

КАРТАВЫХ  
РОМАН АЛЕКСАНДРОВИЧ

ОПТИМИЗАЦИЯ ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ  
ДЕГЕНЕРАТИВНОГО СПОНДИЛОЛИСТЕЗА I СТЕПЕНИ,  
СОЧЕТАЮЩЕГОСЯ С ПОЯСНИЧНЫМ СПИНАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ

14.01.18 – нейрохирургия

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва  
2021

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Научный руководитель: доктор медицинских наук,  
Чмутин Геннадий Егорович

Официальные оппоненты: Мануковский Вадим Анатольевич  
доктор медицинских наук, профессор, директор  
ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»

Орлов Владимир Петрович  
доктор медицинских наук, профессор, доцент  
кафедры и клиники нейрохирургии ФГБВОУ ВО  
«Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»  
МО РФ

Ведущая организация: ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» МЗ РФ

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г. в \_\_\_ час на заседании диссертационного совета Д 208.054.02 при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского, д. 12)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Российского научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А.Л. Поленова и на сайте: <http://www.almazovcentre.ru>

Автореферат разослан «\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор Иванова Наталия Евгеньевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника чрезвычайно распространены среди взрослого населения (Коновалов Н.А., 2009; de Schepper E. I. T., 2016, Rahyussalim A. J., 2020; AlAteeq M. et al., 2020). Одной из наиболее распространенных форм ДДЗП у взрослых и лиц пожилого возраста является дегенеративный стеноз поясничного отдела позвоночника (Антипко Л.Э., 2002; Асютин Д.С., 2014; Крутько А. В., 2015; Matz P. G. et al., 2016; Jensen R. K. et al., 2020), сопровождающийся прогрессирующим синдромом нейрогенной перемежающейся хромоты, постепенно инвалидизируя пациентов при отсутствии своевременной помощи (Басков А.В., 2011; Гринь А. А., 2019).

По данным европейских авторов, частота симптоматических стенозов, требующих хирургического лечения, увеличивается с возрастом с уровня 1,7-2,2% (40-49 лет) до 10,3-11,2% в возрасте 70-79 лет (Kalichman L., 2009). В ряде случаев данное состояние осложняется формированием дегенеративного спондилолистеза, который обнаруживается с частотой от 19.1% до 43.1% среди пациентов старше 65 лет; при этом в 75% случаев смещение вышележащего позвонка не превышает I степени по Meyerding (Wang Y. X. J. et al., 2017; de Schepper E. I. T., 2016; Kalichman L., 2009; Denard P. J., 2010; Jacobsen S., 2007;).

Поясничный спинальный стеноз выходит на первое место по количеству оперативных вмешательств на позвоночнике у пациентов старше 45 лет (Adogwa O., 2013; Wu A. M., 2017). На первых этапах, при отсутствии грубых неврологических выпадений, пациентам показано консервативное лечение (Soriano E., 2020). Однако его эффективность непродолжительна и не превышает 44% - 69%, (Sidhu G. S. et al., 2014). При неэффективности консервативной терапии и/или наличии неврологического дефицита пациентам показано хирургическое лечение (Davison M. A. et al., 2021). Предпочтительным методом хирургического лечения пациентов с поясничным спинальным стенозом и дегенеративным спондилолистезом является открытая декомпрессия, дополненная стабилизацией (Коновалов Н.А. и др., 2015; Harms J. G., 1998; Kepler C. K. et al., Chrastil J., 2012; Martin C. R., 2007; Brodano G. B. et al., 2015; Kakadiya G. et al.).

При спондилолистезах I степени, учитывая тот факт, что до 80% из них патологически стабильные вследствие естественных дегенеративных причин в поясничном отделе позвоночника, необходимость в дополнительной стабилизации остается спорным моментом (Млявых С. Г., 2019; Ghogawala Z. et al., 2017; Austevoll I. M. et al., 2017; Austevoll I. M. et al., 2020).

В последнее десятилетие в мировой литературе появилось большое количество работ, подтверждающих эффективность минимально-инвазивных методик без использования инструментальной стабилизации в лечении пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени в сочетании с поясничным спинальным стенозом, позволяющие минимизировать травму окружающих тканей, уменьшить кровопотерю, ускорить активизацию и послеоперационную реабилитацию пациентов, а также снизить стоимость оперативного лечения. (Sasai K., 2008; Jang J. W. et al., 2016; Mori G. et al., 2016; Park J. H. et al., 2012; Austevoll I. M. et al., 2020). Однако, недостатком и сдерживающим фактором широкого применения данного метода является, по мнению большинства авторов, риск ятрогенной дестабилизации оперированного сегмента, рецидива симптоматики и повышенной вероятности повторного оперативного лечения.

Таким образом, большинство хирургов придерживаются «золотого» стандарта, используя различные техники декомпрессии с обязательной стабилизацией сегмента при дегенеративном спондилолистезе I степени, сочетающемся с поясничным спинальным стенозом. Широкие доступы, нарушающие стабилизирующую функцию в результате резекции костных и связочных структур, жёсткая фиксация сегмента сопряжены с большим количеством интра - и послеоперационных осложнений. А учитывая тот факт, что 72-88% пациентов с дегенеративным поясничным стенозом, согласно Carreon L.Y. (2003), имеют тяжелую сопутствующую патологию и имеется общемировая тенденция к старению населения, вопрос минимизации риска оперативного лечения у данной категории больных является актуальным.

#### Степень разработанности темы

Проблеме хирургического лечения дегенеративного поясничного спондилолистеза I степени и спинального стеноза посвящено большое количество работ в зарубежной и отечественной литературе (Mori G. et al., 2016; Dohzono S. et

al., 2013 Blumenthal C., 2016; Austevoll I. M. et al., 2020; Калинин А.А., 2015, Крутько А. В., 2013, Климов В.С., 2017;). В данных работах проводилась оценка клинических, рентгенологических исходов оперативного лечения пациентов с дегенеративным поясничным спондилолистезом I степени и спинальным стенозом по одной из предложенных методик в отдельности. В исследованиях Ghogawala Z., (2018); Park J.H., (2012) произведена сравнительная оценка послеоперационных исходов минимально инвазивной двусторонней декомпрессии и декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства по методике заднего поясничного межтелового спондилодеза. В русскоязычной литературе проведены исследования по сравнительной оценке данных методов хирургического лечения при поясничном спинальном стенозе без спондилолистеза и авторами определено наличие смещения любой степени признаком нестабильности сегмента, требующей стабилизации для снижения риска неблагоприятных исходов (Коновалов Н.А., 2015; Млявых С.Г., 2019, Гринь А.А., 2019).

В настоящее время в зарубежной и отечественной литературе существует противоречивость мнений относительно целесообразности и эффективности декомпрессивных операций как возможной альтернативы декомпрессивно-стабилизирующим вмешательствам. Исследования, направленные на сравнительный анализ результатов минимально инвазивной изолированной декомпрессии и открытой декомпрессии со стабилизацией сегмента в зарубежной литературе освящены недостаточно. В отечественной литературе аналогичные исследования отсутствуют. В связи с этим в данной работе в совокупности произведена оценка клинических исходов хирургического лечения пациентов, оперированных методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа и методом трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза, выполнена сравнительная оценка их клинической эффективности, оценка нестабильности оперируемых сегментов в предоперационном периоде и степени ее нарастания в послеоперационном периоде в группе декомпрессии, оценка частоты возникновения рентгенологических признаков синдрома смежного сегмента в группе стабилизации. Кроме того, на основании полученных данных, разработан клиничко-инструментальный алгоритм выбора тактики хирургического лечения.

### Цель исследования

Оптимизация тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом.

### Задачи исследования

1. Оценить клинические исходы двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа в лечении пациентов со спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом;

2. Оценить клинические исходы открытого декомпрессивно-стабилизирующего оперативного вмешательства по методике трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза в лечении пациентов со спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом.

3. Провести сравнительный анализ клинической эффективности лечения пациентов со спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом, методом трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза и методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа.

4. Оценить рентгенологические исходы хирургического лечения в группе трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза и группе двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа.

5. Выработать диагностический алгоритм выбора оптимальной тактики хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза I степени, сочетающегося с поясничным спинальным стенозом.

### Научная новизна исследования

Проведен комплексный анализ и сравнительная оценка клинических исходов хирургического лечения пациентов со спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом методом открытой декомпрессии с сегментарной стабилизацией и методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа. Установлено, что каждый из предложенных методов позволяет статистически достоверно значительно снизить показатели боли в спине и нижних конечностях по ВАШ, улучшить качество жизни и трудоспособность пациентов по показателю Освестри в отдаленном послеоперационном периоде. При сравнительной оценке двух

хирургических методов по показателю боли в нижних конечностях по ВАШ и индексу нетрудоспособности Освестри установлено отсутствие статистических различий в их клинической эффективности. Обнаружена статистически достоверная разница между двумя методами по показателю боли в спине по ВАШ с большим значением данного показателя в группе стабилизации.

Изучена рентгенологическая динамика дегенеративных изменений позвоночника в группе двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа. Установлено статистически достоверное незначительное нарастание значений критериев нестабильности оперированного сегмента по данным функциональных рентгенограмм. Однако, данное обстоятельство в целом не повлияло на клинические исходы и результаты оперативного лечения в отдаленном послеоперационном периоде. В группе трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза произведена оценка частоты возникновения рентгенологических признаков синдрома смежного уровня. Данные признаки были обнаружены у 16,7% оперированных пациентов. На основании исследования клинических и рентгенологических исходов предложен диагностический алгоритм выбора оптимального метода хирургического лечения дегенеративного поясничного спондилолистеза I степени, сочетающегося со спинальным стенозом, позволяющий на основании предоперационной оценки данных клинической картины, инструментальных данных выбрать наиболее приемлемый метод хирургического лечения данной патологии и позволяющий, таким образом, снизить риски оперативного лечения, необоснованной хирургической агрессии и улучшить в целом исходы оперативного лечения.

#### Теоретическая и практическая значимость

В диссертационной работе подробно описана этиология, патогенез и классификация дегенеративного поясничного спондилолистеза в сочетании со спинальным стенозом. Сделан акцент на рентгенологическую диагностику с выявлением критериев, позволяющих провести оценку стабильности оперируемого сегмента в предоперационном периоде, а также степень ее снижения в отдаленном периоде после оперативного лечения.

Проведена комплексная оценка клинических и рентгенологических исходов оперативного лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени и

поясничным спинальным стенозом методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа и методом трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза. При внутригрупповом сравнении установлено статистически достоверное значительное снижение показателей боли в спине и нижних конечностях по ВАШ, улучшение качества жизни и трудоспособности по опроснику Освестри. При межгрупповом сравнении установлено отсутствие различий в эффективности двух методов по показателю боли в нижних конечностях по ВАШ и качеству жизни и трудоспособности по опроснику Освестри в отдаленном послеоперационном периоде. Отмечена статистическая межгрупповая разница по показателю боли в спине по ВАШ между исследуемыми группами с преобладанием значения показателя в группе стабилизации.

Разработан диагностический алгоритм выбора тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени в сочетании с поясничным спинальным стенозом, позволяющий в предоперационном периоде на основании клинических и рентгенологических данных выбрать оптимальный хирургический метод и, таким образом, улучшить отдаленные исходы оперативного лечения.

#### Методология и методы исследования

Пациентам проводился общий клинический и неврологический осмотр, объективная оценка выраженности болевого синдрома в спине и нижних конечностях по шкале ВАШ, качества жизни и трудоспособности по опроснику Освестри. Основными методами нейровизуализации в нашем исследовании являлись: магнитно-резонансная томография, спондилография в боковой проекции в нейтральной проекции, с функциональными пробами в положении фронтального сгибания и разгибания, мультиспиральная компьютерная томография.

Объект исследования – пациенты (n=83) с дегенеративным поясничным спондилолистезом I степени и спинальным стенозом.

Предмет исследования – отдаленные клинические и рентгенологические исходы хирургического лечения пациентов с дегенеративным поясничным



спондилолистезом I степени и спинальным стенозом по одной из предложенных методик.

Ретроспективное когортное исследование проведено в соответствии с современными требованиями к научно-исследовательской работе.

#### Положения, выносимые на защиту

1. При стабильном дегенеративном спондилолистезе I степени в сочетании с поясничным спинальным стенозом вариантом хирургического лечения может быть двусторонняя микрохирургическая декомпрессия из одностороннего доступа.

2. Незначительное нарастание критериев нестабильности оперированного сегмента по рентгенологическим данным после проведенной двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа при спондилолистезе I степени в сочетании с поясничным спинальным стенозом не приводит к ухудшению клинических исходов оперативного лечения.

3. Разработанный диагностический алгоритм позволяет выбрать оптимальную тактику хирургического лечения пациентов с дегенеративным поясничным спондилолистезом I степени в сочетании с поясничным стенозом, позволяя улучшить послеоперационные исходы в отдаленном периоде.

#### Степень достоверности и апробация результатов

Научные положения, практические рекомендации основаны на достаточном количестве оперативных вмешательств, проведенных по поводу дегенеративного поясничного спондилолистеза I степени в сочетании со спинальным стенозом в нейрохирургическом отделении ЧУЗ «ЦКБ «РЖД-МЕДИЦИНА» г. Москва, ООО Клинике «Ортоспайн», г. Москва, а также на основании длительного наблюдения за оперированными пациентами в послеоперационном периоде и представлены в таблицах и иллюстрированы высококачественными рисунками. Достоверность результатов проведенного исследования подтверждена достаточным количеством высокоинформативных методов клинической, инструментальной диагностики и объективной оценки результатов с использованием шкал и опросников. Используемые методы статистической обработки соответствуют современным требованиям, а их результаты обладают высокой степенью достоверности.

Для статистического анализа полученных в процессе исследования клинических данных использовалась система STATISTICA for Windows (версия 8.0). Внутригрупповая оценка изучаемых показателей в предоперационном периоде, а также в динамике в послеоперационном периоде выполнялась с помощью критерия Вилкоксона. Межгрупповое сравнение изучаемых количественных параметров, в исследуемых группах осуществлялось с использованием критериев Манна-Уитни. Для визуализации структуры исходных данных и полученных результатов их анализа мы использовали графические возможности системы Statistica for Windows и модуль построения диаграмм системы Microsoft Office.

Основные положения диссертации представлены в виде устных докладов на XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2019), X Всероссийском съезде хирургов – вертебрологов (Москва, 2019), заседании кафедры нервных болезней и нейрохирургии Медицинского института ФГАОУ ВО «РУДН» (Москва, 22.06.2020); обсуждены на заседаниях кафедры нервных болезней и нейрохирургии Медицинского института Российского университета дружбы народов (2017-2019 г.), XVII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (2018 г., Санкт-Петербург), VIII всероссийском съезде нейрохирургов (2018 г., Санкт-Петербург), XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (2019 г., Санкт-Петербург), I Всероссийской конференции молодых нейрохирургов (2019 г., Москва).

Апробация работы проведена на заседании кафедры нервных болезней и нейрохирургии Медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» от 22.06.2020 г., протокол № 0300-20-04/13.

#### Внедрение в практику

Основные результаты диссертационного исследования внедрены в лечебную работу отделения нейрохирургии ЧУЗ «ЦКБ «РЖД-МЕДИЦИНА» г. Москва, ООО Клиники «Ортоспайн» г. Москва.

### Публикации результатов исследования

По данной теме диссертационного исследования выполнено и опубликовано 11 печатных работ, из них 4 – в журналах, рекомендованных перечнем ВАК Минобрнауки РФ, 2 – в журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus.

### Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложения, списка литературы, включающего 21 отечественных и 171 зарубежных источников. Диссертация изложена на 159 страницах машинописного текста, иллюстрирована 18 таблицами и 50 рисунками.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В ретроспективное когортное исследование включены 83 пациента, которым в период с 2010 по 2019 г. было произведено хирургическое вмешательство по поводу дегенеративного поясничного спондилолистеза I степени по Meyerding на одном уровне в сочетании со спинальным стенозом на одном или нескольких уровнях позвоночного двигательного сегмента.

Все пациенты были разделены на две группы в зависимости от используемого метода оперативного лечения: в первую группу (А) включен 41 пациент, которым выполнена двусторонняя микрохирургическая декомпрессия из одностороннего доступа (ДМДОД). Во вторую группу (В) включены 42 пациента, которым произведена открытая декомпрессия со стабилизацией по методике транспедикулярного поясничного межтелового спондилодеза (ТПМС).

Средний возраст пациентов в обеих группах составил: в группе ДМДОД - 69,2, медиана - 71 (49,9; 80,7), в группе ТПМС - 60,8, медиана - 61 (46,8-75,9). Средний срок наблюдения составил в группе ДМДОД - 36,4 месяцев, медиана 28 (12,3; 108,3), в группе ТПМС средний срок наблюдения составил 43,4 месяцев, медиана - 38 (13,1; 94,2), при этом минимальный срок наблюдения в двух группах 12 месяцев. Группы были сопоставимы по полу, возрасту, срокам наблюдения и исходным характеристикам анализируемых шкал и опросников ( $p > 0,05$ ).

Критериями включения пациентов были следующие: возраст старше 45 лет, наличие дегенеративного поясничного спондилолистеза I степени по Meyerding

(1932) на одном уровне позвоночного двигательного сегмента по данным МРТ; сопутствующий центральный, латеральный спинальный стеноз или их сочетание на одном или нескольких уровнях; отсутствие нестабильности сегмента по данным функциональных рентгенограмм; синдром нейрогенной перемежающейся хромоты по каудогенному типу; корешковый болевой синдром в нижних конечностях; чувствительные, двигательные выпадения в нижних конечностях; преобладание болевого синдрома в нижних конечностях над болью в пояснице; отсутствие эффекта от консервативной терапии в течение 1 года.

Критериями исключения были: индекс массы тела более 40; дегенеративный спондилолистез II, III, IV степени; истмический спондилолистез; дегенеративный сколиоз (фронтальный угол по Cobb  $>10^\circ$ ); фораминальный стеноз 3 степени по Wildermuth (1998); подтвержденная нестабильность сегмента.

По распределению уровней оперативного вмешательства статистической разницы между исследуемыми группами обнаружено не было ( $p > 0,05$ ), самыми частыми уровнями вмешательства были L4-L5, L3-L4.

В предоперационном периоде нами выполнялся подробный клинический осмотр пациента, проводилась оценка ортопедического статуса, неврологический осмотр. Объективная оценка клинических исходов проводилась путем оценки динамики болевого синдрома в спине и нижних конечностях с использованием визуальной аналоговой шкалы боли (ВАШ), оценки качества жизни и нетрудоспособности пациентов по опроснику Освестри до оперативного лечения и в отдаленном послеоперационном периоде. Для субъективной оценки исходов оперативного лечения использовали модифицированную шкалу исходов Макнаб.

Объем диагностических процедур включал в себя МРТ поясничного отдела позвоночника (1,5Т). На аксиальных срезах в T2 режиме оценивали степень центрального стеноза по морфологической МРТ-классификации (Schizas С., 2010), наличие и выраженность латерального стеноза на уровне спондилолистеза и на соседних уровнях. Для оценки стабильности оперируемых сегментов в обеих группах в предоперационном периоде использовали функциональные спондилограммы. Оценку проводили по критериям, предложенным Hanley E.N. (1980). Оценивали переднезаднее смещение (ПЗС) не более 4мм, угловое смещение не более  $10^\circ$ . В группе ДМДОД данные критерии оценивались в

послеоперационном периоде для суждения о нарастании нестабильности оперированного сегмента. Вторым оцениваемым параметром в группе ДМДОД являлась оценка степени смещения вышележащего позвонка (ССВП) в предоперационном периоде (в %) и динамика нарастания спондилолистеза (ДНС) в послеоперационном периоде (в %) по данным статичных спондилограмм в нейтральной боковой проекции.

В группе ТПМС производилась оценка рентгенологических признаков синдрома смежного сегмента выше уровня спондилодеза. Были использованы критерии оценки состояния смежного сегмента, предложенные Moreau P.-E (2016). По данным контрольных поясничных статичных спондилограмм в боковой проекции оценивали 3 критерия: потеря высоты диска на 50% и более, переднезаднее смещение вышележащего позвонка более 3 мм, нарастание локального кифоза выше уровня стабилизации более 10 градусов.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При сравнении интраоперационных показателей оперированных нами пациентов отмечено статистически значимое межгрупповое различие по параметрам интраоперационной кровопотери и продолжительности оперативного лечения с преобладанием в группе ТПМС ( $p < 0,05$ ). Повышение данных параметров повышает риск оперативного лечения, т.к. в группе стабилизации за счет большей травматизации окружающих мягких тканей удлиняется период заживления раны, что увеличивает длительность стационарного лечения и влияет на продолжительность реабилитации данной группы пациентов (таблица 1).

Таблица 1 – Интраоперационные данные, сроки госпитализации в двух оперируемых группах (n=83)

Параметр	ДМДОД	ТПМС	P-критерий
Интраоперационная кровопотеря, мл	105,61 ± 33,99	338,57±97,27	P< 0,05
Продолжительность операции, мин	152,73 ± 42,76	211 ± 68,39	P< 0,05
Длительность стационарного лечения, суток	3,24 ± 0,54	5,67 ± 1,32	P< 0,05

Оценку интенсивности болевого синдрома по ВАШ в спине и нижних конечностях в обеих оперируемых группах осуществляли до оперативного лечения, и в отдаленном послеоперационном периоде с минимальным сроком наблюдения 12 месяцев. Для статистического анализа внутри каждой исследуемой группы применяли парный критерий Вилкоксона.

В группе декомпрессии при среднем сроке наблюдения 36,4 месяцев (12,3; 110,3) произошло значительное снижение интенсивности болевого синдрома по ВАШ в пояснице и нижних конечностях с 5,2/5,0 (5,0; 6,0) и 7,4/7,0 (7,0; 8,0) баллов до 1,6/1,0 (1,0; 2,0) и 1,8/1,0 (1,0; 2,0) баллов соответственно ( $p < 0,05$ ).

Аналогично в группе стабилизации при среднем периоде наблюдения 43,4 месяцев (13,1; 94,2) произошло значительное снижение интенсивности болевого синдрома по ВАШ: при значении перед операцией в пояснице - 5,8/6,0 (5,0; 6,0) баллов и нижних конечностях - 6,8/7,0 (6,0; 7,0) баллов данные показатели в отдаленном периоде снизились до уровня 2,5/2,5 (2,0; 3,0) и 1,6/1,5 (1,0; 2,0) баллов соответственно ( $p < 0,05$ ). В двух группах отмечалась значительная положительная динамика снижения интенсивности болевого синдрома, что говорит об эффективности каждого метода хирургического лечения применительно к болевому синдрому в спине и нижних конечностях.

При межгрупповом сравнении параметра боли в нижних конечностях по ВАШ в послеоперационном периоде с использованием критерия Манна-Уитни установлено, что оба метода статистически достоверно не различаются по уровню болевого синдрома ( $p=0,59$ ). Однако, при сравнении боли в спине по ВАШ в обеих группах в послеоперационном периоде отмечено статистически достоверное различие ( $p = 0,0001$ ), с большим уровнем болевого синдрома в группе ТПМС, по сравнению с ДМДОД: в среднем 2,5 балла и 1,6 балла соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – межгрупповая оценка уровня болевого синдрома в группах ДМДОД и ТПМС

Параметр	ДМДОД	ТПМС	P-критерий
Боль ВАШ в пояснице после	1,6/1,0 [1,0; 2,0]	2,5/2,5 [2,0; 3,0]	0,0001
Боль ВАШ в ноге после	1,8/1,0 [1,0; 2,0]	1,6/1,5 [1,0; 2,0]	0,59

При сопоставлении индекса нетрудоспособности Освестри до операции и в послеоперационном периоде внутри каждой группы отмечен статистически достоверный значительный регресс данного показателя в установленные сроки наблюдения ( $P < 0,05$ ). При межгрупповом сравнении статистических различий не установлено ( $p=0,1$ ). Таким образом, оба метода хирургического лечения позволяют достоверно значительно снизить показатель нетрудоспособности Освестри и, таким образом, повысить качество жизни и трудоспособность пациентов в исследуемый срок без различий в эффективности (таблица 3).

Таблица 3 – внутригрупповая оценка динамики индекса Освестри в группах ДМДОД и ТПМС

Группа	ДМДОД (n=41)			ТПМС (n=42)		
	До	После	P	До	После	P
Индекс Освестри (%)	61,1/62,0 (56,0; 64,0)	16,0/14,0 (12,0; 18,0)	$P < 0,05$	61,5/62,0 (58,0; 64,0)	16,7/16,0 (14,0; 18,0)	$P < 0,05$

Межгрупповое сравнение послеоперационных значений индекса Освестри в двух группах с использованием критерия Манна – Уитни не выявило статистической разницы данных параметров ( $p=0,10$ ), что свидетельствует об одинаковой эффективности обоих методов применительно к восстановлению трудоспособности пациентов (рисунок 1).

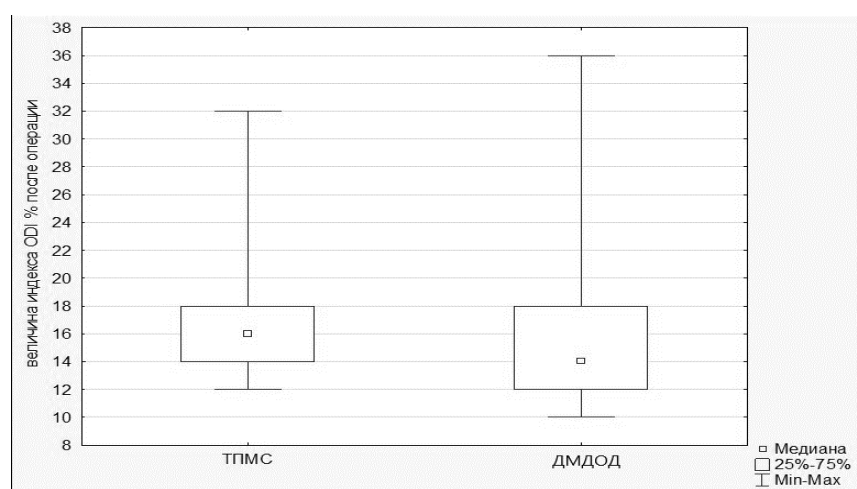


Рисунок 1 – величина показателя нетрудоспособности Освестри (в %) после оперативного лечения в группах ДМДОД и ТПМС

Межгрупповое сравнение субъективных исходов по модифицированной шкале МакНаб показало большее количество «отличных» исходов в Группе ДМДОД, преобладание «хороших» исходов в группе ТПМС и схожее количество «удовлетворительных» исходов. Однако в целом «отличные», «хорошие» и «удовлетворительные» результаты были получены в равном количестве ( $p > 0,05$ ) (рисунок 37).

#### Оценка рентгенологических исходов

Внутригрупповая оценка значений критериев нестабильности оперируемых сегментов в группе ДМДОД с использованием парного критерия Вилкоксона выявила достоверное ( $p < 0,05$ ) незначительное снижение стабильности оперируемого сегмента на уровне спондилолистеза ( $n=32$ ):

- Увеличение критерия передне-заднего смещения позвонков (ПЗС) с  $2,13 \pm 0,59$  мм до  $2,57 \pm 1,19$  мм (в среднем нарастание произошло на  $0,37 \pm 0,12$  мм);
- Увеличение критерия углового смещения (УС) на уровне оперированного сегмента с  $3,62 \pm 1,48^\circ$  до  $4,39 \pm 2,31^\circ$  (в среднем нарастание углового смещения на  $+0,77 \pm 0,22^\circ$ ).

Нарастание значений данных критериев нестабильности не повлекло за собой грубое снижение стабильности оперированного сегмента на уровне спондилолистеза, т.к. не были превышены используемые нами критерии оценки стабильности сегмента по Hanley E.N. (переднезаднее смещение менее 4мм, угловая нестабильность менее  $10^\circ$ ), что не повлияло на клинической эффект проводимого оперативного лечения в отдаленном послеоперационном периоде со средним сроком наблюдения 36,4 месяцев (12,3; 108,3).

#### Оценка динамики нарастания спондилолистеза

Нами была произведена комплексная оценка степени смещения вышележащего позвонка (ССВП) в группе ДМДОД. Были получены следующие данные: в предоперационном периоде среднее значение параметра составило  $11,39\% \pm 4,44\%$ , в послеоперационном периоде -  $12,69\% \pm 4,93\%$  ( $p < 0,05$ ). Таким образом, в среднем динамика нарастания спондилолистеза составила  $+1,29\% \pm 0,17\%$ , что



рассматривается нами как низкая степень ятрогенного прогрессирования спондилолистеза (менее 5%)

#### Оценка состояния смежного сегмента

В группе ТПМС нами была произведена оценка рентгенологических признаков синдрома смежного вышележащего сегмента в отдаленном послеоперационном периоде при среднем сроке наблюдения 43,4 месяцев (13,1; 94,2) по трем критериям:

1. Потеря высоты межпозвонкового диска по сравнению с предоперационными рентгенограммами наблюдалась нами в 5 (11,9%) случаях ( $p < 0,05$ ).

2. Передне-заднее смещение вышележащего уровня спондилодеза позвонка более 3 мм с развитием спондилолистеза отмечалось в 2 (4,8%); случаях ( $p < 0,05$ ).

3. Нарастание локального кифоза более 10 градусов выше уровня спондилодеза в нашем исследовании не наблюдалось (-);

#### Динамика МРТ-изменений оперированных сегментов

У всех пациентов, которым выполнена декомпрессия на уровне спондилолистеза и соседних стенозированных сегментов, за исключением двух пациентов из группы ДМДОД, которым выполнено повторное вмешательство, на аксиальных срезах МРТ в режиме T2 было диагностировано отсутствие признаков компрессии дурального мешка и корешков в центральном канале (класс А1-А4 по классификации Schizas, 2010). В группе пациентов с предоперационным латеральным стенозом достигнуто увеличение размера латерального кармана минимум до 4 мм в сагиттальном размере.

#### Осложнения оперативного лечения

В группе ДМДОД дестабилизация сегмента с возникновением рецидива нейрогенной перемежающейся хромоты и болевого синдрома в спине развилась в двух наблюдениях (4,8%), что потребовало проведение повторного декомпрессиивно-стабилизирующего вмешательства.

В группе ТПМС повторные оперативные вмешательства выполнены в также в двух случаях (4,8%) по причине развития клиническим признаков синдрома смежного сегмента, резистентных к консервативному лечению.

Повреждение ТМО с развитием ликвореи в группе ДМДОД произошло в двух наблюдения (4,8%), в группе ТПМС в трех наблюдениях (7,2%).

В группе ТПМС в одном случае в раннем послеоперационном периоде развился транзиторный парез, который регрессировал на 5е сутки.

На основании проведенного исследования нами разработан клинико-диагностический алгоритм выбора оптимальной тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени в сочетании с поясничным спинальным стенозом (рисунок 2).

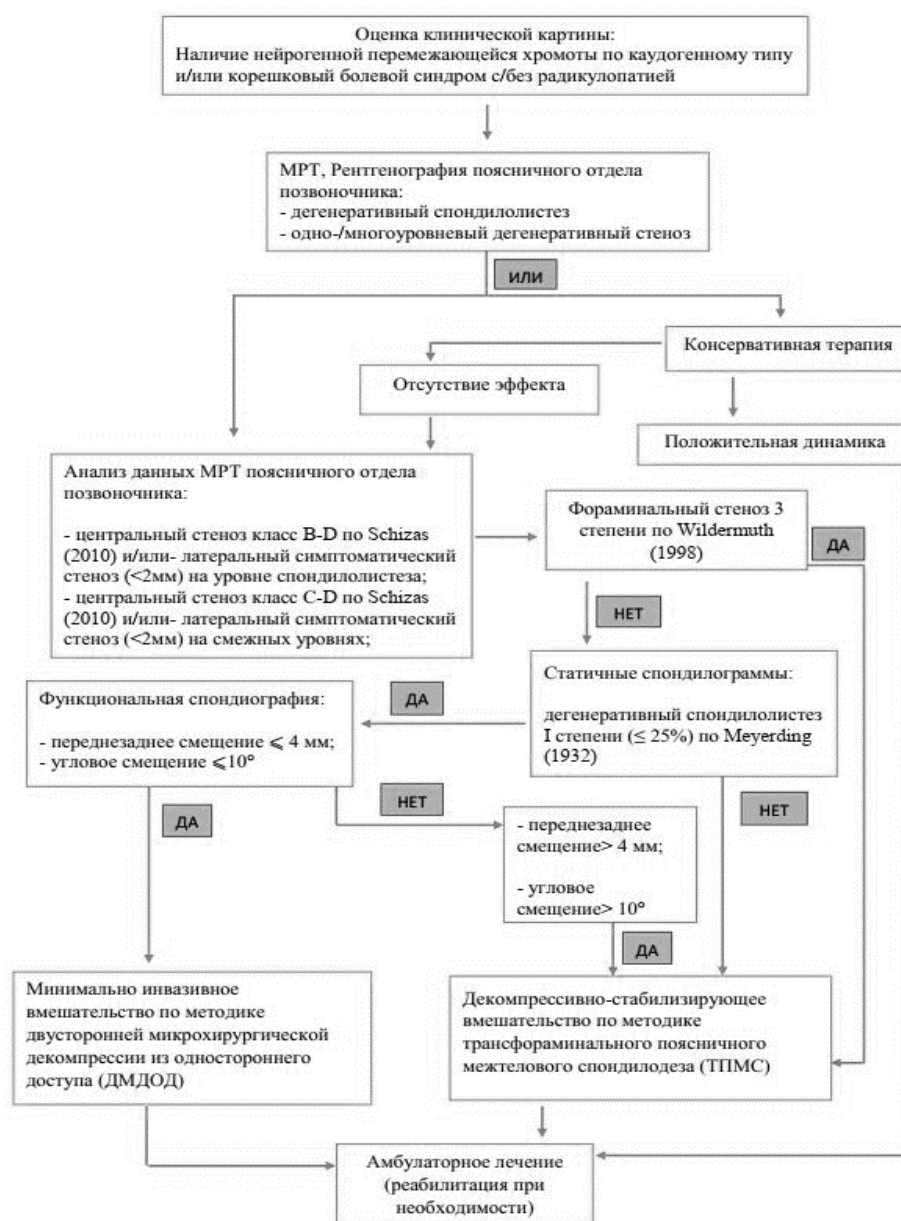


Рисунок 2 – Алгоритм выбора тактики хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени в сочетании с поясничным спинальным стенозом

## ВЫВОДЫ

1. Двусторонняя микрохирургическая декомпрессия из одностороннего доступа является эффективным методом лечения стабильного дегенеративного спондилолистеза I степени, сочетающегося с поясничным спинальным стенозом на одном или нескольких уровнях, позволяющим статистически достоверно снизить уровень болевого синдрома по ВАШ в нижних конечностях до 1,0 (1,0;2,0) баллов и показатель нетрудоспособности Освестри до 14,0 (12,0;18,0)% в отдаленном послеоперационном периоде ( $p < 0,05$ );

2. Открытое хирургическое вмешательство по методике трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза является эффективным методом хирургического лечения стабильного дегенеративного спондилолистеза I степени, сочетающегося с поясничным спинальным стенозом на одном или нескольких уровнях, достоверно снижающим уровень болевого синдрома по ВАШ в нижних конечностях до 1,5 (1,0; 2,0) баллов и показатель нетрудоспособности Освестри до 16,0 (14,0; 18,0)% в отдаленном периоде после оперативного лечения ( $p < 0,05$ );

3. Достоверных различий между группами пациентов, оперированных методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа и методом трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза, по показателям боли в нижних конечностях по ВАШ и нетрудоспособности по опроснику Освестри в отдаленном послеоперационном периоде не выявлено ( $p = 0,59$ ;  $p = 0,10$ ), оба метода имеют схожую клиническую эффективность в лечении пациентов со стабильным дегенеративным спондилолистезом I степени и спинальным стенозом;

4. В двух группах пациентов, оперированных методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа и методом трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза в отдаленном послеоперационном периоде при внутригрупповом сравнении выявили достоверное значительное снижение интенсивности болевого синдрома в спине до 1,0 (1,0; 2,0) и 2,5 (2,0; 3,0) баллов соответственно ( $p < 0,05$ ); при межгрупповом сравнении данного параметра методика двусторонней микрохирургической

декомпрессии показала выраженное значимое снижение интенсивности болей в спине в отдаленном послеоперационном периоде, которые при этом статистически достоверно меньше данного показателя в группе трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза ( $p = 0,0001$ );

5. При оценке рентгенологических исходов в группе пациентов, оперированных методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа в отдаленном послеоперационном периоде произошло незначительное нарастание степени смещения спондилолистеза, незначительное нарастание параметров нестабильности - переднезаднего смещения в среднем на  $0,37 \pm 0,12$  мм, углового смещения на  $0,77 \pm 0,22^\circ$ , однако данные параметры не превысили пороговых значений, что не привело к развитию сегментарной нестабильности и не повлияло на клиническую эффективность оперативного лечения; при использовании трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза в 16,7% случаев произошло развитие рентгенологических признаков синдрома смежного сегмента;

6. В результате оценки клинических и рентгенологических данных разработан диагностический алгоритм выбора оптимальной тактики хирургического лечения, позволяющий улучшить исходы хирургического лечения пациентов дегенеративным спондилолистезом I степени в сочетании и поясничным спинальным стенозом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В отдаленном послеоперационном периоде после хирургического лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени и сопутствующим спинальным стенозом в группе ДМДОД и ТПМС установлено, что оба метода позволяют достоверно значительно снизить показатели боли в спине и нижних конечностях по шкале ВАШ, улучшить качество жизни и трудоспособность пациентов по показателю Освестри. При межгрупповом сравнении двух методов хирургического лечения установлено отсутствие достоверных различий в их эффективности по показателям боли в нижних конечностях по ВАШ и индексу нетрудоспособности Освестри. При межгрупповом сравнении по показателю боли с спине по ВАШ обнаружены статистические различия с преобладанием

интенсивности болевого синдрома в группе ТПМС. При оценке рентгенологическим исходов в отдаленном послеоперационном периоде в группе ДМДОД произошло незначительное статистически достоверное нарастание значений параметров нестабильности и смещения вышележащего позвонка, что не повлияло на клинические исходы в большинстве клинических случаев. В группе ТПМС рентгенологические признаки синдрома смежного сегмента развились в 16,7% случаев. Разработанный диагностический алгоритм позволяет улучшить отдаленные клинические результаты лечения пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени и спинальным стенозом.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентам с дегенеративным поясничным спондилолистезом I степени и спинальным стенозом при неэффективности консервативной терапии необходимо проведение подробного инструментального дообследования с определением значений критериев передне-заднего смещения, углового смещения по данным поясничной спондилографии с функциональными пробами, а также оценка степени центрального, латерального стеноза на уровне спондилолистеза и соседних уровнях по данным МРТ поясничного отдела позвоночника.

2. При значении критериев передне-заднего смещения не более 4 мм, углового смещения не более  $10^\circ$  по данным функциональной поясничной спондилографии эффективным вариантом хирургического лечения пациентов с дегенеративным поясничным спондилолистезом I степени может являться двусторонняя микрохирургическая декомпрессия из одностороннего доступа без дополнительной стабилизации сегмента, либо открытое декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство по методике трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза.

3. При значении критериев передне-заднего смещения более 4 мм, углового смещения более  $10^\circ$  существует высокий риск ятрогенной дестабилизации сегмента в послеоперационном периоде и целесообразным методом лечения пациентов с дегенеративным поясничным спондилолистезом I степени в данном случае является выполнение открытого декомпрессивно-стабилизирующего

вмешательства по методике трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза.

4. Для пациентов старшей возрастной группы, имеющих сопутствующую патологию, в случае дегенеративного спондилолистеза I степени в сочетании с поясничным спинальным стенозом целесообразно использование метода двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа, позволяющего минимизировать хирургическую агрессию и снизить интраоперационные риски.

#### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Целесообразно провести проспективное исследование по данной тематике с включением большего количества пациентов для повышения степени его достоверности. Кроме того, необходимо продолжить изучение факторов, которые могут играть роль в оценке стабильности оперируемого сегмента при дегенеративном спондилолистезе и спинальном стенозе в предоперационном периоде, включая данные МРТ (ориентация и тропизм дугоотростчатых суставов, размер выпота в полости дугоотростчатого сустава, наличие склероза прилежащих краев замыкательных пластин тел позвонка).

#### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Картавых, Р.А. Хирургическое лечение дегенеративных спондилолистезов низкой степени градации, осложненных поясничным спинальным стенозом / И.А. Борщенко, Г.Е. Чмутин, А.В. Басков // **Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии.** – 2018. – №. 10. – С. 69-76.

2. Картавых, Р.А. Сравнительный анализ минимально инвазивной хирургической декомпрессии и открытого декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства для лечения стабильного дегенеративного поясничного спондилолистеза I степени, сочетающегося со спинальным стенозом / И.А. Борщенко, Г.Е. Чмутин, А.В. Басков, В.А. Басков // **Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии.** – 2020. – №. 6. – С. 25-37.

3. Kartavykh, R. How I do it: bilateral lumbar spinal canal microsurgical decompression via unilateral approach / I. Borshchenko, A. Gulzatyayn, A. Grin // **Acta neurochirurgica.** – 2019. – Т. 161. – №. 11. – С. 2375-2380.

4. Картавых, Р.А. Хирургическое лечение пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени и спинальным стенозом методом мини-инвазивной двусторонней декомпрессии / Р. А. Картавых, И.А. Борщенко, Г.Е. Чмутин, А.В. Басков // **Хирургия позвоночника.** – 2020. – Т. 17. – № 4. – С. 33-42.

5. Картавых, Р.А. Опыт микрохирургического лечения пациентов пожилого и старческого возраста с многоуровневым дегенеративным поясничным спинальным стенозом / Р.А. Картавых / **Материалы всероссийской научно-практической конференции «VII Поленовские чтения»;** Санкт-Петербург. – 2018. – С. 110.

6. Картавых, Р.А. Анализ результатов лечения симптоматического дегенеративного поясничного спинального стеноза методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа / И.А. Борщенко, Р.А. Картавых и соавт. // **Материалы VIII Всероссийского съезда нейрохирургов;** Санкт-Петербург. – 2018. – С. 48.

7. Картавых, Р.А. Миниинвазивный подход к лечению пациентов пожилого и старческого возраста с многоуровневым поясничным спинальным стенозом / Р.А. Картавых // **Материалы VIII Всероссийского съезда нейрохирургов;** Санкт-Петербург. – 2018. – С. 112.

8. Картавых, Р.А. Изолированная двусторонняя микрохирургическая декомпрессия из одностороннего доступа в лечении пациентов с дегенеративным спондилолистезом низкой степени градации, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом / Р.А. Картавых // **Материалы Всероссийской научно-практической конференции «VII Поленовские чтения»;** Санкт-Петербург. – 2018. – С. 73.

9. Картавых, Р.А. Лечение дегенеративного поясничного спинального стеноза методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа / И.А. Борщенко, Р.А. Картавых и соавт. // **Материалы X Всероссийского съезда хирургов вертебрологов;** Москва. – 2019. – С. 26.

10. Картавых, Р.А. Дегенеративный спондилолистез низкой степени градации, осложненный поясничным спинальным стенозом. Изолированная двусторонняя микрохирургическая декомпрессия из одностороннего доступа / Р.А. Картавых // Материалы X Всероссийского съезда хирургов вертебрологов; Москва. – 2019. – С. 59.

11. Картавых, Р.А. Изолированная микрохирургическая декомпрессия в лечении пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом / Р.А. Картавых // Материалы I Всероссийской конференции молодых нейрохирургов; Москва, 2019. – С. 41.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуальная аналоговая шкала боли

ДДЗП – дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника

ДМДОД – двусторонняя микрохирургическая декомпрессия из одностороннего доступа

ДНС – динамика нарастания спондилолистеза

МРТ – магнитно-резонансная томография

ПЗС – передне-заднее смещение соседних тел позвонков

ССВП – степень смещения вышележащего позвонка

ТМО – твердая мозговая оболочка

ТПМС – трансфораминальный поясничный межтеловой спондилодез

УС – угловое смещение замыкательных пластин соседних тел позвонков