеренные боли в грыже, а также проблемы со стулом. Практически все пациенты помимо основного заболевания имели ряд сопутствующей патологии. Так наиболее часто диагностировали ожирение I–II ст. в 64 (61 %) случаях и нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы выявлены у 73 (69,5 %). У 22 человек выявлена патология, потребовавшая выполнения симультанных лапароскопических операций. Патология

представлена: пупочная грыжа у 11 (10,5 %), желчнокаменная болезнь у 5 (4,8 %), гастроэзофагиальная рефлюксная болезнь у 4 (3,8 %), киста печени и паховая грыжа по 1 случаю. Необходимо отметить, что проведение одномоментных операций не повлияло на конечные итоги лечения больных с послеоперационными вентральными грыжами.

Продолжительность операций достоверно не отличалась ($p > 0,05$), хотя и были значительные отличия в абсолютных показателях и составили от 15 до 120 мин. Это связано с тем, что методика лапароскопической ПРОМ пластики ПОВГ давно отработана и время этого этапа операции практически неизменно и зависит от размеров дефекта апоневроза, а большей вариабельностью обладает III этап операции – адгезиолизис, в связи с различной степенью выраженности спаечного процесса брюшной полости.

В ходе оперативного вмешательства проводили идентификацию дефекта апоневроза и определение истинных размеров грыжевых ворот. Хочется отметить преимущества лапароскопических операций, в ходе которых без труда визуализируются многокамерные грыжи, именуемые в литературе как «швейцарский сыр», тогда как во время открытых операций стремление минимизировать травматизацию тканей и выполнение неадекватного разреза иногда приводит к оставлению дополнительных камер грыжи.

В нашем исследовании многокамерные грыжи были определены во всех группах – 6 (20 %) в ИГ, 14 (31,1 %) в ГС 1 и 5 (16,7 %) в ГС 2. По используемой нами классификации J. P. Chevrel и A. M. Rath большинство грыж было средних и больших размеров, что соответствует W_2 – W_3 . Достоверных различий не было ($p > 0,05$).

Немаловажным клиническим показателем грыжи является ее объем, хотя и используемая нами классификация не включает этот параметр. Особенно это касается неврвправимых грыж, так как возможны нежелательные осложнения при вправлении грыжевого содержимого в брюшную полость, такие как compartment syndrome.

Нами установлено, что между размерами грыжевых ворот и глубиной

грыжевого мешка прямой зависимости нет ($p > 0,05$). При расчетах были получены максимальные значения при $W_1 - 314 \text{ см}^3$, тогда как минимальные значения при $W_2 - 99 \text{ см}^3$ и максимальные 1507 см^3 при минимуме в $W_3 - 417 \text{ см}^3$. Таким образом, объем грыжевого мешка может быть большим при меньшем диаметре грыжевых ворот. Наибольший объем, зафиксированный в нашем исследовании, 6358 см^3 .

Ни в одной из исследуемых групп не зафиксированы осложнения, связанные с интраабдоминальной гипертензией, потому что ПРОМ пластика ventральных грыж является истинно не натяжной и не приводит к уменьшению объема брюшной полости.

Для контроля за динамикой воспалительного ответа организма на имплантацию сетчатого эндопротеза производили забор крови до операции, на 1-е, 3-е и 7-е сутки после операции с подсчетом лейкоцитарной формулы. По полученным результатам производили расчет лейкоцитарного индекса интоксикации по формуле Кальф-Калифа. Данный индекс позволяет проследить воспалительный ответ организма, будь то гнойный процесс или неспецифическая реакция на имплантацию чужеродного материала. ЛИИ привлекает простотой подсчета, учитывая существующие в настоящее время прикладные программы, существенно сокращающие время подсчетов.

При определении ЛИИ средние показатели не превышали норму ни в одной группе на всех сроках забора, хотя прослеживается ряд особенностей. Так максимальные значения ЛИИ в ИГ были 1,9, а в ГС 1 достигали 3,3. В ГС 2 индекс на уровне 2,5 был максимальным. Также необходимо отметить, что к третьим суткам отмечено достоверное снижение случаев повышения ЛИИ у больных ИГ и ГС 2 к пациентам ГС 1 ($p < 0,05$). В ИГ и ГС 2 повышения индекса не было зарегистрировано, а в ГС 1 у 4 (8,9 %) больных превышал норму.

Наиболее важная особенность динамики ЛИИ заключается в том, что в группе, где применяли сетки с ПГА покрытием и группе с использованием сеток с антиадгезивным покрытием, достоверно быстрее ($p < 0,05$) средний показатель лейкоцитарного индекса интоксикации приходил к исходным параметрам (к 3-м

суткам).

Из вышеперечисленного следует вывод о том, что воспалительный ответ организма при имплантации сетки с ПГА покрытием характеризуется менее выраженной реакцией и регрессирует достоверно быстрее, что в дальнейшем благоприятно скажется на течение репаративных процессов и заживлении околопротезных структур с формированием полноценного соединительнотканного рубца.

Продолжительность стационарного лечения, а также медико-экономическая и социальная эффективность проведенного лечения, зависят от наличия интраоперационных, ранних послеоперационных осложнений.

Наименьшее количество всех осложнений было получено в группе с ПГА покрытием – 3,3 %, тогда как в группе сетчатых эндопротезов из полипропилена 15,5 % при $p < 0,05$.

В ходе исследования зарегистрировано 2 случая интраоперационных осложнений, представленные повреждением тонкой кишки на этапе разделения в ГС 1 и кровотечением из троакарной раны. Данные осложнения не являются протезассоциированными и относятся к осложнениям методики операции. В связи с этим на них не нужно основываться при выборе сетчатого эндопротеза.

Наиболее частое осложнение раннего послеоперационного периода больных, оперированных по поводу послеоперационных вентральных грыж, является серома грыжевого мешка, так как методика операции не предусматривает обязательное его иссечение и прилежащая к нему сетка вызывает экссудацию брюшины.

Применение сеток с ПГА покрытием позволило снизить количество сером более чем в 3 раза, по сравнению с группой, где применяли сетки из стандартного полипропилена – 5 (11,1 %) больных ($p < 0,05$). В ИГ данное осложнение выявлено у одного больного 3,3 %. В группе с применением сетки с антиадгезивным покрытием серомы встретились у 2 (6,7 %) больных. При сравнении этой группы статистически достоверных отличий не получено ($p > 0,05$).

Полученные результаты объясняются свойствами полигидроксиалканоатов, в частности, сополимерами гидроксипутирата и гидроксивалериата, использованными в нашем исследовании. Так их биосовместимость и способность к биодеградации приводит к умеренному, адекватному ответу тканей, в которые они помещены.

Течение послеоперационного периода определило длительность пребывания больных в стационаре. Наибольший койко-день был в ГС 1 и составил 4,7. Отмечено статистически значимое его снижение в исследуемой группе и группе сравнения 2 ($p < 0,01$), который был 2,47 и 2,5 соответственно.

УЗ исследование не инвазивная методика, подходящая для оценки изменения околопротезных тканей под влиянием имплантата. При контрольном обследовании, проводимом на 90-е сутки, во всех случаях после операции по срединной линии передней брюшной стенки определялась линейная гиперэхогенная структура толщиной 2–4 мм. Дополнительно изучили скольжение петель кишечника относительно передней брюшной стенки при вдохе, что косвенно говорит о наличии спаечного процесса в зоне пластики. Выявили достоверное снижение случаев ограничения движения петель кишечника в группе с применением сеток с ПГА покрытием и группе, где использовали сетки с антиадгезивным покрытием, в сравнении со стандартной полипропиленовой сеткой ($p < 0,05$). В группе полипропиленового эндопротеза таких случаев выявлено 5 (11,1 %), при их отсутствии в других группах. Необходимо отметить, что зарегистрированные случаи встретились у больных с гигантскими грыжами, соответствующими W_4 по классификации J. P. Chevrel и A.M. Rath, где размер сетки достигал 30×30 см. Это связано с возможностью дислокации большого сальника и обнажением сетчатого эндопротеза с фиксацией петель кишечника. Данный вывод свидетельствует об ограничении использования стандартного полипропиленового эндопротеза в лапароскопической ИРОМ пластике ПОВГ при грыжах гигантских размеров и, в тех случаях, когда в предыдущих операциях большой сальник был резецирован.

На современном этапе научное хирургическое исследование не может быть

законченным без исследования отдаленных результатов и качества жизни. Рецидив является главным показателем отдаленного периода. В нашем исследовании зафиксирован 1 случай формирования рецидива грыж в ГС 1 при сроках наблюдения за пациентами до 1,5 лет, связанный с миграцией сетчатого эндопротеза, в связи с потерей одной из точек фиксации. По нашему мнению причины рецидивов грыж обладают большой вариабельностью. Зависят от правильности выполнения и соблюдения методологии операции, в частности, от размера имплантата, техники его фиксации (такеры или трансапоневротические швы, их сочетание и количество), также факторы пациентов и характеристика самой грыжи могут потенциально влиять на исход лечения. В связи с этим, говорить о том, что причиной рецидива послужило использование того или иного сетчатого эндопротеза сложно и необходимо рассматривать каждый случай индивидуально.

В исследовании мы применяли стандартизированный русифицированный опросник MOSSF-36, который формирует два основных компонента здоровья – физический и психический и, на наш взгляд, в полной мере отражает состояние пациентов в отдаленном периоде. При анализе качества жизни в исследуемой группе выявлено достоверное улучшение параметров общего здоровья ($p < 0,05$), который составил $80,63 \pm 14,84$ в сравнении с ГС 1, где он достиг $68,91 \pm 17,18$, жизнеспособность, уровень которой достиг в ИГ – $82,5 \pm 12,5$ и в ГС 1 – $70,56 \pm 14,15$ ($p < 0,01$) и психическое здоровье. Компонент психического здоровья в группе сеток из стандартного полипропилена был минимальным и составил $70,22 \pm 13,49$, лучше результаты получены в группе многослойной композитной сетки с антиадгезивным покрытием – $80,8 \pm 8,56$ ($p < 0,05$). Наилучшие результаты достигнуты в группе сеток с ПГА покрытием – $85,73 \pm 9,89$ ($p < 0,01$). Также все остальные параметры КЖ в ИГ были выше, чем в других группах.

Судя по всему, улучшение показателей качества жизни у больных, которым применялась модифицированная сетка с ПГА покрытием, связано с наименьшим числом осложнений раннего послеоперационного периода, отсутствием

рецидивов, а также более благоприятной реакцией тканей ПБС, внутренних органов и всего организма.

Данные, полученные при проведении корреляционного анализа, говорят о лучших прогностических результатах, если отдавать предпочтения в пользу полипропиленовой сетки, покрытой полигидроксиалканоатами в лапароскопической герниопластике послеоперационных вентральных грыж. Так выявлена слабая прямая значимая чувствительность к применяемому сетчатому эндопротезу с ПГА покрытием по параметрам КЖ – жизнеспособность $r = 0,199$; $p = 0,042$ и психическое здоровье $r = 0,201$; $p = 0,048$.

Таким образом, применение сетчатых эндопротезов с ПГА покрытием позволяет добиться уменьшения воспалительной реакции со стороны ПБС и выраженности спаечного процесса брюшной полости в эксперименте, снизить количество протезассоциированных осложнений раннего послеоперационного периода, сократить койко-день, а также улучшить показатели качества жизни в отдаленном периоде. Проведенное исследование доказывает возможность применения сеток с ПГА покрытием в лапароскопической ИРОМ пластике послеоперационных вентральных грыж.

ВЫВОДЫ

1. Модифицированные сетчатые эндопротезы, покрытые полигидроксиалканоатами, позволяют снизить выраженность спаечного процесса брюшной полости минимум в два раза ($p < 0,05$), уменьшить воспалительную реакцию передней брюшной стенки на всех сроках эксперимента, а также увеличить коллагенизацию соединительной ткани в сравнении со стандартным полипропиленовым эндопротезом на 7 % и на 3,18 % в отношении к композитной сетке с антиадгезивным покрытием ($p < 0,05$).

2. Применение эндопротезов, покрытых полигидроксиалканоатами, характеризуется снижением количества осложнений в раннем послеоперационном периоде на 10 % ($p < 0,05$), сокращением сроков пребывания больных в стационаре в среднем на 2,3 койко-дня ($p < 0,01$) в сравнении с группой пациентов, у которых были использованы эндопротезы из полипропилена.

3. Ближайшие результаты лечения больных в группе с применением многослойной композитной сетки в сравнении с сетчатыми эндопротезами, покрытыми полигидроксиалканоатами, достоверно не отличались. Отмечено незначительное увеличение числа протезассоциированных осложнений в группе больных с применением композитной сетки на 3,4 %.

4. Использование модифицированных сетчатых эндопротезов, покрытых полигидроксиалканоатами, позволяет улучшить качество жизни пациентов за счет достоверного повышения параметров общего здоровья на 11,72 пунктов, жизнеспособности и психического здоровья на 11,94 и 15,51 соответственно в сравнении с сетчатыми эндопротезами из полипропилена ($p < 0,05$). Также данные показатели были хуже в группе с применением композитной сетки с антиадгезивным покрытием: общее здоровье на 5,06 пунктов, жизнеспособность на 7,33 и психическое здоровье на 4,93 в сравнении с модифицированной сеткой ($p < 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При классификации послеоперационных вентральных грыж необходимо учитывать объем грыжевого мешка, который влияет на выбор способа пластики послеоперационных вентральных грыж.

2. При имплантации сетчатых эндопротезов из полипропилена во внутрибрюшную позицию обязательным условием является выполнение оментопластики.

3. Сетчатые эндопротезы, покрытые полигидроксиалканоатами, обладают антиадгезивными свойствами и могут быть использованы для имплантации во внутрибрюшную позицию.

4. Использование эндопротезов, модифицированных ПГА покрытием, в ИРОМ пластике послеоперационных вентральных грыж позволяет улучшить результаты хирургического лечения за счет уменьшения частоты послеоперационных осложнений, сокращения койко-дня и повышения качества жизни больных, что рекомендует их применение в пластике грыж.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГС	группа сравнения
Г-Э	гематоксилин-эозин
ГЭРБ	гастроэзофагиальная рефлюксная болезнь
ЖКБ	желчнокаменная болезнь
ИГ	исследуемая группа
КЖ	качество жизни
ЛИИ	лейкоцитарный индекс интоксикации
ОЗ	общее здоровье
ПБС	передняя брюшная стенка
ПГ	полигликолактиды
ПГА	полигидроксиалканоаты
ПГБ	поли- β -гидроксибутират
ПГБ/ПГВ	сополимер гидроксибутирата и гидроксивалериата
ПЗ	психическое здоровье
ПКИ	плотность клеточной инфильтрации
ПОБ	полиоксибутират
ПОБ-со-ПОВ	сополимеры 3-оксибутирата с 3-оксивалератом
ПОВГ	послеоперационная вентральная грыжа
ПТФЭ	политетрафлюроэтилен
ПЭТ	полиэтилентерефталат
ПЯН	полиморфноядерные нейтрофилы
РФ	ролевое функционирование
РЭФ	ролевое эмоциональное функционирование
СПУ	сегментированные полиэфируретаны
СФ	социальное функционирование
СЭП	сетчатый эндопротез из полипропилена
ФФ	физическое функционирование

IPOM

Intra-Peritoneal Onlay Mesh

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдоминопластика при операциях по поводу вентральных грыж / В. М. Тимербулатов [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2006. – № 4. – С. 24–27.
2. Аверьянов, М. Ю. Сравнительный анализ применения ненатяжных и традиционных способов герниопластики при грыжах живота / М. Ю. Аверьянов, Е. В. Гаар, В. Н. Горохов // Современ. технологии в медицине. – 2011. – № 3. – С. 39–43.
3. Балльная оценка в выборе способа пластики брюшной стенки у больных с послеоперационной вентральной грыжей / А. А. Печеров [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2009. – № 3. – С. 23–25.
4. Белобородов, В. А. Результаты хирургической коррекции послеоперационных вентральных грыж / В. А. Белобородов, В. М. Цмайло, С. А. Колмаков // Сиб. мед. обозрение. – 2012. – № 6. – С. 63–65.
5. Белоконев, В. И. Морфофункциональные изменения в тканях при формировании жидкостных образований в подкожной клетчатке у пациентов после грыжесечения / В. И. Белоконев, С. Ю. Пушкин, Г. И. Шифрин // Тольяттинский мед. консилиум. – 2011. – № 3–4. – С. 20–21.
6. Биодegradация полиоксиалканоатов в биологических средах / Е. И. Шишачкая [и др.] // Перспективные материалы. – 2002. – № 2. – С. 57–62.
7. Биомеханическая концепция патогенеза послеоперационных вентральных грыж / В. И. Белоконев [и др.] // Вестник хирургии. – 2000. – № 5. – С. 23–27.
8. Биряльцев, В. Н. Аутодермально-монопрофильная пластика больших и гигантских послеоперационных вентральных грыж / В. Н. Биряльцев, Р. Ш. Шаймарданов. – Казань : из-во КГТУ, 2002. – 78 с.
9. Биряльцев, В. Н. Аутодермально-монофильная пластика послеоперационных вентральных грыж / В. Н. Биряльцев, Р. Ш. Шаймарданов, И. С. Малков // Вестн. хирургии. – 2004. – № 5. – С. 82–85.

10. Богдан, В. Г. Интраперитонеальная и поддиафрагмальная пластика в лечении послеоперационных грыж живота / В. Г. Богдан // Герниология. – 2009. – № 3. – С. 6.
11. Богдан, В. Г. Культивирование мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани на хирургических сетках / В. Г. Богдан // Герниология. – 2009. – № 3. – С. 7.
12. Богдан, В. Г. Патогенез послеоперационных грыж: изменения метаболизма соединительной ткани – причина или следствие? / В. Г. Богдан, Ю. М. Гаин // Новости хирургии. – 2011. – № 6. – С. 29–35.
13. Борисов, А. Е. Эволюция технологии применения синтетических имплантатов в герниологии / А. Е. Борисов, Д. Б. Чистяков, А. С. Яценко // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. – 2011. – Т. 170, № 2. – С. 88–90.
14. Власов, А. В. Проблема раневых осложнений при эндопротезировании брюшной стенки по поводу вентральных грыж / А. В. Власов, М. В. Кукош // Современ. технологии в медицине. – 2013. – № 2. – С. 116–124.
15. Влияние текстильной структуры сетчатых эндопротезов на эффективность реконструкции передней брюшной стенки в эксперименте / М. В. Ануров [и др.] // Бюл. эксперим. биологии. – 2008. – № 5. – С. 582–587.
16. Возможности и преимущества бесшовной пластики брюшной стенки с применением различных синтетических эндопротезов (экспериментальное исследование) / В. А. Ходак [и др.] // Современ. технологии в медицине. – 2012. – № 2. – С. 31–36.
17. Возможность применения не требующих фиксации имплантатов при лапароскопической герниопластике / А. А. Протасов [и др.] // Эндоскоп. хирургия. – 2010. – № 6. – С. 61–64.
18. Волова, Т. Г. Полиоксибутират – термопластичный биodeградируемый полимер (получение, свойства, применение) [Препринт] / Т. Г. Волова, Г. С. Калачева. – Красноярск : Ин-т биофизики СО АН СССР, 1992. – 47 с. – (Препринт / АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т биофизики ; № 131Б).
19. Волова, Т. Г. Получение и исследование физико-химических свойств

микробных полиоксиалканоатов / Т. Г. Волова, С. Г. Луковенко, А. Д. Васильев // Биотехнология. – 1992. – № 1. – С. 19–22.

20. Воспаление / под ред. В. В. Серова, В. С. Паукова. – М. : Медицина, 1995. – 640 с.

21. Выбор способа эксплантации при лечении послеоперационных вентральных грыж / А. С. Ермолов [и др.] // Герниология. – 2004. – № 3. – С. 18.

22. Герниоабдоминаластика : Руководство для врачей / В. Н. Биряльцев [и др.]. – Казань : Идел-пресс, 2008. – 102 с.

23. Герниопластика по Трабукко в хирургии вентральных грыж живота / И. В. Федоров [и др.] // Вестн. трансплантологии и искусственных органов. – 2007. – № 4. – С. 35–40.

24. Гостевской, А. А. Нерешенные вопросы протезирования передней брюшной стенки при грыжах (Часть 1) / А. А. Гостевской // Вестн. хирургии. – 2007. – Т. 166. – № 4. – С. 114–117.

25. Гузеев, А. И. Пластика синтетической сеткой при вентральных грыжах живота / А. И. Гузеев // Хирургия. – 2004. – № 9. – С. 47–49.

26. Даурова, Т. Т. Реакция тканей на имплантацию различных полимеров / Т. Т. Даурова // Эксперим. хирургия. – 1963. – № 3. – С. 8–11.

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

28. Егиев, В. Н. Герниопластика без натяжения тканей в лечении послеоперационных вентральных грыж / В. Н. Егиев, М. Н. Рудакова, М. В. Сватковский // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2000. – № 6. – С. 18–22.

29. Егиев, В. Н. Ненатяжная герниопластика / В. Н. Егиев. – М. : Медпрактика, 2002. – 120 с.

30. Егиев, В. Н. Сравнительная оценка материалов для внутрибрюшинной пластики вентральных грыж: экспериментальное исследование / В. Н. Егиев, С. Ю. Богомазова, В. К. Лядов // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2010. – № 10. – С. 36–41.

31. Жебровский, В. В. Актуальные вопросы выбора способа

герниопластики при послеоперационных вентральных грыжах / В. В. Жебровский, В. В. Пузако, Ф. Н. Ильченко // Медицина транспорта Украины. – 2005. – № 2. – С. 30–34.

32. Жебровский, В. В. Двадцатилетний опыт лечения послеоперационных вентральных грыж / В. В. Жебровский, К. Д. Госкин, Ф. Н. Ильченко // Вестн. хирургии им. Грекова. – 1996. – № 2. – С. 102–108.

33. Желябин, Д. Г. Двухлетний опыт применения неадгезивных имплантатов в лечении послеоперационных вентральных грыж / Д. Г. Желябин, Г. Ю. Осокин, Л. А. Мамалыгина // Актуальные вопросы герниологии : материалы 8-й конф. – М., 2011. – С. 90–92.

34. Жуковский, В. А. Полимерные эндопротезы для герниопластики: получение, свойства, возможности совершенствования / В. А. Жуковский // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. – 2011. – № 2. – С. 82–87.

35. Жуковский, В. А. Современные тенденции и подходы к разработке полимерных эндопротезов для герниопластики / В. А. Жуковский // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. – 2011. – № 1. – С. 102–105.

36. Заварзин, Г. А. Литотрофные микроорганизмы / Г. А. Заварзин. – М. : Наука, 1972. – 340 с.

37. Иоффе, А. Ю. Лапароскопическая интраабдоминальная герниопластика как операция выбора при лечении паховой грыжи / А. Ю. Иоффе, А. В. Васильев // Клінічна хірургія. – 2012. – № 1. – С. 26–29.

38. Иоффе, А. Ю. Методика интраперитонеальной герниопластики с использованием композитной сетки Proceed / А. Ю. Иоффе, М. П. Захараш, Р. Абу-Шамсия // Герниология. – 2009. – № 3. – С. 17.

39. Использование полипропиленовой сетки при пластике обширных дефектов брюшной стенки / А. С. Мухин [и др.] // Современ. технологии в медицине. – 2010. – № 4. – С. 96–97.

40. Исследование разрушаемости микробных полиоксиалканоатов / Т. Г. Волова [и др.] // Докл. РАН. – 1996. – Т. 350. – С. 498–501.

41. Исследование цитотоксичности полиоксиалканоатов в культуре

животных клеток / Е. И. Шишацкая [и др.] // Докл. РАН. – 2000. – Т. 374, № 4. – С. 561–564.

42. Кальф-Калиф, Я. Я. О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении / Я. Я. Кальф-Калиф // Врачебное дело. – 1941. – № 1. – С. 31–33.

43. Легкие или композитные эндопротезы для герниопластики: выбор материала на основании экспериментального изучения их биосовместимых свойств / А. А. Нетяга [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 370.

44. Лечение паховых грыж с использованием полипропиленовых сетчатых эндопротезов и эндопротезов с покрытием на основе полигидроксиалканоатов / А. В. Яковлев [и др.] // Сиб. мед. обозрение. – 2010. – № 2. – С. 76–80.

45. Лечение послеоперационных вентральных грыж / З. М. Деметрашвили [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2008. – № 11. – С. 44–46.

46. Лядов, В. К. "Сморщивание" интраперитонеально расположенных сетчатых эндопротезов в экспериментальных условиях / В. К. Лядов // Герниология. – 2009. – Т. 23, № 3. – С. 24.

47. Лядов, В. К. Опыт интраперитонеального применения протеза SIL PROMESH при вентральных грыжах / В. К. Лядов, Н. А. Ермаков, В. Н. Егиев // Герниология. – 2009. – Т. 23, № 3. – С. 25–26.

48. Лядов, В. К. Открытая внутрибрюшинная пластика у больных с высоким риском раневых осложнений / В. К. Лядов, Н. А. Ермаков, В. Н. Егиев // Герниология. – 2009. – Т. 23. – № 3. – С. 25.

49. Майстренко, Н. А. Негативные последствия хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж. Возможности прогноза и пути профилактики / Н. А. Майстренко, А. Н. Ткаченко // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. – 1998. – № 4. – С. 130–136.

50. Маянский, Д. Н. Мононуклеарное воспаление / Д. Н. Маянский // Лекции по клинической патологии. Руководство для врачей. – М. :

ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 161–184.

51. Маянский, Д. Н. Склеротические процессы / Д. Н. Маянский // Лекции по клинической патологии. Руководство для врачей. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 161–184.

52. Маянский, Д. Н. Хроническое гнойное воспаление/ Д. Н. Маянский // Лекции по клинической патологии. Руководство для врачей. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008.– С. 63–78.

53. Морфологическая характеристика тканевой реакции в зоне имплантации нетканого полипропиленового эндопротеза "Cousin" / Е. Л. Дубова [и др.] // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 2007. – № 5. – С. 595–600.

54. Морфологические изменения в зоне имплантации сетчатых эндопротезов "Prolen" и "Эсфил" / Е. А. Дубова [и др.] // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 2006. – № 5. – С. 590–595.

55. Морфологические основы причин рецидивов у больных с послеоперационной вентральной грыжей / Ю. В. Пономарева [и др.] // Фундам. исслед. – 2013. – № 2. – С. 263–266.

56. Морфологические особенности течения репаративного процесса после интраперитонеальной пластики брюшной стенки сеткой в зависимости от материала и структуры эндопротеза в эксперименте / В. В. Паршиков [и др.] // Современ. технологии в медицине. – 2013. – Т. 5, № 3.–С. 23–30.

57. Морфологические подтверждения биомеханической концепции патогенеза вентральных грыж / В. И. Белоконев [и др.] // Морфол. ведомости. – 2009. – № 4. – С. 121–124.

58. Мохов, Е. М. О Рецидивах заболевания и качестве жизни пациентов после операций устранения грыж передней брюшной стенки с использованием биологически активного хирургического шовного материала / Е. М. Мохов, Н. Г. Евтушенко // Хирургическая практика. – 2013. – № 3. – С. 60–64.

59. Мохов, Е. М. Применение биологически активного (антимикробного) шовного материала при хирургическом лечении грыж передней брюшной стенки / Е. М. Мохов, Н. Г. Евтушенко, А. Н. Сергеев // Вестн. эксперим. и клин.

хирургии. – 2012. – № 4. – С. 648–654.

60. Мошкова, Т. А. Протезирование передней брюшной стенки при лечении гигантских вентральных грыж / Т. А. Мошкова // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. – 2007. – № 3. – С. 99–102.

61. Нелюбин, П. С. Хирургическое лечение больных с послеоперационными и рецидивными вентральными грыжами / П. С. Нелюбин, Е. А. Галота, А. Д. Тимошин // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2007. – № 7. – С. 69–74.

62. Ненатяжная интраперитонеальная пластика брюшной стенки композитными эндопротезами (экспериментальное исследование) / В. В. Петров [и др.] // Соврем. проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 111.

63. Новое и старое в проблеме обработки грыжевого мешка при паховых, пупочных и послеоперационных вентральных грыжах / С. Г. Григорьев [и др.] // Вестн. эксперим. и клин. хирургии. – 2011. – № 2. – С. 264–268.

64. О предупреждении послеоперационных троакарных грыж / Ф. А. Акилов [и др.] // Эндоскоп. хирургия. – 2012. – № 1. – С. 35–37.

65. Овчинников, В. А. Абдоминальный компартмент синдром / В. А. Овчинников, В. А. Соколов // Соврем. технологии в медицине. – 2013. – № 5. – С. 122–129.

66. Особенности внутрибрюшного эндопротезирования пупочных и послеоперационных вентральных грыж / С. Г. Григорьев [и др.] // Саратовский науч.-мед. журн. – 2012. – Т. 8. – № 1. – С. 141–145.

67. Особенности послеоперационного ведения больных, оперированных по поводу послеоперационных вентральных грыж с применением различных синтетических эксплантатов / А. Д. Тимошин [и др.] // Анналы хирургии. – 2007. – № 1. – С. 44–47.

68. Отдаленные результаты лечения больных с послеоперационными вентральными грыжами / Ю. С. Винник [в числе др. А. А. Чайкин] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2014. – № 10. – С. 52–55.

69. Первый опыт использования физиологического имплантата для

лапароскопической паховой герниопластики [Электронный ресурс] / С. В. Садовников [и др.] // Endo Хирургия. – Режим доступа: http://www.laparoscopy.ru/doktoru/view_thesis.php?theme_id=18.

70. Петров, В. В. Клинико-экспериментальное обоснование интраперитонеальной пластики брюшной стенки композитными эндопротезами (экспериментально-клиническое исследование) : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.17 / Петров Всеволод Всеволодович ; Нижегородск. гос. мед. акад. – Н. Новгород, 2014. – 23 с.

71. Получение и исследование микробных гетерополимерных полиоксиалканоатов / Т. Г. Волова [и др.] // Докл. РАН. – 1996. – Т. 346. – С. 558–561.

72. Послеоперационная вентральная грыжа в эксперименте / В. И. Белоконев [и др.] // Герниология. – 2004. – № 2. – С. 25.

73. Применение герниологических приемов у больных со сформированными кишечными свищами желудочно-кишечного тракта / В. И. Белоконев [и др.] // Вестн. Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. – 2011. – № 2. – С. 58–62.

74. Применение лапароскопической герниопластики в лечении больных с послеоперационными вентральными грыжами/ Ю. С. Винник [в числе др. А. А. Чайкин] // Анналы хирургии. – 2013. – № 3. – С. 33–36.

75. Применение современных материалов в хирургическом лечении паховых грыж / А. В. Протасов [и др.] // Клин. практика. – 2011. – № 2. – С. 32–36.

76. Протасов, А. В. Практические аспекты современных герниопластик / А. В. Протасов, Д. Ю. Богданов, Р. Х. Магомадов. – М. : РУСАКИ, 2011. – 207 с.

77. Пушкин, С. Ю. Результаты лечения больных срединной вентральной грыжей с применением синтетических эндопротезов / С. Ю. Пушкин, В. И. Белоконев // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2010. – № 6. – С. 43–45.

78. Реакция тканей на имплантацию биодеструктивных шовных нитей на основе полиоксибутирата / Е. И. Шишацкая [и др.] // Докл. РАН. – 2002. – Т. 383. – С. 838–842.

79. Результаты лапароскопической пластики вентральных грыж с

использованием полипропиленовых эндопротезов / В. А. Федоровцев [и др.] // Мед. альманах. – 2011. – № 6. – С. 262–264.

80. Романов, Р. В. Экспериментально-клиническое обоснование применения синтетического материала «Реперен» в хирургическом лечении грыж передней брюшной стенки / Р. В. Романов // Нижегородский мед.журн. – 2008. – № 1. – С. 53–59.

81. Самсонов, А. А. Новый способ профилактики интраабдоминальных осложнений при выполнении пластики брюшной стенки / А. А. Самсонов // Новые технологии в хирургии и интенсивной терапии : материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Саранск, 2010. – С. 220–221.

82. Саркисов, Д. С. Общая патология человека : учебник / Д. С. Саркисов, М. А. Пальцев, Н. К. Хитров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1997. – 608 с.

83. Сбродов, М. И. Современные имплантационные системы в герниологии / М. И. Сбродов, Д. Ю. Богданов, М. Б. Кумуков // Эндоскоп. хирургия. – 2013. – № 6. – С. 55–63.

84. Серов, В. В. Соединительная ткань (функциональная морфология и общая патология) / В. В. Серов, А. Б. Шехтер. – М. : Медицина, 1981. – 319 с.

85. Сетчатый эндопротез для восстановительной хирургии : пат. 2316290 Рос. Федерация : МПК А61F002/00, D06M016/00 / Г. А. Бонарцева, А. П. Бонарцев, В. Л. Мышкина, А. Л. Иорданский, Т. К. Махина ; заявитель и патентообладатель Институт биохимии им. А. Н. Баха РАН. – № 20051355989/04 ; опубл. 10.02.08, Бюл. № 4. – 205 с.

86. Синченко, Г. И. Безрецидивное хирургическое лечение послеоперационных вентральных грыж как социальная проблема / Г. И. Синченко, М. В. Ромашкин-Тиманов, А. А. Курыгин // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. – 2006. – № 1. – С. 12–18.

87. Славин, Л. Е. Осложнения хирургии грыж живота / Л. Е. Славин, И. В. Федоров, Е. И. Сигал. – М. : Профиль, 2005. – 174 с.

88. Современное состояние проблемы интраперитонеальной пластики

брюшной стенки синтетическими эндопротезами / Р. В. Романов [и др.] // Современ. технологии в медицине. – 2012. – № 4. – С. 161–170.

89. Современные методы лечения брюшных грыж / В. В. Грубник [и др.]. – Киев : Здоровье, 2001. – 280 с.

90. Современные технологии в хирургии грыж передней брюшной стенки / В. В. Паршиков [и др.] // Современ. технологии в медицине. – 2009. – № 1. – С. 32–38.

91. Совцов, С. А. Лапароскопическая протезирующая герниопластика наружных грыж живота / С. А. Совцов, А. Н. Пряхин, О. Б. Миляева // Анналы хирургии. – 2008. – № 2. – С. 50–52.

92. Способ получения гетерополимера β -оксимасляной и β -оксивалериановой кислот : пат. 2051968 Рос. Федерация : МПК С12Р7/62 / Т. Г. Волова, Г. С. Калачева, В. М. Константинова ; заявитель и патентообладатель Т. Г. Волова. – № 5025741/13 ; опубл. 10.01.96, Бюл. № 1. – 51 с.

93. Способ ушивания раны при надапоневротической пластике полипропиленовой сеткой больших послеоперационных вентральных грыж / А. С. Мухин [и др.] // Новости хирургии. – 2013. – № 1. – С. 88–93.

94. Сравнительная оценка результатов хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж / А. Д. Асланов [и др.] // Анналы хирургии. – 2007. – № 4. – С. 46–49.

95. Сравнительная оценка тканевой реакции на имплантацию обычных полипропиленовых сеток и с фиксированными на них аутофибробластами / В. Н. Егиев [и др.] // Вестн. Рос. ун-та дружбы народов. – 2012. – № 6. – С. 132–140.

96. Сравнительное исследование полипропиленового и ПВДФ сетчатых имплантатов для герниопластики в эксперименте / А. А. Гостевской [и др.] // Амбулаторная хирургия. Стационарзамещающие технологии. – 2007. – № 4. – С. 207.

97. Сравнительные характеристики герниопластик при послеоперационных грыжах живота / Д. Ю. Богданов [и др.] // Эндоскоп. хирургия. – 2008. – № 6. – С. 3–13.

98. Стационарзамещающие технологии в хирургии грыж / А. Д. Тимошин

[и др.] // Герниология. – 2007. – № 3. – С. 8–11.

99. Тимошин, А. Д. Конференция «Актуальные вопросы герниологии» / А. Д. Тимошин, А. В. Юрасов, А. Л. Шестаков // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2007. – № 7. – С. 80.

100. Тимошин, А. Д. Хирургическое лечение паховых и послеоперационных грыж брюшной стенки / А. Д. Тимошин, А. В. Юрасов, А. Л. Шестаков. – М. : Триада-Х, 2003. – 144 с.

101. Титов, В. В. Сравнительная оценка под- и надпоясничной пластики передней брюшной стенки у больных с послеоперационными вентральными грыжами / В. В. Титов, И. И. Калачев, А. Д. Тимошин // Анналы хирургии. – 2008. – № 4. – С. 56–59.

102. Тоскин, К. Д. Грыжи брюшной стенки / К. Д. Тоскин, В. В. Жербовский. – М. : Медицина, 1990. – 270 с.

103. Хирургическое лечение послеоперационных вентральных грыж: новые материалы, новые технологии / В. В. Петров [и др.] // Современ. технологии в медицине. – 2010. – № 1–2. – С. 71–72.

104. Хирургия грыж передней брюшной стенки / Ю. С. Винник [и др.]. – Красноярск : Поликом, 2008. – 396 с.

105. Цверов, И. А. Хирургическое лечение больных с вентральными грыжами: современное состояние вопроса / И. А. Цверов, А. В. Базаев // Современ. технологии в медицине. – 2010. – № 4. – С. 122–127.

106. Чистяков, А. А. Хирургическое лечение послеоперационных вентральных грыж / А. А. Чистяков, Д. Ю. Богданов. – М. : МИА, 2005. – 104 с.

107. Шишацкая, Е. И. Исследование свойств биodeградируемых полимеров (полиоксиалканоатов) в культуре животных клеток / Е. И. Шишацкая, А. В. Еремеев, И. И. Гительзон // Перспективные материалы. – 2001. – № 3. – С. 40–47.

108. Шишацкая, Е. И. Медико-биологические свойства биodeградируемых бактериальных полимеров полиоксиалканоатов для искусственных органов и клеточной трансплантологии : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.41 /

Шишацкая Екатерина Игоревна ; Ин-т биофизики СО РАН. – М., 2003. – 23 с.

109. Шишацкая, Е. И. Об участии макрофагов и реакции фосфомоноэстераз в ответе тканей на имплантацию полиоксиалканоатов / Е. И. Шишацкая, Т. Г. Волова, И. И. Гительзон // Докл. РАН. – 2002. – Т. 383. – С. 702–705.

110. Щербаков, Н. В. Лапароскопическое лечение послеоперационных вентральных грыж (обзор литературы) / Н. В. Щербаков // Эндоскоп. хирургия. – 2010. – № 3. – С. 60–63.

111. Эволюция лапароскопической герниопластики / А. В. Юрасов [и др.] // Анналы хирургии. – 1996. – № 3. – С. 31–34.

112. Экспериментальная оценка эффективности способа профилактики раневых осложнений при имплантационной герниопластике / В. В. Плечев [и др.] // Мед. вестн. Башкортостана. – 2013. – № 6. – С. 171–173.

113. Экспериментально-клиническое обоснование применения эндопротезов из реперена для пластики брюшной стенки / В. В. Паршиков [и др.] // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. – 2010. – Т. 169. – № 4. – С. 26–30.

114. Юрасов, А. В. Влияние метода пластики на результаты хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж / А. В. Юрасов // Анналы хирургии. – 2001. – № 6. – С. 65–69.

115. Янов, В. Н. Аутодермальная пластика и транспозиция прямых мышц живота при гигантских послеоперационных грыжах / В. Н. Янов // Хирургия. – 2000. – № 6. – С. 23–25.

116. A comparison of suture repair with mesh repair for incisional hernia / R. W. Luijendijk [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2000. – Vol. 343, № 6. – P. 392–398.

117. Abdominal wall prostheses. Biomechanical and histological study / A. M. Rath [et al.] // Chirurgia. – 1996. – Vol. 121, № 4. – P. 253–265.

118. Agresta, F. Transabdominal laparoscopic inguinal hernia repair: is the reapeace for biological mesh? / F. Agresta, N. Bedin // Hernia. – 2008. – Vol. 12, № 6. – P. 609–612.

119. Amass, W. A review of biodegradable polymers: uses, current developments

in the synthesis and characterization of biodegradable polyesters, blends of biodegradable polymers and recent advances in biodegradation studies / W. Amass, A. Amass, B. Tighe // *Polymer Int.* – 1998. – Vol. 47. – P. 89–144.

120. Assessment of adhesion formation to intra-abdominal polypropylene mesh and polytetrafluoroethylene mesh / B. D. Mathews [et al.] // *J. Surg. Res.* – 2003. – Vol. 114, № 2. – P. 126–132.

121. Bachman, S. Prosthetic material in ventral hernia repair. How do i choose? / S. Bachman, B. Ramshaw // *Surg. Clin. N. Am.* – 2008. – Vol. 88, № 1. – P. 101–112.

122. Bellon, J. M. Biological reasons for an incisional hernia / J. M. Bellon // *Recurrent Hernia: prevention and treatment* / eds. V. Schumpelick, R. J. Fizgibbons. – Berlin ; Heidelberg : Springer – Verlag, 2007. – Chap. 18. – P. 129–133.

123. Bellón, J. M. Role of the new lightweight prostheses in improving hernia repair / J. M. Bellón // *Cir. Esp.* – 2009. – Vol. 85, № 5. – P. 268–273.

124. Beltrán, M. A. Abdominal compartment syndrome in patients with strangulated hernia / M. A. Beltrán, R. A. Villar, K. S. Cruces // *Hernia.* – 2008. – Vol. 12, № 6. – P. 613–620.

125. Berger, D. Prevention of parastomal hernias by prophylactic use of a specially designed intraperitoneal onlay mesh (Dynamesh IPST®) / D. Berger // *Hernia.* – 2008. – № 12. – P. 243–246.

126. Biomechanical and histologic evaluation of fenestrated and nonfenestrated biologic mesh in a porcine model of ventral hernia repair / E. D. Jenkins [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2011. – Vol. 212, № 3. – P. 327–339.

127. Biomechanical properties of lightweight versus heavyweight meshes for laparoscopic inguinal hernia repair and their impact on recurrence rates / C. Holinsky, [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2008. – Vol. 22, № 12. – P. 2679–2685.

128. Chastan, P. Tension-free open hernia repair using an innovative self-gripping semi-resorbable mesh / P. Chastan // *Hernia.* – 2009. – Vol. 13. – P. 137–142.

129. Chevrel, J. P. Classification of incisional hernias of the abdominal wall / J. P. Chevrel, A. M. Rath // *Hernia.* – 2000. – Vol. 4 – P. 7–11.

130. Cobb, W. S. Posterior components separation during retromuscular hernia

repair / W. S. Cobb, A. M. Carbonell, S. M. Chen // *Hernia*. – 2008. – Vol. 12, № 4. – P. 359–362.

131. Cobb, W. S. The argument for lightweight polypropylene mesh in hernia repair / W. S. Cobb, K. W. Kercher, B. T. Heniford // *Surg. Innov.* – 2005. – Vol. 12, № 1. – P. 63–69.

132. Compartment syndrome у больной с гигантской послеоперационной вентральной грыжей и способ его устранения / В. И. Белоконев [и др.] // *Герниология*. – 2006. – № 2. – С. 29–33.

133. Crovella, F. Incisional hernia / F. Crovella, G. Bartone, L. Fei. – Heidelberg : Springer, 2007. – 261 p.

134. Degradation of mesh coating and intraperitoneal adhesion formation in an experimental model / M. H. Sehreinemaehar [et al.] // *Br. J. Surg.* – 2009. – Vol. 96, № 3. – P. 305–313.

135. Dolin, S. J. Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data / S. J. Dolin, J. N. Cashman, J. M. Bland // *Br. J. Anaesth.* – 2002. – Vol. 89, № 3. – P. 409–423.

136. Earle, D. B. Prosthetic material in inguinal hernia repair. How do I choose? / D. B. Earle, L. A. Mark // *Surg. Clin. N. Am.* – 2008. – Vol. 88, № 1. – P. 179–201.

137. Effect of suture material on tensile strength and complication rate in abdominal fascial defects repaired with acellular dermal matrix / A. A. Winkler [et al.] // *Hernia*. – 2008. – Vol. 12, № 1. – P. 33–38.

138. Efficacy of vitamin E and selenium for the prevention of intra-abdominal adhesions in rats: uterine horn models / A. S. Durmus [et al.] // *Clinics (Sao Paulo)*. – 2011. – Vol. 66, № 7. – P. 1247–1251.

139. Eriksen, J. R. Choice of mesh for laparoscopic ventral hernia repair / J. R. Eriksen, I. Gogenur, J. Rosenberg // *Hernia*. – 2007. – Vol. 1, № 6. – P. 481–492.

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

141. Factors affecting recurrence following incisional herniorrhaphy / T. Anthony [et al.] // *World. J. Surg.* – 2000. – Vol. 24. – P. 95–100.

142. Feliu, X. Ventral hernias: how to fix the mesh? / X. Feliu // 16th International Congress of the European Association for Endoscopic Surgery. – Stockholm, 2008. –P. 195–201.
143. Fitzgibbons, R. J. Inguinal hernias / R. J. Fitzgibbons, Ch. Z. Filipi, T. H. Quinn // Schwartz's Principles of surgery / ed. F. Charles Brunicaardi et al. – 8th ed. – N. Y. : McGraw-Hill, 2005. – Chap. 36. – P. 1353–1394.
144. Foda, M. Enterocutaneous fistula associated with ePTFE mesh: case report and review of the literature / M. Foda, M. A. Carlson // Hernia. – 2009. – Vol. 13, № 3. – P. 323–326.
145. Franz, M. G. The biological. Treatment of the hernia disease / M. G. Franz // Recurrent hernia: prevention and treatment / eds. V. Schumpelick, R. J. Fitzgibbons. – Berlin ; Heidelberg : Springer – Verlag, 2007. – Chap. 43. – P. 401–409.
146. Heavy-weight versus low-weight polypropylene meshes for open sublay mesh repair of incisional hernia / S. Schmidbauer [et al.] // Eur. J. Med. Res. – 2005. – Vol. 10, № 6. – P. 247–253.
147. Hernia recurrence as a problem of biology and collagen / U. Klinge [et al.] // J. Minim. Access Surg. – 2006. – Vol. 2, № 3.– P. 151–154.
148. Intra-abdominal use of phosphodiesterase type 4 inhibitor in Tpostoperative adhesion prevention: an experimental study on mice / M. Eser [et al.] // Dis. Colon. Rectum. – 2012. – Vol. 55, № 3. – P. 345–350.
149. Intraperitoneal mesh implantation for fascial dehiscence and open abdomen / M. Scholtes [et al.] // World J. Surg. – 2012. – Vol. 36, № 7. – P. 1557–1561.
150. Is it safe to perform laparoscopic ventral hernia repair with mesh in elderly patients? / Y. K. Lee [et al.] // Hernia. – 2008. – Vol. 12. – P. 239–242.
151. Itani, K. M. F. Incisional hernia / K. M. F. Itani // Recurrent Hernia: prevention and treatment / eds. V. Schumpelick, R. J. Fitzgibbons. – Berlin ; Heidelberg : Springer – Verlag, 2007. – Chap. 1. – P. 10–15.
152. Klinge, U. Modified classification of surgical meshes for hernia repair based on the analyses of 1,000 explanted meshes / U. Klinge, B. Klosterhalfen // Hernia. – 2012. – Vol. 16, № 3. – P. 251–258.

153. Klinge, U. The ideal mesh? / U. Klinge, J. Park, B. Klosterhalfen // *Pathobiology*. – 2013. – Vol. 80, № 4. – P. 169–175.
154. Koontz, A. R. Preliminary report on the use of tantalum mesh in the repair of ventral hernias / A. R. Koontz // *Ann. Surg.* – 1948. – Vol. 127, № 5. – P. 1079–1085.
155. Korotkova, N. A. Biosynthesis of 3-hydroxybutyrate-3-hydroxyvalerate copolymer by methylobacteria with the serine metabolic pathway / N. A. Korotkova, N. V. Doronina, Yu. A. Trotsenko // *Прикладная биохимия и микробиология*. – 1997. – Т. 33, № 4. – С. 397–402.
156. Laparoscopic incisional and ventral hernioplasty: lessons learned from 200 patients / K. A. Leblanc [et al.] // *Hernia*. – 2003. – Vol. 7, № 3. – P. 118–124.
157. Laparoscopic repair of incisional hernia: Outcomes of 100 consecutive cases comprising 25 wall defects larger than 15 cm / G. C. Ferrari [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2008. – Vol. 22, № 5. – P. 1173–1179.
158. Laparoscopic repair of incisional hernias located on the abdominal borders: a retrospective critical review / G. C. Ferrari [et al.] // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* – 2009. – Vol. 19, № 4. – P. 348–352.
159. Laparoscopic repair of suprapubic incisional hernias: suturing and intraperitoneal composite mesh onlay. A retrospective study / C. Palanivelu [et al.] // *Hernia*. – 2008. – Vol. 12, № 3. – P. 251–256.
160. Lindsey, J. T. Abdominal wall partitioning (the accordion effect) for reconstruction of major defects: a retrospective review of 10 patients / J. T. Lindsey // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2003. – Vol. 112, № 2. – P. 477–485.
161. Macarios, D. Complex ventral hernia repair using components separation with or without biologic mesh: a cost-utility analysis / D. Macarios, M. Franz, A. M. Dawidczyk // *Ann. Plast. Surg.* – 2014. – Vol. 72, № 5. – P. 610.
162. Mais, V. Peritoneal adhesions after laparoscopic gastrointestinal surgery / V. Mais // *World J. Gastroenterol.* – 2014. – Vol. 20, № 17. – P. 4917–4925.
163. Major mesh-related complications following hernia repair: events reported to the Food and Drug Administration / T. N. Robinson [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2005. – Vol. 19, № 12. – P. 1556–1560.

164. Management of abdominal hernias / eds. A. Kingsnorth, K. A. LeBlanc. – Heidelberg : Springer, 2013. – 414 p.

165. Mesh biocompatibility: effects of cellular inflammation and tissue remodeling / U. Klinge [et al.] // *Langenbeck's Arch. Surg.* – 2012. – Vol. 397, № 2. – P. 255–270.

166. Minimally invasive ventral herniorrhaphy: an analysis of 6,266 published cases / M. A. Carlson [et al.] // *Hernia.* – 2008. – Vol. 12, № 1. – P. 9–22.

167. N-acetyl-l-cysteine decreases intraabdominal adhesion formation through the up regulation of peritoneal fibrinolytic activity and antioxidant defenses / D. I. Chu [et al.] // *Surgery.* – 2011. – Vol. 149, № 6. – P. 801–812.

168. Novotny, T. Evaluation of a knitted polytetrafluoroethylene mesh placed intraperitoneally in a New Zealand white rabbit model / T. Novotny // *Surg. Endosc.* – 2012. – Vol. 26, № 7. – P. 1884–1891.

169. Open intraperitoneal versus retromuscular mesh repair for umbilical hernias less than 3 cm diameter / F. Berrevoet [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2011. – Vol. 201, № 1. – P. 85–90.

170. Open Rives-Stoppa ventral hernia repair made simple and successful but not for everyone / L. Heartsill [et al.] // *Hernia.* – 2005. – Vol. 9, № 2. – P. 162–166.

171. Penttinen, R. Mesh repair of common abdominal hernias: a review on experimental and clinical studies / R. Penttinen, J. M. Gronroos // *Hernia.* – 2008. – Vol. 12, № 4. – P. 337–344.

172. PHA applications: addressing the price performance issue. I. Tissue engineering / S. F. Williams [et al.] // *Int. J. Biol. Macromol.* – 1999. – Vol. 25, № 1–3. – P. 111–121.

173. Ramirez, O. M. Components separation method for closure of abdominal wall defects: an anatomic and clinical study / O. M. Ramirez, E. Ruas, A. L. Dellon // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1990. – Vol. 86, № 3. – P. 519–526.

174. Ramirez, O. M. Inception and evolution of the components separation technique: personal recollections / O. M. Ramirez // *Clin. Plast. Surg.* – 2006. – Vol. 33, № 2. – P. 241–246.

175. Read, R. C. Recent trends in the management of incisional herniation / R. C. Read, G. Yoder // *Arch. Surg.* – 1989. – Vol. 124, № 4. – P. 485–488.

176. Recurrence after incisional hernia repair results and risk factors / I. E. Gecim [et al.] // *Surd. Today.* – 1996. – Vol. 26, № 8. – P. 607–609.

177. Repair of large midline incisional hernias with polypropylene mesh: comparison of three operative techniques / T. S. de Vries Reiling [et al.] // *Hernia.* – 2004. – № 8. – P. 56–59.

178. Retraction and fibroplasias in a polypropylene prosthesis: experimental study in rats / L. Zogbi [et al.] // *Hernia.* – 2010. – Vol. 14, № 3. – P. 291–298.

179. Rives technique is the gold standard for incisional hernioplasty. An institutional experience / A. Forte [et al.] // *Ann. Ital. Chir.* – 2011. – Vol. 82, № 4. – P. 313–317.

180. Rosen, M. J. Biologic mesh for abdominal wall reconstruction: a critical appraisal / M. J. Rosen // *Am. Surg.* – 2001. – Vol. 76, № 1. – P. 1–6.

181. Scales, J. T. Discussion on metals and synthetic materials in relation to soft tissues: tissue reaction to synthetic materials / J. T. Scales, V. H. Cumberland // *Proc. R. Soc. Med.* – 1953. – Vol. 46. – P. 647.

182. Stoppa, R. Long-term complications of prosthetic incisional hernioplasty / R. Stoppa // *Arch. Surg.* – 1998. – Vol. 133, № 11. – P. 1254–1255.

183. Stoppa, R. The history of surgical management of hernias / R. Stoppa // *Ann. Chir.* – 2001. – Vol. 126, № 3. – P. 254–263.

184. The effect of vitamin A and vitamin C on postoperative adhesion formation: A rat model study / B. Keleidari [et al.] // *J. Res. Med. Sci.* – 2014. – Vol. 19, № 1. – P. 28–32.

185. Tissue response to biodegradable suture threads made of polyoxyalkanoates / E. I. Shishatskaya [et al.] // *Мед. техника.* – 2002. – № 4. – С. 23–29.

186. Traitement des eventrations / J. Rives [et al.] // *Encycl. Medical Chair.* – Paris, 1977. – P. 97–100.

187. Transabdominal pre-peritoneal mesh in inguinal hernia repair in elderly: end point of our experience / A. M. Ferrarese [et al.] // *BMC Surg.* – 2013. – Vol. 13,

Suppl. 2. – P. S24.

188. Volova, T. G. Microbial polyhydroxyalkanoates - plastic materials of the 21st century (biosynthesis, properties, applications) / T. G. Volova. – N. Y. : Nova Science Pub. Inc., 2004. – 283 p.

189. Witzel, O. Ueber den Verschluss von Bauchwunden und Bruchpforren durch versenkte Silberdrahtnetze (Einheilung von Filigranpelotten) / O. Witzel // Centralblatt für Chirurgie. – 1900. – Bd. 27, № 25. – S. 247.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

- 1 Рисунок 1 – Техника IPOM. Сетчатый эндопротез фиксирован к париетальной брюшине одиночными узловыми швами..... С. 54
- 2 Рисунок 2 – Срединная лапаротомия, без имплантации эндопротеза.. С. 55
- 3 Рисунок 3 – Разделение висцеро-париетальных сращений..... С. 60
- 4 Рисунок 4 – Определение истинных размеров грыжевого дефекта..... С. 61
- 5 Рисунок 5 – Условная фигура для определения объема грыжевого мешка..... С. 62
- 6 Рисунок 6 – Фиксация имплантата эндогерниостеплером AutoSuture. С. 63
- 7 Рисунок 7 – Дополнительная фиксация с помощью игл EndoClose С. 63
- 8 Рисунок 8 – Время грыженосительства..... С. 67
- 9 Рисунок 9 – Секционная фотография 7-е сутки. Петля тонкой кишки подпаяна по всей поверхности сетчатого эндопротеза из полипропилена..... С. 74
- 10 Рисунок 10 – Секционная фотография 7-е сутки. 1-эндопротез с ПГА покрытием. 2-сетчатый эндопротез из полипропилена..... С. 75
- 11 Рисунок 11 – Инфильтрация передней брюшной стенки на 7-е сутки. Группа сравнения 2. Ув. $\times 400$. Окр. Г-Э..... С. 76
- 12 Рисунок 12 – Плотность клеточной инфильтрации на 7-е сутки..... С. 77
- 13 Рисунок 13 – Гигантоклеточная реакция. 7-е сутки. Стрелкой указана гигантская многоядерная клетка инородных тел. Ув. $\times 400$. Окр. Г-Э..... С. 77
- 14 Рисунок 14 – Неоперитонизация сетчатого имплантата. 7-е сутки. Стрелкой указан сетчатый эндопротез. Ув. $\times 400$. Окр. Г-Э..... С. 78
- 15 Рисунок 15 – Толщина брюшины на 7-е сутки..... С. 79
- 16 Рисунок 16 – Микроскопическая фотография. 7-е сутки. Коллагеновые волокна – синий цвет, эластические – розовый. Ув. $\times 1\ 000$. Окр. по Пикро-Маллори..... С. 80
- 17 Рисунок 17 – Секционная фотография. 30-е сутки. 1 – передняя

	брюшная стенка, 2 – сетчатый эндопротез из стандартного полипропилена, 3 – перфорация стенки кишки.....	С. 81
18	Рисунок 18 – Плотность клеточной инфильтрации на 30-е сутки.....	С. 83
19	Рисунок 19 – Толщина брюшины на 30-е сутки.....	С. 84
20	Рисунок 20 – Соотношение коллагеновых и эластических волокон на 30-е сутки.....	С. 85
21	Рисунок 21 – Динамика спаечного процесса.....	С. 86
22	Рисунок 22 – Обзорная микроскопия передней брюшной стенки на 90-е сутки. 1 – сетчатый эндопротез. 2 – новообразованная брюшина. 3 – многоядерные клетки инородных тел. Ув. × 100. Окр. Г-Э.....	С. 87
23	Рисунок 23 – Динамика плотности клеточной инфильтрации.....	С. 88
24	Рисунок 24 – Динамика гигантоклеточной реакции.....	С. 89
25	Рисунок 25 – Динамика неоперитонизации сетчатых имплантатов....	С. 89
26	Рисунок 26 – Обзорная микроскопия передней брюшной стенки на 90-е сутки. Ув. × 100. Окр. по Пикро-Маллори.....	С. 90
27	Рисунок 27 – Микроскопическая фотография. 90-е сутки. Ув. × 1 000. Окр. по Пикро-Маллори.....	С. 91
28	Рисунок 28 – Распределение больных исследуемой группы по полу...	С. 93
29	Рисунок 29 – Жалобы больных ИГ.....	С. 94
30	Рисунок 30 – Время грыженосительства в ИГ.....	С. 95
31	Рисунок 31 – Характер сопутствующей патологии в ИГ.....	С. 96
32	Рисунок 32 – Распределение больных группы сравнения 1 по полу...	С. 97
33	Рисунок 33 – Распределение больных по возрасту в ГС 1.....	С. 98
34	Рисунок 34 – Сроки формирования грыжи в ГС 1.....	С. 99
35	Рисунок 35 – Время грыженосительства в ГС 1.....	С. 99
36	Рисунок 36 – Половая принадлежность больных группы сравнения 2	С. 101
37	Рисунок 37 – Спектр жалоб группы сравнения 2.....	С. 103
38	Рисунок 38 – Временной фактор формирования ПОВГ в группе сравнения 2.....	С. 103

39	Рисунок 39 – Симультанные операции в ГС 2.....	С. 105
40	Рисунок 40 – Массивный спаечный процесс брюшной полости 1 – камера грыжи, 2 – поперечно – ободочная кишка фиксирована к передней брюшной стенке, 3 – петля тонкой кишки фиксирована к грыжевым воротам.....	С. 108
41	Рисунок 41 – Лейкоцитарный индекс интоксикации до операции.....	С. 109
42	Рисунок 42 – Лейкоцитарный индекс интоксикации на 1-е сутки после операции.....	С. 110
43	Рисунок 43 – Лейкоцитарный индекс интоксикации на 3-и сутки после операции.....	С. 110
44	Рисунок 44 – Динамика лейкоцитарного индекса интоксикации.....	С. 111
45	Рисунок 45 – Общее количество осложнений.....	С. 113
46	Рисунок 46 – Интраоперационные осложнения.....	С. 114
47	Рисунок 47 – Ультрасонографическая картина передней брюшной стенки больной на 90-е сутки после оперативного лечения.....	С. 116
48	Рисунок 48 – Интраоперационное фото. Стрелкой указан оторванный шов, ставший причиной рецидива.....	С. 118
49	Рисунок 49 – Интраоперационное фото. Окончательный вид герниопластики.....	С. 119
50	Рисунок 50 – Показатели КЖ больных с ПОВГ.....	С. 121
51	Таблица 1 – Распределение экспериментальных животных по группам в зависимости от состава сетчатого имплантата и характера оперативного вмешательства.....	С. 53
52	Таблица 2 – Характеристика экспериментальных групп животных....	С. 55
53	Таблица 3 – Распределение больных с послеоперационными вентральными грыжами по группам.....	С. 58
54	Таблица 4 – Распределение больных по полу и возрасту в группах....	С. 64
55	Таблица 5 – Частота встречаемости жалоб у больных с послеоперационными вентральными грыжами.....	С. 65
56	Таблица 6 – Распространенность сопутствующей патологии.....	С. 66

57	Таблица 7 – Распределение больных по срокам развития заболевания.....	С. 66
58	Таблица 8 – Распределение больных с ПОВГ в соответствии с классификацией SWR.....	С. 67
59	Таблица 9 – Оценка значений коэффициента корреляции.....	С. 72
60	Таблица 10 – Спаечный процесс брюшной полости на 7-е сутки.....	С. 75
61	Таблица 11 – Гигантоклеточная реакция на 7-е сутки.....	С. 78
62	Таблица 12 – Спаечный процесс брюшной полости на 30-е сутки.....	С. 81
63	Таблица 13 – Гигантоклеточная реакция на 30-е сутки.....	С. 83
64	Таблица 14 – Распределение больных ИГ по возрасту (Классификация ВОЗ).....	С. 94
65	Таблица 15 – Распределение больных по срокам развития ПОВГ в ИГ.....	С. 95
66	Таблица 16 – Наиболее частые жалобы больных ГС 1.....	С. 98
67	Таблица 17 – Распространенность сопутствующей патологии в ГС 1.	С. 100
68	Таблица 18 – Характер симультанных операций в ГС 1.....	С. 101
69	Таблица 19 – Возрастные категории в ГС 2.....	С. 102
70	Таблица 20 – Сопутствующая патология группы сравнения 2.....	С. 104
71	Таблица 21 – Распределение больных в зависимости от величины грыжевого дефекта (Классификация J. P. Chevrel и A. M. Rath).....	С. 106
72	Таблица 22 – Средние объемы грыжевого мешка.....	С. 107
73	Таблица 23 – Среднее время операции.....	С. 108
74	Таблица 24 – Спектр местных раневых осложнений.....	С. 115
75	Таблица 25 – Средний койко-день в исследуемых группах.....	С. 115
76	Таблица 26 – Ограничение движения петель кишечника.....	С. 117
77	Таблица 27 – Сравнительная оценка качества жизни.....	С. 121

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Анкета оценки качества жизни SF-36

Ф.И.О.пациента _____
 Возраст _____ Дата исследования _____

ИНСТРУКЦИЯ: этот опросник содержит вопросы, касающиеся Ваших взглядов на свое здоровье. Предоставленная информация поможет следить за тем, как Вы себя чувствуете и насколько хорошо справляетесь со своими обычными нагрузками. Ответьте на каждый вопрос, помечая выбранный Вами ответ так, как это указано. Если Вы не уверены в том, как ответить на вопрос, пожалуйста, выберите такой ответ, который точнее всего отражает Ваше мнение.

1. В целом Вы оценили бы состояние Вашего здоровья как (обведите одну цифру):

- Отличное..... 1
 Очень хорошее..... 2
 Хорошее..... 3
 Посредственное..... 4
 Плохое..... 5

2. Как бы Вы в целом оценили свое здоровье сейчас по сравнению с тем, что было год назад? (обведите одну цифру)

- Значительно лучше, чем год назад.... 1
 Несколько лучше, чем год назад..... 2
 Примерно такое же, как год назад.... 3
 Несколько хуже, чем год назад..... 4
 Гораздо хуже, чем год назад..... 5

3. Следующие вопросы касаются физических нагрузок, с которыми Вы, возможно, сталкиваетесь в течение своего обычного дня. Ограничивает ли Вас состояние Вашего здоровья в настоящее время в выполнении перечисленных ниже физических нагрузок? Если да, то в какой степени? (обведите одну цифру в каждой строке)

		Да, значительно ограничивает	Да, немного ограничивает	Нет, совсем не ограничивает
А	Тяжелые физические нагрузки, такие как бег, поднятие тяжестей, занятие силовыми видами спорта	1	2	3
Б	Умеренные Физические нагрузки, такие как передвинуть стол, поработать с пылесосом, собирать грибы или ягоды	1	2	3
В	Поднять или нести сумку с продуктами	1	2	3
Г	Подняться пешком по лестнице на несколько пролетов	1	2	3
Д	Подняться пешком по лестнице на один пролет	1	2	3

Е	Наклониться, встать на колени, присесть на корточки	1	2	3
Ж	Пройти расстояние более одного километра	1	2	3
З	Пройти расстояние в несколько кварталов	1	2	3
И	Пройти расстояние в один квартал	1	2	3
К	Самостоятельно вымыться, одеться	1	2	3

4. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше физическое состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего (обведите одну цифру в каждой строке)

		Да	Нет
А	Пришлось сократить количество времени затрачиваемого на работу или другие дела	1	2
Б	Выполнили меньше, чем хотели	1	2
В	Вы были ограничены в выполнении какого-либо определенного вида работы или другой деятельности	1	2
Г	Были трудности при выполнении своей работы или других дел (например, они потребовали дополнительных усилий)	1	2

5. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше эмоциональное состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего (обведите одну цифру в каждой строке):

		Да	Нет
А	Пришлось сократить количество времени, затрачиваемого на работу или другие дела	1	2
Б	Выполнили меньше, чем хотели	1	2
В	Выполняли свою работу или другие дела не так аккуратно, как обычно	1	2

6. Насколько Ваше физическое или эмоциональное состояние в течение последних 4 недель мешало Вам проводить время с семьей, друзьями, соседями или в коллективе? (обведите одну цифру)

- Совсем не мешало..... 1
 Немного..... 2
 Умеренно..... 3
 Сильно..... 4
 Очень сильно..... 5

7. Насколько сильную физическую боль Вы испытывали за последние 4 недели? (обведите одну цифру)

- Совсем не испытывал(а)..... 1
 Очень слабую..... 2
 Слабую..... 3
 Умеренную..... 4
 Сильную..... 5
 Очень сильную..... 6

8. В какой степени боль в течение последних 4 недель мешала Вам заниматься Вашей нормальной работой (включая работу вне дома и по дому)? (обведите одну цифру)

- Совсем не мешала..... 1
 Немного..... 2

Умеренно.....	3
Сильно.....	4
Очень сильно.....	5

9. Следующие вопросы касаются того, как Вы себя чувствовали и каким было Ваше настроение в течение последних 4 недель, Пожалуйста, на каждый вопрос дайте один ответ, который наиболее соответствует Вашим ощущениям. Как часто в течение последних 4 недель (обведите одну цифру в каждой строке)

		Все время	Большую часть времени	Часто	Иногда	Редко	Ни разу
А	Вы чувствовали себя бодрым (ой)?	1	2	3	4	5	6
Б	Вы сильно нервничали?	1	2	3	4	5	6
В	Вы чувствовали себя таким (ой) подавленным (ой), что ничто не могло Вас взбодрить?	1	2	3	4	5	6
Г	Вы чувствовали себя спокойным (ой) и умиротворенным (ой)?	1	2	3	4	5	6
Д	Вы чувствовали себя полным(ой) сил и энергии?	1	2	3	4	5	6
Е	Вы чувствовали себя упавшим(ей) духом и печальным(ой)?	1	2	3	4	5	6
Ж	Вы чувствовали себя измученным(ой)?	1	2	3	4	5	6
З	Вы чувствовали себя счастливым(ой)?	1	2	3	4	5	6
И	Вы чувствовали себя уставшим(ей)?	1	2	3	4	5	6

10. Как часто за последние 4 недели Ваше физическое или эмоциональное состояние мешало Вам активно общаться с людьми (навещать друзей, родственников и т.п.)? (обведите одну цифру)

Все время.....	1
Большую часть времени.....	2
Иногда.....	3
Редко.....	4
Ни разу.....	5

11. Насколько верно или неверно представляется по отношению к Вам каждое из ниже перечисленных утверждений? (обведите одну цифру в каждой строке) (обведите одну цифру в каждой строке)

		Определенно верно	В основном верно	Не знаю	В основном неверно	Определенно неверно
А	Мне кажется, что я более склонен к болезням, чем другие	1	2	3	4	5
Б	Мое здоровье не хуже, чем у большинства моих	1	2	3	4	5

	знакомых					
В	Я ожидаю, что мое здоровье ухудшится	1	2	3	4	5
Г	У меня отличное здоровье	1	2	3	4	5