

**КАЛИНИН**  
**Андрей Андреевич**

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕГЕНЕРАТИВНОГО СПОНДИЛОЛИСТЕЗА  
ПРИ МНОГОУРОВНЕВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ  
ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА**

**14.01.15 – травматология и ортопедия**

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

Работа выполнена в Федеральном государственном научном учреждении «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» Сибирского отделения Российской академии медицинских наук (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» с 08.12.2014 года).

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук

**Бывальцев Вадим Анатольевич**

**Официальные оппоненты:**

**Швец Владимир Викторович** – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения патологии позвоночника Федерального государственного бюджетного учреждения "Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова" Минздрава России.

**Козлов Дмитрий Михайлович** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения нейрохирургии №2 Федерального государственного бюджетного учреждения «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов».

Защита диссертации состоится "26" февраля 2016 г. в 10-00 часов на заседании диссертационного совета Д.208.064.02 при федеральном государственном бюджетном учреждении «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 17.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России по адресу: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 17.

Автореферат разослан " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д.208.064.02

доктор медицинских наук



Кирилова И.А.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы

Хирургическое лечение дегенеративных заболеваний позвоночника является динамично развивающимся направлением в спинальной нейрохирургии (Дракин А.И., 2008; Сулайманов Ж.Д., 2008; Бывальцев В.А., 2012; Tjardes T., 2010; Eliyas J.K., 2011; José-Antonio S.S., 2011). Одним из основных клинических симптомов дегенеративного процесса в позвоночнике является боль (Полищук Н.Е., 2002; Kettler A., 2011), а рецидивирующий болевой синдром - доминирующая причина временной утраты трудоспособности со значительными экономическими потерями (Коновалов Н.А., 2010; Гринь А.А., 2012; Крутько А.В., 2012). Эти заболевания затрагивают все возрастные и социальные слои общества, особенно при тенденции повышения средней продолжительности жизни населения в развитых странах (Quintero S., 2012; Rubinstein S. 2012). Увеличение количества пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника способствует интенсивному внедрению современных высокотехнологичных хирургических методов лечения (Freemont A. J., 2009; Zagra A., Minoia L., 2012).

При наличии поясничных и пояснично-крестцовых болей частота поражения межпозвонковых дисков (МПД) встречается от 80 до 85 % и носит многоуровневый характер (Полищук Н.Е., 2002; Продан А.И., 2007, Назаренко Г.И., 2008; Manchikanti L., 2001; Wilmlink J.T., 2009), при этом от 2,2 до 24 % вертеброгенного болевого синдрома связано с формированием патологического смещения позвонков (Перльмуттер О.А., 2000; Панаськов А.В., 2006; Leone A., 2007; Ibarz E., 2013). Клинически значимая форма дегенеративного изменения межпозвонкового диска представлена грыжей (Арестов А.О., 2006; Дестандо Ж., 2006), а патологическая подвижность позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) определена как спондилолистез (Сороковиков В.А., 2006; Панаськов А.В., 2006).

В настоящее время основным способом хирургического лечения грыжи МПД является микрохирургическая дискэктомия по методике W. Caspar (1977), которая позволяет эффективно устранить диско-радикулярный конфликт за счет оптимального внутриканального обзора и удаления не только фактора компрессии, но и дегенерированной части диска (Брехов А.Н., 1998; Мусалатов Х.А., 1999).

Минимизация манипуляций в зоне оперативного вмешательства значительно снижает риски ятрогенных повреждений анатомических структур позвоночного канала и выраженность рубцово-спаечного эпидурита, что важно при выявлении до операции признаков патологической подвижности позвонков относительно друг друга (Bezer M., 2006; Fourney D. R., 2010). Тем не менее, после микродискэктомии на одном или нескольких уровнях происходит уменьшение размеров межтеловых пространств, развитие или

прогрессирование сегментарной нестабильности. Показано, что при наличии спондилолистеза I степени в течение первого года после декомпрессивной операции нестабильность прогрессирует на 6-15 % (Хвисяк Н.И., 1984; Хелимский А.М., 1996; Tsou P.M., 1987), а при II степени и более у 43 % пациентов (Johnsson K., 1989), при этом рецидив неврологической симптоматики в 3-20 % случаев (Полищук Н.Е., 2002; Панаськов А.В., 2006) является проявлением синдрома «неудачно оперированного позвоночника», основными причинами которого являются послеоперационная сегментарная нестабильность и рецидив грыжи диска (Панаськов А.В., 2006; Усиков В.В., 2006; Wilmink J.T., 2009).

Хирургические методы устранения спондилолистеза в настоящий момент заключаются в создании межтелового спондилодеза кейджами (Wurgler-Hauri C.C., 2008; Costa F., Sassi M., 2011; Marchi L., Abdala N., 2012) с дополнительной инструментальной фиксацией (Hee H.T., 2001; Okuda S., 2004; Park Y., 2011).

На настоящее время дискуссионным вопросом является выбор доступа к пораженному спондилолистезом сегменту. Ряд авторов считает оптимальным использование дорзальных оперативных вмешательств для эффективной декомпрессии содержимого позвоночного канала (Ветрилэ С.Т., 2004; Куценко В.А. 2009; Kim E.H., 2009), но по некоторым данным (Bartolozzi P. 2003; Madan S.S., Voeree N.R. 2003; Доценко В.В. 2004) вентральная стабилизация способствует лучшему восстановлению сагиттального баланса позвоночника за счет манипуляций на передней опорной колонне. Тем не менее, приоритетным направлением хирургического лечения спондилолистеза, при необходимости выполнения манипуляций на позвоночном канале, является задний доступ.

С одной стороны, такой спондилодез связан со значительной агрессией в отношении паравертебральных мягких тканей, повреждением мышечно-связочного аппарата, приводящего к развитию значительных интра- и экстраканальных рубцово-спаечных изменений, что в свою очередь требует длительного заживления и восстановительного периода, а в ряде случаев может явиться причиной снижения качества жизни, влиять на трудоспособность пациента (Vanden Hauwe L., 2009; Абакиров М.Д., 2012). С другой стороны, сохраняющаяся сегментарная нестабильность при менее радикальных вмешательствах, является одной из частых причин рецидива болевого синдрома в послеоперационном периоде (Fritsch E.W., 1996; Бывальцев В.А., 2011).

Необходимость в улучшении способов устранения компрессии нервных структур, лечения и профилактики дегенеративного спондилолистеза при условии сохранения малотравматичности оперативного вмешательства, определило цель и задачи исследования.

**Цель исследования:** улучшить результаты декомпрессивно-стабилизирующих хирургических вмешательств на пояснично-крестцовом отделе позвоночника у пациентов с

дегенеративным спондилолистезом на фоне многоуровневых поражений межпозвонковых дисков.

#### **Задачи исследования:**

1. Провести ретроспективно-проспективный анализ данных клиническо-неврологического и лучевого методов обследования пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника и выявить причины неудовлетворительных исходов после декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств.

2. Провести сравнительный анализ эффективности минимально-инвазивных методов спондилодеза при лечении пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела с традиционными способами хирургической коррекции.

3. Выявить биомеханические факторы, имеющие значимую связь с отдаленным послеоперационным клиническим исходом, на основе которых разработать алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневом поражении межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника для оптимизации послеоперационных исходов.

#### **Научная новизна исследования**

Разработан «Способ доступа к позвоночному каналу при стенозирующем поражении пояснично-крестцового отдела позвоночника» (патент № 2508909 от 10.03.2014.), использование которого, в подгруппе пациентов оперированных с применением межтелового спондилодеза с ригидной межкостистой фиксацией, позволяет добиться «отличного и хорошего» послеоперационного результата при исходных биометрических параметрах: линейного смещения позвонков – не более 8 мм., сагиттального объема движений ПДС – не более 14<sup>0</sup>. При этом достигается минимально допустимое значение болевого синдрома и достаточный уровень функционального состояния пациентов с эффективным устранением патологического смещения позвонков с формированием межтелового костного блока (более 85 %), уменьшением сагиттальной ангуляции и восстановлением общего угла поясничного лордоза (в среднем до 52<sup>0</sup>), а применяемый объем декомпрессии – двухсторонний из одностороннего доступа позволяет осуществить оптимальную визуализацию сосудисто-нервных образований позвоночного канала.

Разработан «Способ реконструкции позвоночного канала при лечении стеноза пояснично-крестцового отдела позвоночника» (патент № 2531927 от 27.10.2014.) использование которого, в подгруппе пациентов оперированных с применением межтелового спондилодеза и транспедикулярной стабилизации, позволяет достичь «отличного и

хорошего» послеоперационного результата при исходных биометрических параметрах: линейного смещения позвонков – не более 13 мм., сагиттального объема движений ПДС – не более  $16^{\circ}$ . При этом достигается минимально допустимое значение болевого синдрома и достаточный уровень функционального состояния пациентов с эффективным устранением патологического линейного смещения позвонков с формированием межтелового костного блока (более 90 %), уменьшением сагиттальной ангуляции и восстановлением общего угла поясничного лордоза (в среднем до  $53^{\circ}$ ), а применяемая оригинальная реконструкция позвоночного канала – осуществить достаточный объем декомпрессивного хирургического этапа.

На основании клинически значимых биомеханических факторов разработан алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневом поражении межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника с учетом дополнений к классификации патологического смещения позвонков по Meyerding H.W. (1931), который позволил определить дифференцированную тактику выполнения декомпрессивно-стабилизирующих хирургических вмешательств.

#### **Практическая значимость работы**

Разработаны и внедрены в клиническую практику способы доступа и реконструкции позвоночного канала пояснично-крестцового отдела позвоночника, позволяющие при минимальной операционной травме мышечно-связочного аппарата выполнить оптимальную реконструкцию позвоночного канала и эффективную интраканальную визуализацию, а также стабилизацию оперированного сегмента, что позволило значительно улучшить результаты лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Использованы дополнения к классификации патологического смещения позвонков по Meyerding H.W., 1931, коррелирующие с результатами современных методов исследования дегенеративных изменений позвоночно-двигательного сегмента.

Разработан алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневом поражении межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника, использование которого, с учетом клинически значимых биомеханических факторов, позволяет на дооперационном этапе определить дифференцированную хирургическую тактику.

#### **На защиту выносятся следующие положения:**

1. Созданный алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневом поражении межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника, основанный на исследовании клинически значимых

биомеханических параметров пояснично-крестцового отдела позвоночника, позволяет дифференцированно определять показания для декомпрессивно-стабилизирующего оперативного вмешательства с фиксацией, определяемой степенью патологического смещения позвонков.

2. Симультанное использование межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации в совокупности с оригинальным способом доступа к позвоночному каналу позволяет улучшить клинические и рентгенологические результаты лечения по сравнению с традиционной методикой межтелового спондилодеза с установкой ригидного межкостистого имплантата у пациентов с дегенеративным спондилолистезом до 12,5 % при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника.

3. Применение межтелового спондилодеза и транспедикулярной стабилизации в совокупности с оригинальным способом малотравматичной реконструкции позвоночного канала позволяет улучшить клинические и рентгенологические результаты лечения по сравнению с методикой открытой транспедикулярной фиксации у пациентов с дегенеративным спондилолистезом от 12,5 % до 25 % при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника.

### **Апробация работы**

Основные положения диссертации представлены и обсуждались: на заседаниях курса нейрохирургии Иркутского государственного медицинского университета Минздрава России, кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования (2012-2014 гг.), на заседаниях Байкальского общества нейрохирургов (2012-2014 гг.), научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии, ортопедии и хирургии», посвященной 30-летию Института хирургии НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 65-летию института травматологии и ортопедии НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН и 90-летию кафедры госпитальной хирургии ГБОУ ВПО ИГМУ Минздравсоцразвития РФ (2011 г., Иркутск), Сибирском международном нейрохирургическом форуме (2012 г., Новосибирск), ежегодной научно-практической конференции врачей Восточно-Сибирской железной дороги ОАО РЖД (2012 г., Иркутск), II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Человек: здоровье и экология» (2011, Иркутск), III научно-практической конференции молодых ученых Сибири и Дальнего Востока (2012, Иркутск), Открытии Медицинского центра ДВФУ (2013, Владивосток), X Всероссийском Байкальском конгрессе «Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии» (2013, Иркутск), III межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых «Человек: здоровье и экология» (2013, Иркутск), «IV научно-практической конференции молодых ученых Сибирского и

Дальневосточного федеральных округов» (2014, Иркутск) «II съезде дорожных нейрохирургов, III международном симпозиуме «Современные аспекты нейрохирургии» и научно-практической школе молодых ученых (Иркутск – Фукуи – Финикс)» (2015, Иркутск), научно-практической конференции с международным участием «Молекулярные и гистоморфологические особенности дегенеративных процессов в межпозвоночных дисках» (2015, Иркутск), научно-практической конференции «Современные принципы комплексного лечения, реанимации и реабилитации больных с заболеваниями и травмами нервной системы» (2015, Красноярск).

### **Структура и объем работы**

Диссертация состоит из введения, четырех глав - обзор литературы, материал и методы исследования, результаты ретроспективного и проспективного исследований и их обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы.

Текст изложен на 144 листах машинописного текста, иллюстрирован 39 таблицами и 33 рисунками, схемами. Библиография включает 278 источников, из них 62 - отечественных и 216 - иностранных.

### **Публикации результатов исследования и сведения о внедрении в практику**

По теме диссертационного исследования опубликовано 25 печатных работ, из них 7 в ВАК реферируемых журналах. Оформлены 2 методические рекомендации, 2 медицинские технологии, получено 2 патента на изобретение.

Полученные результаты внедрены в работу научно-клинического отдела нейрохирургии ФГБУ НЦРВХ СО РАМН (ФГБНУ ИНЦХТ с 08.12.2014 года), отделения нейрохирургии НУЗ Дорожной клинической больницы на ст. Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД». Материалы диссертационного исследования используются в учебном процессе кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России при подготовке и усовершенствовании практических врачей по специальностям «нейрохирургия» и «травматология и ортопедия», в учебном цикле «Вертебрология» курса нейрохирургии ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России.

**Личный вклад автора** выразился в предложении основной идеи и цели исследования, в выборе необходимых методологических подходов. Автор лично собрал и проанализировал весь необходимый материал, проводил клинические обследования, участвовал в проведении хирургического лечения 80% пациентов. Автором разработаны клиничко-диагностические алгоритмы, предложены способы доступа и реконструкции



позвоночного канала при стенозирующих процессах пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Работа осуществлена в рамках государственной программы ФГБУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН (ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» с 08.12.2014 года) - «Изучение реакций нервной, сердечно-сосудистой, мышечной систем и неспецифических изменений организма при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника (сколиозы, остеохондрозы) на хирургическое и консервативное лечение в условиях Восточной Сибири» (шифр 060, № гос. регистрации 01.200951064), а также при поддержке гранта Российского научного Фонда «Молекулярные сигнальные каскады и их влияние на нутритивный транспорт через межклеточный матрикс для регенерации межпозвонкового диска» (№ 15-15-30037). Исследование одобрено локальным этическим комитетом НЦРВХ СО РАМН (протокол № 3 от 13.03.12.).

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** показана актуальность и значимость рассматриваемой проблемы.

В **первой главе** «Обзор литературы» рассмотрен уровень развития технологий по теме исследования.

Обзор начинается с общего представления об анатомо-физиологических особенностях, этиологии и патогенезе дегенеративных заболеваний позвоночника. Подробно отражена современная точка зрения на проблему диагностики и результатов хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневом поражении межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника.

Во **второй главе** подробно охарактеризованы материалы и методы исследования, представлена характеристика пациентов исследуемых групп ( $n=165$ ), которым проведено комплексное клинично-инструментальное обследование.

*Ретроспективный анализ.* Были изучены истории болезни и рентген-архивные данные 75 пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника, оперированных декомпрессивно-стабилизирующим способом в нейрохирургическом отделении НЦРВХ СО РАМН за период с 2008 по 2011 гг. Ретроспективно, в зависимости от выполненной хирургической методики выделено две подгруппы пациентов: I А ( $n=38$ ) – после предварительной односторонней фасетэктомии, выполнен одноуровневый трансфораминальный межтеловой спондилодез с ригидной межостистой фиксацией, II А ( $n=37$ ) – после проведения ламинэктомии с одно- или двух сторонней фасетэктомии, осуществлен односегментарный межтеловой спондилодез с транспедикулярной

стабилизацией.

*Перспективное исследование.* В основу проспективного исследования положен анализ результатов лечения 90 пациентов. Из них мужчин – 60 (67 %), женщин – 30 (33 %). Возраст пациентов составил от 19 до 69 лет. Пациенты имели длительный рецидивирующий болевой синдром по типу люмбоишалгии, стойкий неврологический дефицит от явлений радикулоневралгии до радикулопатии с периферическими парезами вследствие грыжи межпозвонкового диска и наличия спондилолистеза. Оперативные вмешательства были выполнены преимущественно на ниже-поясничном уровне (L<sub>IV</sub>-S<sub>I</sub>) – 92 %.

Для систематизации групп исследования по величине линейного смещения позвонков и определения дифференцированного подхода к осуществлению задней стабилизации оперированных сегментов выделено две подгруппы пациентов: I Б – при смещении позвонков относительно друг друга до 12,5 % проводилась ригидная межкостистая фиксация с межтеловым спондилодезом. При этом доступ к позвоночному каналу выполнялся по оригинальной методике со спилом основания остистого отростка позвонка контрлатерально в косо-горизонтальной плоскости; II Б – при смещении позвонков относительно друг друга от 12,5 % до 25 % осуществлялась транспедикулярная стабилизация с межтеловым спондилодезом. В вышеупомянутой подгруппе использовался оригинальный способ реконструкции позвоночного канала, позволяющий выполнить микрохирургическую реконструкцию позвоночного канала посредством спила остистого отростка и ипсилатеральной дужки и осуществить ревизию спинномозгового корешка с противоположной стороны.

*Клинические методы обследования.* Проводили ортопедический осмотр и оценку неврологического статуса. Исследовали уровень болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника и нижних конечностях по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ) (Wewers M., 1990). Для изучения качества жизни пациентов применяли *Oswestry Disability Index* версии 2.1a (ODI). Исследование отдаленных результатов лечения осуществлялось по шкале субъективной оценки *Macnab* (1971).

*Инструментальные методы исследования:* Рентгенологическое исследование проводилось на аппарате Duo Diagnost, Philips (Netherlands). Определялся угол поясничного лордоза, общий объем движений в поясничном отделе позвоночника и амплитуду сегментарного угла, в динамике оценивалась высота межтелового промежутка в переднем, среднем и заднем отделах. Магнитно-резонансная томография (МРТ) выполнялась на аппарате Magnetom Essenzal (Siemens) 1,5 Т. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) осуществлялась на томографе Bright Speed Edge (4 спирали), General Electric (USA). Электромиографическое исследование реализовано на компьютерном комплексе «Нейро-

ЭМГ» - микро, Нейрософт (Россия).

Дополнительные клинические исследования проводились в лаборатории патофизиологии тканей и функциональной морфологии научно-лабораторного отдела, клинической лаборатории, реабилитационные мероприятия осуществлялись совместно с физиотерапевтическим и отделением ЛФК.

При проведении исследования статистической мощностью 80% и 2-х сторонним уровнем значимости  $p < 0,05$  для установления минимального клинически-значимого различия равного 10 и при стандартном отклонении равном 15 при применении индекса ODI требовалось минимальное количество наблюдений в группе, составившее ( $n=37$ ). Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакетов программ Microsoft Excel 2010 (Microsoft., США) и Statistica for Windows 8.1 (StatSoftinc., США).

В **третьей главе** подробно описана методика оперативных вмешательств в группе ретроспективного исследования, осуществлен анализ отдаленных клинических результатов хирургического лечения и их осложнений.

Проведена клинико-морфологическая оценка различных признаков дегенеративного поражения поясничного отдела позвоночника: степени дегенеративного процесса по результатам магнитно-резонансной томографии (Pfirmann С., 2001), степени дегенеративных изменений фасеточных суставов по результатам магнитно-резонансной томографии (Fujiwara А., 2000), степени дегенеративного изменения межпозвонкового диска по гистологическому исследованию (Vernon-Roberts В., 1987) и измерении степени линейной трансляции позвонков, определяемой по рентгенограммам пояснично-крестцового отдела позвоночника, с учетом классификации спондилолистеза по Meyerding Н.W. (1931). Установлена прямая положительная корреляция показателя линейного смещения позвонков со степенью дегенерации МПД по Pfirmann С. и морфологических его изменений по Vernon-Roberts В., с изменениями фасеточных суставов по Fujiwara А. корреляция отсутствовала (таблица 1).

Таблица 1 – Корреляция показателя линейного смещения позвонков и степени выраженности дегенеративных изменений ПДС по классификациям Pfirmann, Fujiwara, Vernon-Roberts

Показатель	Подгруппа I А ( $n=38$ )		Подгруппа II А ( $n=37$ )	
	R	p	R	p
Pfirmann	<b>0,92</b>	<0,05	<b>0,67</b>	<0,05
Fujiwara	0,27	>0,05	0,08	> 0,05
Vernon-RobertsВ.	<b>0,82</b>	<0,05	<b>0,85</b>	<0,05
<i>Примечание: p – доверительная вероятность; R – коэффициент корреляции Спирмена</i>				

Таким образом, величина линейного смещения позвонков позволила с достаточной уверенностью судить о степени дегенерации межпозвонкового диска и определить возможную тактику хирургического лечения.

На основании вышеперечисленных данных предложено выделение 4-х групп пациентов с исследуемой патологией пояснично-крестцового отдела позвоночника на основании линейного смещения позвонков (Meyerding H.W., 1931): 1) Отсутствие смещения позвонков относительно друг друга – пациенты без нарушения пространственных взаимоотношений в позвоночно-двигательном сегменте. 2) Смещение позвонков до 12,5 % – пациенты с легкими нарушениями пространственных взаимоотношений в позвоночно-двигательном сегменте. 3) Смещение позвонков от 12,5 до 25 % – пациенты с умеренными нарушениями пространственных взаимоотношений в позвоночно-двигательном сегменте. 4) Смещение позвонков более 25 % – пациенты со значительными нарушениями пространственных взаимоотношений в позвоночно-двигательном сегменте.

Проведенный дискриминантный анализ предложенной классификации показал достаточную (99 %) ее эффективность в отношении данной категории пациентов.

В четвертой главе детально представлена техника оперативных вмешательств пациентов группы проспективного исследования с использованием оригинальных способов доступа и реконструкции позвоночного канала.

Проведен межгрупповой анализ гендерных характеристик, технических особенностей хирургических вмешательств, отдаленных клинических исходов оперативного лечения и их осложнений у пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневом поражении межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника ретро- и проспективной групп исследования с учетом степени патологической подвижности позвонков.

Общая характеристика исследуемых пациентов по полу, возрасту, конституциональным особенностям представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение исследуемых пациентов по полу, возрасту и конституциональным особенностям

Признак		Подгруппа I А (n=38)	Подгруппа I Б (n=45)	Подгруппа II А (n=37)	Подгруппа II Б (n=45)
Возраст, лет		38 (33;46)	39 (32;46)	38 (32;44)	39,5 (33;49)
Пол	Мужской пол, n, %	31 (69%)	31 (69%)	27 (73%)	27 (73%)
	Женский пол, n, %	14 (31 %)	14 (31 %)	10 (27 %)	10 (27 %)
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>		26,8 (25,1;29,5)	26,5 (23,2;29,4)	25,8 (22,9;29,1)	26,4 (23,5;29,7)
<i>Примечание: ИМТ – индекс массы тела</i>					

Выявлено что оперированные пациенты были преимущественно мужского пола (более 67 %) с избыточной массой тела (ИМТ > 25,0). При сравнительном анализе гендерных характеристик установлено, что в обеих группах хирургической коррекции контингент пациентов сопоставим: для первой группы -  $p=0,81$  по возрастной принадлежности,  $p=0,72$  по половому признаку,  $p=0,65$  по индексу массы тела; для второй группы:  $p=0,32$  по возрастной принадлежности;  $p=0,54$  по половому признаку;  $p=0,71$  по индексу массы тела).

*Характеристика интра- и послеоперационных параметров исследуемых групп пациентов* отражена в таблице 3.

Таблица 3 – Данные об интра- и послеоперационных показателях исследуемых пациентов

Признак	Подгруппа I А (n=38)	Подгруппа I Б (n=45)	Подгруппа II А (n=37)	Подгруппа II Б (n=45)
Длительность операции, мин.	170 (145;185)	165 (140;190)	240 (150;300)	225 (145;290)
Объем кровопотери, мл.	130 (90;210)	150 (100;200)	450 (320;650)	390 (300;600)
Длина разреза, мм.	60 (45;75)	55 (45;70)	100 (85;145)	95 (80;140)
Время активизации, сутки	2 (3;4)	2 (2;3)	4 (3;5)	3 (3;4)
Сроки госпитализации, сутки	11 (10;12)	11 (9;12)	11 (10;13)	11 (10;12)

При сравнительном анализе показателей длительности операции, объема кровопотери, длины разреза и периода восстановления статистически значимых различий не выявлено: для группы пациентов с межтеловым спондилодезом и ригидной межкостистой фиксацией -  $p=0,61$ ;  $p=0,52$ ;  $p=0,40$ ;  $p=0,24$ ;  $p=0,31$  соответственно; для группы пациентов с межтеловым спондилодезом и транспедикулярной фиксацией -  $p=0,22$ ;  $p=0,16$ ;  $p=0,40$ ;  $p=0,08$ ;  $p=0,54$  соответственно.

*Характеристика отдаленных клинических исходов* отражена в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение исследуемых пациентов по отдаленным результатам хирургического лечения

Признак	Подгруппа I А (n=38)	Подгруппа I Б (n=45)	Подгруппа II А (n=37)	Подгруппа II Б (n=45)	
ВАШ, мм.	14 (8;18)	6 (4;8)	25 (20;36)	12 (10;18)	
ODI, баллы	18 (12;28)	8 (4;14)	30 (22;44)	18 (14;24)	
Маснаб	Отлично	4 (10 %)	7 (15 %)	-	6 (13 %)
	Хорошо	14 (37 %)	33 (74 %)	11 (30 %)	29 (65 %)
	Удовлетворительно	17 (45 %)	5 (11 %)	24 (65 %)	10 (22 %)
	Неудовлетворительно	3 (8 %)	-	2 (5 %)	-
<i>Примечание: ВАШ – визуально-аналоговая шкала боли; ODI – функциональное состояние по шкале Освестри; Маснаб – шкала субъективного исхода Маснаб</i>					

При межгрупповом сравнении отдаленных результатов по уровню болевого синдрома установлен статистически значимо меньший его уровень через 24 месяца после операции в

подгруппе межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации с применением оригинального минимально-инвазивного доступа (подгруппа I Б) в сравнении с традиционной методикой межтелового спондилодеза и установкой ригидного межкостистого имплантата (подгруппа I А) ( $p=0,01$ ). При межгрупповом сравнении отдаленных результатов по уровню болевого синдрома установлен статистически значимо меньший его уровень через 24 месяца после операции в подгруппе пациентов, оперированных с применением межтелового спондилодеза и транспедикулярной стабилизации с реконструкцией позвоночного канала по оригинальной методике (подгруппа II Б) в сравнении с открытой транспедикулярной фиксацией и межтеловым спондилодезом (подгруппа II А) ( $p=0,02$ ).

При межгрупповом сравнении качества жизни пациентов по индексу ODI, при оценке через 24 месяца после хирургического лечения, выявлено статистически значимо лучшее функциональное состояние пациентов в подгруппе межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации с применением оригинального минимально-инвазивного доступа (подгруппа I Б) в сравнении с традиционной методикой межтелового спондилодеза и установкой ригидного межкостистого имплантата (подгруппа I А) ( $p=0,02$ ). При межгрупповом сравнении качества жизни пациентов по индексу ODI через 24 месяца после хирургического лечения, выявлено статистически значимо лучшее функциональное состояние пациентов, оперированных с применением межтелового спондилодеза и транспедикулярной фиксации с реконструкцией позвоночного канала по оригинальной методике (подгруппа II Б) в сравнении с открытой транспедикулярной фиксацией и межтеловым спондилодезом (подгруппа II А) ( $p=0,01$ ).

Сравнительный анализ отдаленных результатов хирургического лечения по шкале Mas nab выявил статистически значимо большую удовлетворенность результатом проведенной операции через 24 месяца в подгруппе межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации с применением оригинального минимально-инвазивного доступа (подгруппа I Б) в сравнении с методикой традиционной ригидной межкостистой фиксации (подгруппа I А) ( $p=0,012$ ). При сравнительном анализе отдаленных результатов хирургического лечения по шкале Mas nab выявлено статистически значимо большая удовлетворенность результатом проведенной операции через 24 месяца в подгруппе пациентов, оперированных с применением межтелового спондилодеза и транспедикулярной фиксации с реконструкцией позвоночного канала по оригинальной методике (подгруппа II Б) в сравнении с открытой транспедикулярной фиксацией и межтеловым спондилодезом (подгруппа II А) ( $p=0,03$ ).

*Характеристика осложнений среди групп исследуемых пациентов* отражена в таблицах 5, 6.

Таблица 5 – Характеристика выявленных осложнений среди пациентов первой группы исследования

Признак	Подгруппа I А (n=38)	Подгруппа I Б (n=45)	p
<i>Интраоперационные осложнения, n, %</i>	8 (21 %)	2 (4,4 %)	0,04
Травма ТМО	4	1	
Повреждение корешка	3	-	
Поломка инструмента	1	1	
<i>Ранние послеоперационные осложнения, n, %</i>	7 (18 %)	1 (2,2 %)	0,03
Формирование послеоперационной гематома	4	-	
Инфицирование послеоперационной раны	3	1	
Венозные тромбозы, ТЭЛА	-	-	
<i>Отдаленные послеоперационные осложнения, n, %</i>	10 (26 %)	3 (6,7 %)	0,03
Формирование грыжи диска смежного с операцией уровня	3	-	
Прогрессирование степени нестабильности ПДС	2	1	
Нестабильность фиксирующей конструкции	-	2	
Ухудшение неврологической симптоматики за счет формирования рубцово-спаечного эпидурального фиброза	5	-	
<i>Примечание: p – доверительная вероятность; ТМО – твердая мозговая оболочка; ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии</i>			

При проведении межгруппового сравнения установлено статистически значимо большее количество послеоперационных осложнений в подгруппе пациентов оперированных по традиционной методике ригидной межкостистой фиксации с межтеловым спондилодезом (подгруппа I А), по сравнению с подгруппой межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации с применением оригинального минимально-инвазивного доступа (подгруппа I Б).

Таблица 6 – Характеристика выявленных осложнений среди пациентов второй группы исследования

Признак	Подгруппа II А (n=37)	Подгруппа II Б (n=45)	p
<i>Интраоперационные осложнения, n, %</i>	7 (19 %)	1 (2,2 %)	0,03
Травма ТМО	3	1	
Повреждение корешка	3	-	
Поломка инструмента	1	-	
<i>Ранние послеоперационные осложнения, n, %</i>	8 (22 %)	2 (4,4 %)	0,04
Формирование послеоперационной гематома	5	2	
Инфицирование послеоперационной раны	3	-	
Венозные тромбозы, ТЭЛА	-	-	
<i>Отдаленные послеоперационные осложнения, n, %</i>	10 (27 %)	3 (6,7 %)	0,02
Формирование грыжи диска смежного с операцией уровня	4	2	
Прогрессирование степени нестабильности ПДС	-	-	
Нестабильность фиксирующей конструкции	-	-	
Ухудшение неврологической симптоматики за счет формирования рубцово-спаечного эпидурального фиброза	6	1	
<i>Примечание: p – доверительная вероятность; ТМО – твердая мозговая оболочка; ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии</i>			

При осуществлении сравнительного анализа количества осложнений выявлено статистически значимо меньшее их количество среди пациентов, оперированных с применением межтелового спондилодеза и транспедикулярной стабилизации с реконструкцией позвоночного канала по оригинальной методике (подгруппа II Б) в сравнении с открытой транспедикулярной фиксацией и межтеловым спондилодезом (подгруппа II А).

Проведен анализ клинико-биометрических параметров пораженных позвоночно-двигательных сегментов пациентов группы проспективного исследования и их взаимосвязь с исходом хирургического лечения.

Основные клинические параметры, имеющие прямую взаимосвязь с клиническим послеоперационным исходом и уровнем качества жизни, являются – степень болевого синдрома по ВАШ и функциональное состояние по индексу ODI. Произведен корреляционный анализ вышеперечисленных клинических составляющих и биомеханических характеристик до и после операции – амплитуда сегментарного угла, угол поясничного лордоза и степень линейного смещения позвонков. Выявлена значимая положительная непараметрическая корреляция значения отдаленного результата оперативного лечения по ВАШ и ODI с исследуемыми рентгенологическими параметрами (таблица 7), за исключением исходного значения угла поясничного лордоза.

Таблица 7 – Корреляция уровня болевого синдрома по ВАШ и функционального состояния по ODI через 24 месяца после операции и рентгенологических характеристик

Показатель	ВАШ через 24 месяца				ODI через 24 месяца			
	Подгруппа I Б (n=45)		Подгруппа II Б (n=45)		Подгруппа I Б (n=45)		Подгруппа II Б (n=45)	
	R	p	R	p	R	p	R	p
ЛС до операции	<b>0,79</b>	< 0,05	<b>0,71</b>	< 0,05	<b>0,94</b>	< 0,05	<b>0,77</b>	< 0,05
ЛС после операции	<b>0,82</b>	< 0,05	<b>0,87</b>	< 0,05	<b>0,90</b>	< 0,05	<b>0,91</b>	< 0,05
ФЭА до операции	<b>0,68</b>	< 0,05	<b>0,73</b>	< 0,05	<b>0,75</b>	< 0,05	<b>0,73</b>	< 0,05
ФЭА после операции	<b>0,81</b>	< 0,05	<b>0,61</b>	< 0,05	<b>0,88</b>	< 0,05	<b>0,60</b>	< 0,05
Общий лордоз до операции	-0,25	> 0,05	-0,20	> 0,05	-0,05	> 0,05	-0,16	> 0,05
Общий лордоз после операции	<b>-0,81</b>	< 0,05	<b>-0,78</b>	< 0,05	<b>-0,82</b>	< 0,05	<b>-0,88</b>	< 0,05

*Примечание: p – доверительная вероятность; R – коэффициент корреляции Спирмена; ЛС – линейное смещение позвонков; ФЭА – флексионно-экстензионная амплитуда сегментарного угла*

С целью детального анализа влияния биомеханических характеристик на клинический результат и исследования возможности дифференцированного применения декомпрессивно-стабилизирующих методик осуществлено разделение результатов исследования на:

- «отличный и хороший» («О-Х») послеоперационный исход определен по уровню болевого синдрома по ВАШ – до 20 мм., индексу ODI до 15 баллов (как минимально



допустимые значения, не ограничивающие повседневную активность пациентов).

- «удовлетворительный и неудовлетворительный» («У-Н») послеоперационный исход определен по уровню болевого синдрома по ВАШ – более 20 мм., индексу ODI более 15 баллов (как значения, ограничивающие повседневную двигательную активность).

Сравнительный анализ данных клинического и инструментальных методов обследования пациентов, оперированных с применением межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации с использованием оригинального минимально-инвазивного доступа и межтелового спондилодеза с транспедикулярной стабилизацией и реконструкцией позвоночного канала по оригинальной методике отражен в таблице 8.

Таблица 8 – Сравнительный анализ данных клинического и инструментальных методов обследования в зависимости от послеоперационного результата подгрупп пациентов проспективного исследования

Показатель	Подгруппа I Б (n=45)		p	Подгруппа II Б (n=45)		p
	«О-Х» (n=38)	«У-Н» (n=7)		«О-Х» (n=35)	«У-Н» (n=10)	
ВАШ 24 месяца	7 (4;10)	24 (18;32)	<0,01	14 (8;18)	25,5 (21;35)	<0,01
ODI 24 месяца	8 (6;12)	35 (28;42)	<0,01	15 (10;18)	43 (38;52)	<0,01
ЛС до операции	6 (5;8)	11 (9;12)	<0,01	12 (11;13)	14 (13;15)	<0,01
ЛС после операции	1 (1;2)	8 (7;14)	<0,01	1,5 (1;3)	7,5 (6;9)	<0,01
ФЭА до операции	10 (8;14)	18 (12;20)	<0,01	14 (12;16)	18 (14;22)	<0,01
ФЭА после операции	6 (4;8)	14 (10;18)	<0,01	7 (6;8)	8,5 (7;9)	<0,01
Общий лордоз до операции	33 (26;38)	33 (22;38)	0,96	32 (28;38)	31 (26;38)	0,34
Общий лордоз после операции	52 (44;66)	37 (32;38)	<0,01	53 (48;64)	36 (32;38)	<0,01
Межтеловой костный блок через 24 месяца	34 (89 %)	5 (71 %)	<0,01	32 (91 %)	7 (70 %)	<0,01

*Примечание: p – доверительная вероятность; ЛС – линейное смещение позвонков; ФЭА – флексионно-экстензионная амплитуда сегментарного угла*

При анализе исследуемых биомеханических характеристик установлено, что во всех подгруппах у пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневых поражениях межпозвоковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника выявлен гиполордоз – общий лордоз до операции составил до 35<sup>0</sup>, при этом с отдаленным клиническим результатом данный параметр не коррелировал: по ВАШ R= -0,25; p>0,05 – для подгруппы I Б, R= -0,20; p>0,05 – для подгруппы II Б; по ODI R= -0,05; p>0,05 – для подгруппы I Б; R= -0,16; p>0,05– для подгруппы II Б.

Биометрические параметры (линейное смещение позвонков – не более 8 мм., сагиттальный объем движений – не более 14<sup>0</sup>) ассоциируются у пациентов подгруппы I Б,

оперированных с применением межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации с использованием оригинального минимально-инвазивного доступа с «отличными и хорошими» послеоперационными исходами. При этом достигается минимальный уровень болевого синдрома и хорошее функциональное состояние пациентов с эффективным устранением патологического линейного смещения позвонков с формированием межтелового костного блока (более 85 %), уменьшением сагиттальной ангуляции и восстановлением общего угла поясничного лордоза (в среднем до  $52^{\circ}$ ), а применяемый объем декомпрессии – двухсторонний из одностороннего доступа позволяет осуществить оптимальную визуализацию сосудисто-нервных образований позвоночного канала. «Удовлетворительные и неудовлетворительные» послеоперационные результаты в подгруппе пациентов I Б, находятся в прямой корреляционной связи от исходных значительных пространственных нарушений в позвоночно-двигательном сегменте и, вероятно, связаны с недостаточной фиксационной способностью ригидным межкостистым имплантатом.

Биометрические параметры (линейное смещение позвонков – не более 13 мм., сагиттальный объем движений – не более  $16^{\circ}$ ) ассоциируются у пациентов подгруппы II Б, оперированных с применением межтелового спондилодеза и транспедикулярной стабилизации с реконструкцией позвоночного канала по оригинальной методике с «отличными и хорошими» послеоперационными исходами. При этом достигается минимальный уровень болевого синдрома и хорошее функциональное состояние пациентов с эффективным устранением патологического линейного смещения позвонков с формированием межтелового костного блока (более 90 %), уменьшением сагиттальной ангуляции и восстановлением общего угла поясничного лордоза (в среднем до  $53^{\circ}$ ), а применяемая оригинальная реконструкция позвоночного канала – осуществить достаточный объем декомпрессивного хирургического этапа. «Удовлетворительные и неудовлетворительные» послеоперационные результаты в подгруппе пациентов II Б, имеют корреляционную взаимосвязь с большим объемом патологической сегментарной подвижности и, вероятно, недостаточным объемом декомпрессии сосудисто-нервных образований позвоночного канала.

На основании оценки биомеханических параметров ПДС и поясничного отдела позвоночника, определенных по данным МРТ и рентгенографии у пациентов с грыжами поясничных межпозвонковых дисков нами разработан алгоритм оптимизации тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневом поражении межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника (рисунок 1).

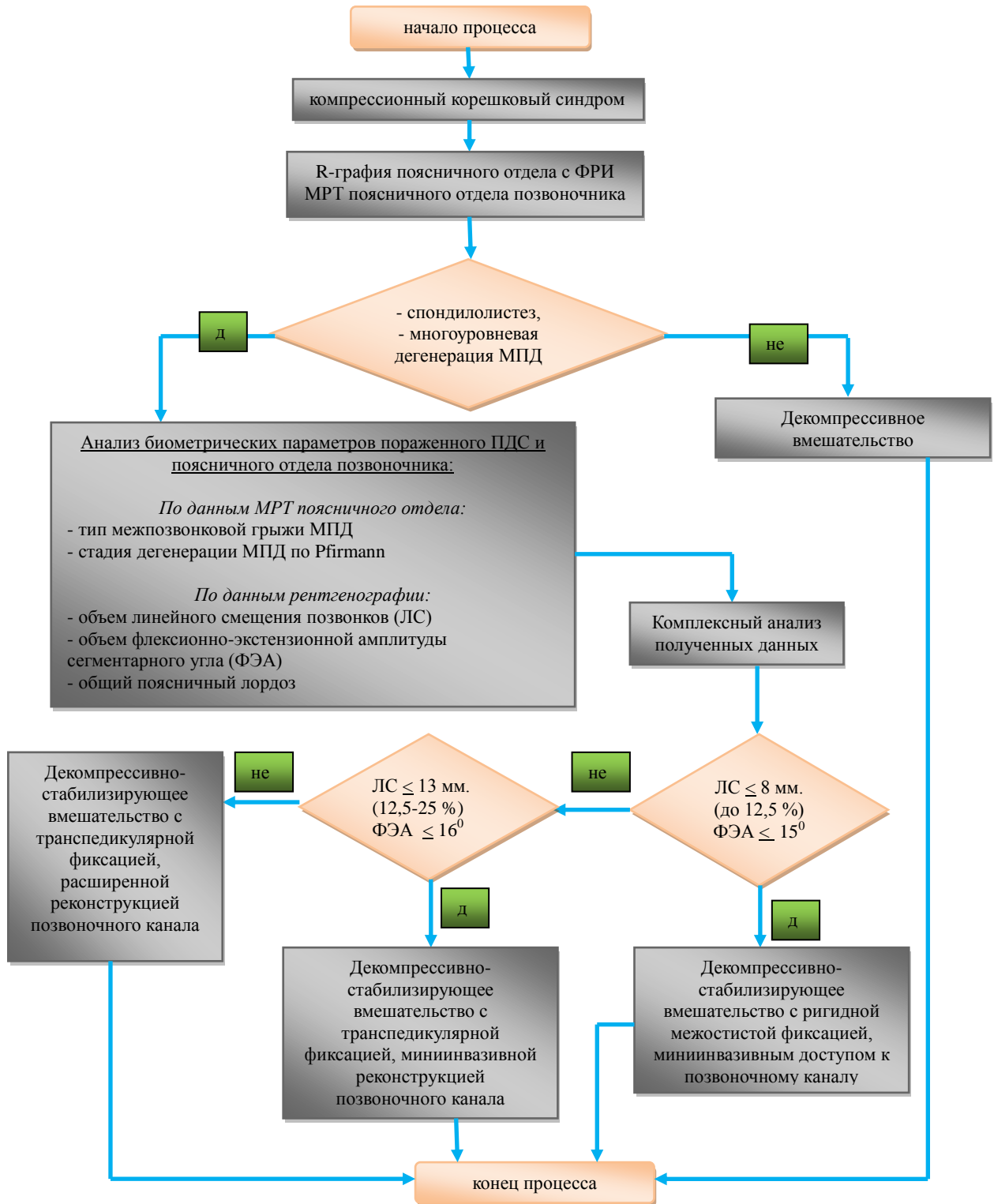


Рисунок 1 – Алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневом поражении межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника

## ВЫВОДЫ

1. При ретроспективном анализе результатов хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника в отдаленном послеоперационном периоде установлено, что основными причинами неудовлетворительных исходов являются прогрессирование дегенеративного процесса в смежных с операцией сегментах, нарастание степени патологической подвижности позвонков с нестабильностью фиксирующей конструкции и ухудшение неврологической симптоматики на фоне развития рубцово-спаечного эпидурального фиброза.

2. В подгруппе пациентов, оперированных с применением минимально-инвазивного способа доступа к позвоночному каналу со спондилодезом межтеловым кейджем и ригидной межкостистой фиксацией в отдаленном послеоперационном периоде выявлены статистически значимо меньшие уровень болевого синдрома - 6 мм. (4;8) и 14 мм. (8;18) ( $p_U=0,01$ ) и более высокий уровень качества жизни по ODI – 8 (4;14) и 18 (12;28) ( $p_U=0,02$ ) по сравнению с традиционной методикой межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации.

3. В подгруппе пациентов оперированных с применением малотравматичной реконструкции позвоночного канала с последующей транспедикулярной фиксацией и межтеловым спондилодезом в отдаленном послеоперационном периоде выявлены статистически значимо меньшие уровень болевого синдрома - 12 мм. (10;18) и 25 мм. (20;36) ( $p_U=0,02$ ), и более высокий уровень качества жизни по ODI – 18 (14;24) и 30 (22;44) ( $p_U=0,01$ ) по сравнению с традиционной методикой открытой транспедикулярной фиксации и межтелового спондилодеза.

4. На основании клинически значимых биомеханических факторов разработан алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневом поражении межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника с учетом дополнений к классификации патологического смещения позвонков по Meyerding H.W. (1931). Согласно которому при исходных биометрических параметрах (линейное смещение позвонков – не более 8 мм., сагиттальный объем движений в ПДС – не более  $14^0$ ) после оригинального способа двухсторонней декомпрессии из одностороннего доступа возможно применение межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации, а при исходных биометрических параметрах (линейное смещение позвонков – не более 13 мм., сагиттальный объем движений в ПДС – не более  $16^0$ ) после оригинального способа реконструкции позвоночного канала целесообразна транспедикулярная фиксация с межтеловым спондилодезом.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Пациентам с дегенеративным заболеванием пояснично-крестцового отдела позвоночника, направляемым на хирургическое лечение, в предоперационном периоде необходимо определение наличия, вида и степени патологической подвижности позвонков по данным поясничной спондилографии, а также определение распространенности дегенеративного процесса по результатам магнитно-резонансной томографии.

При наличии объективных рентгенологических данных линейного смещения позвонков относительно друг друга до 12,5 % (линейное смещение позвонков – не более 8 мм., сагиттальный объем движений в ПДС – не более 14<sup>0</sup>) после оригинального способа двухсторонней декомпрессии из одностороннего доступа, для снижения травматичности доступа и эффективной стабилизации позвонков, возможно применение межтелового спондилодеза и ригидной межкостистой фиксации.

При выявлении линейного смещения позвонков относительно друг друга от 12,5 % до 25 % (линейное смещение позвонков – не более 13 мм., сагиттальный объем движений в ПДС – не более 16<sup>0</sup>) целесообразным является выполнение оригинального способа реконструкции позвоночного канала с осуществлением транспедикулярной фиксации и межтелового спондилодеза.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Публикация статей в журналах, рекомендованных ВАК для соискателей:

1. Бывальцев, В.А. Использование набора оценочных шкал для сравнительного анализа эффективности различных типов дискэктомий в лечении пациентов с грыжами поясничных межпозвоночных дисков / В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков, А.А.Калинин, С.Ю. Панасенков, Е.Г. Белых, А.В. Егоров, Н.Г. Петрова, А.А. Зайка // Клиническая неврология. – 2010. – № 3. – С. 6–10.
2. Бывальцев, В.А. Сравнительный анализ эффективности эндоскопической, микрохирургической и эндоскопически ассистированной дискэктомий в лечении пациентов с грыжами поясничных межпозвоночных дисков / В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков А.В., Егоров, Е.Г. Белых, С.Ю. Панасенков, А.А. Калинин, А.А. Мурзин // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2010. – № 4.– С. 20–26.
3. Бывальцев, В.А. Различные методики дискэктомии при грыжах поясничных межпозвоночных дисков: сравнительный анализ результатов через 6 месяцев после операции / В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков, А.В. Егоров, А.А. Калинин, С.Ю. Панасенков, Е.Г. Белых // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук. – 2011. – № 4 (80), часть 1. – С. 44–47.

4. Бывальцев, В.А. Сравнительный анализ результатов декомпрессивных и одномоментных декомпрессивно-стабилизирующих операций при лечении диско-радикулярного конфликта пояснично-крестцового отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков А.А., Калинин, А.В. Егоров, Е.Г. Белых, С.Ю. Панасенков // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук». – 2011. – № 4 (80), часть 1.– С. 38-43.
5. Бывальцев, В.А. Осложнения различных видов хирургии грыж поясничных межпозвонковых дисков / В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков, А.В. Егоров, Е.Г. Белых, А.А. Калинин, С.Ю. Панасенков // Сибирский медицинский журнал.–2012.–№ 3.–С. 87-89.
6. Бывальцев, В.А. Оптимизация результатов лечения пациентов с сегментарной нестабильностью поясничного отдела позвоночника при использовании малоинвазивной методики спондилодеза / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, Е.Г. Белых, В.А. Сороковиков, В.В. Шепелев // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2015. – №3. – С. 45–54.
7. Калинин А.А. Взаимосвязь спондилометрических параметров с клиническим исходом хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза при многоуровневых поражениях поясничных межпозвонковых дисков / А.А. Калинин, В.А. Бывальцев // Хирургия позвоночника. – 2015. – № 4. – С. 56-62.

**Публикация тезисов докладов в сборниках конференций, конгрессов и съездов.**

1. Бывальцев, В.А. Одномоментные декомпрессивно-стабилизирующие операции при заболеваниях и травмах позвоночника / В.А. Бывальцев, А.В. Егоров, В.А. Сороковиков, А.А. Калинин // Материалы всероссийской научно-практической конференции «VII Поленовские чтения». – Санкт-Петербург, 2009. – С. 175-176.
2. Бывальцев, В.А. Одномоментные декомпрессивно-стабилизирующие операции при заболеваниях и травмах пояснично-крестцового отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, А.В. Егоров, В.А. Сороковиков, С.Ю. Панасенков, А.А. Калинин, Е.Г. Белых // Актуальные вопросы хирургической практике на ВСЖД: сборник научно-практических работ врачей хирургического профиля ВСЖД. – Иркутск, 2010. – С. 72-75.
3. Бывальцев, В.А. Анализ результатов декомпрессивно-стабилизирующих операций при лечении диско-радикулярного конфликта пояснично-крестцового отдела позвоночника за пятилетний период / В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков, А.А. Калинин, А.В. Егоров, С.Ю. Панасенков // Материалы всероссийской научно-практической конференции «X Поленовские чтения». – Санкт-Петербург, 2011. – С. 222.
4. Бывальцев, В.А. Анализ эффективности одномоментных декомпрессивно-стабилизирующих операций с применением динамической межкостистой стабилизации при заболеваниях и травмах поясничного отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин,

В.А. Сороковиков, Н.А. Поздеева, А.В. Егоров, С.Ю. Панасенков, Е.Г. Белых // Сборник научно-практических работ врачей Восточно-Сибирской железной дороги. – Иркутск, 2012. – С. 191–195.

5. Бывальцев, В.А. Анализ отдаленных результатов одномоментных и двухэтапных декомпрессивно-стабилизирующих операций с использованием задней динамической стабилизации при лечении диско-радикулярного конфликта пояснично-крестцового отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков, А.А. Калинин, А.В. Егоров, С.Ю. Панасенков // Сборник научно-практических работ врачей Восточно-Сибирской железной дороги.–Иркутск,2012.–С.195–199.

6. Бывальцев, В.А. Этапный подход к хирургическому лечению нестабильных форм многоуровневых компрессионных поражений пояснично-крестцового отдела позвоночника / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, В.А. Сороковиков, Е.Г. Белых // Сборник научных материалов «Сибирский международный нейрохирургический форум». – Новосибирск, 2012. – С.136.

7. Калинин, А.А. Сравнительный анализ рентгенологических результатов применения различных видов динамических межкостистых имплантатов при лечении нестабильных форм дегенеративных поражений межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника / А.А. Калинин, В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков, Е.Г. Белых, Н.В. Алексеева // Перспективы развития вертебрологии: инновационные технологии в лечении повреждений и заболеваний позвоночника и спинного мозга: Материалы IV съезда Межрегиональной общественной организации «Ассоциация хирургов-вертебрологов» с международным участием [Электронный ресурс]. – Новосибирск, 2013.–С.70-74.

8. Калинин, А.А. Разработка дифференцированного подхода к декомпрессивно-стабилизирующим вмешательствам при нестабильных формах дегенеративных поражений поясничного отдела позвоночника / А.А. Калинин, Е.Г. Белых, В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков // Материалы 80-й Юбилейной Всероссийской Байкальской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Актуальные вопросы современной медицины». – Иркутск; 2013. – С. 421-422.

9. Калинин, А.А. Дифференцированный подход к выполнению задней стабилизации в хирургическом лечении нестабильных форм дегенеративных поражений межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника / А.А. Калинин, В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков // Материалы X Всероссийского Байкальского конгресса «Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии». – Иркутск, 2013. – С. 26-27.

10. Калинин, А.А. Анализ результатов лечения пациентов с сегментарной нестабильностью поясничного отдела позвоночника при использовании миниинвазивной методики стабилизации / А.А. Калинин, Е.Г. Белых, В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков // Материалы

81-й Всероссийской Байкальской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Актуальные вопросы современной медицины» посвященная 130-летию со дня рождения профессора Тимофеева С.И. –Иркутск, 2014.– С.368-369.

11. Калинин, А.А. Исследование эффективности динамической межкостистой стабилизации при лечении пациентов с сегментарной нестабильностью поясничного отдела позвоночника / А.А. Калинин, В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, В.А. Сороковиков, Е.Г. Григорьев // Сборник научно-практических работ врачей Восточно-Сибирской железной дороги. – Иркутск, 2014. – С. 59-65.

12. Калинин, А.А. Оптимизация лечения пациентов со стенозом позвоночного канала на поясничном уровне за счет применения миниинвазивной методики стабилизации / А.А. Калинин, В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, В.А. Сороковиков, Е.Г. Григорьев // Сборник научно-практических работ врачей Восточно-Сибирской железной дороги. – Иркутск, 2014. – С. 73-79.

13. Калинин, А.А. Сравнительный анализ результатов применения методик ригидного спондилодеза при нестабильных формах многоуровневых дегенеративных поражений пояснично-крестцового отдела позвоночника / А.А. Калинин, В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, А.А. Егоров, А.Э. Будаев // Материалы конференции IV научно-практической конференции молодых ученых Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. – Иркутск, 2014. – С.93-100.

14. Калинин, А.А. Улучшение результатов лечения пациентов с сегментарной нестабильностью поясничного отдела позвоночника за счет использования миниинвазивной методики стабилизации / А.А. Калинин, В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, В.А. Сороковиков, Е.Г. Григорьев // Материалы III съезда травматологов-ортопедов Сибирского федерального округа. – Новосибирск, 2014. – С. 148-154.

15. Бывальцев, В.А. Анализ клинико-биометрических параметров пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника и их взаимосвязь с исходом хирургического лечения / В.А. Бывальцев, А.А. Калинин, В.А. Сороковиков // Материалы VII Всероссийского съезда нейрохирургов. – Казань, 2015. – С. 250.

16. Антипина, С.Л. Нейровизуализационно-морфологические параллели при оценке дегенеративно-дистрофических изменений межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника / С.Л. Антипина, В.А. Бывальцев, А.А. Калинин // Материалы II съезда дорожных нейрохирургов с международным участием и научной практической школы молодых ученых: сборник статей. – Иркутск: ИНЦХТ, 2015. – 8-10.



17. Калинин, А.А. Дифференцированный подход к выполнению хирургических вмешательств при лечении пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника / А.А. Калинин, В.А. Бывальцев, В.А. Сороковиков, Е.Г. Белых, А.А. Егоров, А.Э. Будаев, В.В. Шепелев, А.Ф. Хачикян // Материалы II съезда дорожных нейрохирургов с международным участием и научной практической школы молодых ученых: сборник статей. – Иркутск, 2015.–45-48.
18. Калинин, А.А. Сравнительный анализ рентгенологических результатов транспедикулярной фиксации при лечении пациентов с дегенеративным спондилолистезом при многоуровневых поражениях межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника / А.А. Калинин, В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, В.А. Сороковиков, А.А. Егоров, А.Э. Будаев // Материалы II съезда дорожных нейрохирургов с международным участием и научной практической школы молодых ученых: сборник статей. – Иркутск, 2015. – 48-50.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

ВАШ	– визуальная аналоговая шкала боли
ИМТ	– индекс массы тела
ЛС	– линейное смещение позвонков
ЛФК	– лечебная физическая культура
МПД	– межпозвонковый диск
МРТ	– магнитно-резонансная томография
МСКТ	– мультиспиральная компьютерная томография
ПДС	– позвоночно-двигательный сегмент
ТМО	– твердая мозговая оболочка
ТЭЛА	– тромбоэмболия легочной артерии
ФЭА	– флексионно-экстензионная амплитуда сегментарного угла
ЭМГ	– электромиография
ODI	– Oswestry disability index (индекс Освестри)

Подписано в печать 11.12.2015 г.

Формат 60x90/16. Объем 1,75 п.л., 1,50 авт.л.

Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman

Заказ 9149. Тираж 120 экз.

Отпечатано в полном соответствии с авторским оригиналом в типографии ФГБУ «ННИИТО  
им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России

Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, телефон: 8 (383) 363-31-31 E-mail: [niito@niito.ru](mailto:niito@niito.ru)