

На правах рукописи

Муса Джералд

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РЕЦИДИВНЫХ ГРЫЖ
МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА**

3.1.10. Нейрохирургия

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва, 2024

Работа выполнена на кафедре нервных болезней и нейрохирургии им. проф. Ю.С. Мартынова ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Научный руководитель

Чмутин Геннадий Егорович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нервных болезней и нейрохирургии им. проф. Ю.С. Мартынова ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Официальные оппоненты:

Гуща Артем Олегович — доктор медицинских наук, профессор, Заведующий отделением нейрохирургии ФГБНУ «Научный центр неврологии» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Басков Андрей Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, Профессор кафедры нейрохирургии ФГБНУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «___» _____ 2024 года в «__» на заседании диссертационного совета ПДС 0300.013 на базе ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

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

Автореферат разослан «_____» _____ 2024 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

доктор медицинских наук, доцент

Призов

Алексей Петрович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Межпозвоночная грыжа является наиболее распространенным проявлением дегенеративного заболевания позвоночника (Алексанян М. М. и др., 2018). Основным методом лечения первичной межпозвоночной грыжи является дискэктомия и ее различные варианты (открытая, микроскопическая, эндоскопическая и т.д.) (Шатурсунов Ш. Ш. и др., 2023; Волков И. В. и др., 2017; Мереджи А. М. и др., 2022; Булатов А. В. и др., 2014). Однако риск развития рецидивной межпозвоночной грыжи после дискэктомии колеблется в пределах 10–50% (Гиоев П. М. и др., 2013; Тюлькин О. Н. и др., 2015; Русова Т. В. и др., 2012), а прогрессирование до значительной нестабильности, вызывающей хроническую боль и деформацию позвоночника, составляет около 25–83% (Лопарев Е. А. и др., 2017; Булатов А. В. и др., 2014).

Несмотря на общепринятое мнение о применении дискэктомии при лечении первичной межпозвоночной грыжи (Байков Е. С. и др., 2017; Абакиров М. Д. и др., 2020; Городнина А. И. и др., 2022), лечение рецидивных грыж остается предметом дискуссий (Крутько А. В. и др., 2012). Отсутствие общепринятой классификации рецидивных грыж поясничного отдела позвоночника означает, что выбор хирургической техники зависит от мнения и опыта хирурга, а не от данных научных исследований. Многие авторы рекомендуют повторную дискэктомию благодаря ее минимальной инвазивности, сокращению срока пребывания в стационаре (2–5 дней) и экономической эффективности (Dai L. Y. и др., 2005; Herron L., 1994; Hlubek R. J. и др., 2017). Однако этот метод по-прежнему связан с повышенным риском развития повторной рецидивной грыжи в случае нестабильности пояснично-двигательного сегмента до операции или прогрессирования нестабильности из-за чрезмерной резекции опорных структур (Лопарев Е. А. и др., 2017; Древаль О. Н. и др., 2021; Коновалов Н. А. и др., 2022). Каждая последующая операция будет менее эффективной для пациента из-за нарастания эпидурального фиброза.

Факторы риска повторной рецидивной грыжи межпозвоночного диска до конца не изучены в литературе. Некоторые авторы сообщают, что изменения типа Modic-2 связаны с повышенным риском развития повторных рецидивных грыж, однако это мнение не является общепризнанным. Размер дефекта фиброзного кольца, по-видимому, напрямую связан с рецидивом. В литературе сообщалось о дефекте фиброзного кольца размером более 6 мм как факторе риска возникновения повторных рецидивных грыж (Сангинов А. Д. и др., 2017; Люлин С. В., 2021). Результаты исследований также выявили, что индекс массы тела (ИМТ) пациентов является фактором риска развития повторной рецидивной

грыжи (Дракин И. и др., 2015). Другие факторы риска, детально изученные при первичных грыжах межпозвонковых дисков, включают сохраненную высоту диска и подвижность сегмента, молодой возраст, курение, а также наличие сопутствующих заболеваний, таких как сахарный диабет и гиперлипидемия (Yaman M. и др., 2017). Эти факторы были выявлены результатами исследований, посвящённых первичной грыже межпозвонкового диска, и не рассматривались при анализе случаев развития повторных рецидивных грыж.

Стабилизация пояснично-двигательного сегмента, с другой стороны, устраняет риск возникновения повторной рецидивной грыжи оперированного сегмента и формирования нестабильности (Макиров С. К. и др., 2017). Однако она также связана с рядом последствий, таких как синдром смежного сегмента, псевдоартроз и нестабильность конструкции у ряда пациентов с низкой плотностью костной ткани, что также может повлиять на долгосрочные результаты (Abd El-Kader H. E.В и др., 2016; Casan M. A. и др., 2019). Доводы против методов спондилодеза в основном сосредоточены на стоимости имплантатов. Литературы, анализирующей продолжительность госпитализации, продолжительность операции, кровопотерю и отдаленные результаты эндоскопической дискэктомии, повторной микродискэктомии и спондилодеза для лечения рецидивной грыжи, недостаточно (Wang A. и др., 2008).

Степень разработанности темы диссертации

Учитывая, что каждое хирургическое вмешательство связано с прогрессирующим усилением послеоперационной боли (Кривошапкин А. Л. и др., 2013), увеличением риска применения лекарственных средств под общим наркозом и экономической нагрузкой, важно выбрать наиболее эффективную тактику лечения пациентов с рецидивной грыжей межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника. Эта тактика должна быть связана с меньшим риском развития повторной рецидивной грыжи или необходимости проведения повторной операции, уменьшением послеоперационной боли, более ранним возвращением к нормальной жизнедеятельности, и с меньшим риском развития осложнений. Выбор подобной тактики лечения приведет к повышению удовлетворенности пациентов и снижению инвалидности среди трудоспособного населения, улучшению качества жизни в целом и снижению экономической нагрузки, связанной с лечением рецидивных грыж поясничного межпозвонкового диска.

Вышеуказанные нерешенные проблемы в области улучшения хирургического лечения рецидивных грыж межпозвонковых дисков в поясничной области подчеркивают актуальность и практическую значимость данного исследования.

Цель исследования

Оптимизировать выбор хирургической техники для лечения пациентов с рецидивными грыжами межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника.

Задачи исследования

1. Разработать новую классификацию рецидивных грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника, основанную на анализе предоперационной рентгенологической визуализации, факторов риска повторных рецидивных грыж поясничного отдела позвоночника и эффективности хирургических методов.

2. Разработать алгоритм обследования пациентов с рецидивными грыжами межпозвонковых дисков с использованием современных методов нейровизуализации.

3. Проанализировать факторы риска, причины развития и частоту возникновения повторных рецидивных грыж межпозвонковых дисков в поясничном отделе позвоночника.

4. Оценить эффективность различных методов хирургического лечения пациентов с рецидивными грыжами поясничного отдела позвоночника.

5. Проанализировать частоту встречаемости сегментарной нестабильности у пациентов с повторными рецидивными грыжами поясничного отдела позвоночника, перенесших повторную микродискэктомию и трансфораминальную эндоскопическую дискэктомию.

Научная новизна

1. Впервые разработана практическая классификация рецидивных грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника, разделяющая их на три типа в зависимости от отсутствия или наличия изменений типа Modic-2 и сегментарной нестабильности, а также определяющая оптимальную хирургическую тактику.

2. Разработан алгоритм лечения и отбора пациентов с рецидивными грыжами межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника, основанный на наличии или отсутствии факторов риска развития повторных рецидивных грыж и выборе наиболее эффективной и менее травматичной хирургической тактики для каждого пациента

3. Проведено сравнение послеоперационных функциональных рентгенограмм у пациентов с повторными рецидивными грыжами поясничного отдела позвоночника, которым была выполнена повторная микродискэктомию и трансфораминальная эндоскопическая дискэктомию.

Положения, выносимые на защиту

1. При отсутствии изменений типа Modic-2 и признаков нестабильности пояснично-двигательного сегмента трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия имеет больше преимуществ перед повторной микродискэктомией при лечении рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника.

2. При наличии нестабильности пояснично-двигательного сегмента или изменений типа Modic-2 у пациентов старше 40 лет с рецидивными грыжами поясничного отдела позвоночника микродискэктомия с трансфораминальным межтеловым спондилодезом и транспедикулярной фиксацией является оптимальным хирургическим методом лечения.

3. Алгоритм лечения и новая классификация рецидивных грыж поясничного отдела позвоночника оптимизируют процедуру отбора пациентов и улучшают результаты хирургического лечения пациентов с рецидивными грыжами межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника.

Теоретическая и практическая значимость работы

1. Выбор оптимальной хирургической тактики при лечении рецидивных грыж поясничного отдела позвоночника является важным фактором, определяющим результаты лечения. Предложенный алгоритм обладает практической значимостью благодаря тому, что в нем учитываются предоперационные функциональные рентгенологические исследования, а также результаты компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии для определения наиболее подходящего метода лечения.

2. Разработанная автором классификация рецидивных грыж поясничного отдела позвоночника позволяет эффективнее осуществить выбор между такими методами хирургического вмешательства, как трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия, микродискэктомия с трансфораминальным межтеловым спондилодезом и транспедикулярной фиксацией для успешного лечения пациентов

3. Предложенный автором подход вносит существенный вклад в развитие дальнейших исследований в данной области.

Методология и методы диссертационного исследования

Научно-исследовательская работа, представленная на защиту, проводилась в соответствии с принципами доказательной медицины и этическими нормами. Методология диссертационной работы включала разработку дизайна исследования, формирование выборки пациентов и

обеспечение ее репрезентативности путем определения ее характеристик и объема, а также отбор специализированных статистических методов для анализа полученных результатов. При обследовании пациентов использовались современные методы лучевой и клинико-лабораторной диагностики.

В данном исследовании анализировалось состояние пациентов, которым ранее была выполнена дискэктомия без спондилодеза по удалению поясничной дегенеративной грыжи межпозвонкового диска, и у которых затем возникла рецидивная грыжа поясничного отдела позвоночника на том же уровне. Затем эти пациенты были распределены в три группы: пациенты с рецидивной грыжей межпозвонковых дисков, которым была выполнена повторная микродискэктомия без спондилодеза, микродискэктомия с трансфораминальным межтеловым спондилодезом с транспедикулярной фиксацией, и пациенты, которым была выполнена трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия. Эти пациенты были обследованы, а их состояние подверглось дальнейшему анализу.

Степень достоверности результатов

Наличие репрезентативной выборки пациентов, отобранных в соответствии с целью и задачами исследования, а также использование статистических методов обработки данных, обусловили достоверность и обоснованность диссертационного исследования, проведенного в соответствии с принципами доказательной медицины. В настоящее время Научно-практический центр Семейной клиники и ГБУЗ «ГКБ имени В. П. Демикова ДЗМ» накопили обширный опыт хирургического лечения первичных и рецидивных грыж поясничного отдела позвоночника. Это позволило провести сравнительный анализ двух наиболее распространенных тактик хирургического лечения рецидивной грыжи межпозвонкового диска, а именно повторной микродискэктомии без стабилизации, микродискэктомии со стабилизацией и более новой малоинвазивной методики, т. е. трансфораминальной эндоскопической дискэктомии, а также разработать оптимизированный алгоритм лечения рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника. История болезни пациентов была детальной и доступной для анализа, что позволило изучить несколько общих клинических, рентгенологических и хирургических характеристик в соответствии с принципами доказательной медицины.

Апробация работы

Основные положения исследования докладывались и обсуждались на следующих съездах, конгрессах, конференциях: 18th Congress of the World

federation of Neurosurgeons (WFNS) - [Capetown, South Africa, 4th-8th December, 2023г], XIV International science conference- Science4Health [Москва, 14-15 апреля 2023г.], Innovations in traumatology and orthopedics [Astana, Kazakhstan, 27-28 июля 2023 г.], 2nd congress of young neurosurgeons (YNS ACNS) [Indonesia, 28 июля – 1 августа 2023].

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты выполненного исследования используются в клинической практике в научно-практическом центре клиники «Семейная», ГБУЗ «ГКБ имени В. П. Демикова ДЗМ», и в медицинском центре «СМ-Клиника» в г. Москве, Российская Федерация.

Личный вклад автора

Материал был получен, обобщен и проанализирован лично автором. Автор определил цели и задачи исследования, изучил литературные данные, собрал необходимый материал, спланировал и провел лечение пациентов, включая хирургическое вмешательство в качестве ассистента. Был проведен анализ полученных результатов, сформулированы выводы, и с участием автора подготовлены публикации по теме диссертационной работы. Текст диссертации и автореферата были написаны самостоятельно автором.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (2 статьи — в журналах, индексируемых Scopus, 2 статьи — в журналах, индексируемых Web of science, 2 статьи – в журналах, индексируемых Scopus/ВАК, 1 статья – в журналах, индексируемых ВАК и рекомендованных РУДН им. Патриса Лумумбы).

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 133 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, четырех глав собственных исследований с обсуждением полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 196 источников, из них 42 публикации отечественных авторов и 154 зарубежных. Работа иллюстрирована 10 таблицами и 31 рисунком.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В исследование были включены 127 пациентов, которым было проведено хирургическое лечение по поводу рецидивной грыжи диска поясничного отдела позвоночника в научно-практическом центре клиники «Семейная» и ГБУЗ «ГКБ имени В. П. Демихова ДЗМ» в Москве, России, в период с 2018 по 2021 годы. На основании рентгенологических исследований, таких как предоперационная МРТ, компьютерная томография и функциональная рентгенография, мы распределили пациентов в три группы.

Пациенты, у которых не было признаков нестабильности на функциональных рентгенограммах или изменений Modic-2, были распределены в группу пациентов с рецидивной грыжей поясничного диска I типа. Пациенты с изменениями типа Modic-2, но без признаков нестабильности на функциональных рентгенограммах, были распределены в группу пациентов с рецидивной грыжей поясничного диска II типа. Состояние всех пациентов с признаками нестабильности на функциональных рентгенограммах, сопутствующим костным стенозом или деформацией было отнесено к III типу.

На основании разработанной нами классификации все пациенты были также распределены в три группы в зависимости от хирургической тактики, применяемой для лечения рецидивной грыжи межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника:

Группа 1: 25 пациентов с рецидивной грыжей межпозвонкового диска I типа, которым была выполнена трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия без спондилодеза (ТФЭД).

Группа 2: 50 пациентов с рецидивной грыжей межпозвонкового диска II типа, которым была проведена повторная микродискэктомия (МД) без спондилодеза.

Группа 3: 52 пациента с рецидивной грыжей межпозвонкового диска III типа, которым была выполнена дискэктомия с трансфораминальным поясничным межтеловым спондилодезом и транспедикулярной фиксацией (МД+TLIF).

Критерии включения: возраст от 18 лет до 74 лет; пациенты с рецидивной грыжей межпозвонкового диска на том же уровне; радикулопатия, вызванная сдавлением корешка в месте рецидива; МРТ показывает наличие рецидива грыжи межпозвонкового диска на том же уровне; доступность пациентов для последующего наблюдения; наличие у пациентов выписок после предыдущей операции.

Критерии невключения: пациенты с рецидивом болевого синдрома в течение 1 месяца после операции, поскольку это считается неудачной операцией; отсутствует история болезни пациента; пациент недоступен для последующего наблюдения; рецидивная грыжа межпозвонкового диска возникла на других уровнях; недоступно предоперационное МРТ; возраст моложе 18 лет и старше 74 лет; наличие серьезных физических заболеваний в состоянии декомпенсации; постановка на учет в психоневрологический диспансер; наличие гнойно-септического процесса в области планируемой хирургической операции; сочетание грыж или повторных грыж межпозвонковых дисков с дегенеративным стенозом позвоночного канала, спондилолистезом; травматические повреждения позвоночника.

Предоперационный и послеоперационный диагностический анализ включал: общеклиническое, неврологическое, рентгенологическое и нейровизуализационное обследование. Общий клинический анализ включал: полный неврологический осмотр, оценку исходов (ВАШ, MacNab, Шкала Oswestry). К рентгенологическому анализу относились: предоперационная и послеоперационная МРТ, КТ и функциональная рентгенография.

Хирургические методы

Трансфораминальная эндоскопическая диссектомия (ТФЭД)

Хирургическая тактика включала три этапа: 1) Доступ: место доступа зависело от телосложения пациента и пораженного уровня поясничного отдела позвоночника. Обычно оно располагалось на 1-3 см выше гребня подвздошной кости и на 8-12 см от средней линии остистого отростка. С помощью С-дуги мы ввели спинальную иглу 18-го калибра через безопасный треугольник Камбина, чтобы достичь межпозвонкового диска. 2) Фораминопластика: мы сделали приблизительно 8-миллиметровый разрез кожи и постепенно расширили его с использованием дилататоров для введения эндоскопа. Межпозвонковое отверстие при необходимости расширялось с использованием костных сверлов для умеренного удаления верхнего суставного отростка. 3) Дискэктомия: после введения рабочего троакара мы установили эндоскоп. Мы удалили выступающую грыжу межпозвонкового диска, соблюдая осторожность при работе с троакаром. Затем мы осмотрели и освободили нервный корешок. В конце мы наблюдали отклонение нервного корешка назад и пульсацию твердой мозговой оболочки, что указывало на полную декомпрессию окружающего пространства.

Трансфораминальный поясничный межтеловой спондилодез (МД+TLIF)

При наличии нестабильности сегмента и изменения типа Modic-2 на предоперационной МРТ проводилась операция МД+TLIF (Рисунок 1).

Хирургическая тактика включала следующие этапы: мы выполнили разрез по средней линии через старую рубцовую ткань, чтобы получить доступ к остистым отросткам, фасеточным суставам и точкам ввода винтов на ножках. Затем мы выполнили ламинэктомию и фасетэктомию, чтобы избежать прохождения через рубцовую ткань.

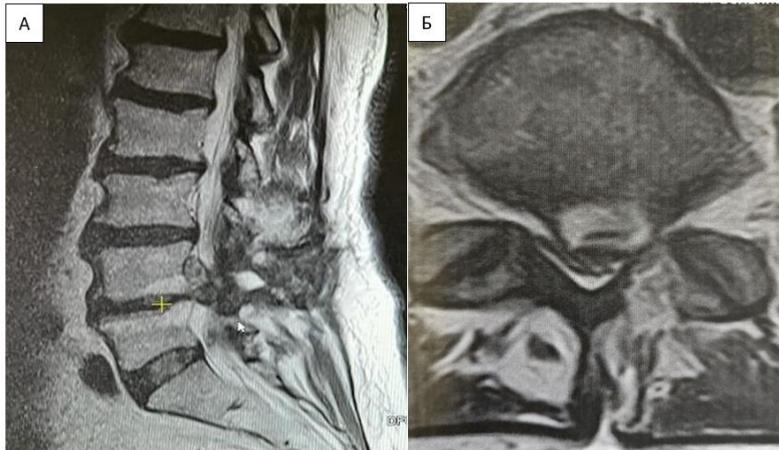


Рисунок 1 - Предоперационные снимки МРТ. А - Сагиттальная МРТ, показывающая рецидивную грыжу на уровне L4-L5 с изменениями Modic-2. В - Аксиальная МРТ, показывающая грыжу и предыдущую гемиламинэктомию

Дискэктомия и установка кейджа выполнены стандартным способом. Также были установлены педикулярные винты и стержни. Рана была зашита послойно стандартным способом (Рисунок 2).

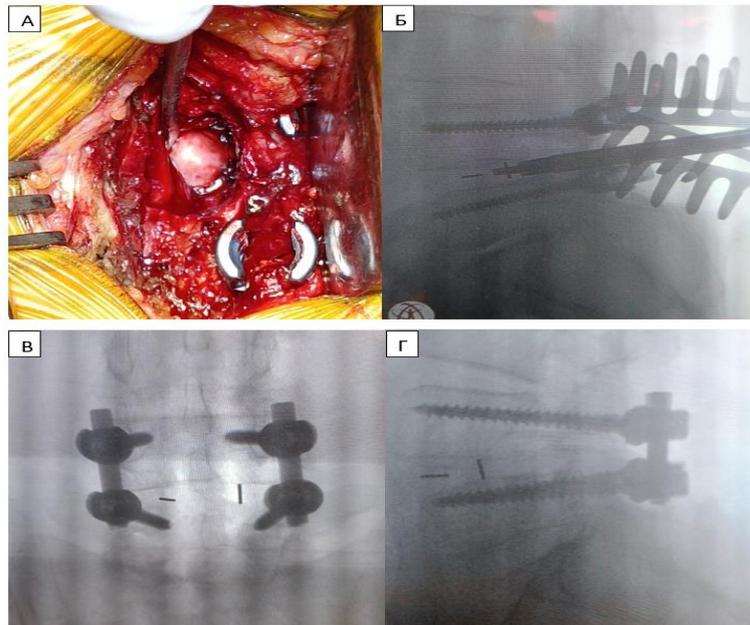


Рисунок 2 - Интраоперационные снимки. А - После фасетэктомии четко визуализируется грыжа межпозвоночного диска с минимальным втягиванием твердой мозговой оболочки. Б - Интраоперационный рентген при установке

кейджа. В и Г- интраоперационный рентген, подтверждающий положение металлоконструкции

Повторная микродискэктомия (МД)

Показаниями к проведению повторной микродискэктомии были: отсутствие признаков нестабильности на функциональной рентгенограмме; наличие изменений Modic-2. Основные этапы включали: (1) мы выполнили вертикальный разрез кожи длиной 2-4 см через старый рубец и создали коридор к пластине, тщательно отделив мышцы и фиброзную ткань. Нами были установлены самоподдерживающиеся ретракторы Caspar и микроскоп; (2) мы подтвердили пораженный уровень с помощью С-дуги как до разреза, так и после достижения пластины. Затем мы рассекли фиброзную ткань, чтобы идентифицировать пластинки и ТМО; (3) мы расширили ламинотомию и выполнили частичную фасетэктомию в связи с наличием выраженных рубцов. Мы мобилизовали медиально проходящий нервный корешок и ТМО; (4) последним этапом нашей тактики является аннулотомия и дискэктомия.

Анализ данных. Данные исследования были проанализированы с использованием Microsoft® Excel® 2020, а затем импортированы в статистическое программное обеспечение Stata Statistical Software® версии 26 (IBM Corp., Армонк, Нью-Йорк, США) MP Edition для статистического анализа.

Наглядная статистика. Статистический анализ данных был проведен с использованием непараметрических тестов из-за ненормального распределения данных и порядкового характера показателей результатов. Методы описательной статистики были использованы для обобщения исходных характеристик пациентов в каждой группе, таких как средний возраст, пол, количество предыдущих дискэктомий, продолжительность симптомов, интраоперационная кровопотеря, продолжительность операции и т.д. Чтобы обобщить характеристики трех групп, для непрерывных переменных были указаны медианы и межквартильные диапазоны (IQR), в то время как категориальные переменные были суммированы в виде частот и процентов.

Выведенная статистика. Все проведенные нами тесты предусматривали уровень допустимой погрешности не более 5%. Чтобы определить, были ли существенные различия в непрерывных переменных результата, таких как возраст, время операции, продолжительность госпитализации и показатели исходов (шкала Oswestry, ВАШ) между тремя хирургическими вмешательствами, был использован тест Kruskal-Wallis и пост-хок-тест Dunn-Bonferroni. Категориальные переменные, такие как частота послеоперационных осложнений или повторного рецидива, были проанализированы с использованием критерия хи-квадрат и критерия Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительная оценка интраоперационных показателей повторной микродискэктомии, трансфораминальной эндоскопической дискэктомии и микродискэктомии с TLIF

Микродискэктомия с TLIF привела к наибольшей интраоперационной кровопотере – 100 мл (IQR: 80 – 138). При сравнении с повторной МД – 80 мл (IQR: 60 – 100) – разница была статистически значимой, $p = 0,009$. Однако у пациентов, перенесших ТФЭД, наблюдалась наименьшая интраоперационная кровопотеря – 30 мл (IQR: 30 – 35) $p < 0,001$. Это было ожидаемо, поскольку кровопотеря увеличивается с повышением инвазивности процедуры. Также не было отмечено статистически значимой разницы между повторной МД и МД+TLIF – 85 минут (IQR: 79 – 115) и 100 минут (IQR: 89 – 120) $p = 0,65$ и 4 койко-дня (IQR: 3 – 5) и 3 койко-дня (IQR: 2,3 – 5), $p = 0,156$ в продолжительности операций и продолжительности госпитализации соответственно. При непосредственном сравнении с двумя другими группами ТФЭД была связана с более короткой продолжительностью операции и госпитализации, т. е. 70 минут (IQR: 60–80) $p < 0,001$ и 2 койко-дня (IQR: 2 – 3) $p < 0,01$ соответственно (Таблица 1).

Таблица 1 – Анализ интраоперационных параметров, осложнений и продолжительности госпитализации

	Группа I- ТФЭД	Группа II- повторная МД	Группа III- МД+TLIF
n	25	50	52
Кровопотеря (мл)	30 (IQR: 30 - 35)*	80 (IQR: 60 - 100)	100 (IQR: 80 - 138)
Прод. операции (мин)	70 (IQR: 60 - 80)*	85 (IQR: 79 - 115)	100 (IQR: 89 - 120)
Прод. госпитализации (койко-день)	2 (IQR: 2 - 3)*	3 (IQR: 2,3 - 5)	4 IQR: (3 - 5)
Дуротомия			
Нет	96% (n=24)*	90% (n=45)	94,2% (n=49)
Да	4% (n=1)	10%(n=5)	5,8% (n=3)
Повторная рецидивная грыжа			
Нет	88%(n=22)*	80%(n=40)	100%(n=52)
Да	12%(n=3)	20%(n=10)	0

* достоверность различий между группами ($p < 0,05$)

Частота дуротомии была выше у пациентов, перенесших повторную МД 10% (n=5), по сравнению с 5,8% (n=3) у пациентов, перенесших МД+TLIF. Самый низкий риск был отмечен в группе, которой была выполнена ТФЭД – 4% (n=1), $p = 0,017$. Как МД+TLIF, так и ТФЭД, осуществляются через боковой доступ, что снижает риск дуротомии. За период наблюдения произошло 13 случаев (10,2%) возникновения повторной рецидивной грыжи. Важно отметить, что в группе МД+TLIF повторных рецидивных грыж не было. Спондилодез стабилизирует ПДС и устраняет риск повторной рецидивной грыжи. Самый высокий риск развития повторной рецидивной грыжи был зарегистрирован в группе, которой была выполнена повторная МД – 20% (n=10). ТФЭД показала самый низкий риск развития повторной рецидивной грыжи – 12% (n=3) $p = 0,0023$.

Анализ радиологических факторов риска развития повторной рецидивной грыжи межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника

В этом исследовании была проанализирована взаимосвязь между изменениями типа Modic–2 и риском развития повторной рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника. Из 13 пациентов, у которых были повторные рецидивные грыжи поясничного отдела позвоночника, у 84,6% (n=11) были изменения типа Modic–2, в то время как у 15,4% (n=2) не было изменений на предоперационной МРТ (Рисунок 3) $p 0,002$. При обследовании отдельных групп пациентов, у которых были повторные рецидивные грыжи после повторной МД, изменения типа Modic–2 наблюдались у 80% (n=8), а у пациентов, перенесших ТФЭД, наблюдалась 100% (n=3) связь между возникновением повторных рецидивных грыж и изменениями типа Modic–2 (Рисунок 3). Эти результаты подчеркивают важность учета изменений типа Modic–2 при оценке риска развития повторной рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника и выборе метода лечения.

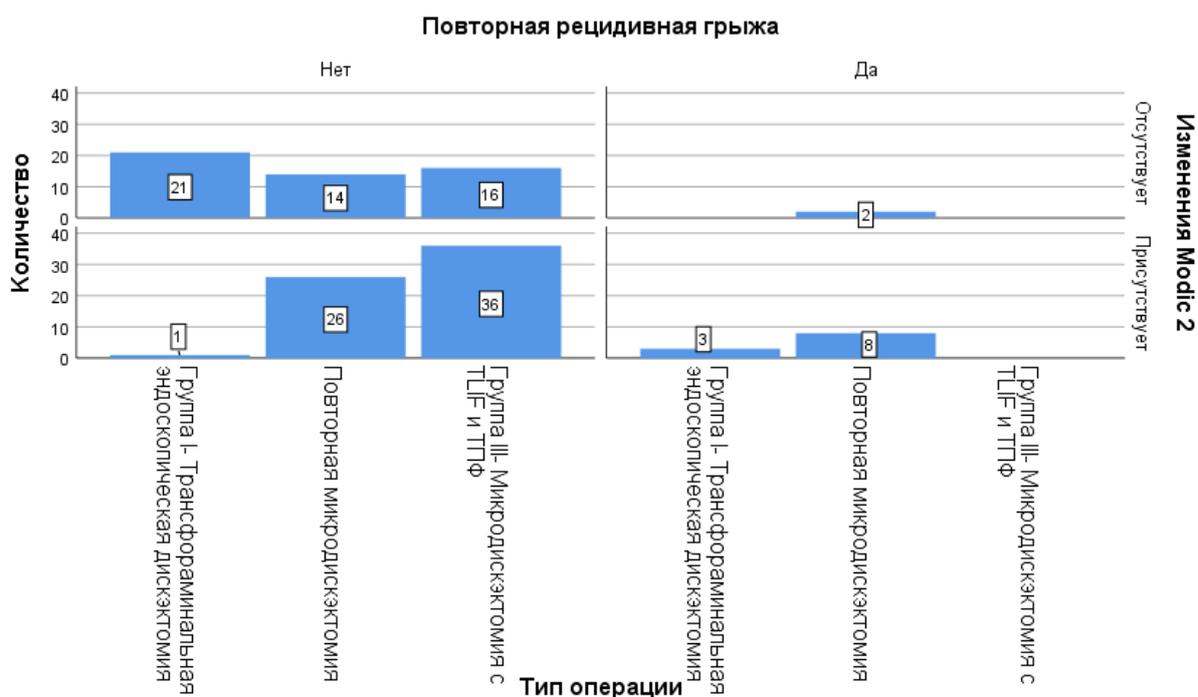


Рисунок 3 – Сравнение риска развития повторной рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника при наличии изменений Modic–2 в трех исследовательских группах

При дальнейшем анализе состояния пациентов с повторными рецидивными грыжами мы отметили, что у 84,6% пациентов наблюдалась сагиттальная сегментарная нестабильность. Только у 2 пациентов (15,4%) были повторные рецидивные грыжи без нестабильности. У всех пациентов с послеоперационной нестабильностью были повторные рецидивные грыжи, в то время как у 84,6% пациентов с повторными рецидивными грыжами были изменения типа Modic–2. Это подчеркивает важность функциональной рентгенографии у пациентов с рецидивной грыжей для определения тактики лечения (Рисунок 4).

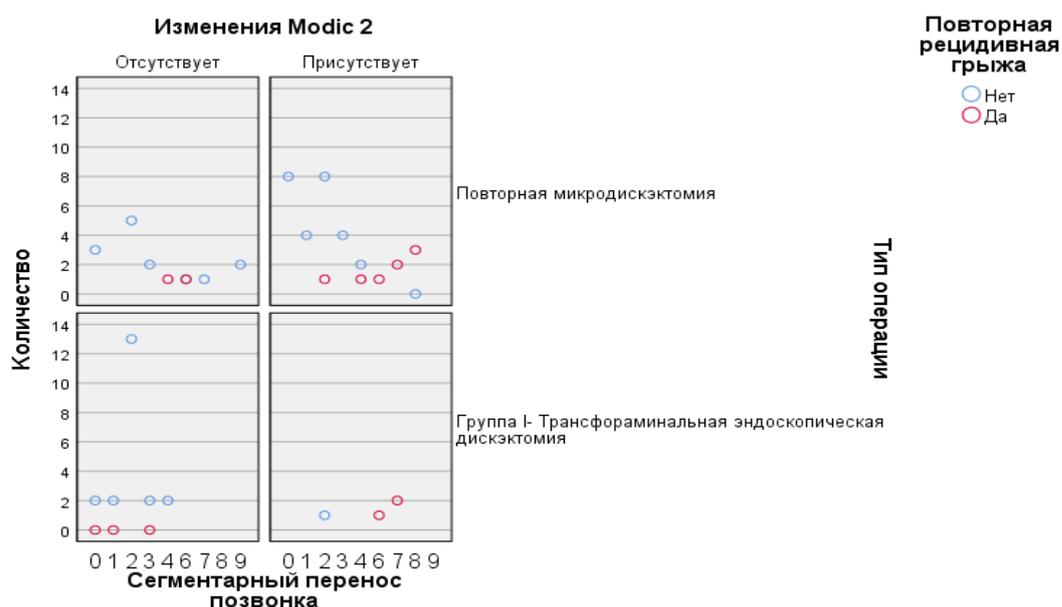


Рисунок 4 – Взаимосвязь между изменениями Modic-2, нестабильностью и повторными рецидивными грыжами поясничного отдела позвоночника

В данном исследовании мы оценили степень резекции фасеточного сустава после проведения повторной МД. Степень фасетэктомий была разделена на три категории: менее 50%, 51–75% и 76–100%.

В группе пациентов с повторными рецидивными грыжами у 10% пациентов была выполнена резекция фасеточного сустава <50%, у 33,3% пациентов – 51-75% и у 84,6% – 76-100% резекция фасеточного сустава. Эти данные указывают на высокий риск повторного образования рецидивной грыжи при резекции фасеточного сустава >75%. Для сравнения необходимо отметить, что у 90% пациентов без повторных рецидивных грыж была выполнена фасетэктомия менее 50%. Как было отмечено в исследовании, риск повторной рецидивной грыжи возрастал с увеличением степени фасетэктомии. Фасетэктомии >75% были связаны с повышенной сегментарной нестабильностью и повышением частоты повторных рецидивных грыж (Таблица 2). Таким образом, степень резекции фасеточного сустава оказалась важным прогностическим фактором в развитии повторной рецидивной грыжи диска, $p = 0,045$.

Таблица 2 – Оценка степени резекции фасеточного сустава с учётом отсутствия и наличия повторной рецидивной грыжи

Повторная рецидивная грыжа	Степень резекции фасеточного сустава		
	<50%	50–75%	76–100%
Да	10,0% (n=1)	33,3% (n=1)	84,6% (n=11) *
Нет	90,0% (n=9)	66,7% (n=2)	15,4% (n=2)

	10	3	13
--	----	---	----

*статистически значимый

Оценка ранних и отдаленных результатов повторной микродискэктомии, трансфораминальной эндоскопической дискэктомии и микродискэктомии с TLIF у пациентов с рецидивной грыжей поясничного отдела позвоночника

На момент выписки из стационара пациенты в группах повторной МД и МД+TLIF демонстрировали сходные уровни контроля боли (средние значения ВАШ – 8 см), в то время как ТФЭД ассоциировалась с более эффективным контролем боли, среднее значение ВАШ составило 5 см. Важно отметить, что через 8 и 12 недель после операции не было статистически значимой разницы в уровне контроля боли по шкале ВАШ между этими тремя методами хирургического лечения (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Оценка боли с использованием визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) в трех исследуемых группах

Оценка степени нарушения жизнедеятельности, вызванного патологией позвоночника была выполнена с использованием балльной системы индекса нетрудоспособности Oswestry. ТФЭД показала самые низкие послеоперационные баллы по шкале Oswestry, т. е. 4, 4, 2 и 2 при выписке, через 6, 12 и 24 месяца соответственно. Результаты анализа состояния пациентов, которым была проведена МД+TLIF, показали более высокие баллы по шкале Oswestry при выписке (18), что указывает на более низкое качество

жизнедеятельности в раннем послеоперационном периоде. Однако со временем, в течение 24 месяцев, у этих пациентов наблюдалось постепенное улучшение качества жизнедеятельности (Рисунок 6).

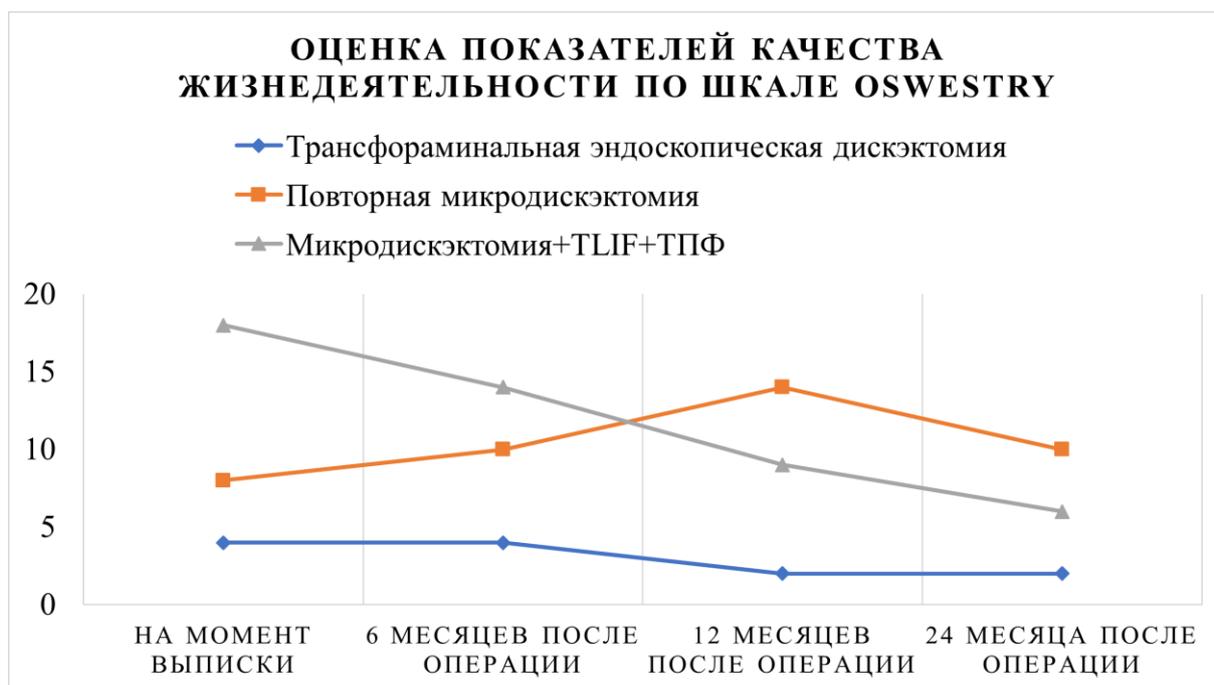


Рисунок 6 – Изменения в качестве жизнедеятельности пациентов в течение 24 месяцев наблюдения в зависимости от вида хирургического лечения

По сравнению с МД+TLIF пациенты, которым была проведена повторная МД, показали лучшие показатели по шкале Oswestry при выписке (8), но со временем, особенно через 6, 12 и 24 месяца, наблюдалось прогрессирующее ухудшение качества жизнедеятельности. Это прогрессирующее ухудшение жизнедеятельности может быть связано с развитием повторных рецидивных грыж и хронической боли из-за нестабильности.

Оценка нашей классификации рецидивных грыж поясничного отдела позвоночника и выбор хирургической техники

Пациентам с рецидивной грыжей межпозвонкового диска поясничного отдела I типа была проведена ТФЭД. У этих пациентов не было признаков нестабильности или изменений типа Modic-2. Частота повторных рецидивных грыж межпозвонковых дисков составила 12% (n=3). У двух из трех пациентов на функциональных рентгенограммах была выявлена сегментарная нестабильность. В послеоперационном периоде у этих пациентов были отличные показатели ВАШ, причем 98% сообщили об уровне боли равном 0-4 см по шкале ВАШ через 12 недель. Кроме того, результаты 92,9% пациентов были оценены на «отлично» по шкале MacNab через два года после операции, при этом индекс

Oswestry улучшился на 28 пунктов от предоперационного периода до 2-летнего наблюдения (Таблица 3).

Таблица 3 – Анализ оценки эффективности классификации рецидивных грыж межпозвонковых дисков ПОП

	Тип I	Тип II	Тип III
	ТФЭД	Повторная МД	МД с TLIF
«отлично» по шкале MacNab через 2 года	92,9%	67,9%	92,9%
Изменение шкалы Oswestry	28	20	24
ВАШ через 3 месяца (0–4 см)	98%	80%	80%
Повторная операция	12,0%	20,0%	5,7%

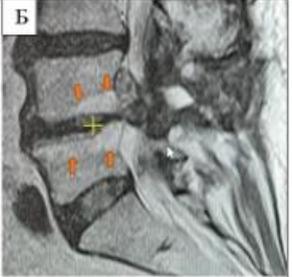
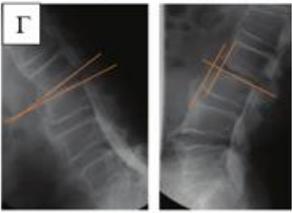
Всем пациентам с рецидивной грыжей межпозвонкового диска II типа была проведена повторная МД. До операции у этих пациентов на МРТ были обнаружены изменения типа Modic–2 без сагиттальной сегментарной нестабильности на функциональных рентгенограммах. Из 50 пациентов этой группы у 20% (n=10) в течение периода наблюдения развилась повторная рецидивная грыжа дисков. У 72,2% повторные рецидивные грыжи были связаны с изменениями Modic–2 и сагиттальной сегментарной нестабильностью. Через 3 месяца после операции, 88% этих пациентов сообщили об уровне боли равном 0–4 см по данным 12-недельной оценки ВАШ. При 2-летнем наблюдении состояние 67,9% пациентов было оценено на «отлично» по шкале MacNab, с улучшением индекса Oswestry на 20 баллов от предоперационного до 2-летнего послеоперационного периода (Таблица 3).

Пациентам с рецидивной грыжей поясничного отдела позвоночника III типа, т. е. с нестабильностью на функциональных рентгенограммах была проведена МД+TLIF. В этой группе не было выявлено повторных рецидивных грыж на том же уровне или синдрома смежного сегмента. Однако частота повторных операций составила 5,7% (n=3). Их причинами являлись 2 раневые инфекции и 1 сломанный стержень. У 80% пациентов через 12 недель наблюдался хороший контроль боли (0–4 см) по шкале ВАШ. При 2-летнем наблюдении результаты 92,9% пациентов были оценены на «отлично» по шкале MacNab с улучшением на 24 балла по шкале Oswestry через 2 года после операции (Таблица 3).

На основании результатов исследования была разработана первая современная клинико-рентгенологическая классификация рецидивной межпозвонковой грыжи поясничного отдела позвоночника. Эта классификация

обеспечит эффективность отбора пациентов и стандартизации хирургической техники для улучшения результатов лечения пациентов (Таблица 4).

Таблица 4 – Классификация рецидивных грыж межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника

Тип	Описание	Лечения	
I	Рецидивная грыжа без рентгенологических признаков высокого риска*. (Рисунок- А)	Трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия или повторная микродискэктомия	
II	Рецидивная грыжа с изменениями Modic-2 (Рисунок- Б)		
	IIa < 40 лет или более 60	Трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия или повторная микродискэктомия	
	IIб 40-60 лет	Рассмотрите микродискэктомию с TLIF и ТПФ	
III	Рецидивная грыжа с: 1. Деформация позвоночника (Рисунок- В) 2. фасетэктомией >75% или; 3. нестабильностью сегмента, т.е. смещение сегмента >4 мм и угол наклона >9 градусов. (Рисунок- Г)	Микродискэктомия с TLIF и ТПФ	 

*Рентгенологические признаки высокого риска: изменения Modic-2, фасетэктомия >75%,

В дополнение к этой классификации ниже представлен алгоритм лечения для оптимизации отбора пациентов в клинических условиях (Рисунок 7).

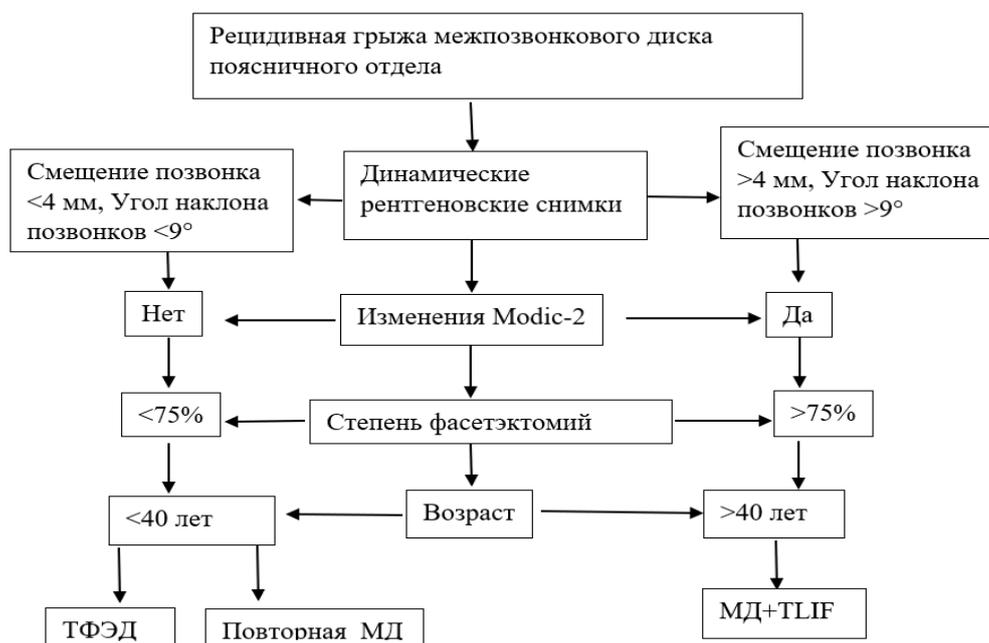


Рисунок 7 – Алгоритм выбора тактики хирургического лечения рецидивных грыж диска

ВЫВОДЫ

1. Разработана классификация повторных рецидивных грыж поясничного отдела позвоночника. Рецидивная грыжа поясничного отдела позвоночника I типа — это грыжа без изменений типа Modic-2 и без нестабильности на функциональных рентгенограммах. Если у пациента имеются изменения типа Modic-2 на МРТ, но без нестабильности на функциональных рентгенограммах, это тип II. Рецидивная грыжа III типа — это грыжа с признаками нестабильности на функциональных рентгенограммах независимо от других признаков. Оптимальными методами лечения являются трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия, повторная микродискэктомия и микродискэктомия с TLIF для I, II и III типов соответственно.

2. Разработан алгоритм для оптимизации отбора пациентов в зависимости от возраста, МРТ (изменения Modic-2, локализация грыжи диска), КТ (степень фасеточной резекции) и функциональных рентгенограмм для выявления сегментарной нестабильности. Данный алгоритм направлен на улучшение процедуры выбора метода лечения и обеспечение эффективности результатов у пациентов с рецидивной грыжей поясничного отдела позвоночника.

3. При анализе частоты развития повторной рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника было выявлено, что она составила 12% при

трансфораминальной эндоскопической дискэктомии и 20% при повторной микродискэктомии. Исследование продемонстрировало, что более 75% резекций фасеточного сустава связаны с 84,6% риском повторной рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника ($p < 0,001$). Другие факторы риска включают наличие изменений Modic-2, которые присутствовали у 84,6% пациентов с повторными рецидивными грыжами ($p=0,003$) и наличие сегментарной нестабильности ($p < 0,001$).

4. Трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия ассоциируется с улучшением степени нарушения жизнедеятельности, вызванного патологией позвоночника по шкале Oswestry (улучшение на 28 баллов), $p < 0,001$ и сопоставима с трансфораминальным межтеловым спондилодезом по шкале MacNab (Результаты 92,9% пациентов были оценены как «отличные» по шкале MacNab). При повторной микродискэктомии имеет место большее нарушение жизнедеятельности по шкале Oswestry (т.е. улучшение на 20 баллов) и MacNab (Результаты 67,9% пациентов были оценены как «отличные» по шкале MacNab).

5. Сегментарная нестабильность пояснично-двигательного сегмента была выявлена у 84,6% пациентов с повторными рецидивными грыжами. У этих пациентов послеоперационная сегментарная нестабильность чаще отмечается после повторной микродискэктомии (77,8%), чем после эндоскопической трансфораминальной дискэктомии (22,2%), $p < 0,001$.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Во время предоперационного планирования операции по удалению рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника рекомендуется тщательно проанализировать МРТ как в T1-взвешенной визуализации (T1WI), так и в T2-взвешенной визуализации (T2WI) для выявления изменений Modic-2. Изменения Modic-2 связаны с повышенным риском развития повторной рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника, поэтому следует выполнить микродискэктомию с спондилодезом.

2. Прежде чем выбрать хирургическую технику, необходимо провести рентгенографию поясничного отдела позвоночника при сгибании-разгибании, чтобы исключить сегментарную нестабильность. Наличие нестабильности связано с высоким риском повторных рецидивных грыж и является абсолютным показанием к микродискэктомии со спондилодезом.

3. Во время операции по поводу латеральной или фораминальной рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника следует избегать выполнения фасетэктомии более чем на 75%. Это увеличивает риск развития

повторной рецидивной грыжи поясничного отдела позвоночника. При латеральной рецидивной грыже рекомендуется выполнить трансфораминальную эндоскопическую дискэктомию, если нет противопоказаний, или микродискэктомию со спондилодезом при наличии изменений Modic-2 или нестабильности.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Musa G.**, Barrientos Castillo R.E., Makirov S.K., Chmutin G.E., Antonov G.I., Kim A.V., et al. Repeat discectomy for recurrent same level disc herniation: A literature review of the past 5 years. *Surg Neurol Int* 2023; 14:100. (**Scopus**)
2. Макиров С.К., **Муса Д.**, Нданджа Д.К.Ч., Чмутин Г.Е., Ким А.В., Ховрин Д.В., Отаров О.Б. Повторная дискэктомия и спондилодез при лечении рецидивирующих грыж поясничного отдела позвоночника: систематический обзор литературы // Хирургия позвоночника. 2023. Т. 20. № 3. С. 43–49. (**Scopus/ ВАК**)
3. **Musa G.**, Castillo R.E. B., Ndandja D.T. K., Mwela B.M., Chmutin G.E., Antonov G. I., Slabov M.V. Anterior lumbar interbody fusion (ALIF): a review of the procedure and associated complications. *Russian journal of neurosurgery*. 2023; 25(3): 119-125. (**Scopus/ ВАК**)
4. **Musa G.**, Barrientos-Castillo R, Ndandja D, Chmutin G, GE A, Hovrin D. Comparison of perioperative and postoperative outcomes and complications of ALIF and LLIF. *Cuban Journal of Orthopedics and Traumatology*. 2023;37(2):594 (**Scopus**)
5. **Musa G.**, Barrientos Castillo R.E., Slabov M.V., Chirwa K., Chmutin G.E., Ramirez M.J.E., Nurmukhametov R. Degenerative Grade 3 Spondylolisthesis Management: A Case Report and Literature Review. *Cureus*. 2022 Sep 20;14(9): e29374. (**Web of Science**)
6. **Musa G.**, Makirov S.K., Susin S.V., Chmutin G.E., Kim A.V., Hovrin D.V., Ndandja D.T.K., Otarov O.B., Shaafal H.M., Familia Ramirez K. Repeat Discectomy for the Management of Same-Level Recurrent Disc Herniation: A Study of 50 Patients. *Cureus*. 2023 Jun 15;15(6): e40469. (**Web of Science**)
7. **Муса Д.**, Серик К. М, Чмутин Г.Е., Антонов Г. И., Ким А. В., Хешам М.К., Ховрин В. Д, Отаров О. Дегенеративно-дистрофическое заболевание диска позвоночника: патофизиология, диагностика и классификация. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2023. № 7. С. 541-549. (**ВАК**)

Муса Джералд
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РЕЦИДИВНЫХ ГРЫЖ
МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Лечение рецидивных грыж межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника остается актуальной темой в хирургии позвоночника. Из-за отсутствия общего мнения о лечении рецидивных грыж выбор хирургической техники зависит от оперирующего хирурга. Некоторые хирурги выступают за проведение повторной микродискэктомии или эндоскопической дискэктомии, поскольку они малоинвазивны и экономически выгодны. Однако при этом риск развития повторных рецидивных грыж и прогрессирования нестабильности остается высоким. В этом исследовании мы сравнили интраоперационные и послеоперационные параметры и исходы у пациентов, перенесших повторную микродискэктомию, микродискэктомию с TLIF и эндоскопическую трансфораминальную дискэктомию. Мы также проанализировали факторы риска возникновения повторных рецидивных грыж. На основании наших результатов мы предложили новый алгоритм лечения и классификацию рецидивных грыж поясничного отдела позвоночника, направленную на улучшение результатов лечения пациентов.

Musa Gerald
SURGICAL TREATMENT OF RECURRENT INTERVERTEBRAL DISC
HERNIATIONS IN DEGENERATIVE DISEASE OF THE LUMBAR SPINE

Recurrent disc herniation of the lumbar spine remains a relevant topic in spinal surgery. Due to the lack of a general consensus on the treatment of recurrent disc herniations in the lumbar spine, the choice of surgical technique depends on the operating surgeon. Some spinal surgeons advocate for performing a repeat microdiscectomy or endoscopic discectomy because they are minimally invasive and cost-effective. However, the risk of recurrence and progression to instability is a major concern. In this study, we compare the intraoperative and postoperative parameters and outcomes of patients undergoing repeat microdiscectomy, microdiscectomy with TLIF, and endoscopic transforaminal discectomy. We have also analyzed the radiological and clinical risk factors of repeat recurrent herniation. Based on our findings in this study, we propose a new treatment algorithm and a new classification of recurrent lumbar disc herniation aimed at improving patient outcomes.