

На правах рукописи

ВАГИЗОВА ГУЛЬНАЗ ИЛЬШАТОВНА

**ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ У
ПАЦИЕНТОВ С МОРБИДНЫМ ОЖИРЕНИЕМ**

3.1.9 Хирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Уфа – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент

Ханов Владислав Олегович

Официальные оппоненты:

Матвеев Николай Львович, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой экспериментальной и клинической хирургии Института биомедицины (МБФ)

Анищенко Владимир Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой хирургии факультета усовершенствования врачей

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «__» ____ 20__ г. в __ часов на заседании диссертационного совета 21.2.004.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России по адресу: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3. С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте www.bashgmu.ru федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Автореферат разослан «__» ____ 20__ года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор биологических наук

Лебедева Анна Ивановна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Вентральные грыжи входят в число наиболее часто встречающихся хирургических патологий. На долю операций грыжесечения (герниопластика) в хирургических стационарах приходится от 10 до 21% всех выполняемых вмешательств (Земцовский Э.В., 2008).

Развитие послеоперационных вентральных грыж осложняет от 7 до 24% плановых и экстренных оперативных вмешательств, выполняемых через срединный лапаротомный доступ (Щербаков Н.В., 2010; Юрасов А.В., 2010; Кузнецов Н.А. и др., 2011; Franklin M. et al., 2004; Junge K. et al., 2005; Laguna O.H. et al., 2010). Одним из ключевых факторов, ассоциированных с повышенным риском данного осложнения, выступает высокий ИМТ. В связи с этим, разработка и внедрение эффективных мер профилактики вентральных грыж у пациентов с морбидным ожирением представляет собой значимую клиническую задачу (Гогия Б.Ш. и др., 2007; Щербаков Н.В., 2010; Юрасов А.В., 2010).

В хирургии послеоперационных вентральных грыж протезирование стало широко применяемым методом за последние десятилетия (Егиев В.Н. и др., 2009; Белоконев В. И. и др., 2021; Klink C., 2011; Satterwhite T. et al., 2012; Jairam A.P. et al., 2020; López-Cano, M, 2023). Современная научная литература, как российская, так и международная, содержит значительное число публикаций, обосновывающих использование превентивного протезирования передней брюшной стенки для предотвращения формирования вентральных грыж (Федосеев А.В. и др., 2023; Halm J.A. et al., 2009; Abo-Ryia M.H. et al., 2013; Mäkäräinen-Uhlbäck E.J. et al., 2020; Pianka F. et al., 2023; Hew C.Y. et al., 2024). Результаты клинических исследований подтверждают высокую результативность этого подхода в когорте пациентов с повышенным риском развития данного осложнения (Самарцев В.А. и др., 2023; El-Khadrawy O.H. et al., 2009; Curro G. et al., 2011; Lopez-Cano M. et al., 2013; Borab Z.M. et al., 2017).

С целью профилактики образования послеоперационных вентральных грыж у пациентов с морбидным ожирением Б. С. Суковатых и соавт. (2007) применили

способ превентивного протезирования полипропиленовым сетчатым имплантом с надапоневротической - «onlay» и ретромускулярной - «sublay» его фиксацией. По данным литературы, при надапоневротической установке сетчатых имплантов в 45% случаев наблюдаются местные раневые осложнения (Парфенов И.П. и др., 2011; Власов А.В., Кукош М.В., 2013). Ретромускулярное расположение эндопротеза снижает возникновение раневых осложнений в 2,5 раза. Методика «sublay» и его модификации считаются золотым стандартом при герниопластике, но в то же время требуют большей мобилизации тканей и развитием таких осложнений, как кровотечение, нарушение иннервации прямых мышц живота и развитие хронического болевого синдрома.

В связи с этим представляет интерес оценка результатов превентивного протезирования и выбор уровня фиксации сетчатого импланта, как метод профилактики послеоперационных вентральных грыж у пациентов с морбидным ожирением.

Цель исследования

Оптимизировать лечение пациентов с морбидным ожирением за счет разработки и внедрения усовершенствованных хирургических подходов и патогенетически обоснованных мер по профилактике послеоперационных вентральных грыж.

Задачи исследования

1. Изучить частоту возникновения послеоперационных вентральных грыж у пациентов с морбидным ожирением после срединной лапаротомии.
2. Провести сравнительный анализ макро- и микроскопических морфологических изменений в тканях у пациентов с нормальной массой тела и морбидным ожирением.
3. Обосновать принципы выбора операции, разработать и внедрить новый способ профилактики грыж у пациентов с морбидным ожирением.

4. Провести анализ непосредственных и отдаленных результатов после превентивного протезирования у пациентов с морбидным ожирением.

Научная новизна

Систематизированы и определены факторы риска образования послеоперационных грыж у пациентов с морбидным ожирением.

Получены данные о характере и динамике взаимодействия протезов с окружающими тканями.

Представлены сведения о влиянии имплантатов на репаративные процессы в области операционного вмешательства.

Разработан способ профилактики послеоперационных вентральных грыж (патент РФ на изобретение № 2833156 от 14.01.2025 г.)

Разработанный способ внедрен и успешно применяется у пациентов с морбидным ожирением после срединной лапаротомии в хирургическом отделении Клиники БГМУ.

Теоретическая и практическая значимость работы

На основании данных исследования сформулированы рекомендации по профилактике вентральных грыж после лапаротомии у больных морбидным ожирением, предусматривающие применение техники превентивного протезирования операционной раны.

Анализ морфологических характеристик передней брюшной стенки и их динамики при имплантации протезирующих сеток позволил подтвердить безопасность, эффективность, надежность и экономическую доступность применяемой методики.

Применение предложенного способа профилактики у пациентов с морбидным ожирением при срединной лапаротомии значительно уменьшает частоту возникновения послеоперационных вентральных грыж.

Разработанный и внедренный в клиническую практику способ превентивного протезирования повышает эффективность хирургического лечения больных с данной нозологией.

Методология и методы исследования

Методологией работы являлся системный подход в морфологических, иммунологических и клинических исследованиях.

Морфологические исследования выполнены в лаборатории Института фундаментальной медицины ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Исследование включало изучение особенностей структуры апоневроза белой линии живота кадаверных тканей пациентов с морбидным ожирением, а также изменения, выявляемые в окружающих тканях после имплантации синтетических имплантов.

Иммунологические исследования выполнены в лаборатории клеточных культур ЦНИЛ ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Исследование включало изучение особенностей клеточного иммунитета у пациентов с морбидным ожирением.

Клиническая часть работы проведена на основе результатов обследования и лечения 132 пациентов хирургического отделения Клиники БГМУ с морбидным ожирением, которым применялись традиционные и предлагаемые нами методы профилактики послеоперационных вентральных грыж.

Положения, выносимые на защиту

1. У пациентов с морбидным ожирением ввиду метаболических нарушений и частоты возникающих послеоперационных осложнений имеется высокий риск образования послеоперационных вентральных грыж.
2. Применяемый в качестве протеза синтетический материал создает прочный каркас дефекта зоны лапаротомной раны, приводя к формированию плотного соединительно-тканного регенерата на месте импланта, который структурно и функционально адекватен структуре и функции передней стенке живота.
3. Использование превентивного протезирования у пациентов с морбидным ожирением достоверно снижает частоту образования послеоперационных вентральных грыж, улучшает ближайшие и отдаленные результаты лапаротомных операций.

Апробация работы

Материалы диссертационной работы докладывались и обсуждались на заседании кафедр факультетской хирургии, госпитальной и сердечно-сосудистой хирургии, хирургических болезней лечебного факультета, хирургии с курсом эндоскопии, общей хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 20 декабря 2024 года. Получены положительные отзывы рецензентов. Результаты исследования доложены на: XI Международной научно-практической конференции «Modern aspects of science and practice» (Мельбурн (Австралия), 2021 г.), 28 Российской гастроэнтерологической неделе (Москва, 2022 г.), 13 Всероссийском съезде по эндоскопической хирургии (Москва, 2023 г.), XI Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицины» и «V спутниковый форум по общественному здоровью и политике здравоохранения» (Баку (Азербайджан), 2024 г.), Всероссийской научно-практической конференции «Вопросы диагностики и лечения больных с вентральными грыжами» (Курск, 2024 г.).

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликованы 7 научных работ, из них 2 - в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ для публикации результатов кандидатских и докторских диссертаций, и 1 статья в журнале, входящем в список Scopus. Получен 1 патент РФ на изобретение «Способ профилактики образования послеоперационных вентральных грыж у пациентов группы высокого риска» № 2833156 от 14.01.2025 и 1 патент на Свидетельство о государственной регистрации базы данных «Регистр пациентов после бariatрических вмешательств в Республике Башкортостан» № 2025620938 от 27.02.2025.

Внедрение результатов научного исследования в практику

Основные положения и разработки исследования внедрены в практику хирургического отделения Клиники БГМУ, в учебный процесс кафедры хирургических болезней лечебного факультета ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России.

**Связь задач исследования с планами научно-исследовательской работы
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России**

Диссертационная работа выполнена в соответствии с тематическим планом научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России (государственная регистрация № 01.2.00702370).

Личный вклад автора

Содержащиеся в работе данные получены при личном участии автора на всех этапах работы: анализ литературы, анализ архивного материала, составление плана, постановка задач, выбор методов, оформление публикаций. Оперативные вмешательства по профилактике послеоперационных центральных грыж выполнены автором полностью, либо с участием автора.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 109 страницах машинописного текста. Включает введение, 4 основные главы, обсуждение, заключение, выводы и практические рекомендации. Список использованной литературы включает 79 отечественных и 73 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 8 таблицами, 24 рисунками.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дизайн исследования

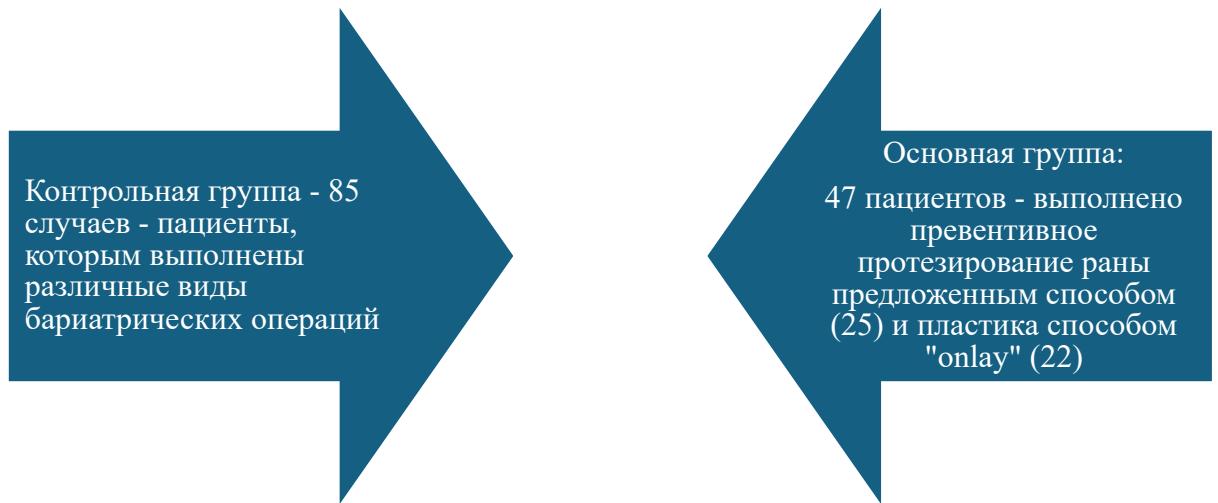
1 этап - изучение морфологических изменений соединительной ткани белой линии живота у пациентов с морбидным ожирением.

2 этап - изучение морфологических изменений соединительной ткани в зоне расположения полипропилена.

3 этап - изучение особенностей клеточного иммунитета у пациентов с морбидным ожирением.

4 этап - выполнение превентивного протезирования больным с морбидным ожирением.

5 этап - осмотр, мониторинг, динамический контроль на предмет формирования специфических послеоперационных раневых осложнений, формирования грыж.



6 этап - оценка ближайших и отдаленных результатов превентивной пластики послеоперационной раны.

7 этап - выводы.

Рисунок 1 – Дизайн исследования.

В рамках экспериментального клинического исследования проведен ретроспективный рандомизированный анализ 132 случаев морбидного ожирения (хирургическое отделение Клиники БГМУ, 2016–2023 гг.). Группа сравнения ($n=85$) подверглась бariatрическим операциям через срединный лапаротомный доступ. Участникам основной группы ($n=47$) на этапе завершения бariatрической операции выполнено превентивное протезирование раны для профилактики формирования вентральных грыж.

Выбор способа пластики зависел от наличия сопутствующего сахарного диабета. Так, 25 пациентам основной группы, страдающим сахарным диабетом, выполнено протезирование предложенным способом ретромускулярного расположения СИ. 22 пациентам с морбидным ожирением без сопутствующего сахарного диабета, превентивное протезирование выполнено надапоневротическим способом.

Материалами для протезирования служили макропористые монофиламентные полипропиленовые протезы. В качестве шовного материала использовались нерассасывающиеся – полиамид (Капрон 5-0), и медленно рассасывающиеся нити – Maxon 1-0, PDS 1-0. Для фиксации СИ использовалась нерассасывающаяся нить Surgipro 4-0.

Специальные методы исследования

Изучение морфологических изменений соединительной ткани белой линии живота у пациентов с морбидным ожирением

Изучение морфологических изменений соединительной ткани белой линии живота у пациентов с морбидным ожирением проведено на 10 образцах трупной ткани. Оперативные вмешательства проводились на кадаврах с ИМТ менее 30 и более 40 кг/м².

Методика операции заключалась в следующем: по срединной линии живота разрезали кожу и подкожно-жировую клетчатку, отсепаровывали ее с поверхностной фасцией от апоневроза белой линии живота. Высекался участок белой линии живота на 5 см выше пупка длиной 1 x 1 см. Материал фиксировали в 10% забуференном нейтральном формалине. Выполнялась стандартная гистологическая проводка в изопропиловом спирте возрастающих концентраций, далее заключали в парафин, изготавливали срезы толщиной 4 мкм, которые окрашивали гематоксилин-эозином, трихромом по Массону для выявления фибрillлярного коллагена преимущественно 1 типа (а также, 2,5 и других типов), импрегнацией серебром для выявления ретикулярных волокон (коллаген 3 типа) (Биовитрум, РФ).

Стеклопрепараты были оцифрованы на сканирующем микроскопе Panoramic 250 (3DHISTECH Ltd, Венгрия), микрофотографии были выполнены в программе CaseViewer (3DHISTECH Ltd, Венгрия). Морфометрия отношения фибрillлярного коллагена к ретикулярному была произведена в последней версии программы QuPath 0.5.1 (США) (с помощью инструмента «классификатор пикселей»).

Изучение морфологических изменений соединительной ткани в зоне расположения полипропилена

Исследование было посвящено изучению морфологических изменений окружающих тканей и апоневроза белой линии живота после имплантации СИ. Во время операций по поводу рецидивной грыжи или других оперативных вмешательств, минимум через год после предшествующей, у живых пациентов из области пластики удалялся фрагмент апоневроза размером 1 x 1 см вместе с ранее установленным СИ. Изготовление макропрепараторов выполнялось по ранее описанной методике.

Изучение особенностей клеточного иммунитета у пациентов с морбидным ожирением

Проведено исследование на 34 пациентах женского пола. В выборку вошли 22 пациента с ИМТ более $35 \text{ кг}/\text{м}^2$, часть из которых страдала сахарным диабетом 2 типа. В контрольную группу вошли 12 условно здоровых женщин с ИМТ до $25 \text{ кг}/\text{м}^2$. У пациентов получено по 36 мл венозной крови с использованием вакуумных пробирок ЭДТА К2, далее из цельной венозной крови выделены моноциты. Моноциты изолированы с помощью центрифугирования на градиенте плотности из 30–40 мл периферической крови. Кровь из пробирок для взятия крови с К2 ЭДТА переносили в стерильные флаконы и смешивали с фосфатным солевым буфером без кальция и магния (PBS, «Биолот», Россия) в соотношении 1:1 по объему. Разбавленную кровь осторожно наслаживали на поверхность слоя фиколла («Панэко», Россия) объемом 15 мл и центрифугировали 30 мин при 420 rcf (центрифуга 5804R, Eppendorf, Германия). Мононуклеарные клетки из белого интерфазного слоя градиента фиколла аккуратно собирали и промывали дважды раствором PBS. После подсчета клеток на автоматическом счетчике (TC20, BioRad, США) смешивали их с суспензией CD14+ магнитных частиц (Miltenyi Biotech's monocyte isolation kit, Bergisch Gladbach, Germany). После чего проводили положительную сортировку клеток с помощью магнитного штатива. Собранные моноциты подсчитывали с помощью счетчика клеток TC20 и контролировали их чистоту с помощью проточного цитометра (Novocyte 3000, Agilent, США).

Количество и чистота клеток составили $0,35\text{--}5,1 \times 10^6$ и 90–98% CD14+ клеток от каждого индивида в зависимости от индивидуальных свойств, соответственно.

Для проведения анализа уровня экспрессии $0,35\text{--}5 \times 10^6$ клеток моноцитов лизировали в 1000 мкл реагента ExtractRNA (Евроген, Россия) для последующей изоляции РНК согласно протоколу производителя.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности структуры апоневроза белой линии живота

Для изучения структуры и особенностей различия в строении апоневроза у пациентов с нормальным ИМТ и морбидным ожирением, мы взяли за основу количественный подсчет коллагеновых волокон, так как согласно данным, опубликованным Н. С. Горбунов и соавт. «Особенности строения белой линии живота», в сухожильных пучках белой линии живота преобладают коллагеновые волокна и составляют $82,8\pm2,1\%$ объема. Эластические волокна ориентируются вдоль коллагеновых волокон и занимают $5,5\pm0,1\%$ объема, в связи с малым содержанием которых, их функциональная способность не признана столь значимой. Апоневроз белой линии живота пациентов с нормальным ИМТ состоит из плотной волокнистой соединительной ткани с коллагеновыми волокнами, расположенными параллельно друг другу (Рисунок 2). Между этими волокнами находятся единичные фибробласты. В периапоневротических областях наблюдаются небольшие участки жировой ткани. Окрашивание по Массону и импрегнация серебром подтверждают наличие в составе соединительной ткани коллагенов I и III типов.

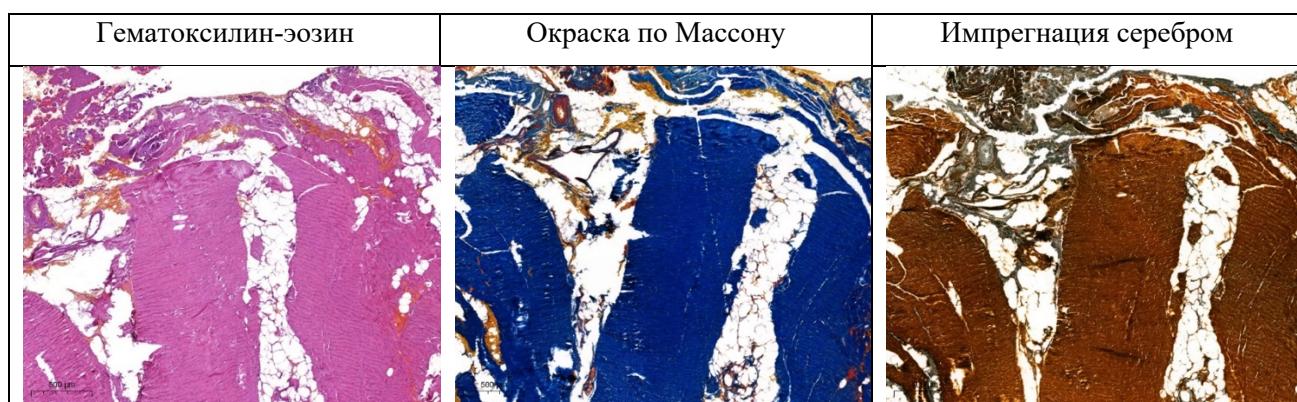


Рисунок 2 - Микрофотография апоневроза белой линии живота пациента с нормальным ИМТ.

Окраска: гематоксилином и эозином, по Массону, импрегнация серебром, Ув. х50.

Для гистологической структуры апоневроза белой линии живота пациентов с морбидным ожирением характерны (Рисунок 3) внедрение адипоцитов в соединительную ткань, потеря структуры пучков, фиброз и лимфоцитарные инфильтраты. Эта особенность строения передней брюшной стенки играет важную роль в развитии ПОВГ.

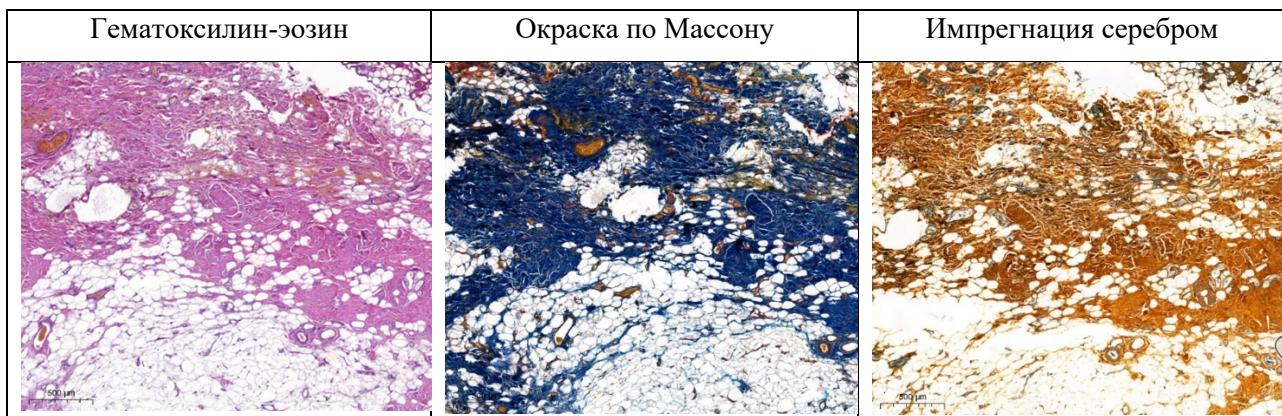


Рисунок 3 - Микрофотография апоневроза белой линии живота пациента с морбидным ожирением. Окраска: гематоксилином и эозином, по Массону, импрегнация серебром, Ув. х50.

Результаты морфометрического анализа (Рисунок 4) показали, что соотношение коллагена 1 типа к коллагену 3 типа у пациентов с нормальным ИМТ составляет 2,82 (1,59–5,53), тогда как у пациентов с морбидным ожирением этот показатель равен 1,59 (0,08–2,39). Содержание коллагена 1 типа у пациентов с нормальным ИМТ статистически значимо выше, чем у пациентов с морбидным ожирением ($p=0,036$).

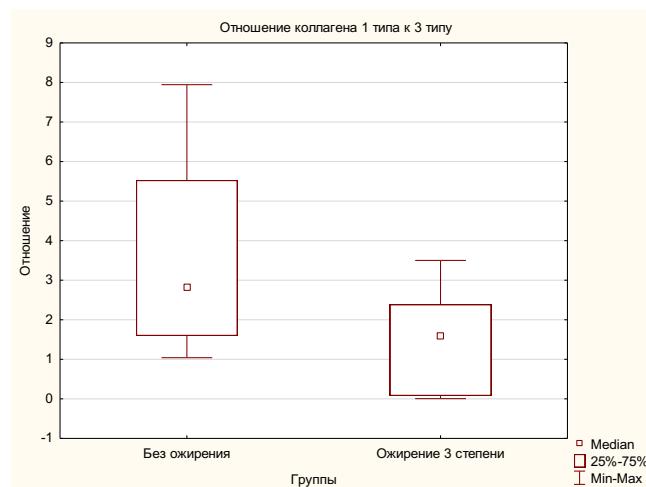


Рисунок 4 - Соотношение коллагена 1 типа к ретикулярному между группами. Без ожирения – ИМТ менее $30 \text{ кг}/\text{м}^2$. Ожирение 3 степени – пациенты с морбидным ожирением.

Низкий уровень коллагена 1 типа в составе апоневроза у пациентов с морбидным ожирением указывает на слабость структуры белой линии живота и высокую склонность к развитию ПОВГ.

Морфологические изменения соединительной ткани в зоне расположения синтетического импланта (полипропилен)

В соединительной ткани в зонах расположения полипропиленового импланта белой линии живота у пациентов с морбидным ожирением присутствуют лимфоплазмоцитарные инфильтраты, гигантские клетки, избыток коллагена I типа, формирующий плотный рубцовый каркас, дезорганизация ретикулярных волокон и нервных структур.

На рисунке 5 при увеличении в 400 раз видны клеточные элементы воспаления (лимфоциты, гигантские клетки), структура коллагеновых волокон (толщина, ориентация).

Полипропиленовый имплант индуцирует формирование прочного рубца за счет фиброза, но провоцирует хроническое воспаление и дезорганизацию соединительной ткани. Гистологическая картина подтверждает эффективность импланта в укреплении передней брюшной стенки, однако требует учета потенциальных осложнений.

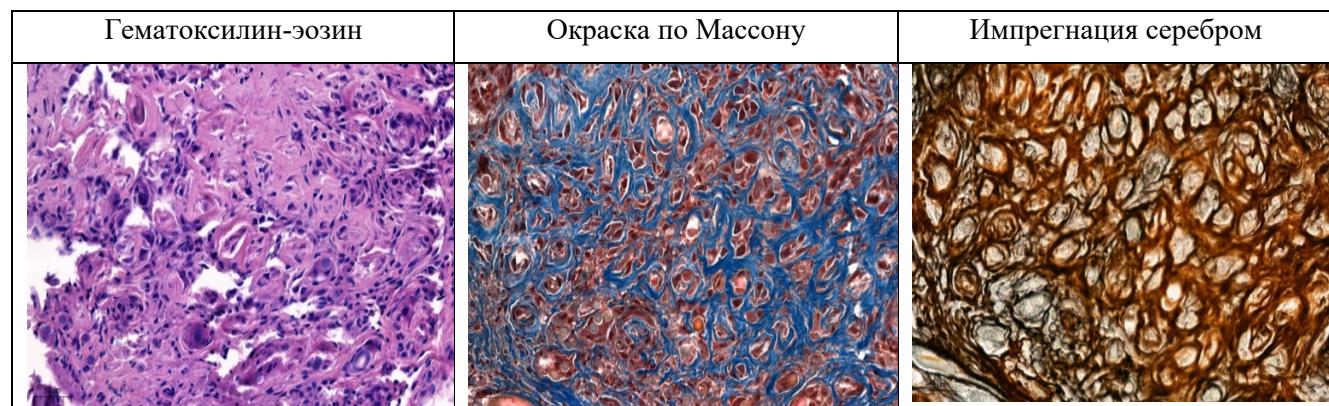


Рисунок 5 - Микрофотография части импланта в апоневрозе белой линии живота. Окраска гематоксилином и эозином, по Массону, импрегнация серебром, Ув. x 400.

Методом морфометрии было проведено сравнение соотношения коллагена 1 типа к ретикулярной ткани (коллаген 3 типа) в образцах апоневроза белой линии живота с СИ и без него у пациентов с морбидным ожирением. Соотношение коллагена 1 типа к коллагену 3 типа в группе с имплантом составило 4,47 (1,67-

8,12), в то время как в группе без импланта оно равнялось 1,57 (1,11-3,48). Это указывает на высокую прочность рубцовой ткани, сформированной в области установленного СИ.

Морфометрический анализ показал, что у пациентов с СИ содержание коллагена 1 типа статистически значимо выше, чем у пациентов без импланта ($p=0,017$), что свидетельствует о повышенной прочности рубца, образовавшегося в зоне установленного СИ.

Исходя из выявленной недостаточности соединительной ткани и связанный с ним высокий риск образования ПОВГ мы использовали предложенный способ.

**Патент РФ на изобретение № 2833156 от 14.01.2025
«Способ профилактики образования послеоперационных вентральных грыж у пациентов группы высокого риска»
по заявке № 2024118871 от 05.07.2024 г.**

После завершения основного этапа лапаротомной операции и ушивания брюшины, выполняют вскрытие влагалищ прямых мышц живота с обеих сторон, сепарацию прямой мышцы живота от апоневроза внутренней косой мышцы. В ретромускулярное пространство устанавливают СИ.

На первом этапе делают вкол в наружный листок влагалища прямой мышцы живота на расстоянии 1 см от края раны, затем прокалывают СИ и внутренний листок влагалища прямой мышцы живота на расстоянии 1 см от края раны, после чего делают выкол с наружной стороны СИ в центре, снова прокалывают СИ на расстоянии 0,5 см от центра, далее делают выкол через внутренний листок влагалища прямой мышцы живота на расстоянии 1 см от края раны, снова проходят через СИ, и прокалывают наружный листок влагалища прямой мышцы живота на расстоянии 1 см от края раны, далее на втором этапе: делают вкол и захват противоположного наружного листка влагалища прямой мышцы живота на расстоянии 0,5 см от края одного дефекта апоневроза, а затем другого наружного листка влагалища прямой мышцы живота на расстоянии 0,5 см от края дефекта апоневроза, подобные швы накладывают на расстоянии 1 см друг от друга по всей

длине послеоперационной раны. Далее накладывают стандартные швы на подкожно-жировую клетчатку и кожу (Рисунок 6).

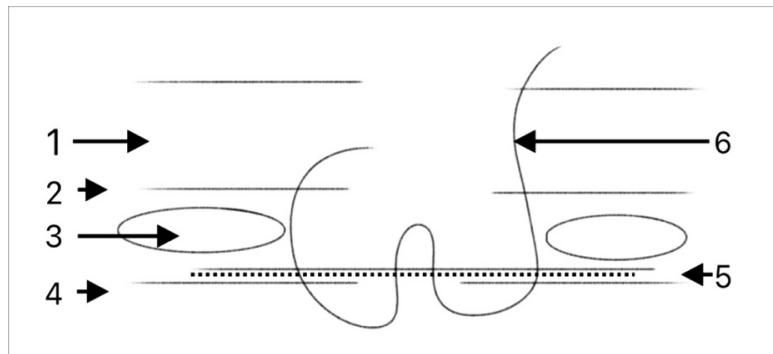


Рисунок 6 – Первый этап шва. 1 – кожа и подкожно-жировая клетчатка, 2 – наружный листок влагалища прямой мышцы живота, 3 – прямая мышца живота, 4 – внутренний листок прямой мышцы живота, 5 – сетчатый имплант, 6 – лигатура.

Схематично изобретение иллюстрируется рисунком 5, где изображен первый этап шва, с захватом листков апоневроза и СИ с одной стороны, далее захватом листок апоневроза и СИ с противоположной стороны. И рисунок 7 - второй этап шва, с захватом наружного листка влагалища прямой мышцы живота с обеих сторон.

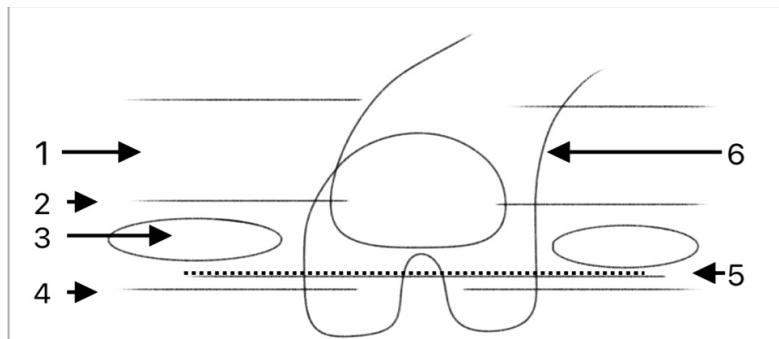


Рисунок 7 – Второй этап шва. 1 – кожа и подкожно-жировая клетчатка, 2 – наружный листок влагалища прямой мышцы живота, 3 – прямая мышца живота, 4 – внутренний листок прямой мышцы живота, 5 – сетчатый имплант, 6 – лигатура.

При надапоневротическом положении СИ этап операции начинают с мобилизации подкожно-жировой клетчатки от апоневроза наружной косой мышцы живота. Далее ушивают узловыми швами апоневроз. Укрепляя линию швов по методике «onlay» укладывают СИ индивидуального размера, с таким расчетом, чтобы его размеры на 2,5–3 см превосходили ширину дефекта передней брюшной стенки. СИ фиксируют к апоневрозу монофиламентной нерассасывающейся нитью

по периметру узловым или непрерывным швами. Далее накладывают швы на подкожно-жировую клетчатку и кожу.

Особенности клеточного иммунитета

Результаты исследования показали, что моноциты пациентов с морбидным ожирением характеризуются повышенным уровнем экспрессии генов регуляторов иммунного ответа: IL1B, IL8, STAB1 и CCR2, IL10, YKL40 на уровне тенденции.

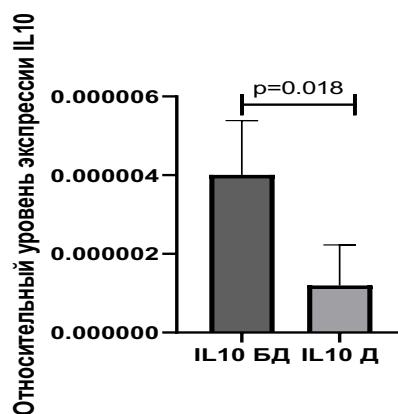


Рисунок 8 - Уровень экспрессии *IL10* в зависимости от наличия инсулинерезистентности. БД - пациенты без диабета 2 типа, Д - пациенты, имеющие сахарный диабет 2 типа.

На основе проведенного исследования установлено, что уровень противовоспалительного цитокина IL10 статистически значимо ниже ($p=0,018$) у пациентов с ожирением (Рисунок 8), осложненным сахарным диабетом 2 типа, в то время как IL10 рассматривается как мощный плейотропный противовоспалительный цитокин.

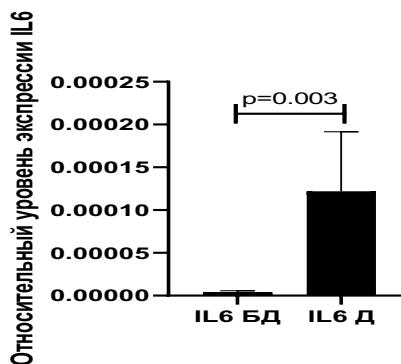


Рисунок 9 - Уровень экспрессии *IL6* в зависимости от наличия инсулинерезистентности. БД - пациенты без диабета 2 типа, Д - пациенты, имеющие сахарный диабет 2 типа.

Уровень IL6 (Рисунок 9) имел статистически значимую ($p=0,0003$) корреляцию с уровнями холестерина, мочевины, глюкозы, ЛПНП и триглицеридов,

а также был связан с наличием сахарного диабета 2 типа у пациентов с ожирением, что указывает на хроническое провоспалительное состояние этих пациентов.

Учитывая результаты исследования клеточного иммунитета, можно предположить, что высокий показатель провоспалительных и низкий уровень противовоспалительных цитокинов у пациентов с морбидным ожирением, страдающих сахарным диабетом, могут играть значительную роль в выборе хирургического вмешательства.

У пациентов с морбидным ожирением, осложнённым сахарным диабетом, оптимальным вариантом хирургического лечения является применение ретромускулярной фиксации СИ, что снижает вероятность развития послеоперационных раневых осложнений.

Результаты хирургического лечения

Особенности развития общих послеоперационных осложнений в сравниваемых группах можно рассмотреть на таблице 1.

Таблица 1 – Характер и частота развития общих осложнений в сравниваемых группах

Осложнение	Основная группа (n=47)		Контрольная группа (n=85)	
	n	%	n	%
Лейкоцитарный индекс интоксикации	8	17	10	11,8
Температурная реакция	9	19,1	7	8,2
Пневмонии	2	4,3	5	5,9

Примечание: разница показателей статистически незначима ($p>0,05$)

Так, температурные реакции и лейкоцитарный индекс интоксикации был выше в основной группе 17 и 19,1%, тогда как в контрольной группе эти показатели составили 11,8 и 8,2% соответственно, что мы связываем с реакцией на СИ и увеличенным объемом операции.

Местные раневые специфические осложнения отмечены у пациентов обеих групп и представлены в таблице 2. В контрольной группе общее число специфических осложнений составило 45 (52,9%), из них 18 случаев

формирования ПОВГ (21,2%), 19 сером (22,4%), 5 гематом (5,9%) и 3 случая нагноения послеоперационной раны (3,5%).

Таблица 2 - Распределение специфических осложнений в сравниваемых группах

Осложнение	Основная группа (n=47)		Контрольная группа (n=85)		p
	n	%	n	%	
Серома	10	21,3	19	22,4	>0,05
Гематома	2	4,3	5	5,9	>0,05
Нагноение	1	2,1	3	3,5	>0,05
Формирование ПОВГ	2	4,3	18	21,2	0,001
Всего	15	31,9	45	52,9	0,02

В основной группе специфические осложнения отмечались у 15 больных (31,9%): 10 случаев формирования серомы (21,3%), 2 гематомы (4,3%), 2 случая ПОВГ (4,3%) и 1 нагноение послеоперационной раны (2,1%).

При анализе частоты развития специфических местных осложнений в группах с различным видом фиксации СИ выявлены следующие данные, которые представлены на таблице 3.

Таблица 3 - Характер и частота развития специфических местных осложнений в зависимости от примененного превентивного протезирования

Осложнение	Превентивное протезирование способом «onlay»		Превентивное протезирование предложенным способом		p
	абс	%	абс	%	
Серома	8	36,4	2	8	0,012
Гематома	2	9,1	0	0	>0,05
Нагноение раны	1	4,5	0	0	>0,05
Формирование ПОВГ	1	4,5	1	4	>0,05
Всего	12	54,5	3	12	0,001

В послеоперационном периоде серомы и гематомы развились в 10 случаях с надапоневротическим и в 2 случаях с ретромускулярным протезированием. Формирование ПОВГ возникло по 1 случаю в обеих группах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность внедрения превентивного протезирования у пациентов с морбидным ожирением обусловлена частым развитием ПОВГ после выполнения срединной лапаротомии, а именно - до 7–24%, а также высоким риском развития осложнений, летальность при которых достигает 3%.

С целью уменьшения частоты образования ПОВГ был разработан метод превентивного протезирования (патент РФ на изобретение № 2833156 от 14.01.2025).

Из 132 обследованных в предоперационном периоде пациентов, в группу крайне высокого риска развития ПОВГ вошли 47 больных, которым выполнено превентивное протезирование.

Среди вышеуказанных пациентов у 25 больных протезирование выполнено согласно разработанному патенту. 22 пациентам превентивное протезирование выполнено надапоневротическим способом.

Исследования клеточного иммунитета выявили высокий показатель провоспалительных и низкий уровень противовоспалительных цитокинов в тканях пациентов с морбидным ожирением, страдающих сахарным диабетом, а именно значимое снижение уровня IL10 ($p=0,018$) и увеличение экспрессии гена IL6 ($p=0,0003$). Это сыграло роль в выборе уровня фиксации СИ в данной группе пациентов.

Результаты морфологического исследования тканей окружающих СИ показали отсутствие выраженных воспалительных изменений. Морфометрический анализ интактного апоневроза белой линии живота у пациентов с морбидным ожирением и апоневроза белой линии живота с имплантированным СИ выявил статистически значимое преобладание коллагена 1 типа над коллагеном 3 типа в образцах с СИ, а именно в группе с имплантом 4,47 (1,67–8,12), в то время как в группе без импланта оно равнялось 1,57 (1,11–3,48), что косвенно свидетельствует о формировании прочной рубцовой ткани.

По результатам хирургического лечения по развитию местных специфических осложнений выявлено что, контрольная группа имеет более

высокую частоту образования ПОВГ ($p=0,001$), а именно 18 больных (21,2%), тогда как в основной группе грыжи образовались в 2 случаях (4,3%).

Развитие серомы послеоперационной раны статистически значимо выше у группы с надапоневротической фиксацией СИ ($p=0,012$), а именно у 10 человек, тогда как у больных с ретромускулярным протезированием это осложнение развилось в 2 случаях. Развитие таких осложнений, как гематома, нагноение раны и формирование ПОВГ в сравниваемых группах было статистически незначимым.

Ретромускулярное расположение СИ статистически значимо снижает частоту раневых осложнений с 54,5 до 12%, и более предпочтительно к использованию у больных с сопутствующим сахарным диабетом ($p=0,001$).

ВЫВОДЫ

1. По данным Клиники БГМУ у пациентов с морбидным ожирением возникновение послеоперационных вентральных грыж составляет 21,2%, что выше, чем у лиц с нормальной массой тела и обусловлено структурной несостоятельностью апоневроза белой линии живота и провоспалительным ответом клеточного иммунитета на фоне метаболических нарушений, связанных с ожирением.

2. Сравнительный анализ макро- и микроскопических морфологических изменений тканей из области установки синтетического импланта показал, что его применение обосновано для профилактики образования послеоперационных вентральных грыж, ввиду отсутствия выраженных воспалительных изменений и формирования на нем соединительной ткани с высокими прочностными свойствами, подтвержденная преобладанием в ней коллагена 1 типа.

3. Разработанный способ профилактики образования послеоперационных вентральных грыж широко применен в хирургической практике, не вызывает хронического болевого синдрома, осуществляется без натяжения тканей при ушивании и формирует плотный соединительно-тканый рубец в области операционного доступа.

4. Применение превентивного протезирования у пациентов с морбидным ожирением позволяет снизить количество образования послеоперационных вентральных грыж с 21,2 до 4,3% и снижает частоту развития раневых осложнений с 54,5 до 12%, что дало возможность улучшить ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Перед проведением оперативного вмешательства через срединный лапаротомный доступ у пациентов с морбидным ожирением необходимо провести тщательное обследование пациентов с целью выявления факторов риска развития послеоперационных вентральных грыж.

Всем пациентам с морбидным ожирением показано выполнение превентивного протезирования лапаротомной раны при проведении оперативных вмешательств через лапаротомный доступ.

С целью снижение риска возможных раневых осложнений, при наличие сахарного диабета рекомендовано выполнение ретромускулярного способа фиксации синтетического импланта.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. К вопросу лечения морбидного ожирения / О.В. Галимов, В.О. Ханов, **Г.И. Вагизова** [и др.] // J. Sci. Lyon. - 2021. - № 22. - P. 21-25.
2. Проблема лечения морбидного ожирения и метаболического синдрома / О.В. Галимов, **Г.И. Вагизова**, К.В. Насырова [и др.] // Актуальные вопросы хирургии: сборник статей, посвященный 90-летию со дня рождения почетного профессора КрасГМУ им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России Маркса Израилевича Гульмана. - Красноярск, 2021. - С. 216-223.
3. Профилактика и лечение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни при операции гастропликации по поводу ожирения / О.В. Галимов, Р.Р. Сагитдинов, **Г.И. Вагизова** [и др.] // Хирург. - 2021. - № 9-10. - С. 16-24.
4. The treatment of metabolic syndrome in patients with morbid obesity / О.В. Галимов, Т.Р. Ибрагимов, **Г.И. Вагизова** [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. - 2022. - Т. 17, № 2. - С. 121-126.

5. Профилактическая установка сетчатых имплантов при лапаротомных вмешательствах пациентам с морбидным ожирением / О.В. Галимов, **Г.И. Вагизова**, Р.Р. Сагитдинов [и др.] // Терапевтический архив. – 2022. – Т. 94, № 2. - С. 329.

6. Риск развития саркопении у пациентов, перенесших бariatрические вмешательства / О.В. Галимов, А.Г. Сафаргалина, **Г.И. Вагизова** [и др.] // Хирургическая практика. - 2024. - Т. 9, № 3. - С. 6-14.

7. Особенности структуры апоневроза белой линии живота у пациентов с морбидным ожирением / О.В. Галимов, В.О. Ханов, **Г.И. Вагизова** [и др.] // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2025. – Т. 184 № 3. - С. 41-46.

ПАТЕНТЫ

8. Способ профилактики образования послеоперационных вентральных грыж у пациентов группы высокого риска: патент РФ № 2833156 от 14.01.2025 / Галимов О.В., Ханов В.О., Насырова К.В., Минигалин Д.М., **Вагизова Г.И.** - Заявка № 2024118871 от 05.07.2024.

9. Регистр пациентов после бariatрических вмешательств в Республике Башкортостан: свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025620938 от 27.02.2025 / Галимов О.В., Ханов В.О., Минигалин Д.М., Нагаев Ф.Р., **Вагизова Г.И.**, Сафаргалина А.Г. - Заявка 2025620517 от 25.02.2025.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ИМТ – индекс массы тела

КТ – компьютерная томография

ЛПВП – липопротеины высокой плотности

ЛПНП – липопротеины низкой плотности

ПОВГ – послеоперационная вентральная грыжа

СИ – синтетический имплант

CCR2 – рецептор С-С-хемокинов 2

IL6 – интерлейкин 6

IL8 – интерлейкин 8

IL10 – интерлейкин 10

IL1B – интерлейкин-1 бета

STAB1 – стабилин-1

YKL40 - хитиназы-3-подобный белок 1