

НАЗАРОВ
АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

ДИНАМИЧЕСКАЯ ФИКСАЦИЯ ПРИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ
В ПОЗВОНОЧНО-ДВИГАТЕЛЬНОМ СЕГМЕНТЕ ПОЯСНИЧНОГО
ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

14.01.18 – нейрохирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2015

Работа выполнена в «Российском научно-исследовательском нейрохирургическом институте им. проф. А.Л. Поленова» - филиале ФГБУ «Федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Давыдов Евгений Александрович

Официальные оппоненты: Шулев Юрий Алексеевич
доктор медицинских наук, профессор
кафедры нейрохирургии ГБОУ ВПО
«Северо-Западный государственный
медицинский университет им.
И.И. Мечникова» МЗ РФ

Скоромец Тарас Александрович
доктор медицинских наук, профессор,
руководитель отделения хирургии нервных
и психических заболеваний ФГБУ «Санкт-
Петербургский научно-исследовательский
психоневрологический институт им.
В.М. Бехтерева» МЗ РФ

Ведущая организация: ГБОУ ДПО «Российская медицинская
академия последипломного образования»
МЗ РФ

Защита состоится «_____» _____ 2016 г. в _____ час на заседании
диссертационного совета Д 208.054.02 при «Российском научно-
исследовательском нейрохирургическом институте имени профессора
А.Л. Поленова» – филиале ФГБУ «Северо-Западный федеральный
медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава РФ
(191014, г. Санкт-Петербург, ул. Маяковского, 12)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке института

Автореферат разослан «_____» _____ 2016 г.

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

Боли в поясничном отделе позвоночника являются серьезной проблемой медицины. Согласно литературным источникам вероятность появления болей в поясничном отделе позвоночника при жизни составляет около 50-70% [Biering-Sorensen F, 1982], а по другим данным около 60-80% [Long D., BenDebba M., Torgenson W., 1996] с распространенностью около 18% [Nagi S.Z., 1973], а боль в спине является второй по частоте причиной обращения к врачу и третьей причиной госпитализации пациентов [Вознесенская Т.Г., 2001].

Нестабильность в позвоночно-двигательном сегменте (ПДС) поясничного отдела позвоночника считается возможным патофизиологическим механизмом, лежащим в основе возникновения болевого синдрома, неврологических нарушений, а также является важным фактором в определении показаний к хирургическому лечению. Сегментарная нестабильность (СН) в ПДС поясничного отдела позвоночника остается нерешенным разделом вертебродологии. В настоящее время существует большое множество взглядов относительно диагностики и выбора эффективного метода лечения. Благодаря простоте метода, низкой стоимости, высокой доступности и широкой распространенности, функциональная рентгенография является наиболее изученным и самым используемым методом диагностики нестабильности в ПДС.

Стабильность определяется как возможность сохранять взаимоотношения между позвонками и ограничивать их смещение в зависимости от физиологического положения тела и нагрузки [Guillot M., Fournier J., 1988]. Стабильность является необходимым условием для позвоночного столба, чтобы предотвратить преждевременное повреждение его элементов, защиты спинного мозга и корешков спинномозговых нервов.

В течение длительного времени «золотым стандартом» лечения СН на фоне дегенерации межпозвонкового диска считалась фиксация ригидными

системами, однако высокая стабильность, достигаемая при имплантации данных систем, не коррелировала с ожидаемыми клиническими результатами [Gibson Alastair J.N., 2005]. Основными проблемами ригидной фиксации явились сохранение болевого синдрома, нарушение сагиттального и фронтального баланса и дегенерация межпозвонкового диска на смежных уровнях. Недостатки жесткой фиксации привели к пересмотру философии хирургического лечения от применения фиксации у всех пациентов с болями в поясничном отделе позвоночника к более специфичному лечению. Такое постепенное смещение взглядов впоследствии предопределило формирования концепции «сохранения движения» и «динамической фиксации», что привело к разработке различных динамических межостистых фиксаторов, которые получили название межостистые спейсеры.

Степень разработанности темы

В данной работе проведена комплексная оценка эффективности использования межостистой динамической фиксации при СН, развивающейся на фоне дегенеративно-дистрофических изменений поясничного отдела позвоночника. Особенность данного диссертационного исследования заключалась в разработке методики динамической фиксации оперированного сегмента с помощью устройства для distraction остистых отростков из нитинола с эффектом памяти формы и апробации методики в клинической практике. Проблеме использования межостистых спейсеров в хирургии дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника посвящено большое количество отечественных и зарубежных научных работ, однако исследований, посвященных проблеме оценки эффективности фиксации нестабильного ПДС с помощью межостистой стабилизации с помощью нитинолового дистрактора, в доступной научной литературе мы не нашли. Поэтому апробация данной методики у пациентов с СН в позвоночно-двигательном сегменте поясничного отдела позвоночника является инновационным исследованием.

Цель исследования

Усовершенствовать методы хирургического лечения дегенеративной нестабильности в позвоночно-двигательном сегменте поясничного отдела позвоночника.

Задачи исследования

1. Оценить эффективность использования межкостистой динамической фиксации в хирургическом лечении и профилактике сегментарной нестабильности в оперированном позвоночно-двигательном сегменте поясничного отдела позвоночника
2. Изучить влияние межкостистой динамической фиксации на биомеханику оперированного позвоночно-двигательного сегмента в зависимости от выраженности дегенеративных изменений
3. Оценить воздействие межкостистой динамической фиксации на элементы позвоночно-двигательного сегмента
4. Уточнить алгоритм принятия решения о выборе динамической фиксации на этапе предоперационного планирования

Научная новизна

В результате проведенного исследования разработана методика динамической фиксации оперированного сегмента с помощью устройства для distraction остистых отростков из нитинола с эффектом памяти формы, (патент № 2453289 от 12.11.2010 г., рабочее название нитинолового дистрактора ИЛКОДА).

На основании клинического материала проведена оценка влияния межкостистой динамической фиксации на биомеханику оперированного ПДС. Оценены возможности динамической фиксации в лечении СН и в позвоночно-двигательном сегменте поясничного отдела позвоночника на фоне его дегенеративных изменений.

Выполнено математическое обоснование использования дистрактора остистых отростков ИЛКОДА в клинической практике на основании конечно-элементного анализа.

Уточнены показания к применению межостистой динамической фиксации при СН в позвоночно-двигательном сегменте поясничного отдела позвоночника.

Разработано устройство для обеспечения функционального сгибания поясничного отдела позвоночника во время оперативных вмешательств на его структурах (патент № 02445948 от 04.06.2010 г.).

Разработан, запатентован и внедрен в клиническую практику фиксатор для протезирования связочных и костных структур позвоночника при ламинопластике (патент № 2514121 от 27.04.2014 г.).

Разработан и запатентован способ протезирования пульпозного ядра межпозвонкового диска (патент № 2557918 от 30.06.2015 г.).

Практическая значимость

Разработана методика динамической фиксации оперированного ПДС и внедрена в клиническую практику с применением устройства из нитинола, - дистрактора остистых отростков ИЛКОДА (патент № 2453289 от 12.11.2010 г.). На основании проведенного исследования уточнены показания к применению динамической фиксации с помощью дистрактора остистых отростков ИЛКОДА.

Оценка ближайших результатов хирургического лечения пациентов позволила обосновать применение динамической фиксации при умеренной дегенерации межпозвонкового диска.

Обоснована целесообразность применения межостистой динамической фиксации для лечения и профилактики СН в ПДС поясничного отдела позвоночника при его дегенеративном поражении; межостистый спейсер является достаточным инструментарием для лечения умеренной СН, а динамическая фиксация – методом сохранения движения в оперированном ПДС.

Методология и методы исследования

Методология исследования основана на системном структурно-функциональном подходе, направленном на оценку влияния межостистой

динамической фиксации на биомеханику позвоночно-двигательного сегмента и изучение условий применения методики в повседневной клинической деятельности. Диссертационное исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе изучалась доступная отечественная и иностранная литература, посвященная данной проблеме, и составление дизайна исследования. На втором этапе производился отбор пациентов и включение их в исследование, выполнение оперативного пособия. На третьем этапе всем пациентам проводилось динамическое обследование в установленные сроки. Четвертый этап подразумевал сравнительный анализ полученных данных с применением статистических методов.

Положения, выносимые на защиту

1. Межкостистая динамическая фиксация является надежным методом хирургического лечения умеренной сегментарной нестабильности в позвоночно-двигательном сегменте при дегенеративном поражении поясничного отдела позвоночника. Применение межкостистой динамической фиксации после микрохирургической декомпрессии структур позвоночного канала позволяет избежать развития вторичной нестабильности в оперированном позвоночно-двигательном сегменте.

2. Полезная работа межкостистого дистрактора зависит от степени дегенерации межпозвонкового диска. Наиболее эффективно дистрактор влияет на вертикальный размер межпозвонковых отверстий и задние отделы межпозвонкового диска. Применение межкостистой динамической фиксации не влияет на развитие так называемого «дегенеративного каскада».

3. Планируя межкостистую динамическую фиксацию на предоперационном этапе, необходимо выполнение функциональной рентгенографии и МРТ поясничного отдела позвоночника.

Личный вклад автора

Автором лично разработан дизайн исследования, осуществлен подбор методик исследования, а также лично проведено ортопедо-неврологическое

обследование всех пациентов, включенных в исследование. Кодирование данных, проведение статистической обработки выполнено лично автором. Исследователь лично принимал участие в операциях у включенных в исследование пациентов и самостоятельно выполнял этап установки межкостистого дистрактора. Доля участия составляет 90%. Автором самостоятельно написан текст диссертации и автореферата, подготовлена презентация для апробации и защиты.

Апробация работы

Основные положения диссертационного исследования были доложены и обсуждены на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2014), II Международной научно-практической конференции по нейрореабилитации в нейрохирургии (Казань, 2014), VII Всероссийском съезде нейрохирургов (Казань, 2015).

Апробация работы проводилась на заседании ученого совета «Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт имени профессора А.Л. Поленова» - филиала ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Внедрение в практику

Результаты исследования внедрены в программу обучения кафедры нейрохирургии Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова.

Методика хирургического лечения СН с помощью межкостистой динамической фиксации внедрена в клиническую практику ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», СПб ГБУЗ «Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы».

По теме диссертации опубликовано 19 научных работ, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных перечнем ВАК, получено 3 патента на изобретения.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 195 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и приложения. Список литературы содержит 192 источника, из которых 30 отечественных и 162 иностранных. В приложении представлены акты внедрения материалов работы в практическое здравоохранение, патент на изобретение. Диссертация иллюстрирована 46 рисунками и содержит 26 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Исследование проведено в «Российском научно-исследовательском нейрохирургическом институте имени профессора А.Л. Поленова» - филиале ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации в период с 2012 по 2015 гг.

Работа основана на анализе результатов комплексного обследования и хирургического лечения 35 пациентов с дегенеративными изменениями в позвоночно-двигательных сегментах (ПДС) поясничного отдела позвоночника.

Все пациенты были распределены на две группы: группа А (n=17) – пациенты, которым межкостистый дистрактор ИЛКОДА имплантировался для лечения сегментарной нестабильности (СН), и группа В (n=18) – пациенты, которым межкостистый дистрактор ИЛКОДА имплантировался для профилактики СН. Ближайшие результаты хирургического лечения были прослежены до 1 года и оценивались через 3, 6 и 12 месяцев.

Всем пациентам предоперационно проводились общехирургический и ортопедо-неврологический осмотр, нейровизуализация поясничного отдела позвоночника (обзорная и функциональная рентгенография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография) и электронейромиография для уточнения уровня поражения и определения стадии и характера денервационно-реиннервационного процесса.

Исследование рентгенологических параметров ПДС включало в себя оценку высоты передних и задних отделов межпозвонкового диска, вертикального размера межпозвонковых отверстий, сегментарного угла Кобба, величины сагиттальной трансляции позвонка, степени дегенерации межпозвонкового диска по Pfirrmann

Анкетирование пациентов проводилось по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), опроснику Освестри (ODI) и SF-36. Ближайшие результаты хирургического лечения оценивались по модифицированной шкале MacNab.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statistica 12. Для определения уровня значимости полученных результатов использовались непараметрические методы статистической обработки ANOVA, t-критерий Стьюдента. Критерием статистической достоверности получаемых выводов мы считали общепринятую в медицине величину $p < 0,05$.

Результаты исследования

Математическое моделирование поведения межкостистого дистрактора ИЛКОДА выполнено с помощью системы конечно-элементного анализа ANSYS. Конечно-элементная модель поясничного отдела позвоночника создана тщательным моделированием геометрических образов ПДС (межпозвонковый диск, связочный аппарат, костные структуры) с известными биомеханическими характеристиками неизмененного сегмента, а также имплантированным межкостистым дистрактором ИЛКОДА (рис. 1).

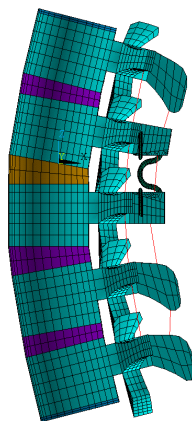


Рисунок 1. Конечно-элементная модель поясничного отдела позвоночника L_I-L_V с установленным межкостистым дистрактором ИЛКОДА в ПДС L_{II}-L_{III}

Исследование проводилось на нескольких моделях ПДС: 1) базовый вариант, отвечающий критериям физиологической биомеханики, 2) ПДС L_{II}-L_{III} с ослаблением межпозвонкового диска в 4 раза, 3) ПДС L_{II}-L_{III} с ослаблением межпозвонкового диска в 4 раза и удаленными межкостистой и желтой связок, имитирующих вариант задней декомпрессии с одновременным вмешательством на межпозвонковом диске, 4) ПДС L_{II}-L_{III} с ослаблением межпозвонкового диска в 4 раз и установленным межкостистым дистрактором ИЛКОДА, и 5) ПДС L_{II}-L_{III} с ослаблением межпозвонкового диска в 4 раза, удаленными межкостистой и желтой связок и установленным межкостистым дистрактором ИЛКОДА.

Конечно-элементное моделирование позволило обосновать применению межкостистого дистрактора ИЛКОДА в клинической практике:

1) межкостистый дистрактор ИЛКОДА является достаточным инструментарием для лечения умеренной СН (как трансляционной, так и ротационной), не связанной со значительным разрушением передней и средней колонн поясничного отдела позвоночника

2) межкостистый дистрактор стабилизирует заинтересованный сегмент вне зависимости от приоритетного смещения позвонка: как при переднем (антелистезе), так и при заднем (ретролистезе)

3) широкая задне-боковая декомпрессия, сопряженная с резекцией связочного аппарата заднего опорного комплекса и одновременным вмешательством на межпозвонковом диске, должна дополняться стабилизацией сегмента в виду высокого риска развития послеоперационной нестабильности

4) применение межкостистого дистрактора при СН препятствует ослаблению стабильности в смежных сегментах или повышению ригидности, что является профилактикой развития синдрома смежного диска.

В общей выборке пациентов отмечается отчетливая положительная динамика в регрессе болевого синдрома. Динамика прослеживается в течение 6 месяцев после операции ($p < 0,0001$), однако достоверности в различии уровня болевого синдрома в 6 и 12 месяцев не выявлено (рис. 2).

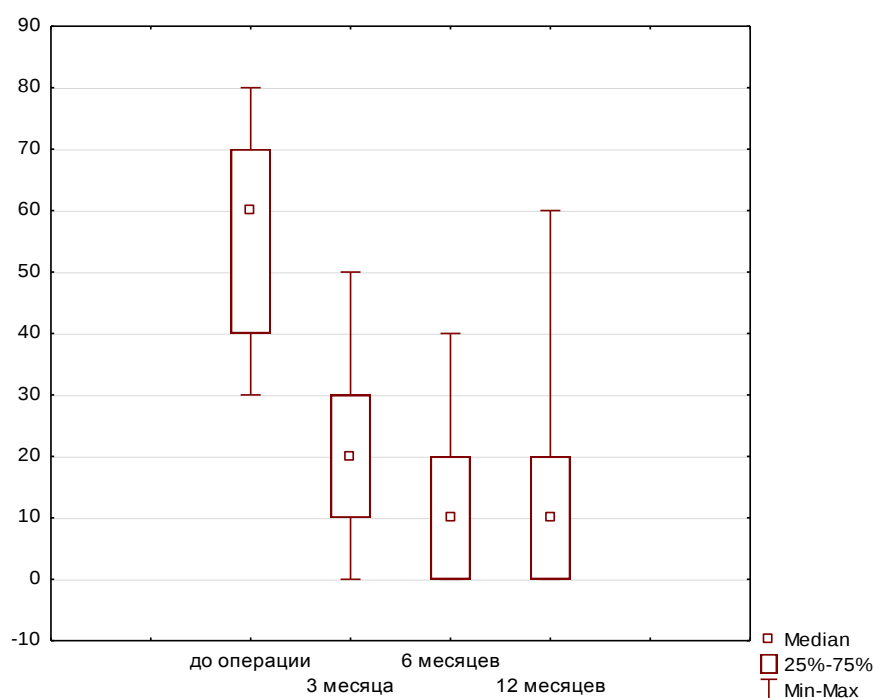


Рисунок 2. Динамика болевого синдрома в общей выборке пациентов на основании многофакторного дисперсионного непараметрического анализа ANOVA

После выполнения хирургического вмешательства с имплантацией межкостистого дистрактора ИЛКОДА отмечается достоверное уменьшение уровня болевого синдрома. Тенденция к снижению уровня боли прослеживается в 3 и 6 месяцев. Подобные результаты наблюдались в группе

пациентов, которым межкостистый дистрактор ИЛКОДА был имплантирован для профилактики сегментарной нестабильности (табл. 3). Достоверное улучшение результатов наблюдалось в сроки до 6 месяцев после операции без значимой динамики через 12 месяцев после оперативного лечения. Оценка уровня болевого синдрома в группе А и группе В с применением критерия Манна-Уитни выявило, что все значения $p > 0,05$, следовательно, группы сравнения не различаются между собой по уровню болевого синдрома в установленные сроки обследования (рис. 3).

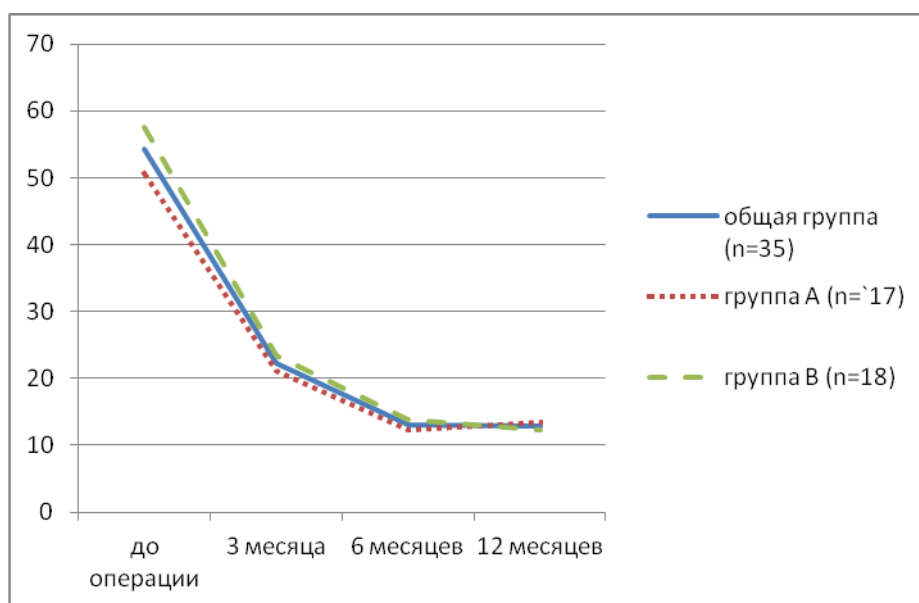


Рисунок 3. Диаграмма динамики болевого синдрома по ВАШ

Оценка качества жизни с помощью опросника Освестри в общей выборке пациентов показало достоверное улучшение результатов в послеоперационном периоде, однако статистически значимое уменьшение значений индекса Освестри прослеживается в сроки до 6 месяцев, тогда как в сроки 6-12 месяцев достоверно значимых различий выявлено не было (рис.4).

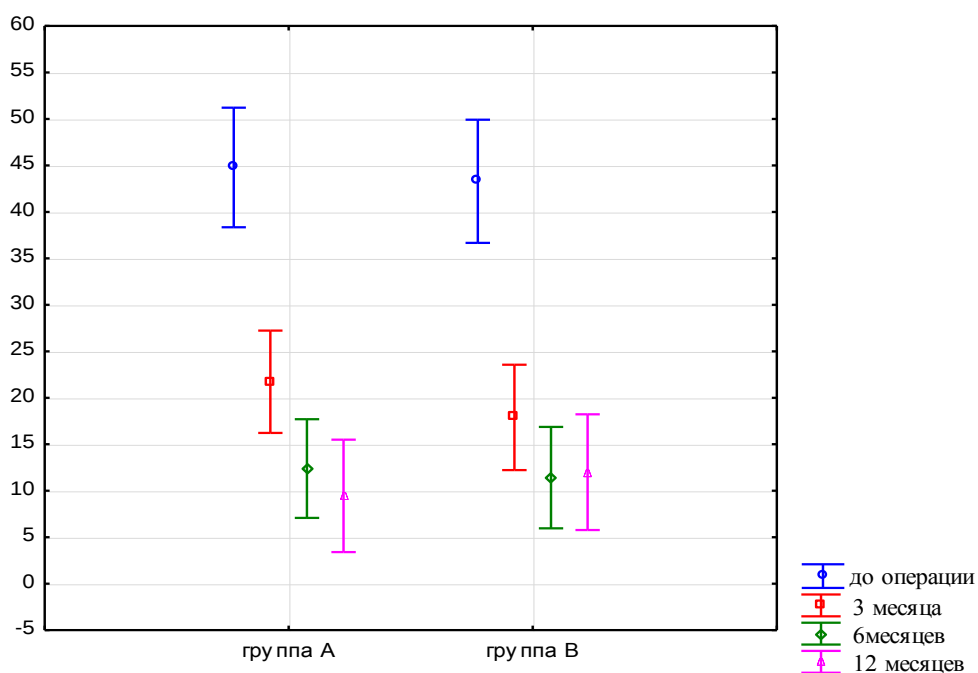


Рисунок 4. Межгрупповое сравнение индекса Освестри с применением непараметрического метода Фридмана

Исследование качества жизни при помощи опросника SF-36 показало в группе А и В, что значения шкал, составляющих физический компонент здоровья, в послеоперационном периоде достоверно улучшаются в сроки до 6 месяцев, тогда как значения шкал, составляющих психологический компонент здоровья, значимо улучшаются до 3 месяцев, что соответствует общей выборке пациентов.

При попарном сравнении показателей шкал достоверно значимое различие ($p < 0,05$) было выявлено в шкале боли (ВР) через 12 месяцев после хирургического лечения с более высокими показателями в группе В ($p = 0,011$), а также в шкале психического здоровья в группе В через 6 и 12 месяцев после хирургического лечения ($p = 0,03$ и $0,034$ соответственно).

При анализе исходов хирургического лечения с имплантацией межостистого дистрактора ИЛКОДА на всех этапах динамического наблюдения большинство случаев оценены как отличные и хорошие (табл. 1).

Таблица 1.– Итоги хирургического лечения, оцененных по модифицированной шкале MacNab

Итоги	группа А (n=17)			группа В (n=18)		
	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
Отличные	4 (23,53%)	11 (64,71%)	12 (70,59%)	4 (22,22%)	10 (55,56%)	11 (61,11%)
Хорошие	12 (70,59%)	6 (35,29%)	2 (11,76%)	10 (56,56%)	5 (27,76%)	6 (33,33%)
Удовлетворитель- ные	1 (5,88%)	-	2 (11,76%)	4 (22,22%)	3 (16,67%)	1 (5,56%)
Неудовлетвори- тельные	-	-	1 (5,88%)	-	-	-

Анализ итогов показал, что в группе пациентов, которым межкостный дистрактор ИЛКОДА имплантировался для лечения СН, через 3 месяца после хирургического лечения доля отличных итогов составила 23,53%, хороших 70,59%, удовлетворительных 5,88%. Через 6 месяцев отмечалась увеличение доли пациентов с отличным итогом лечения – 64,71%, хороших итогов 35,39%. В динамике через 12 месяцев после хирургического лечения достоверных изменений в доле пациентов с отличными итогами выявлено не было (70,59%), однако было отмечено уменьшение хороших итогов (11,76%) и появление удовлетворительных (11,76%) и неудовлетворительных (5,88%) итогов.

В группе В доля отличных итогов через 3, 6 и 12 месяцев после хирургического лечения составила 22,22%, 55,56% и 61,11% соответственно. Хорошие итоги получены в 56,56%, 27,76% и 33,33% наблюдений. Удовлетворительные итоги наблюдались в 22,22%, 16,76% и 5,56% случаев. Неудовлетворительных итогов в данной группе получено не было. Анализ результатов показал, что статистически значимая динамика отличных и хороших итогов хирургического лечения прослеживается в сроки до 6 месяцев, тогда как значимых различий в периоде 6-12 месяцев выявлено не

было. Статистически значимых различий в анализе удовлетворительных исходов хирургического лечения в зависимости от послеоперационного периода выявлено не было (рис. 10)

Влияние межкостистого дистрактора ИЛКОДА на биомеханику оперированного позвоночно-двигательного сегмента

Для оценки влияния дистрактора на биомеханику оперированного ПДС до операции и через 12 месяцев после операции производилось измерение высоты передних и задних отделов межпозвонкового диска (МПД), вертикального размера межпозвонковых отверстий (МПО), сегментарного угла Кобба, величины трансляции и ангуляции в нестабильном ПДС по данным рентгенологического обследования. В табл. 2 представлены результаты измерения высоты передних и задних отделов МПД и вертикального размера МПО в предоперационном периоде и через 12 месяцев после имплантации межкостистого дистрактора ИЛКОДА.

Таблица 2. – Влияние межкостистого дистрактора ИЛКОДА на высоту межпозвонкового диска и вертикальный размер межпозвонковых отверстий

Значение	до операции	через 12 месяцев
Высота передних отделов межпозвонкового диска, см	1,13± 0,17	1,11±0,16
Высота задних отделов межпозвонкового диска, см	0,91±0,13	0,93±0,15
Вертикальный размер межпозвонкового отверстия, см	2,06±0,30	2,07±0,42

Измерение высоты передних отделов МПД выявило, что через 12 месяцев после хирургического лечения отмечается достоверное снижение его высоты ($p=0,04$). Динамика изменения высоты задних отделов МПД позволило сделать заключение о тенденции в снижении высоты через 12 месяцев по сравнению с предоперационными значениями ($p=0,07$).

Достоверных различий в динамике изменения высоты МПО достоверно выявлено не было ($p=0,08$). При сравнении значений между группами А и В статистически значимых отличий выявлено не было.

У всех пациентов дегенерация межпозвонкового диска соответствовала только III и IV степени по классификации Pfirrmann. Наиболее эффективно межкостистый дистрактор ИЛКОДА работает при III степени дегенерации, наиболее эффективно увеличивающий вертикальный размер МПО ($p=0,004$), а также выявить тенденцию ($p=0,07$) в увеличении задних отделов МПД. При IV степени дегенерации статистически значимых изменений высоты передних и задних отделов МПД ($p=0,4$) и МПО ($p=1$) после имплантации межкостистого спейсера выявлено не было (табл. 3).

Таблица 3. – Влияние межкостистого дистрактора ИЛКОДА на высоту межпозвонкового диска и вертикальный размер межпозвонковых отверстий в зависимости от степени дегенерации

Значение	Pfirrmann Grade III		Pfirrmann Grade IV	
	до операции	12 месяцев	до операции	12 месяцев
Высота передних отделов межпозвонкового диска, см	$1,22 \pm 0,06$	$1,21 \pm 0,06$	$1,0 \pm 0,08$	$0,99 \pm 0,07$
Высота задних отделов межпозвонкового диска, см	$0,98 \pm 0,08$	$1,02 \pm 0,08$	$0,83 \pm 0,11$	$0,84 \pm 0,12$
Вертикальный размер межпозвонкового отверстия, см	$2,17 \pm 0,13$	$2,23 \pm 0,11$	$1,94 \pm 0,37$	$1,90 \pm 0,54$

Анализ динамики изменения сегментарного угла Кобба показал, что в ПДС верхних отделов поясничного отдела позвоночника достоверных изменений выявлено не было в обеих группах сравнения, тогда как в ПДС

L_{III}-L_{IV} и L_{IV}-L_V отмечалась положительная тенденция к увеличению угла через 12 месяцев ($p=0,06$ в группе А и $0,007$ в группе В) (табл. 4).

Таблица 4. – Влияние межкостистого дистрактора ИЛКОДА на сегментарный угол Кобба

Позвоночно-двигательный сегмент	Группа А		Группа В	
	до операции	через 12 месяцев	до операции	через 12 месяцев
Th _{XII} -L _I (n=1)	4,5°	4,4°	-	-
L _{II} -L _{III} (n=2)	-	-	7,0 ° 5±0,22 °	6,59 ° ±0,77 °
L _{III} -L _{IV} (n=11)	11,23 ° ±2,32 °	11,11 ° ±2,32 °	12,41 ° ±12,46 °	12,5 ° ±1,02 °
L _{IV} -L _V (n=26)	15,8 ° ±1,31 °	15,9 ° ±1,46 °	15,68 ° ±1,22 °	15,56 ° ±1,33 °

Трансляционная нестабильность была выявлена в 15 случаях, в 2 случаях была выявлена ротационная нестабильность; трансляционная нестабильность со смещением позвонка кзади (ретролистез) наблюдалась у 9 пациентов, у 6 было выявлено приоритетное смещение позвонка кпереди (антелистез). Величина дооперационной сагиттальной трансляции составила $4,9 \pm 0,52$ мм, через 12 месяцев $0,86 \pm 0,8$ см, что является статистически достоверным ($p=0,003$). В табл. 5 представлен анализ работы межкостистого дистрактора ИЛКОДА в зависимости от вектора смещения.

Таблица 5. – Влияние межкостистого дистрактора ИЛКОДА на величину сагиттальной трансляции в зависимости от вектора смещения

Значение	до операции	12 месяцев	критерий Вилкоксона
величина ретролистеза, мм	5,1±0,6	0,6±0,9	0,007
величина антелистеза, мм	4,7±0,2	1,25±0,4	0,02
критерий Манна-Уитни	0,59	0,19	-

Анализ данных показал, что межкостистый дистрактор ИЛКОДА уменьшает сагиттальную трансляцию в оперированном ПДС как при

ретролистезе ($p=0,007$), так и при антелистезе ($p=0,02$). Достоверных различий в величине сагиттальной трансляции в до- и послеоперационном периоде выявлено не было.

В группе В обследование через 12 месяцев после хирургического вмешательства не выявило развитие вторичной СН ни в одном случае.

Статистическая обработка значений ротационной нестабильности оказалась невозможной в виду очень малого количества пациентов, однако при выполнении функциональной спондилографии в послеоперационном периоде мы наблюдали уменьшение ангуляции в оперированном ПДС до физиологических значений.

ВЫВОДЫ

1. Межкостистая динамическая фиксация является эффективным методом хирургического лечения умеренной сегментарной нестабильности на фоне дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника. Фиксация нестабильного позвоночно-двигательного сегмента возможна вне зависимости от вектора нестабильности.

2. Микрохирургическая декомпрессия нейрососудистых образований позвоночного канала, достигаемая широкой резекцией костно-связочных структур заднего опорного комплекса, может дополняться межкостистой динамической фиксацией для предупреждения развития вторичной (послеоперационной) сегментарной нестабильности.

3. Влияние межкостистого дистрактора на биомеханику оперированного позвоночно-двигательного сегмента зависит от степени дегенерации межпозвонкового диска. Выраженное влияние на биомеханику оперированного позвоночно-двигательного сегмента межкостистый спейсер оказывает при умеренной дегенерации межпозвонкового диска (III степень по Pfirrmann). При более выраженной дегенерации межпозвонкового диска клинический эффект в большей степени определяется объемом выполненной декомпрессии структур позвоночного канала.

4. Дистракционные силы, приложенные к остистым отросткам, вызывают перераспределение трансмиссии нагрузки на элементы позвоночно-двигательного сегмента. Работа дистрактора при умеренной дегенерации межпозвонкового диска приводит к смещению нагрузки на остистые отростки и передние отделы межпозвонкового диска, увеличивая тем самым вертикальный размер межпозвонковых отверстий и высоту задних отделов межпозвонкового диска. Отрицательное влияние дистракционных усилий заключается в ускоренной дегенерации передних отделов межпозвонкового диска и нарастания кифотизации оперированного позвоночно-двигательного сегмента.

5. Алгоритм принятия решения о выполнении межкостистой динамической фиксации сегмента должен на этапе предоперационного планирования должен включать в себя обязательное выполнение функциональной рентгенографии и МРТ поясничного отдела позвоночника.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Всем пациентам, которым планируется выполнение хирургического вмешательства по поводу дегенеративно-дистрофического заболевания поясничного отдела позвоночника, должна обязательно выполняться обзорная и функциональная рентгенография поясничного отдела. Более детальная оценка костных структур может быть выполнена при проведении спиральной компьютерной томографии.

2. Межкостистая динамическая фиксация должна использоваться для лечения умеренной сегментарной нестабильности до I степени спондилолистеза. Оперативные вмешательства, направленные на коррекцию выраженной сегментарной нестабильности, а также предусматривающие экстенсивное воздействие на межпозвонковый диск и фасеточные суставы, целесообразнее завершать установкой ригидных систем фиксации.

3. Использование межкостистой динамической фиксации после выполнения микрохирургической декомпрессии сосудисто-невральных

структур позвоночного канала наиболее оправдано при умеренной дегенерации межпозвонкового диска со снижением его высоты не более 25%, что соответствует III степени по Pfirrmann.

4. Рецидив болевого синдрома является частым осложнением ближайшего периода наблюдения после хирургического лечения. Одним из патоморфологических факторов формирования синдрома неудачно оперированного позвоночника является эпидуральный фиброз, образование которого не зависит от способа фиксации сегмента. Профилактика данного состояния может достигаться выполнением оперативного вмешательства с применением микрохирургической техники, тщательной санации позвоночного канала от крови, использованием гелевых материалов и изолирующих мембран.

5. Декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства по поводу дегенеративно-дистрофического заболевания поясничного отдела позвоночника должны проводиться в условиях минимизации хирургической агрессии путем применения микрохирургической техники, выполнения максимального объема декомпрессии из одностороннего доступа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование влияния межкостистой динамической фиксации на биомеханику позвоночно-двигательного сегмента позволило уточнить показания к применению межкостистых спейсеров в хирургическом лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного отдела позвоночника. Полученные данные о возможности фиксации нестабильного и оперированного позвоночно-двигательного сегмента с помощью межкостистого дистрактора могут быть использованы в клинической практике. Таким образом, в результате работы достигнута поставленная цель и решены задачи исследования.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Целесообразно продолжить изучение отдаленных результатов хирургического лечения пациентов с применением межкостистого дистактора ИЛКОДА, а также влияние межкостистого спейсера на биомеханику оперированного позвоночно-двигательного сегмента.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Назаров, А.С. Биомеханическое обоснование применения межкостистого дистрактора ИЛКОДА в клинической практике. Лабораторное исследование / Е.А. Давыдов, А.С. Назаров, М.Ю. Коллеров // **Рос. нейрохир. журн. им. проф. А.Л. Поленова.** – 2014. – Т. 6, № 3. – С. 31-36.

2. Назаров, А.С. Применение межкостистого дистрактора из нитинола при хирургическом лечении сегментарной нестабильности в поясничном отделе позвоночника / Е.А. Давыдов, А.С. Назаров, О.Н. Тюлькин и соавт. // **Хирургия позвоночника.** – 2015. - №1. – С. 76-82.

3. Назаров, А.С. Влияние межкостистого дистрактора ИЛКОДА на биомеханику позвоночно-двигательного сегмента поясничного отдела позвоночника / Е.А. Давыдов, А.С. Назаров // **Политравма.** – 2015. - № 2. – С. 21-28.

4. Назаров, А.С. Устройство для обеспечения функционального сгибания поясничного отдела позвоночника во время оперативных вмешательств на его структурах: Пат. 2445948 / В.П. Орлов, В.А. Мануковский, А.И. Гайворонский и соавт.; заявитель и патентообладатель В.П. Орлов, В.А. Мануковский, А.И. Гайворонский и соавт.; опубл. 27.03.2012; Бюл. Изобретения. Полезные модели № 9. 7 с. : ил.

5. Назаров, А.С. Фиксатор для протезирования связочных и костных структур позвоночника при ламинопластике: Пат. 2514121 / Е.А. Давыдов, М.Ю. Коллеров, А.С. Назаров и соавт.; опубл. 27.04.2014; Бюл. Изобретения. Полезные модели № 12. 7 с. : ил.

6. Назаров А.С. Особенности повторных хирургических вмешательств при синдроме оперированного позвоночника / Тюлькин О.Н., Берснев В.П., Давыдов Е.А., Щедренок В.В., Могучая О.В., Назаров А.С. // Материалы III съезда хирургов-вертебрологов России «Современные технологии хирургического лечения деформаций и заболеваний позвоночника», 11-12 мая 2012 г. СПб, 2012. – С. 169-170.

7. Назаров А.С. Опыт применения межкостистого дистрактора «ИЛКОДА» / Назаров А.С., Давыдов Е.А., Берснев В.П., Тюлькин О.Н. // XII Материалы XII Всерос. научно-практич. конф. «Поленовские чтения» 24-27 апреля 2013 г. СПб, 2013. – С. 93-94.

8. Назаров А.С. Способ применения нитинолового дистрактора остистых отростков / Давыдов Е.А., Берснев В.П., Назаров А.С., Тюлькин О.Н., Ильин А.А., Коллеров М.Ю. // Материалы XII Всерос. научно-практ. конф. «Поленовские чтения» 24-27 апреля 2013 г. СПб, 2013. – С. 75-76.

9. Назаров А.С. Профилактика сегментарной нестабильности в двигательном сегменте поясничного отдела позвоночника при хирургическом лечении рецидивов рывж межпозвонковых дисков / Давыдов Е.А., Назаров А.С., Тюлькин О.Н., Берснев В.П., Ильин А.А., Коллеров М.Ю. // Материалы XII Всерос. научно-практ. конф. «Поленовские чтения» 24-27 апреля 2013 г., сборник статей. СПб, 2013. – С. 27-30.

10. Назаров А.С. Методика задней динамической стабилизации нитиноловым межкостистым дистрактором / Давыдов Е.А., Назаров А.С., Тюлькин О.Н., Берснев В.П. // Материалы XIII Всерос. научно-практ. конф. «Поленовские чтения» 15-18 апреля 2014 г. СПб, 2014. – С. 57.

11. Назаров А.С. Ближайшие результаты применения нитинолового межкостистого дистрактора ИЛКОДА при повторных операциях на поясничном отделе позвоночника / Назаров А.С., Давыдов Е.А., Берснев В.П., Тюлькин О.Н. // Материалы XIII Всерос. научно-практ. конф. «Поленовские чтения» 15-18 апреля 2014 г. СПб, 2014. – С. 76.

12. Назаров А.С. Значение эпидурального фиброза в развитии синдрома оперированного позвоночника / Тюлькин О.Н., Берснев В.П., Давыдов Е.А., Назаров А.С. // Материалы XIII Всерос. научно-практ. конф. «Поленовские чтения» 15-18 апреля 2014 г. СПб, 2014. – С. 85.

13. Назаров А.С. Протезирование пульпозного ядра межпозвонкового диска сферическим имплантатом из нитиноловой нити как метод выбора хирургического лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника / Давыдов Е.А., Беляков Ю.В., Назаров А.С. // II международная научно-практ. конф. по нейрореабилитации в нейрохирургии 26-28/11/2014 г. Казань, 2014 . – С. 47.

14. Назаров А.С. Применение межкостистой динамической стабилизации при хирургическом лечении дегенеративных поражений поясничного отдела позвоночника / Давыдов Е.А., Назаров А.С. // II международная научно-практ. конф. по нейрореабилитации в нейрохирургии 26-28/11/2014 г. Казань, 2014 . – С. 48.

15. Назаров А.С. Хирургическая реабилитация пациентов с синдромом неудачно оперированного позвоночника с применением динамического фиксатора ИЛКОДА / Назаров А.С., Давыдов Е.А., Берснев В.П., Тюлькин О.Н. // II международная научно-практ. конф. по нейрореабилитации в нейрохирургии 26-28/11/2014 г. Казань, 2014 . – С. 110.

16. Назаров А.С. Влияние степени дегенерации межпозвонкового диска на дистракционные возможности межкостистого спейсера ИЛКОДА / Берснев В.П., Назаров А.С., Давыдов Е.А. // Материалы XIV Всерос. научно-практ. конф. «Поленовские чтения» 15-17 апреля 2015 г. СПб, 2015. – С. 36.

17. Назаров А.С. Динамика болевого синдрома у пациентов, оперированных с помощью межкостистого дистрактора ИЛКОДА / Давыдов Е.А., Назаров А.С., Берснев В.П. // Материалы XIV Всерос. научно-практ. конф. «Поленовские чтения» 15-17 апреля 2015 г. СПб, 2015. – С. 43.

18. Назаров А.С. Анализ неудовлетворительных исходов хирургического лечения пациентов с применением динамической стабилизации / Назаров

А.С., Давыдов Е.А., Тюлькин О.Н. // Материалы XIV Всерос. научно-практ. конф. «Поленовские чтения» 15-17 апреля 2015 г. СПб, 2015. – С. 61.

19. Назаров А.С. Качество жизни пациентов, оперированных по поводу дегенеративных изменений поясничного отдела позвоночника с применением межостистого спейсера ИЛКОДА / Давыдов Е.А., Назаров А.С., Берснев В.П. // VII всероссийский съезд нейрохирургов, 2-6 июня 2015 г., Казань. – с. 259.

Список сокращений

ВАШ – визуально-аналоговая шкала боли

МПД – межпозвонковый диск

МПО – межпозвонковое отверстие

МРТ – магнитно-резонансная томография

ПДС – позвоночно-двигательный сегмент

СН – сегментарная нестабильность