

*На правах рукописи*

Овчинникова Екатерина Константиновна

МАЛОИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ АУТОЛОГИЧНЫХ  
РЕГЕНЕРАТИВНЫХ КЛЕТОК В ЛЕЧЕНИИ БОЛЕЗНИ ДЮПЮИТРЕНА

3.1.8. Травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

Кандидата медицинских наук

Москва – 2026

Работа выполнена на кафедре травматологии и ортопедии Федерального государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва

**Научный руководитель:**

**Гильфанов Сергей Ильсуверович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Федерального государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, заведующий отделением травматологии и ортопедии «ЦКБ с поликлиникой» УДП РФ

**Официальные оппоненты:**

**Чуловская Ирина Германовна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Кирпичев Иван Владимирович**, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии им. В.И. Фишкина ФГБОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тюменский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «22» июня 2026 года в 14:00 на заседании диссертационного совета ПДС 0300.013 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6.

С диссертацией можно ознакомиться в ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6, в библиотеке и на сайте организации.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, доцент

**Призов Алексей Петрович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность и степень разработанности темы исследования

Болезнь Дюпюитрена — наследственное доброкачественное хроническое прогрессирующее заболевание, которое приводит к фиброзным изменениям ладонной фасции и прилегающих мягких тканей, вызывает контрактуру тканей вдоль линий механического напряжения, ограничивая разгибание пальцев.

Согласно данным всеобъемлющего систематического обзора и метаанализа с общим объемом выборки 6628506 человек, проведенного группой исследователей из Ирана, Великобритании, Малайзии, распространенность болезни Дюпюитрена в мире составила 8,2%, что подтверждает мировую актуальность проблемы [Salari N. 2020].

Наиболее распространенные методики, используемые в настоящее время для лечения болезни Дюпюитрена, включают игольчатую апоневротомию [Жигало А. В. 2017, Mella J. R. 2018], инъекции коллагеназы [Coleman S. 2014, Nayar S. K. 2019], ограниченную (сегментарную) фасциэктомию (золотой стандарт) [Clibbon J. J. 2001, Davis T. R. 2013, Moermans J. P. 1991], лучевую терапию [Corsi M. 1966, Ball C. 2016]. Решение об использовании конкретной методики должно основываться на сочетании факторов, включая степень тяжести контрактуры, степень вовлечения в патологический процесс суставов, вероятность рецидива и осложнений, а также на опыте врача в проведении процедуры [Boe C. 2021].

Одним из основных методов лечения патологии является хирургический, который представлен широким многообразием методик и техник, из которых для лечения контрактуры Дюпюитрена пациентам молодого возраста предпочтение отдается субтотальной апоневрэктомии [Davis T. R. C. 2013, Kemler M. A. 2023]. Данный выбор обусловлен попыткой снижения риска последующего рецидива, но не исключает осложнений, связанных с заживлением ран, а также длительным сроком послеоперационной реабилитации. Пациентам 70 лет и старше рекомендовано применение малоинвазивных методик, недостатком которых является возможный рецидив [Байтингер В. Ф. 2022]. Ввиду коморбидности пациентов пожилого и старческого возраста, а также желания молодых пациентов уменьшить срок послеоперационной реабилитации, к использованию малоинвазивных методик лечения приходится прибегать нередко. Одной из таковых является игольчатая апоневротомия.

С внедрением методик пластической хирургии в лечении контрактуры Дюпюитрена широкое распространение стали получать методики комбинированного хирургического лечения с трансплантацией аутологичной жировой ткани — липофилингом [Богов А.А. 2016, Novius S. E. 2011]. В состав жировой ткани у взрослого человека помимо жировых клеток входят клетки стромально-васкулярной фракции. Проведенные А.А. Боговым и соавторами исследования по применению игольчатой апоневротомии в сочетании с липофилингом [Богов А.А. 2016] доказали ее эффективность у пациентов со II-III степенью контрактуры, отметили быстрое восстановление объема движений в суставах пальцев кисти — в первые сутки после операции. Результативность методики может быть объяснена мультинаправленным действием стромально-васкулярной фракции. Оно включает прямое влияние на патологический субстрат апоневроза: стромальные клетки жировой ткани ингибируют пролиферацию сократительных миофибробластов, которые являются ключевыми факторами, ведущими к развитию фиброза [Verhoeckx J. S. N. 2013]. Кроме того, клетки оказывают иммуномодулирующее [Murriel P. 1998], антифибротическое [Ferrini M. G. 2002, Chierigo F. 2020], противовоспалительное [Jackson W. M. 2012], антиоксидантное действие [Sato K. 2007], а также стимулируют неоангиогенез [Nseir I. 2017].

Отсутствие патогенетического лечения, оказание хирургической помощи преимущественно пациентам уже с III–IV степенью патологии при многообразии применяемых на сегодняшний день методик лечения заболевания сохраняют высоко актуальной проблему борьбы с рецидивом и прогрессированием заболевания.

### **Цель исследования**

Совершенствование диагностических возможностей и повышение эффективности малоинвазивного лечения болезни Дюпюитрена путем применения методики подкожной игольчатой апоневротомии с аутотрансплантацией аспирата жировой ткани и стромально-васкулярной фракции.

### **Задачи исследования**

1. Выработать протокол УЗИ ладонного апоневроза в норме и при патологии.
2. Применить методы УЗИ для оценки состояния ладонного апоневроза у пациентов с болезнью Дюпюитрена, определив клинически значимые параметры для предоперационного и отдаленного контроля, а также оценить прогностическую значимость метода.
3. Разработать и внедрить методику малоинвазивного лечения контрактуры Дюпюитрена с комбинированным применением липофилинга и стромально-васкулярной фракции.
4. Провести анализ и сравнить результаты применения малоинвазивных методик лечения болезни Дюпюитрена на примере игольчатой апоневротомии с липофилингом и введением стромально-васкулярной фракции в динамике, оценить процент рецидивов заболевания.

### **Научная новизна исследования**

1. Предложены критерии УЗИ диагностики и выработан протокол оценки интактного и пораженного ладонного апоневроза, доказана роль и диагностическая значимость метода в предоперационном и отдаленном контроле параметров апоневроза при контрактуре Дюпюитрена.
2. Предложена и впервые применена методика малоинвазивного лечения контрактуры Дюпюитрена с комбинированным применением липофилинга и стромально-васкулярной фракции (патент на изобретение RU 2830989 от 28 ноября 2024 г.).
3. Сравнительно доказана высокая эффективность применения комбинированной методики игольчатой апоневротомии с введением стромально-васкулярной фракции при малоинвазивном лечении болезни Дюпюитрена.

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

1. Ультразвуковые характеристики патологически измененного ладонного апоневроза позволяют определить тактику лечения пациента, минимизировать риск ятрогенных осложнений в виде повреждения целостности сухожилия, сосудисто-нервных пучков благодаря предоперационному планированию, а также позволяют объективизировать результаты лечения в послеоперационном периоде и прогнозировать риск возможного рецидива контрактуры, играя важную роль в исследовательской и практической деятельности врача.
2. Применение аутологичных регенеративных клеток при малоинвазивном лечении контрактуры Дюпюитрена позволяет улучшить результаты лечения патологии.
3. Полученные результаты могут служить предпосылкой для дальнейших исследований роли стромально-васкулярной фракции в звеньях патогенеза болезни Дюпюитрена.

### **Степень достоверности результатов**

Достоверность полученных результатов обеспечивается репрезентативностью выборки пациентов (группы пациентов сопоставимы по полу ( $p=0,6$ ), возрасту ( $p=0,31$ ), степени контрактуры ( $p=0,92$ ), локализации ( $p=0,6$ ) фиброза), использованием современных клинических, инструментальных методов обследования. В исследование включено достаточное число наблюдений, что позволило обеспечить статистическую значимость выводов.

Статистическая обработка материала выполнена с использованием валидных методов анализа. Полученные оценки характеризуются высоким уровнем доверительной вероятности ( $p<0,05$ ), а сформулированные выводы согласуются с задачами исследования и не противоречат данным современной научной литературы.

### **Методология и методы диссертационного исследования**

В ходе диссертационного исследования был произведен анализ литературных данных, а также результатов исследования двух групп пациентов, включающих применение малоинвазивных методик в совокупности с введением аутологичных регенеративных клеток в лечении контрактуры Дюпюитрена, разработаны протоколы УЗИ оценки ладонного апоневроза.

Применение методик осуществлялось на базе ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» УДП РФ в периоды с 2020 по 2023 г.

Оценка результатов лечения включала измерение параметра угла сгибательной контрактуры в пред- и в послеоперационном периоде, через 6-12-24 месяцев после проведенного лечения, УЗИ регистрации инструментальных параметров ладонного апоневроза, шкал опросников DASH, EQ-5D-3L в предоперационном периоде, а также через 24 месяца после лечения. Статистическая обработка материала выполнялась при помощи ПК, используя средства Excel пакета Microsoft 365, а также программы для статистической обработки данных RStudio версии 2024.12.1.

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

1. Использование УЗИ протоколов в диагностике контрактуры Дюпюитрена позволяет осуществить корректный выбор методики лечения, произвести предоперационное планирование, снизить риск ятрогенных осложнений, а также имеет прогностическое значение в оценке динамики заболевания.
2. Методика лечения контрактуры Дюпюитрена в объеме игольчатой апоневротомии, липофилинга и последующего введения стромально-васкулярной фракции позволяет повысить эффект малоинвазивной терапии – игольчатой апоневротомии с липофилингом относительно уменьшения угла сгибательной контрактуры, улучшения функции конечности, качества жизни.

#### **Апробация работы и тематические публикации**

Основные положения работы представлены на VIII Пироговском форуме травматологов-ортопедов, г. Москва 16 ноября 2023 г., Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием ФГБУ ДПО «ЦГМА», г. Москва 16 апреля 2024 г., V конгрессе ортобиология 2024 «Консенсусы в клинической практике», г. Москва 20 апреля 2024 г., VI конгрессе ортобиология 2025 «Инновационные технологии в клиническую практику», г. Москва 19 апреля 2025 г., научно-практической конференции молодых ученых ФГБУ ДПО «ЦГМА», г. Москва 22 апреля 2025 г.

По теме исследования опубликовано 9 печатных работ: 4 тезиса на научно-практических конференциях, 1 патент РФ на изобретение: RU 2830989 от 28 ноября 2024 г., 4 статьи в рецензируемых ВАК журналах.

#### **Внедрение результатов исследования**

Полученные результаты исследования внедрены в практический процесс на базе ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» УДП РФ, ЧУЗ «ЦКБ «РЖД-Медицина», используются в учебном процессе для ординаторов, аспирантов и врачей, проходящих программу дополнительного образования на базе кафедры травматологии и ортопедии ФГБУ ДПО «ЦГМА» УДП РФ.

#### **Личный вклад автора**

Автор самостоятельно провела обзор научных трудов по проблеме исследования, выполнила анализ литературных данных. Лично проводила отбор пациентов для участия в исследовании согласно критериям включения и исключения, в большинстве случаев самостоятельно выполняла клинический осмотр, применяла инструментально-диагностические методы исследования, а также непосредственно участвовала в разработке и практическом внедрении методики малоинвазивного лечения с применением стромально-васкулярной фракции. Исследователь проводила наблюдение за пациентами, сбор и анализ данных с последующим ведением электронной базы для выполнения статистического анализа. Проводила подсчет, статистическую обработку всех данных исследования. Единоличное авторство работы отражено во всех главах исследования.

#### **Объем и структура диссертации**

Работа представлена на 130 страницах и состоит из титульного листа, оглавления, введения, трех глав, заключения, выводов, списка сокращений и литературы, включающего работы отечественных и зарубежных авторов, приложения. Содержит 4 таблицы, 46 рисунков.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Общие сведения о структуре исследования

Представлено одноцентровое проспективное сравнительное рандомизированное клиническое исследование по оценке отдаленных результатов малоинвазивного лечения 103 пациентов с диагнозом «болезнь Дюпюитрена», код по Международной классификации болезней 10-го пересмотра – «M72 – фибропластические нарушения» в зависимости от применяемой методики: игольчатой апоневротомии (ИА) с липофилингом или ИА с липофилингом и введением стромально-васкулярной фракции (СВФ).

Диссертационное исследование состоит из последовательных клинических этапов, объединенных общей целью и направленностью поставленных задач.

**Первый этап** исследования включал анализ 40 здоровых добровольцев (80 кистей) и 103 пациента с диагнозом болезнь Дюпюитрена (103 кисти) для выведения пределов значений и нормативных показателей ладонного апоневроза. создание УЗ-протокола исследования ладонного апоневроза в норме и при патологии.

**Второй этап** исследования включал предоперационную оценку состояния ладонного апоневроза, малоинвазивное лечение в объеме ИА с липофилингом, анализ исходов лечения пациентов группы без введения СВФ (n=52).

**Третий этап** работы включал в себя предоперационную оценку состояния пациентов группы (n=51), выполнение авторской методики ИА с липофилингом и введением СВФ, оценку результатов.

**Четвертый этап** исследования включал сравнительный анализ двух групп до и после лечения с оценкой физикальных и инструментальных параметров. Полученные результаты помогли оценить и сравнить эффективность малоинвазивных методик в лечении болезни Дюпюитрена (БД), а также выделить и определить УЗ-параметры оценки ладонного апоневроза, диагностически значимые при данной патологии.

**Критерий включения:** все пациенты с КД I-II-III-IV степени независимо от пола и возраста.

#### Критерий невключения:

- Пациенты, которым ранее выполнялось открытое хирургическое лечение КД.
- Пациенты с артрогенной контрактурой DIP, PIP, MCP.
- Наличие в анамнезе хронических заболеваний в стадии суб- или декомпенсации.
- Системные/аутоиммунные заболевание в анамнезе.
- Наличие показаний к началу или проведение иммуносупрессивной терапии.
- Венозная тромбоэмболия в анамнезе (в том числе и легочная эмболия) или высокий риск венозной тромбоэмболии.
- Значимая потеря веса (> 10% массы тела за предшествующий год) неустановленной этиологии.
- Психоневрологические, когнитивные нарушения, ограничивающие приверженность к участию в исследовании.
- Пациенты с онкологическим анамнезом, включая послеоперационный период на фоне проводимой химио- и/или лучевой терапии.
- Пациенты, у которых уровень АЧТВ превышает нормальные показатели в 1,8 раза.
- Пациенты, получающие в связи с каким-либо заболеванием антикоагулянты, а также те, которые получали антикоагулянты как минимум в течение 1 часа перед липоаспирацией.

#### Критерии исключения:

- Обострение хронических заболеваний, декомпенсация соматического статуса, препятствующая продолжению участия в исследовании.
- Отказ пациента от продолжения участия в исследовании.

## Методы исследования

При обследовании пациентов применялись клинические и инструментальные методы.

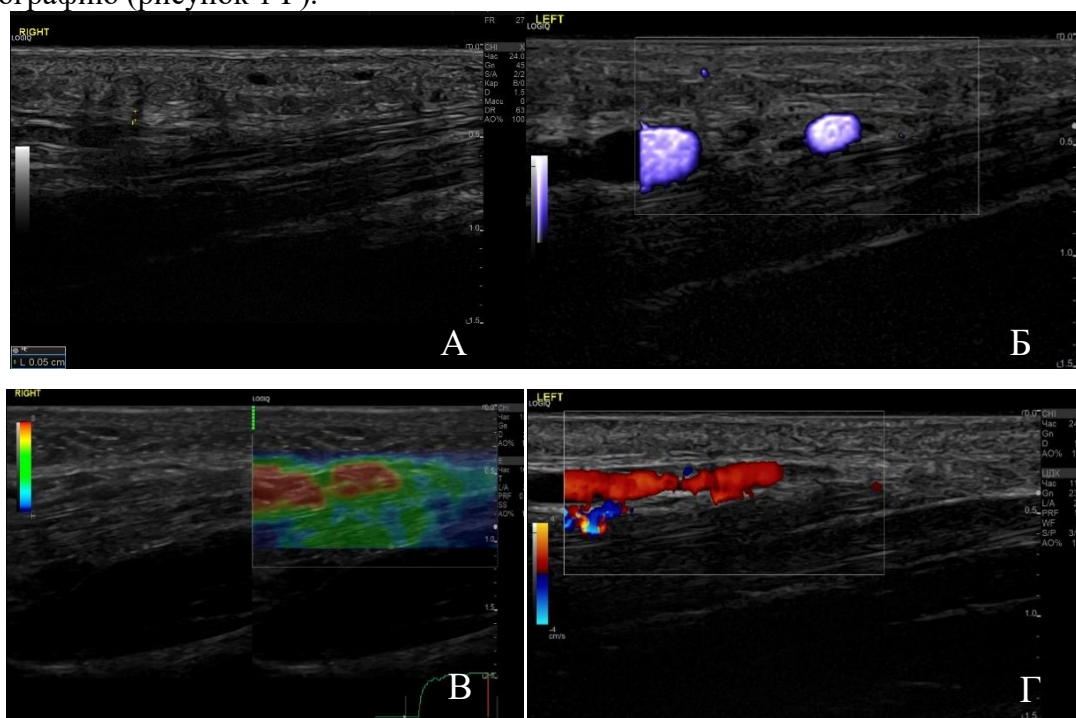
Клиническое обследование включало сбор анамнеза (возраст начала заболевания, наследственный анамнез, наличие вредных привычек, механических факторов воздействия на кисть (вибрация), характер труда, сопутствующие заболевания), осмотр (наличие фиброзных узлов, тяжей, локализация патологических изменений с указанием количества вовлеченных лучей, указанием вовлеченных в процесс контрактуры суставов, наличие интрадермальных инвагинаций), пальпацию, объем активных движений в суставах кисти, измерение активной экстензии при помощи гониометра, оценку чувствительности пальцев кисти, оценку нарушения функции руки, плеча и кисти с помощью опросника DASH (Disabilities of the Arm, Hand and Shoulder Questionnaire), определение индекса EQ-5D-3L. Проведение кистевой динамометрии было принято нецелесообразным ввиду невозможности полноценного хвата у пациентов при выраженной деформации лучей.

Особое значение при постановке диагноза и определении степени контрактуры имело измерение активной экстензии при помощи гониометра или при помощи градуированной шкалы (дис. Жигало А.В. удостоверение на рационализаторское предложение 11866/8 от 09 ноября 2009) с подсчетом суммарной амплитуды ограничений в суставах.

Оценка амплитуды активного разгибания производилась в до и послеоперационном периодах (в проспективной группе) на сроках 0-6-12- 24 месяцев.

Инструментальная оценка состояния апоневроза осуществлялась методом УЗИ в до и послеоперационном периоде. В исследовании использовали аппараты Canon Aplio i800, линейный датчик i18LX5, в В-режиме, а также цветокодированных режимах, при компрессионной эластографии с оценкой коэффициента деформации (Strain Ratio).

Анализ УЗ-изображений включал в себя оценку локализации и степени вовлеченности в фиброзные изменения апоневроза, измерение толщины фиброзного очага (рисунок 1 А), определение подвижности сухожилия, экзогенность, эластографическую оценку интактного и патологически измененного апоневроза (рисунок 1 В), оценку микрокровотока (рисунок 1 Б), доплерографию (рисунок 1 Г).



**Рисунок 1** – Эхограммы ладонного апоневроза здорового человека: а) толщина ладонного апоневроза; б) микроваскуляризация апоневроза; в) эластография апоневроза и окружающих тканей; г) цветовая доплерография кровотока (собственное наблюдение)

## Методика малоинвазивного лечения с введением СВФ.

**Предоперационный этап.** Всем пациентам с целью предоперационного планирования выполнялось УЗИ ладонного апоневроза.

**Интраоперационная подготовка.** Положение пациента на спине, верхняя конечность в отведении на приставном столе. Под эндотрахеальным наркозом (ЭТН) или сочетанной анестезией (внутривенная и проводниковая анестезия на уровне предплечья- срединного, локтевого, поверхностной ветви лучевого нервов). Трехкратная обработка спиртовым раствором антисептика оперируемой верхней конечности и зоны забора липоасpirата.

**Ход методики.** Способ осуществлялся следующим образом. После трехкратной обработки растворами антисептиков, полного обескровливания (с использованием пневматического и обжимного жгутов) пораженной кисти иглой 18-го калибра последовательно производилась серия множественных проколов по ходу ладонного апоневроза, фиброзных тяжей от проксимального к дистальному концу кисти.

Проколы иглой располагались на расстоянии 2-3 мм друг от друга на глубину от 1 до 3 мм с постоянным контролем подвижности сухожилия сгибателя с целью исключения его повреждения и постоянным натяжением мягкотканых структур за счет попыток выведения пальца в положение разгибания. Скол иглы можно использовать для измерения соответствующей глубины.

Кожные ямки, вызванные глубокими втягиваниями кожи на всю толщину в подкожно-жировую клетчатку, высвобождались путем отсечения пораженных волокон с помощью горизонтального движения иглы в плоскости, расположенной чуть ниже и параллельно коже. Разгибание пальцев и натяжение постоянно регулировались до момента, пока контрактура полностью не устранялась и узлы не становились мягкими.

**Забор биоматериала.** Забор биоматериала производился параллельно с проведением ИА. Жировая ткань забиралась методом стандартной шприцевой тумесцентной липосакции. Липосакция проводилась в условиях операционной. Область забора жировой ткани предварительно инфильтрировалась раствором Кляйна, содержащим адреналин, лидокаин и физиологический раствор через инфильтрационную канюлю диаметром 2 мм, длиной 30 см. Время экспозиции жировой ткани в тумесцентной жидкости, согласно стандартным рекомендациям, составляло 30-40 минут. В качестве донорской зоны выбиралась передняя брюшная стенка. Липосакция выполнялась канюлей длиной 250 мм, диаметром 2,5 мм, с 14 отверстиями диаметром 1,5 мм. Липоасpirат собирался в стерильные шприцы объемом 50 мл, в которых производилось его отстаивание до полного разделения на фракции. Объем жировой ткани составлял 250 мл. После удаления жидкой фракции 3 шприца с жировой тканью упаковывали в стерильные пакеты и помещали в транспортный термоконтейнер вместе с сопроводительной документацией. Транспортировку осуществляли при комнатной температуре в течение 30 минут. Оставшиеся 2 шприца использовались для выполнения липофилинга в условиях операционной.

**Подготовка и приготовление клеточного продукта.** Подготовка липоасpirата. Ранее собранный липоасpirат (2 шприца по 50мл) подвергался многократному фильтрованию (с применением эмульсификаторов разного диаметра), промыванию физиологическим раствором до образования однородной субстанции. Отстаивался несколько минут до полного разделения на фракции. Избытки жидкостного содержимого удалялись, шприцы с липоасpirатом были готовы к дальнейшему использованию.

Получение клеточного продукта (выделение стромально-васкулярной фракции). Выделение СВФ производилось при помощи набора для сепарации компонентов аутологичной жировой ткани SmartX, РУ от 01.06.2020 №РЗН 2020/10484, который включал в себя: шприц – 5 шт, шнек – 1шт, переходник – 4шт, устройство фильтрации с сетчатым фильтром – 2шт, пипетку короткую – 1шт, пипетку длинную – 1шт, заглушку Луер-Лок – 4шт.

В условиях ламинарного шкафа в шприцы с жировой тканью для ферментативной обработки добавлялся 0,15% раствор коллагеназы 2 типа (Sigma, США) в количестве, равном

объему отмытой жировой ткани. Емкость закрывалась крышкой и инкубировалась на шейкере в течение 30 минут при 37,0 С. После чего полученная суспензия клеток при помощи переходника перемещалась в шприцы из набора SmartX. Шприцы с полученной суспензией помещались в центрифугу и центрифугировались при 1500 оборотах/мин в течение 5 минут. После проведенного центрифугирования проводилось удаление из шприцев верхних слоев жидкости и остаточной жировой ткани, оставляя только нижние слои жидкости с суспензией клеток. Полученную суспензию клеток из шприцев для первичного центрифугирования переносили в отдельный шприц. В дальнейшем из полученной суспензии клеток трехкратно вымывали коллагеназу раствором Хартмана с последующим центрифугированием в течение 5 минут при 300g. После чего полученная суспензия клеток фильтровалась через сито с диаметром пор 100 мкм с промыванием раствором Хартмана до получения 5.0 мл суспензии, 0,5 мл суспензии отбирали для паспортизации образца. 4,5 мл оставшихся клеток переносили в стерильный шприц, который маркировался и помещался в стерильную вторичную упаковку. Полученный клеточный продукт транспортировали в термоконтейнере при комнатной температуре в операционную.

Проведение процедуры выделения СВФ и последующего введения в зону патологического процесса осуществлялось в операционной.

**Введение липоаспирата.** После проведенной по ранее изложенной методике ИА в проекции верхушки ладонного апоневроза выполнялся разрез (5 мм), канюлей d=1,5 мм производилось бужирование апоневроза по ходу рубцовых тяжей с последующей трансплантацией полученного объема. Липоаспират вводится медленно, без давления.

**Введение СВФ.** После проведенной ИА и липофилинга по ходу разрушенного рубцового тяжа ладонного апоневроза с использованием иглы 18 G (1,2\*40 мм) выполнялось введение клеточной фракции (из расчета 2,0-2,5 мл суспензии на 1 тяж). После удаления иглы накладывали асептическую и фиксирующую повязки.

**Послеоперационный период.** Интраоперационно выполнялась гипсовая иммобилизация лонгетой в положении максимального разгибания пальцев на 1 сутки, с последующим переходом на ночной режим фиксирования конечности продолжительностью до 1 недели. С противоотечной целью пациентам было рекомендовано возвышенное положение конечности первые 2 суток после вмешательства, прием нестероидных противовоспалительных препаратов длительностью 7-10 дней, регулярные перевязки до полного заживления кожного покрова. После полного заживления зон инвазии – местное применение увлажняющих средств на кожу ладонной поверхности кисти. Пациентами с сохранением остаточного дефицита разгибания проводилась самостоятельная ежедневная разработка активных и пассивных движений в соответствующих суставах, применение физиотерапии (электрофорез) с ферментативными средствами. Получен патент на изобретение RU 2830989 от 28 ноября 2024 г.

#### **Методика малоинвазивного лечения без введения СВФ.**

Методика малоинвазивного лечения без введения СВФ состоит из всех вышеперечисленных этапов за исключением введения СВФ. Ввиду последнего объем забора жировой ткани составлял 100 мл.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ**

Первый этап исследования был посвящён анализу ультразвуковых характеристик ладонного апоневроза. В него вошли 40 добровольцев (80 кистей) с интактным апоневрозом и 103 пациента с болезнью Дюпюитрена (103 кисти). Целью этапа являлось определение нормативных показателей и пределов значений неизмененного ладонного апоневроза, описание сонографической семиотики различных стадий патологического процесса, а также выявление факторов, лимитирующих применение УЗИ при данной патологии.

В результате проведенного анализа сформулирована эхографическая характеристика интактного ладонного апоневроза: в норме (таблица 1) и патологии (таблица 2).

Таблица 1 – Протокол УЗИ неизмененного ладонного апоневроза

Тип датчика, частота	Линейный, 15-24 МГц
Программа	Скелетно-мышечная, поверхностные органы
Основные режимы	В-режим
Дополнительные режимы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЦДК, ЭДК;</li> <li>• микрокровоток;</li> <li>• компрессионная эластография и эластография сдвиговой волны (при патологии)</li> </ul>
Предварительная подготовка	Не требуется
Положение конечности	Ладонью вверх, тылом к поверхности кушетки
Положение датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Строго перпендикулярно по отношению к коже ладонной поверхности и к апоневрозу;</li> <li>• Сканирование в продольной, поперечной плоскостях от проксимальной части (вершина апоневроза) к дистальной поперечной складке запястья, фалангам пальцев</li> </ul>
Режимы	<b>Эхографические характеристики</b>
В-режим	Визуализируется субдермально от уровня сухожилия длинной ладонной мышцы/ от удерживателя сгибателей к дистальной ладонной складке в виде тонкой (толщина менее 1 мм) гиперэхогенной полосы
ЦДК, ЭДК, микрокровоток	Отсутствие визуализации кровотока

Таблица 2 – Протокол УЗИ ладонного апоневроза при болезни Дюпюитрена

Тип датчика, частота	Линейный, 15-24 МГц
Программа	Скелетно-мышечная, поверхностные органы
Основные режимы	В-режим
Дополнительные режимы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЦДК, ЭДК,</li> <li>• микрокровоток;</li> <li>• компрессионная эластография;</li> <li>• эластография сдвиговой волны</li> </ul>
Предварительная подготовка	Не требуется
Положение конечности	Ладонью вверх, тылом к поверхности кушетки
Положение датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Строго перпендикулярно по отношению к коже ладонной поверхности и к апоневрозу;</li> <li>• Сканирование в продольной, поперечной плоскостях от проксимальной части (вершина апоневроза) к дистальной поперечной складке запястья, фалангам пальцев</li> </ul>
Режимы	<b>Эхографические характеристики</b>
<b>Фиброзный тяж</b>	
В-режим	Визуализируется субдермально от уровня сухожилия длинной ладонной мышцы/ от удерживателя сгибателей к дистальной ладонной складке в виде гипоехогенных очаговых изменений (толщина более 1 мм) в структуре гиперэхогенной полосы ладонного апоневроза
ЦДК, ЭДК,	Отсутствие визуализации кровотока

<b>микрорывток</b>	
<b>«Старый» узел</b>	
<b>В-режим</b>	Изо- или гиперэхогенное (по отношению к сухожилию сгибателя) очаговое образование округлой формы с четким контуром, расположенное поверхностно от сухожилия сгибателя в структуре гиперэхогенной полосы ладонного апоневроза
<b>ЦДК, ЭДК, микрорывток</b>	Слабая васкуляризация в зоне околоапоневротического пространства

Установлено, что БД характеризуется формированием двух типов патологических образований: узелков и фиброзных тяжей. Объективизация выявленных ультразвуковых морфологических изменений фиброзных узлов основана на сопоставлении с данными зарубежных исследований, в которых подтверждена их корреляционная связь с гистологической картиной. При УЗИ «молодой» узелок (гистологически — ранняя пролиферативная фаза) визуализируется как гипозоногенное очаговое образование округлой формы с четким контуром, расположенное поверхностно от сухожилия сгибателя в структуре гиперэхогенной полосы ладонного апоневроза. При доплерографии в этой зоне часто регистрируется гиперваскуляризация околоапоневротического пространства. «Старый» узел, соответствующий менее клеточной, фиброзной фазе с высоким содержанием коллагена, характеризуется изо- или гиперэхогенностью (по отношению к сухожилию сгибателя), также имеет округлую форму и четкие контуры, но при доплерографии васкуляризация в зоне околоапоневротического пространства резко бедна.

Важным представляется тот факт, что ранние (узловые) стадии заболевания, отличии от поздних, являются относительным противопоказанием к немедленному хирургическому вмешательству в связи с высоким риском рецидива (70% против 18%). В этой связи демонстрация клеточной активности узла представляет собой ключевую информацию для выбора оптимальной лечебной тактики. Однако, в ходе исследования было отмечено, что введение СВФ в зону «молодого» узла способствует дифференцировке патологической ткани в физиологическом направлении, что проявляется приближением послеоперационных ультразвуковых параметров к варианту нормы.

Таким образом, детальная ультразвуковая семиотика патологически измененного ладонного апоневроза позволяет не только определить характер патологических изменений, произвести предоперационное планирование с учетом особенностей измененной анатомии, но и объективизировать результаты проведенного лечения в послеоперационном периоде, а также прогнозировать вероятность развития рецидива контрактуры.

Второй этап исследования представлял собой клиническую апробацию и оценку эффективности малоинвазивного лечения в объеме ИА с липофилингом у 52 пациентов. Всем пациентам выполнялась предоперационная ультразвуковая оценка состояния ладонного апоневроза, затем вмешательство по стандартизированной методике. Критериями оценки эффективности служили: суммарный градус угла сгибательной контрактуры (основной критерий констатации рецидива), бальная оценка по опроснику DASH, индекс качества жизни EQ-5D-3L, ультразвуковые параметры: толщина ладонного апоневроза, плотность тканей (Strain Ratio), а также процент рецидивов заболевания и частота послеоперационных осложнений.

Динамическая оценка суммарного угла контрактуры производилась в фиксированные временные точки: до лечения, непосредственно после лечения и через 6-12-24 месяцев после лечения. Инструментальные параметры и данные опросников оценивались в предоперационном периоде и через 24 месяца после вмешательства.

Анализ результатов второго этапа свидетельствует о положительном результате терапии в виде уменьшения градуса угла сгибательной контрактуры — средний эффект лечения -68,9°

(95% ДИ:  $-74,8^\circ - -63,1^\circ$ ,  $p = 0,001$ ), достоверном улучшении функции оперированной конечности согласно опроснику DASH — средний эффект  $-15,6$  (95% ДИ:  $-17,9 - -13,2$ ,  $p = 0,001$ ) и повышении качества жизни по индексу EQ-5D-3L — средний эффект  $8,5$  (95% ДИ:  $6,9 - 10,0$ ,  $p = 0,001$ ). При оценке ультразвуковых параметров ладонного апоневроза была выявлена статистически значимая разница ( $p = 0,001$ ) в оценке параметра толщины до и после лечения в сторону уменьшения — средний эффект  $-1,4$  мм (95% ДИ:  $-1,5$  мм —  $-1,2$  мм), однако выявлена отрицательная тенденция в виде увеличения показателя плотности апоневроза у пациентов с рецидивом заболевания. Осложнения в послеоперационном периоде были зарегистрированы у 2 пациентов (повреждение пальцевого нерва и повреждение сухожилия сгибателя), что составило 3,8%. Впервые прогрессирование сгибательной контрактуры у пациентов данной группы было констатировано через 12 месяцев после лечения ( $n = 6$ ), при контрольном осмотре через 24 месяца рецидив был выявлен еще у 5 пациентов. Таким образом, общая частота рецидивов в группе составила 11 пациентов — 21,2%.

Третий этап исследования являлся логическим продолжением работы в направлении патогенетического совершенствования малоинвазивного подхода. Основываясь на результатах лечения пациентов альтернативной группы, а также на анализе научных публикаций, подтверждающих мультинаправленный антифибротический, ангиогенный и иммуномодулирующий эффект СВФ при лечении КД и патогенетически идентичных заболеваний, была разработана и внедрена в клиническую практику авторская методика ИА с липофилингом и введением СВФ (патент на изобретение RU 2830989).

В данную группу (с введением СВФ) вошел 51 пациент. Проведенный анализ результатов лечения продемонстрировал высокую эффективность предложенной методики по всем оценочным параметрам. Зафиксирована статистически значимая разница по критериям: уменьшение угла сгибательной контрактуры: средний эффект лечения составил  $-65,3^\circ$  (95% ДИ:  $-72,6^\circ - -58,0^\circ$ ,  $p = 0,001$ ), улучшение функции кисти согласно данным опросника DASH: средний эффект составил  $-16,7$  баллов (95% ДИ:  $19,5 - -13,8$ ,  $p = 0,001$ ), а также повышение качества жизни по индексу EQ-5D-3L: средний эффект составил  $9,6$  баллов (95% ДИ:  $7,9 - 11,3$ ,  $p = 0,001$ ). Принципиально важным являлось выявление достоверных изменений ультразвуковых параметров ладонного апоневроза, косвенно свидетельствующих о морфологической перестройке тканей в направлении нормативных показателей. Зарегистрировано статистически значимое уменьшение толщины патологически измененного ладонного апоневроза (средний эффект составил  $-2,9$  мм, 95% ДИ:  $3,4$  мм —  $-2,4$  мм,  $p = 0,001$ ) и снижение его плотности по данным компрессионной эластографии при оценке Strain Ratio (средний эффект  $-2,7$ , 95% ДИ:  $-3,8 - -1,7$ ,  $p = 0,001$ ). В послеоперационном периоде осложнения были отмечены лишь у одного пациента (гематома передней брюшной стенки в зоне забора жирового аспирата), что составило 2,0%. Прогрессирование сгибательной контрактуры констатировано у 2 пациентов (3,9%) при контрольном осмотре через 24 месяца после лечения. На промежуточных контролях (через 6 и 12 месяцев) рецидивов зарегистрировано не было.

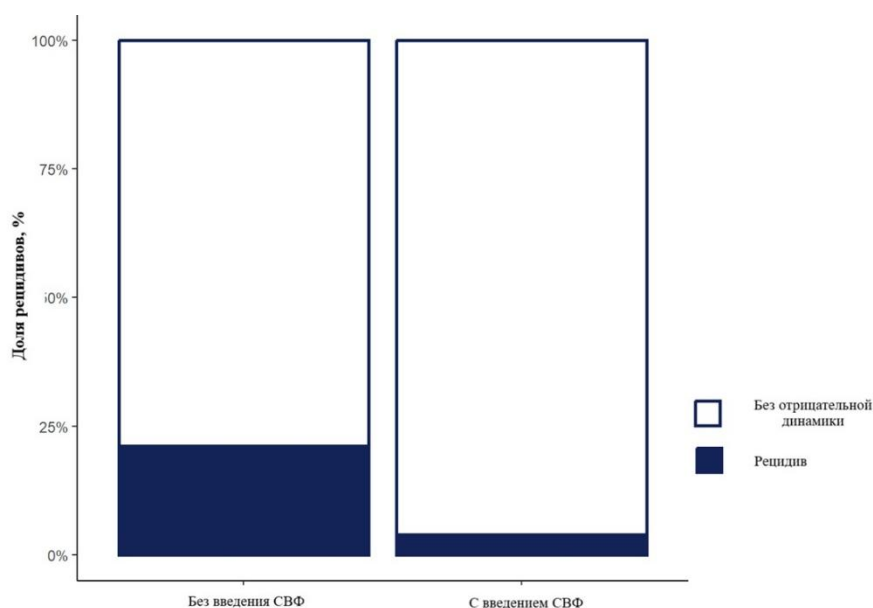
Четвертый этап исследования заключался в сравнительном анализе эффективности двух малоинвазивных методик. При сопоставлении результатов получена большая эффективность при применении метода с введением СВФ по всем оцениваемым параметрам. Единственным исключением явились данные индекса EQ-5D-3L: по итогам финального наблюдения не выявлено существенной межгрупповой разницы — оценка разницы средних  $2,1$  (95% ДИ:  $-0,23 - 4,5$ ,  $p = 0,081$ ), однако внутригрупповая динамика свидетельствовала о достоверном улучшении качества жизни пациентов в каждой из групп по сравнению с исходным уровнем. Согласно параметрам ультразвуковой оценки, получена значимая разница показателей в пользу методики с введением СВФ, что отражалось в более выраженном уменьшении толщины патологически измененного ладонного апоневроза — оценка разницы средних  $1,7$  мм (95% ДИ:  $1,02$  мм —  $2,4$  мм,  $p \leq 0,001$ ). По результатам оценки плотности (Strain Ratio) прослеживалась тенденция к снижению показателя в группе с применением СВФ — оценка разницы средних  $5,2$  (95% ДИ:  $0,72 - 9,6$ ,  $p = 0,022$ ), а также была отмечена тенденция к его увеличению у пациентов с рецидивом заболевания.

Важно подчеркнуть, что применение ультразвукового параметра Strain Ratio в диагностике и динамическом наблюдении БД осуществлялось впервые и сопряжено с рядом объективных ограничений, а также не исключает возможной инструментальной погрешности. Выраженная сгибательная контрактура, неровности кожных покровов, обусловленные интрадермальными инвагинациями, фиброзными узлами, выраженность деформации, в ряде наблюдений делали процедуру компрессионной эластографии малоинформативной, а иногда и технически невозможной. Описанные выше ограничения закономерно привели к сокращению анализируемой выборки при оценке данного критерия. В этой связи мы не можем рекомендовать метод оценки показателя Strain Ratio в качестве универсального и оптимального для применения ко всем пациентам, однако не исключается его перспективность для дальнейшего научно-исследовательского и клинического применения, особенно у пациентов с начальными степенями контрактуры. В ходе настоящего исследования впервые отмечена тенденция к увеличению показателя Strain Ratio у пациентов с верифицированным рецидивом заболевания, что может рассматриваться как потенциальный прогностический критерий оценки риска прогрессирования фиброза.

Параметр экзогенности фиброзного конгломерата, очагов фиброзных изменений апоневроза не входил в число формальных оценочных критериев при сравнительном анализе двух методик. Вместе с тем, в ходе исследования была отмечена общая тенденция, заслуживающая упоминания: введение СВФ в зону «молодого» (гипоэкзогенного, гомогенного) узла приводила к последующему изменению ультразвуковых оценочных параметров по направлению к характеристикам интактного ладонного апоневроза.

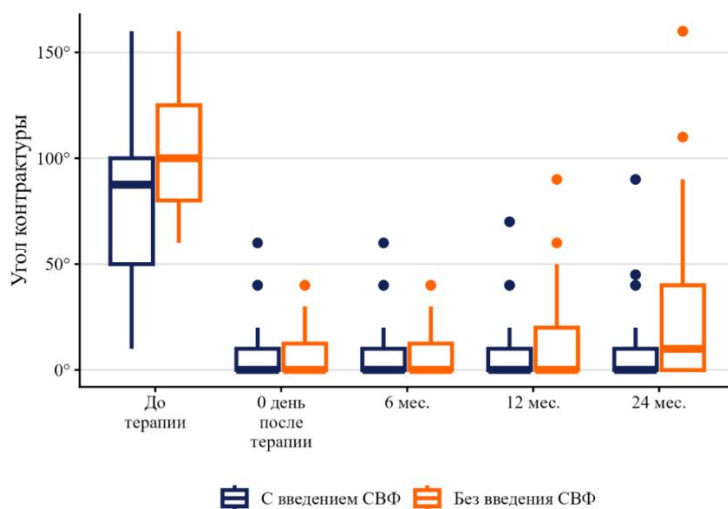
Анализ частоты послеоперационных осложнений в обеих клинических группах продемонстрировал минимальные значения данного показателя. В группе пациентов, которым не проводилось введение СВФ, частота осложнений составила 3,8%. В группе с применением СВФ данный показатель оказался несколько ниже — 2,0%. При статистическом сравнении групп по частоте осложнений значимых различий не выявлено ( $p=0,9$ ). Характер зарегистрированных осложнений, вероятно, обусловлен техническими особенностями выполнения каждой из применяемых методик. Следует отметить, что частота разрывов кожи в настоящем исследовании не указывалась в качестве самостоятельного критерия оценки осложнений. Данное решение обусловлено тем, что разрывы не сопровождалось развитием клинически значимых последствий для пациентов. Инфекционных осложнений в ходе проведенного исследования не зарегистрировано ни в одной из сравниваемых групп.

При оценке отдаленных результатов лечения через 24 месяца после выполненного вмешательства выявлены существенные межгрупповые различия по частоте рецидивов заболевания (рисунок 2). В группе пациентов, получавших лечение с введением СВФ, частота рецидивов составила 3,9%. В то же время в альтернативной группе (без введения СВФ) данный показатель достиг 21,2%. Различия между группами являются статистически значимыми ( $p=0,042$ ).



**Рисунок 2** – Процент рецидивов сгибательной контрактуры через 24 месяца после лечения у пациентов двух сравниваемых групп

В дополнении к количественным различиям, в настоящем исследовании выявлена качественная тенденция, отражающая сроки возникновения рецидива (прогрессирование сгибательной контрактуры на величину  $>20$  градусов за период от 6 до 24 месяцев послеоперационного наблюдения). У пациентов группы без введения СВФ рецидив контрактуры развивался в более ранние сроки по сравнению с группой, получавшей СВФ. В частности, уже через 12 месяцев после проведенного лечения рецидив был впервые констатирован у 6 пациентов (11,6%) из числа лиц, не получавших СВФ (рисунок 3). В группе с введением СВФ в аналогичный период наблюдения зафиксировано не было.



**Рисунок 3**– Динамика угла экстензии в дооперационном и послеоперационном периодах

Таким образом, совокупность полученных в ходе диссертационного исследования данных убедительно свидетельствует о том, что предложенная авторская методика ИА с липофилингом и введением СВФ обладает статистически значимым и клинически выраженным преимуществом перед методикой ИА с липофилингом. Результаты работы подтверждают патогенетическую обоснованность и высокую клиническую эффективность применения клеточных технологий в рамках малоинвазивного лечения БД.

Полученные в ходе исследования результаты обладают научной новизной и практической значимостью. Они позволяют рекомендовать предложенный метод к клиническому внедрению в профильных отделениях травматологии-ортопедии и хирургии кисти, а также определяют перспективные направления для дальнейшего изучения разновекторного потенциала жировой ткани при различных фибропролиферативных заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

## ВЫВОДЫ

1. Протоколы УЗИ ладонного апоневроза включают оценку локализации и распространенности фиброзных изменений, толщины, эхогенности в В-режиме, оценку микрочротока, доплерографию в цветокодированных режимах, а также показатели компрессионной эластографии (Strain Ratio). Данные параметры позволяют дифференцировать патологию, определить стадию заболевания, объективизировать выбор тактики лечения.

2. Применение метода УЗИ на пред- и послеоперационном этапах позволяет произвести динамическую оценку состояния апоневроза, оценить эффективность лечения, определить прогностические признаки развития рецидива. Установлено, что уменьшение толщины ладонного апоневроза коррелирует с положительным эффектом лечения ( $p < 0,001$ ), однако не имеет прогностической ценности в отношении рецидива и прогрессирования патологии. Напротив, увеличение показателя Strain Ratio после лечения у 61,5% пациентов с рецидивом позволяет рассматривать его как прогностический критерий неблагоприятного течения заболевания.

3. Методика малоинвазивного лечения болезни Дюпюитрена, включающая игольчатую апоневротомию с комбинированным применением липофилинга и стромально-васкулярной фракции, позволяет достичь достоверных изменений ультразвуковых параметров ладонного апоневроза (уменьшения толщины патологически измененного ладонного апоневроза  $p = 0,001$ , снижения плотности по данным компрессионной эластографии  $p = 0,001$ ), косвенно свидетельствующих о морфологической перестройке тканей в направлении нормативных показателей.

4. Результаты применения двух малоинвазивных методик продемонстрировали эффективность лечения по большинству оцениваемых параметров. При этом комбинированная методика с введением СВФ показала статистически значимое превосходство как по клиническому параметру (угол сгибательной контрактуры: разница средних  $7,9^\circ$ ,  $p = 0,042$ ), так и инструментальным УЗ параметрам (толщина апоневроза: разница средних  $1,7$  мм;  $p \leq 0,001$ ; плотность (Strain Ratio): разница средних  $5,2$ ;  $p = 0,022$ ). Сравнительный анализ двухлетних наблюдений выявил значимо более высокую частоту рецидивов в группе без введения СВФ ( $21,2\%$  против  $3,9\%$ ;  $p = 0,042$ ), что свидетельствует о преимуществе комбинированного подхода с использованием СВФ.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью предоперационного планирования, снижения риска ятрогенных осложнений при выборе малоинвазивной тактики лечения БД необходимо выполнение УЗИ ладонного апоневроза всем пациентам с данной патологией. Для наилучшей УЗ визуализации рекомендовано применение линейного датчика с частотой 15-24 МГц.

2. При наличии «молодых» фиброзных очагов ладонного апоневроза, диагностируемых на УЗИ, оптимально комбинированное применение игольчатой апоневротомии с липофилингом и введением СВФ в объеме 2-2,5 мл суспензии на 1 луч.

3. Проведение эластографии ладонного апоневроза с измерением коэффициента деформации (Strain Ratio) рекомендовано в отдаленном послеоперационном периоде с целью выявления риска рецидива заболевания.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Овчинникова Е. К. Клинический случай малоинвазивного лечения контрактуры Дюпюитрена с применением липофилинга и стромально-васкулярной фракции / Е. К. Овчинникова, С. И. Гильфанов, И. А. Смышляев, Н. Ю. Маркина, С. Н. Закедская // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2024. – № 3. – С. 79–82.

DOI: 10.48612/cgma/4a42-nvn5-67up. ВАК/РУДН, К2

2. Овчинникова Е. К. Возможность эффективного применения консервативных и

малоинвазивных методов лечения на различных стадиях болезни Дюпюитрена / Е. К. Овчинникова, С. И. Гильфанов // Клиническая практика. – 2024. – Т. 15, № 4. – С. 97–103.

DOI: 10.17816/clinpract641980. ВАК/РУДН, К2

3. Овчинникова, Е. К. Ультразвуковые параметры оценки ладонного апоневроза у пациентов с болезнью Дюпюитрена / Е. К. Овчинникова, С. И. Гильфанов, Н. Ю. Маркина // Вестник Авиценны. – 2025. – Т. 27, № 2. – С. 472–478.

DOI: 10.25005/2074-0581-2025-27-2-472-478. ВАК/РУДН, К2

4. Овчинникова Е.К. Отдаленные результаты применения малоинвазивных методов лечения болезни Дюпюитрена с применением аутологичных регенеративных клеток / Е. К. Овчинникова, С. И. Гильфанов, И. А. Смышляев, Д.А. Максимов // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2025. – № 4. – С. 40–45.

DOI: 10.48612/cgma/e99u-b9bt-bz13. ВАК/РУДН, К2

5. Овчинникова Е. К. Способ малоинвазивного лечения контрактуры Дюпюитрена с комбинированным применением липофилинга и стромально-васкулярной фракции : Пат. 2830989 Рос. Федерация / Е. К. Овчинникова, С. И. Гильфанов, И. А. Смышляев ; № 2023126196 ; заявл. 12.10.2023 ; опубл. 28.11.2024, Бюл. № 34.

6. Овчинникова, Е. К. Опыт малоинвазивного лечения контрактуры Дюпюитрена с применением липофилинга и стромально-васкулярной фракции : тезисы докладов научно-практической Всероссийской конференции молодых ученых с международным участием / Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации. — Москва, 2024. — С. 139-140.

7. Овчинникова, Е. К. Применение стромально-васкулярной фракции в лечении контрактуры Дюпюитрена / Е. К. Овчинникова, С. И. Гильфанов : сборник статей и тезисов Топ-Саммита Всероссийского междисциплинарного конгресса Травматология-Ортопедия-Реконструктивная хирургия. — Казань, 2024. — С. 172-174.

8. Овчинникова, Е. К. Применение стромально-васкулярной фракции в лечении контрактуры Дюпюитрена : тезисы докладов научно-практической Всероссийской конференции молодых ученых с международным участием / Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации. — Москва, 2024. — С. 53-55.

9. Овчинникова, Е. К. Липофилинг и стромально-васкулярная фракция, как метод малоинвазивного лечения контрактуры Дюпюитрена / Е. К. Овчинникова, С. И. Гильфанов : сборник тезисов XIII Национального конгресса с международным участием имени Н.О. Миланова пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология. — Москва, 2024. — С. 46.

## АННОТАЦИЯ

**Овчинникова Екатерина Константиновна**

### **Малоинвазивные методы с применением аутологичных регенеративных клеток в лечении болезни Дюпюитрена**

Диссертационная работа автора Овчинниковой Екатерины Константиновны посвящена актуальной проблеме лечения наследственного доброкачественного хронического прогрессирующего заболевания – болезни Дюпюитрена.

Целью исследования являлись совершенствование диагностических возможностей и повышение эффективности малоинвазивного лечения болезни Дюпюитрена путем применения методики подкожной игольчатой апоневротомии с аутотрансплантацией аспирата жировой ткани и стромально-васкулярной фракции.

В ходе диссертационного исследования сформулированы и внедрены протоколы УЗИ ладонного апоневроза на пред- и послеоперационном этапах лечения, позволяющие произвести динамическую оценку состояния апоневроза, оценить эффективность лечения, определить прогностические признаки развития рецидива заболевания. Разработанная и внедренная в клиническую практику методика малоинвазивного лечения болезни Дюпюитрена с комбинированным применением липофилинга и стромально-васкулярной фракции, позволяет повысить эффективность лечения согласно результатам оценки клинических и инструментальных параметров.

## SUMMARY

**Ovchinnikova Ekaterina**

### **Minimally invasive methods using autologous regenerative cells in the treatment of Dupuytren's disease**

The author Ovchinnikova Ekaterina Konstantinovna has a dissertation devoted to the topical issue of treating a hereditary benign chronic progressive disease – Dupuytren's disease.

The aim of the study was to improve diagnostic capabilities and enhance the effectiveness of minimally invasive treatment for Dupuytren's disease using a subcutaneous needle aponeurotomy technique with autotransplantation of adipose tissue aspirate and stromal-vascular fraction.

During the dissertation research, protocols for ultrasound examination of the palmar aponeurosis during the preoperative and postoperative stages of treatment were formulated and implemented. These protocols allow for a dynamic assessment of the aponeurosis, assess treatment effectiveness, identify prognostic indicators of relapse, and reduce the incidence of iatrogenic complications. The minimally invasive treatment technique for Dupuytren's disease, developed and implemented in clinical practice, using combined lipofilling and stromal-vascular fraction, allows for increased treatment effectiveness based on the results of clinical and instrumental parameter assessment.