

МАСЕВНИН
Сергей Владимирович

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ
ИЗМЕНЕНИЙ ПРОКСИМАЛЬНОГО КОНТАКТНОГО ПОЗВОНОЧНО-
ДВИГАТЕЛЬНОГО СЕГМЕНТА ПОСЛЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ
ФИКСАЦИИ В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА**

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор **Пташников Дмитрий Александрович**

Официальные оппоненты:

Мушкин Александр Юрьевич - доктор медицинских наук, профессор, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, главный научный сотрудник

Колесов Сергей Васильевич - доктор медицинских наук, профессор, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, отделение патологии позвоночника, заведующий

Ведущая организация – ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «ПФМИЦ» Минздрава России).

Защита состоится 20 июня 2017 года – в ____ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.037.02 в ФГБУ «Российский орден Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р.Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, дом 8).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» Минздрава России и на сайте <http://dissovet.rniito.ru/>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 999.037.02

кандидат медицинских наук



Денисов А.О.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Совершенствование методик хирургического лечения больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника является на сегодняшний день одним из приоритетных направлений травматологии и ортопедии (Колесов С.В. с соавт., 2016; Ekman P.A. et al., 2009; Xia X.P. et al., 2013; Jalalpour K. et al., 2015; Hu K. et al., 2016). При этом особое внимание уделяется лечению пациентов с дегенеративной патологией поясничного отдела позвоночника (Амин Ф.И. с соавт., 2009; Гюев П.М. с соавт., 2013; Булатов А.В. с соавт., 2014; Fujiwara A. et al., 2001; Chan D. et al., 2006; Liang B. et al., 2012; Mobbs R.J. et al., 2015). Такое внимание определяется, прежде всего, высокой частотой встречаемости указанной патологии. Так, дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника занимают первое место среди всех ортопедических заболеваний взрослых, составляя свыше 40%, при этом 81% данной патологии локализуется в пояснично-крестцовом отделе (Берснев В.П. с соавт., 1998; Шустин В.А. с соавт., 2006; Василенко И.И. с соавт., 2015).

В настоящее время хирургический подход является основным в лечении пациентов с выраженной дегенеративно-дистрофической патологией поясничного отдела позвоночника, основными задачами которого являются декомпрессия невральных структур и предотвращение нестабильности позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) (Ветрилэ С.Т. с соавт., 2004; Burval D.J. et al., 2006; Tye E.Y. et al., 2016). При этом наиболее распространенным методом стабилизации является транспедикулярная фиксация с передним спондилодезом из заднего доступа, т.н. ригидная фиксация на 360° (Vaccaro A.R, Ball S.T., 2000; Akamaru T., et al., 2003; Rajaei S.S. et al., 2012; Omid-Kashani F. et al., 2014; Hu K. et al., 2016). Однако, несмотря на успешно проведенный спондилодез с инструментальной фиксацией, сохраняется риск неудовлетворительных результатов хирургического лечения в отдаленном периоде. Значительная роль в этом принадлежит декомпенсации дегенеративной патологии смежного с фиксируемым ПДС, являющейся частью болезни смежного сегмента (БСС), или

adjacent segment disease (ASD) (Мушкин А.Ю. с соавт., 2009; Продан А.И. с соавт., 2010; Афаунов А.А. с соавт., 2014; Radcliff K.E. et al., 2013; Mushkin A.Y. et al., 2014; Saavedra-Pozo F.M. et al., 2014; Maruenda J.I. et al., 2016; Ghasemi A.A. et al., 2016; Zhang C. et al., 2016). При этом подавляющее большинство патологических изменений после инструментальной фиксации позвонков поясничного отдела происходит непосредственно в вышележащем ПДС (Mok J.M. et al., 2009; Radcliff K.E. et al., 2013; Imagama S. et al., 2016).

В настоящее время описано множество факторов, способствующих появлению и прогрессивному развитию дегенеративных изменений в смежном с фиксируемым уровнем сегменте, и их количество постоянно растет. Тем не менее, в соответствии с классическими исследованиями, их можно разделить на две основные категории: факторы, связанные с пациентами, обычно не зависящие от врача, и хирургические факторы, на которые непосредственно может влиять врач во время операции (Akamaru T., et al., 2003; Rao R.D. et al., 2005; Liang J. et al., 2014; Ou C.Y. et al., 2015; Kim J.Y. et al., 2016).

К факторам, зависящим от пациентов, относят женский пол, возраст старше 60 или моложе 30 лет, индекс массы тела больше 30, курение, сопутствующую соматическую патологию, существовавшие ранее дегенеративные изменения смежных межпозвонковых дисков, менопаузу. Хирургические факторы включают значительную протяженность фиксации, включение сегмента L5-S1 в зону спондилодеза, жесткость имплантатов, технические ошибки фиксации, нарушение сагиттального и фронтального балансов.

Несмотря на большое количество факторов риска развития дегенеративных изменений в смежных ПДС, нет единого мнения о том, какие из них имеют решающее значение (Yan J.Z. et al., 2011; Liang J. et al., 2014; Ghasemi A.A. et al., 2016; Kim J.Y. et al., 2016). Наиболее широко в современной литературе обсуждается значение сагиттального дисбаланса, нарушений позвоночно-тазовых соотношений, протяженности металлоконструкции и предшествующих изначальных дегенеративных изменений смежного межпозвонкового диска, однако значимость данных факторов изучена недостаточно (Senteler M. et al.,

2014; Rothenfluh D.A. et al., 2014; Yamasaki K. et al., 2017). Кроме того, до сих пор не доказано существование корреляционных связей между клиническими и рентгенологическими проявлениями БСС.

В целом анализ научной литературы убеждает в том, что механизмы развития дегенеративных нарушений в смежных позвоночных сегментах, а также факторы риска развития БСС изучены недостаточно и продолжают обсуждаться в современной мировой литературе. При этом весьма актуальным является обоснование и разработка диагностической программы, а также рационального подхода к выбору метода хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника с учетом профилактики развития БСС. Практическая важность этих нерешенных вопросов определили цель и задачи нашего диссертационного исследования.

Цель исследования – усовершенствовать диагностическую программу и разработать алгоритм выбора тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела позвоночника, учитывающий факторы риска развития дегенеративных изменений в проксимальном контактном ПДС и направленный на их профилактику.

Задачи исследования:

1. Изучить клинико-рентгенологические особенности патологических изменений в проксимальном контактном с фиксированным ПДС.
2. Определить влияние баланса туловища, позвоночно-тазовых взаимоотношений и степени дегенеративных изменений в смежных межпозвонковых дисках на декомпенсацию статики и биомеханики в проксимальном, контактном с фиксированным ПДС в раннем и отдаленном послеоперационном периодах.
3. Оценить эффективность коррекции сагиттального профиля и позвоночно-тазовых взаимоотношений у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника на основании анализа частоты развития БСС и отдаленных результатов лечения профильных пациентов в целом.

4. Обосновать и апробировать в клинике алгоритм предоперационного обследования пациентов с учетом факторов риска развития дегенеративных изменений в проксимальном смежном сегменте позвоночника.

5. Разработать и апробировать в клинике алгоритм выбора тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника, основанный на определенных хирургических приемах с учетом предупреждения развития БСС.

Научная новизна исследования

1. На основании анализа собственного клинического материала получены новые сведения о наиболее значимых факторах риска развития дегенеративных изменений в смежном проксимальном ПДС после инструментальной фиксации поясничного отдела позвоночника.

2. Обоснованы рациональные объемы и приемы оперативного лечения пациентов, направленные на профилактику развития БСС в отдаленном послеоперационном периоде.

3. Определено значение коррекции сагиттального профиля и позвоночно-тазовых взаимоотношений в профилактике развития БСС.

4. Впервые научно обоснованы показания к профилактической фиксации и / или денервации смежного сегмента с точки зрения предупреждения развития и прогрессирования дегенеративно-дистрофических изменений в нем.

5. Обоснованы и успешно апробированы в клинике усовершенствованная диагностическая программа и алгоритм хирургического лечения пациентов с учетом профилактики развития изучаемых осложнений в отдаленном периоде.

Практическая значимость

1. Результаты проведенного комплексного анализа ближайших и отдаленных исходов оперативного лечения пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника позволили определить наиболее значимые факторы риска развития дегенеративно-дистрофических изменений в проксимальном, контактном по отношению к фиксируемому, ПДС.

2. Обоснованные в ходе исследования рекомендации по методике инструментальной фиксации поясничного отдела позвоночника с коррекцией определенных позвоночно-тазовых взаимоотношений направлены на уменьшение частоты осложнений в отдаленном послеоперационном периоде, а также на улучшение функциональных исходов лечения и качества жизни больных.

3. Предложенные и успешно апробированные в клинике усовершенствованная диагностическая программа и алгоритм хирургического лечения пациентов изученного профиля позволяют обоснованно планировать оперативный подход и обеспечивают благодаря этому уменьшение частоты осложнений в отдаленном периоде, связанных с развитием дегенеративных изменений в проксимальном контактном ПДС.

Методология и методы исследования

Наше ретроспективное клиническое исследование включало наблюдение за 142 больными с дегенеративно-дистрофическим поражением поясничного отдела позвоночника, прошедшими хирургическое лечение в клинике РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 2006 по 2014 год. При этом проспективная часть исследования включала наблюдение за 22 пациентами, оперированными в клинике РНИИТО им. Р.Р. Вредена с 2013 по 2014 год с использованием методики коррекции позвоночно-тазовых взаимоотношений.

Всем пациентам стабилизация ПДС проводилась с использованием ригидных систем транспедикулярной фиксации и межтеловых кейджей, установленных трансфораминальным доступом.

Все пациенты ретроспективной группы были проанализированы на предмет наличия наиболее обсуждаемых факторов риска развития патологии проксимального контактного ПДС. Для этого пациенты были разделены на группы с клинико-рентгенологическими проявлениями БСС и без таких проявлений на основании трехлетнего периода наблюдения. В первую группу вошли 36 человек, у которых в течение трех лет после оперативного лечения были выявлены клинические и рентгенологические признаки дегенеративных изменений контактного ПДС над зоной инструментальной фиксации. Вторую

группу составили 84 пациента без признаков БСС на протяжении трехлетнего периода наблюдения.

Во всех случаях проводился комплексный анализ результатов клинического и рентгенологического обследования, а также количественная (балльная) оценка уровня болевого синдрома, качества жизни и функционального состояния пациентов. Для этого использовались шкалы ВАШ, ODI и Nurick. В обеих группах результаты лечения и наличие предполагаемых факторов риска оценивали до операции, непосредственно перед выпиской пациентов из стационара, а также в отдаленном периоде (через 3, 6, 12 месяцев и далее ежегодно до появления признаков БСС или достижения трехлетнего периода наблюдения).

Диагностика развития дегенеративных процессов проксимального контактного ПДС проводилась на основании клинической картины, физикального обследования, неврологического статуса, данных рентгенографии и МРТ.

Кроме того, были целенаправленно определены основные клинικο-рентгенологические проявления БСС как различные варианты ее течения и выявлены факторы риска, влияющие на развитие патологии.

Выявление факторов риска и определение их значимости проводили в описанных выше группах статистическими методами множественной логистической регрессии и ROC анализа. При этом отдельно была определена значимость описанных факторов в развитии БСС в течение первого года после оперативного лечения.

В проспективную часть исследования вошли 22 пациента с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела, имеющие предоперационный показатель разницы тазового угла и поясничного лордоза 12° и более. Этим пациентам оперативное лечение проводилось с использованием хирургических приемов, направленных на уменьшение данного параметра. Контрольную группу сравнения составили 17 пациентов основной ретроспективной когорты, имевшие также разницу тазового угла и поясничного лордоза 12° и более. Данные группы пациентов были проанализированы по

клинико-рентгенологическим параметрам до операции, а также через 3, 6, 12, 24 и 36 месяцев. Был выполнен сравнительный анализ результатов лечения пациентов обеих групп с использованием методов непараметрической статистики.

В результате на основании полученных данных и изучения научных публикаций по теме исследования были разработаны и обоснованы усовершенствованная диагностическая программа и алгоритм хирургического лечения данной категории пациентов с учетом профилактики развития изучаемых осложнений в отдаленном периоде.

Все перечисленные выше показатели, а также отдаленные результаты оперативного лечения пациентов были изучены и проанализированы непосредственно диссертантом, принимавшим участие в лечении и обследовании пациентов, включенных в настоящее исследование.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Несмотря на увеличение числа осложнений, связанных с декомпенсацией дегенеративных изменений в проксимальном контактном ПДС, характер, частота встречаемости, сроки возникновения, а также факторы риска их развития нуждаются в дополнительном изучении.

2. Выбор рациональной тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическим поражением поясничного отдела позвоночника должен основываться на полноценном клинико-рентгенологическом обследовании с использованием усовершенствованной диагностической программы, а также с обязательным учетом позвоночно-тазовых взаимоотношений и состояния проксимального контактного сегмента.

3. У пациентов с нарушениями позвоночно-тазовых взаимоотношений и высоким риском развития БСС объем хирургического лечения должен быть дополнен оперативными приемами, направленными на максимально возможную коррекцию этих нарушений.

4. Предложенные усовершенствованная диагностическая программа и алгоритм хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическим поражением поясничного отдела позвоночника успешно апробированы в клинике,

способствуют улучшению отдаленных результатов лечения и могут быть рекомендованы к широкому клиническому использованию.

Апробация и реализация диссертационной работы

Основные результаты диссертационного исследования доложены на всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2013); на международных конференциях World Forum of Spine Research (Сиань, 2014); The European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT) (Лондон, 2014), а также на международных конгрессах Global Spine Congress (Буэнос Айрес, 2015; Дубай, 2016).

По теме диссертации опубликованы 4 печатные работы, в том числе 2 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований.

Клиническая часть работы выполнялась в ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, где были разработаны, апробированы и внедрены в практику усовершенствованная диагностическая программа и алгоритм выбора рациональной тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника с учетом профилактики развития осложнений отдаленного периода, связанных с декомпенсацией дегенеративных изменений проксимального контактного позвоночно-двигательного сегмента. Материалы диссертационного исследования используются при чтении лекций и проведении семинарских занятий с клиническими ординаторами и аспирантами, а также врачами, проходящими усовершенствование по программам дополнительного профессионального образования на базе ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 132 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав (обзор литературы, характеристика материала и методов исследования, собственные результаты и их обсуждение), заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы из 174 источников (25

отечественных и 149 иностранных авторов). Работа содержит 28 рисунков и 26 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, освещены его научная новизна и практическая ценность, изложены основные положения, вынесенные на защиту, представлены сведения о реализации и апробации работы, объеме и структуре диссертации.

В первой главе представлен исторический обзор отечественных и зарубежных публикаций по проблеме развития дегенеративных изменений смежного ПДС после проведения ригидной инструментальной фиксации у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника. Освещены данные о частоте и механизмах развития, причинах возникновения, диагностике, лечения и профилактики БСС у пациентов данного профиля. Проведен критический анализ возможных факторов риска развития изучаемой патологии и установлено, что на сегодняшний день продолжается дискуссия относительно наличия определенных факторов риска развития дегенеративных изменений в проксимальном контактном позвоночно-двигательном сегменте после проведения ригидной инструментальной фиксации. При этом научно обоснованный и общепризнанный алгоритм предоперационного обследования и выбора рационального варианта хирургического лечения больных данного профиля с учетом профилактики развития БСС отсутствует. Это и определило цель и задачи настоящей диссертационной работы.

Во второй главе представлены клинический материал и методы диссертационного исследования, которое было построено на анализе результатов, полученных после хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника. Всего в исследование вошли 142 пациента с дегенеративно-дистрофическим поражением позвоночника после ригидной инструментальной фиксации поясничного отдела, проходившие лечение в клинике РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 2006 по 2014 год. Первично нами была сформирована когорта, включающая 120 пациентов не

старше 70 лет, после оперативного лечения проведенного в клинике института им. Р.Р. Вредена с 2006 по 2013 год по поводу дегенеративно-дистрофического заболевания позвоночника с наличием стеноза позвоночного канала и / или нестабильности ПДС. Объем оперативного лечения включал в себя одномоментную заднюю инструментальную фиксацию стандартными транспедикулярными системами и передний межтеловой спондилодез кейджами чрезфораминальным доступом (TLIF). Протяженность фиксации составляла до 2-х ПДС. Минимальный период наблюдения в случаях отсутствия проявлений БСС был 3 года.

Критериями исключения являлось наличие сопутствующей патологии системного характера (сахарный диабет, ревматоидный артрит), онкологических заболеваний, ранее перенесенных операций на позвоночнике, а также противопоказаний для выполнения МРТ. Кроме того из данного исследования были исключены пациенты с выраженными нарушениями функциональных возможностей (4 стадия и выше по шкале Nurick), а также пациенты с развившимися инфекционными осложнениями, нестабильностью имплантов и псевдоартрозами.

Таким образом, пациенты, вошедшие в ретроспективную часть исследования, были отобраны согласно описанным выше критериям включения и исключения, что позволило нам сформировать полноценную когорту из 120 человек.

В третьей главе, для изучения клинико-рентгенологических особенностей патологических изменений проксимального контактного ПДС после инструментальной фиксации поясничного отдела, нами первоначально были оценены результаты вертеброневрологического обследования 120 пациентов непосредственно перед хирургическим этапом лечения. Полученные данные были сопоставлены с данными пациентов с клиническими проявлениями БСС на момент ее выявления. На основании предоперационного рентгенологического обследования, нами были определены показатели сагиттального баланса и позвоночно-тазовых соотношений, а также изучены их особенности для всех

пациентов. В результате нами была отмечена необходимость расчета позвоночно-тазовых параметров и МРТ диагностики состояния вышележащего межпозвонкового диска на этапе предоперационного планирования данной категории больных. Кроме того, были получены важные сведения о рентгенологических изменениях, предшествующих развитию БСС у пациентов с ДДЗП. Так у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника начальные дегенеративные изменения проксимального контактного межпозвонкового диска без снижения его высоты, т.е. диагностируемые только по данным МРТ, наблюдались в 28,4% случаев. Также нами было выявлено отсутствие зависимости между нарушением показателя PI-LL и смещением сагиттального профиля позвоночника. Так у пациентов с нарушениями показателя PI-LL сопутствующее смещение сагиттального профиля позвоночника наблюдалось лишь в 27% случаев. При этом стандартное обследование пациентов с ДДЗП не позволяло выявлять изменений, которые могут играть ведущую роль в развитии изучаемой патологии. Кроме того, анализ клинико-рентгенологических проявлений БСС показал значительную долю (44%) спондилоартроза, как варианта течения БСС, который в 60% случаев отвечает за болевой синдром в поясничном отделе.

Для первичной оценки значимости факторов риска развития изучаемой патологии, пациенты первичной когорты были разделены на две группы. В первую группу вошли 36 пациентов с клинико-рентгенологическими проявлениями БСС, вторую группу составили 84 пациентов без признаков изучаемой патологии на основании трехлетнего периода наблюдения.

Пациенты обеих групп были проанализированы на предмет наличия наиболее обсуждаемых факторов риска развития патологии проксимального контактного ПДС. К ним относились возраст пациентов моложе 30 и старше 60 лет, индекс массы тела более 30, женский пол, предшествующие дегенеративные изменения в межпозвонковых дисках, протяженность спондилосинтеза, нарушение сагиттального баланса позвоночника и основных позвоночно-тазовых взаимоотношений. Степень повседневной активности пациентов была оценена по

шкале Nurick и так же была рассмотрена в рамках влияния на изучаемую патологию.

Первично на основании проведенного унивариантного анализа с использованием логистической регрессии, нами были выделены факторы, ассоциированные с развитием БСС, как за весь период наблюдения, так и в случае ее раннего проявления. К таким факторам были отнесены наличие исходных дегенеративных изменений, показатель разницы тазового угла и поясничного лордоза (PI-LL), отклонение сагиттальной вертикальной оси (SVA) и наклон таза к вертикали (PT). Далее, для учета взаимного влияние данных переменных (факторов риска) на развитие БСС нами для всех пациентов средствами ROC анализа и множественной логистической регрессии была проведена оценка степени влияния определенных ранее факторов риска. По результатам оценки взаимного влияния изучаемых факторов на развитие декомпенсации дегенеративных изменений вне зависимости от ее сроков возникновения достоверная значимость была получена для показателя разницы тазового угла и поясничного лордоза (PI-LL) от 12° и более. При этом риски возникновения данного осложнения возрастали в 4,2 раза.

Анализ влияния факторов риска на развитие БСС в течение первого года после операции показал значимость показателей сагиттального дисбаланса (SVA) и позвоночно-тазовых взаимоотношений (PI-LL). При этом с увеличением данных параметров свыше определенных пороговых значений (13° для PI-LL и 4 см для SVA) происходило многократное увеличение рисков развития БСС. Несмотря на то, что статистическая значимость данных показателей условна в связи с наличием небольшой выборки пациентов, определяется достаточно явная тенденция прямой положительной зависимости параметров сагиттального баланса (SVA), позвоночно-тазовых взаимоотношений (PI-LL) и рисков развития ранней декомпенсации дегенеративных изменений. При этом в группе пациентов с ранним развитием изучаемой патологии сочетание двух и более значимых факторов риска встречалось в 6 (75%) случаях, в группе отсроченного проявления

БСС – в 6 (21%) случаях, в то время как в группе без признаков декомпенсации проксимального контактного ПДС у 11 (12,5%) пациентов.

Кроме того, нами была доказана значимость предшествующих дегенеративных изменений в отношении развития спондилоартроза как варианта течения БСС. Так, наличие предшествующих дегенеративных изменений проксимального контактного ПДС 4 стадии и более по модифицированной классификации Pfirrmann (2007) значительно повышает риск развития спондилоартроза в нем в 2,9 раза. Также мы проследили закономерность между наличием нарушений разницы тазового угла и поясничного лордоза (PI-LL), уровнем болевого синдрома (ВАШ) и качества жизни данной категории пациентов (ODI). Так, уровень болевого синдрома и качество жизни пациентов имели статистически значимую тенденцию к ухудшению в условиях наличия нарушений таких позвоночно-тазовых взаимоотношений, как разница тазового угла и поясничного лордоза.

В четвертой главе нашего исследования мы провели оценку эффективности коррекции сагиттального профиля и позвоночно-тазовых взаимоотношений у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника на основании анализа частоты развития БСС и отдаленных результатов лечения профильных пациентов в целом. Для этого на данном этапе нашей работы было проведено сравнительное исследование в группах пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника, имевших показатель разницы тазового угла и поясничного лордоза (PI-LL) 12° и более. В основную группу (I) вошли 22 пациента, которым оперативное лечение дополнялось хирургическими приемами, позволяющими увеличивать поясничный лордоз и, тем самым, уменьшать показатель PI-LL. С этой целью применялись остеотомия по Smith-Peterson и максимально вентральное позиционирование межтелового кейджа. В контрольную группу (II) вошли 17 больных из первичной когорты пациентов, оперированных по стандартной методике. У больных обеих этих групп были оценены основные позвоночно-тазовые параметры, показатели

болевого синдрома и качества жизни до операции, а также в отдаленном периоде наблюдения (через 3, 6, 12, 24 и 36 месяцев).

Проведенный статистический анализ показал, что применение описанной выше хирургической техники приводит к статистически значимому уменьшению показателя PI-LL после операции в основной группе. У пациентов контрольной группы значимых изменений изучаемого параметра выявлено не было (табл. 1).

Таблица 1

Позвоночно-тазовые параметры пациентов основной и контрольной групп

Позвоночно-тазовые параметры	Средний показатель	Значение p*
Группа I (n=22) PI-LL до операции, град.	14,9±3,3	0,001
Группа I (n=22) PI-LL после операции, град.	6,3±3,2	
Группа II (n=17) PI-LL до операции, град.	13,5±1,8	0,247
Группа II (n=17) PI-LL после операции, град.	13,2±1,6	

* на основании критерия Манна – Уитни

При анализе отдаленных результатов лечения пациентов основной группы было выявлено 4 (16,7%) случая развития спондилоартроза у больных с предшествующими дегенеративными изменениями проксимального контактного ПДС. Среди пациентов контрольной группы нами было выявлено 10 (58,8%) случаев развития БСС.

Проведенный анализ отношения шансов показал значимые отличия частоты развития БСС в основной и контрольной группах ($p = 0,045$; ОШ: 3,1; 95% ДИ: 1,39–6,13). Таким образом, уменьшение показателя PI-LL в 2,4 раза после применения описанной выше хирургической техники снижает вероятность развития БСС в 3,1 раза ($p=0,045$).

В целом, сравнительный анализ результатов лечения в обеих группах показал, что оперативное лечение с коррекцией показателя PI-LL способствует более раннему и значительному регрессу болевого синдрома по шкале ВАШ, а также позитивно влияет на субъективную оценку качества жизни пациентами по шкале ODI. При этом значимые различия в показателях уровня болевого синдрома и качества жизни у пациентов в исследуемых группах проявлялись уже к 6 месяцу после операции ($p < 0,05$) (табл. 2, 3).

Таблица 2

Оценка результатов лечения в трехлетний срок у пациентов основной и контрольной групп по ВАШ, баллы

Группа	Срок после операции, мес					
	до операции	3	6	12	24	36
Основная (n=22)	7,2±0,9	3,6±0,8	2,5±1,0	1,9±0,8	1,8±0,7	1,9±0,4
Контрольная (n=17)	7,4±1,1	4,2±1,2	4,6±0,9	5,3±1,1	5,1±0,7	4,5±0,6

Таблица 3

Оценка результатов лечения в трехлетний срок у пациентов основной и контрольной групп по ODI

Группа	ODI, проценты					
	Срок после операции, мес					
	до операции	3	6	12	24	36
Основная (n=22)	42,1±4,9	31,4±5,6	25,5±4,5	22,1±4,7	16,7±4,2	9,2±4,3
Контрольная (n=17)	43,5±5,3	32,2±4,7	36,4±4,9	42,4±5,8	40,3±4,8	42,9±6,2

В пятой главе нами представлена усовершенствованная диагностическая программа и алгоритм выбора рационального варианта оперативного лечения у

пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника с учетом профилактики развития БСС.

В предложенной нами диагностической программе ключевая роль отводится предоперационной оценке состояния смежного ПДС на основании МРТ и основных параметров позвоночно-тазовых взаимоотношений по данным телерентгенограмм (рис. 1).



Рис. 1. Усовершенствованная диагностическая программа для пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника с учетом профилактики БСС, где SVA – вертикальная сагиттальная ось; LL – поясничный лордоз; PI – тазовый угол; ПДС – позвоночно-двигательный сегмент

На основании данной оценки проводится непосредственное определение факторов риска развития БСС. К таким факторам мы относим смещение

сагиттальной вертикальной оси (SVA) кпереди более 3 см, разницу между показателями тазового угла и поясничного лордоза (PI-LL) равную 12° и более, а также наличие дегенеративных изменений проксимального контактного ПДС выше 3 стадии по Pfirrmann.

В случае выявления описанных выше факторов риска развития БСС необходим пересмотр определенного ранее операционного плана согласно предложенному алгоритму выбора рациональной тактики хирургического лечения (рис. 2).

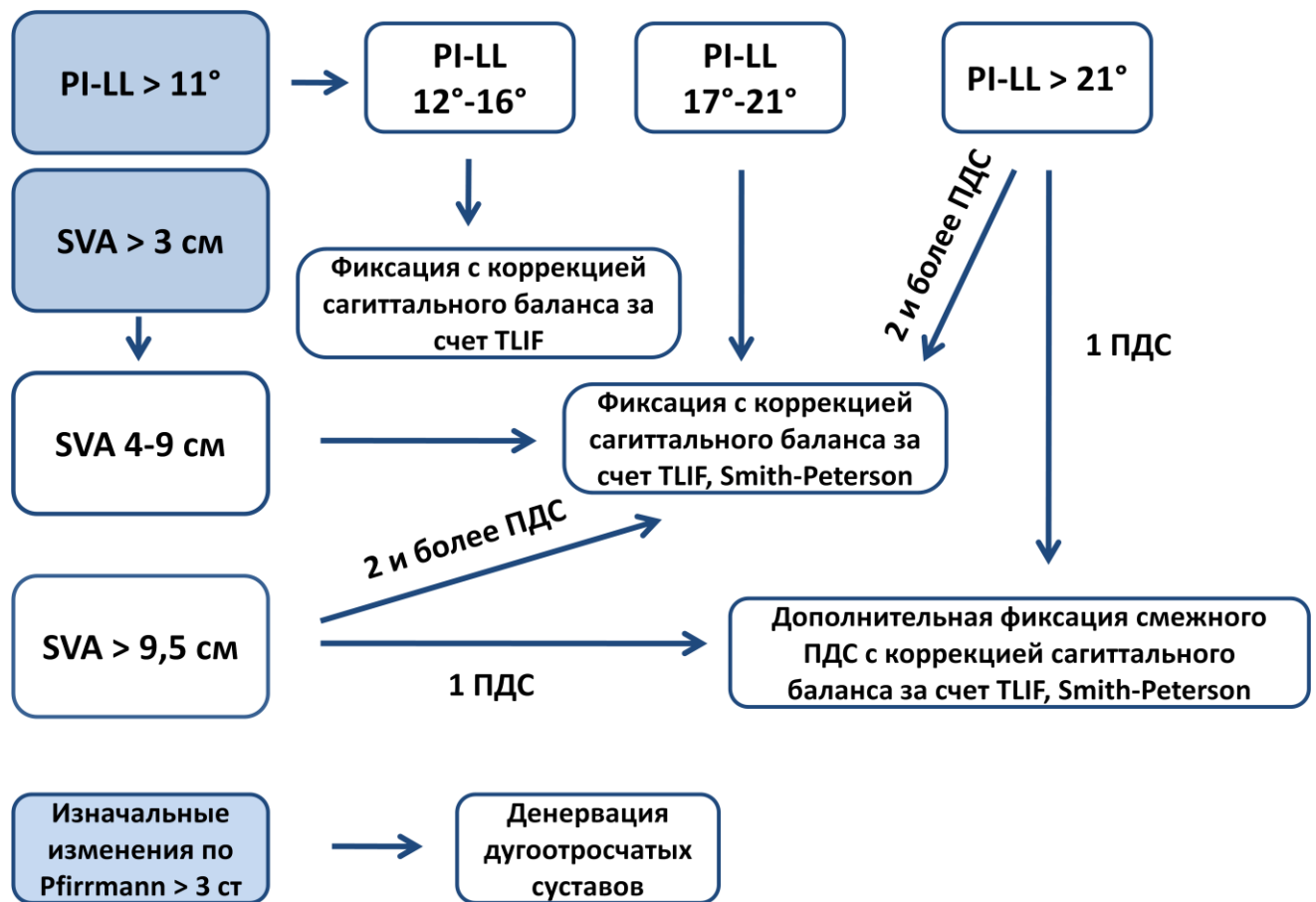


Рис. 2. Алгоритм выбора рациональной тактики лечения больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника, где SVA – вертикальная сагиттальная ось; PI-LL – разница между тазовым углом и поясничным лордозом; TLIF - transforaminal lumbar interbody fusion; ПДС – позвоночно-двигательный сегмент

Так, при наличии нарушений позвоночно-тазовых параметров различной степени нами предложен и апробирован в клинике подход с применением методик восстановления должных величин поясничного лордоза, включающий такие приемы, как максимально вентральное позиционирование межтелового кейджа, остеотомия по Smith-Peterson и дополнительная фиксация вышележащего ПДС. При этом инструментальная профилактическая фиксация проксимального контактного ПДС, исходя из анализа наших данных, должна применяться по строгим показаниям в случаях моносегментарного поражения на фоне грубых нарушений сагиттального баланса и позвоночно-тазовых взаимоотношений, когда восстановление данных параметров технически невозможно за счет операции на одном ПДС.

Кроме того, в случае выявления предшествующих дегенеративных изменений проксимального контактного ПДС характерных для 4-й стадии и выше по Pfirrmann рекомендуется интраоперационно выполнять денервацию дугоотросчатых суставов вышележащего позвонка.

Обоснование усовершенствованной диагностической программы и алгоритма выбора рациональной тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника с учетом профилактики развития БСС, представленное в пятой главе диссертационной работы, явилось одним из важнейших результатов выполненного нами исследования, который позволил решить четвертую и пятую задачи и в целом реализовать цель исследования.

В заключении подведены общие итоги проведенной работы, кратко обсуждены полученные результаты, а также представлены сведения по решению всех пяти задач диссертационного исследования и реализации его цели.

ВЫВОДЫ

1. Хирургическое лечение пациентов с ригидной фиксацией поясничного отдела позвоночного столба приводит к развитию и быстрому прогрессированию дегенеративных изменений в проксимальном контактном ПДС в 30% случаев за трехлетний период, проявляющейся в 44,4% случаях в виде

спондилоартроза, при этом начальные дегенеративные изменения в проксимальном контактном межпозвонковом диске без снижения его высоты, т.е. диагностируемые только по данным МРТ, наблюдаются в 28,4% случаев, что необходимо учитывать при прогнозировании рисков развития БСС.

2. Сравнительный анализ показал, что разница тазового угла и поясничного лордоза (PI-LL) является статистически значимым фактором риска развития дегенеративной патологии проксимального контактного ПДС, при этом значение показателя PI-LL равное 12° , увеличивает риск развития БСС в 4,2 раза ($p=0,007$), а наличие предшествующих дегенеративных изменений в проксимальном контактном ПДС (> 3 ст. по Pfirrmann) статистически значимо ($p=0,009$) в 2,9 раза увеличивает риск развития спондилоартроза как одного из ведущих вариантов течения БСС.

3. Применение оперативной техники, направленной на коррекцию сагиттального профиля у пациентов с нарушениями позвоночно-тазовых взаимоотношений значимо уменьшает показатель PI-LL более чем в 2 раза ($p=0,001$), снижает вероятность развития БСС в 3,1 раза ($p=0,045$), улучшает отдаленные результаты лечения, уменьшая уровень болевого синдрома и повышая качество жизни пациентов ($p<0,05$).

4. Усовершенствованная диагностическая программа для пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника позволяет выявлять статистически значимые факторы риска развития БСС и осуществлять мероприятия по их профилактике.

5. Разработанный алгоритм выбора рациональной тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника позволяет снизить частоту осложнений, связанных с декомпенсацией дегенеративных изменений проксимального контактного ПДС после ригидной инструментальной фиксации, в 3,1 раза ($p=0,045$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Оценка исходного состояния предполагаемого проксимального контактного ПДС должна проводиться по данным МРТ непосредственно перед инструментальной фиксацией в поясничном отделе позвоночника.
2. Предоперационное планирование лечения пациентов со дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника, кроме стандартного обследования, должно включать анализ позвоночно-тазовых взаимоотношений и глобального баланса на основании телерентгенографического исследования.
3. Инструментальная профилактическая фиксация смежного вышележащего сегмента должна применяться по строгим показаниям в случае моносегментарного поражения на фоне грубых нарушений сагиттального баланса и позвоночно-тазовых соотношений в том случае, когда восстановление данных параметров технически невозможно за счет операции на одном ПДС.
4. Интраоперационная денервация вышележащих дугоотросчатых суставов должна выполняться при наличии исходных дегенеративных изменений 4 стадии и выше по Pfirrmann в позвоночно-двигательном сегменте над зоной фиксации.
5. Стабилизация позвоночника без коррекции имеющихся нарушений сагиттального баланса и позвоночно-тазовых взаимоотношений не должна применяться у пациентов с ДДЗП ввиду достоверного повышения риска развития осложнений, связанных с декомпенсацией смежных ПДС в отдаленном послеоперационном периоде.
6. Пациенты после оперативного лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника на фоне неблагоприятных позвоночно-тазовых взаимоотношений должны проходить ежегодное клинорентгенологическое обследование с учетом высоких рисков развития БСС.

ОСНОВНЫЕ ПЕЧАТНЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО
ИССЛЕДОВАНИЯ

1. **Хао Мэн, Масевнин С.В., Пташников Д.А., Михайлов Д.А. Оценка значимости сагиттального баланса и патологии межпозвонковых дисков в развитии дегенеративных изменений смежных позвоночно-двигательных сегментов после спондилодеза // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10(часть 9) – С. 1811–1817.**
2. **Masevnin S., Ptashnikov D., Michaylov D. Risk factors for adjacent segment disease development after lumbar fusion // Asian Spine J. – 2015. – Vol. 9, N 2. – P. 239-244.**
3. **Masevnin S., Ptashnikov D., Michaylov D., Smekalenkov O., Zaborovskii N., Lapaeva O., Mooraby Z. Early Adjacent Segment Degeneration after Short Lumbar Fusion // Journal of Bone Reports & Recommendations. – 2015. – Vol. 1, N 2. – P. 239-244.**
4. **Масевнин С.В., Пташников Д.А., Михайлов Д.А., Смекаленков О.А., Заборовский Н.С., Лапаева О.А., Ян Л., Мураби З. Роль основных факторов риска в раннем развитии синдрома смежного уровня у пациентов после спондилодеза поясничного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. – 2016. – Т. 13. – № 3. – С. 60–67.**