

На правах рукописи

**НУРМУХАМЕТОВ
РЕНАТ МАДЕХАТОВИЧ**

**СПОСОБ УНИЛАТЕРАЛЬНОЙ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНОЙ ФИКСАЦИИ
С МЕЖТЕЛОВЫМ КЕЙДЖЕМ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2018

Работа выполнена на базе кафедры травматологии и ортопедии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов».

Научный руководитель:

Абакиров Медетбек Джумабекович Доктор медицинских наук, профессор, кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Российский университет дружбы народов»

Официальные оппоненты:

Аганесов Александр Георгиевич Доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения хирургии позвоночника, ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» Минздрава России

Пташников Дмитрий Александрович Доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением патологии позвоночника и костной онкологии, «Российский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена».

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «15» октября 2018 года в 14.00 на заседании диссертационного совета Д 212.203.37 Российский университет дружбы народов» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Российского университета дружбы народов по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

Автореферат разослан «___» _____ 2018г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат медицинских наук

М.Ю. Персов

Общая характеристика работы

Актуальность исследования

Дегенеративным изменениям позвоночника подвергаются 80–90% людей в различные периоды жизни. По данным AAOS в США тратится порядка 33 млрд долларов США в год на прямые затраты по лечению дегенеративных изменений позвоночника. В 80–85% случаев дегенеративные изменения в поясничном отделе позвоночника не требуют хирургического лечения (Amato E. et al., 2013; Tabaraee E. et al., 2013; Дмитриева Л.А. и др., 2014). Причиной временной нетрудоспособности у 15–25% работающего населения в возрасте 30–60 лет являются дегенеративные заболевания пояснично-крестцового отдела позвоночника, занимающие первое место (46,7%) в структуре первичной инвалидности (Garfin S.R. et al., 2005; Bina R.W. et al., 2015; Lee S.Y. et al., 2015).

В связи с наличием у взрослых пациентов сопутствующей серьезной соматической патологии, оперативное вмешательство должно выполняться в необходимом объеме, который позволил бы сохранить возможность самообслуживания и социальную активность пациента. В связи с этим, для выбора оптимального метода лечения необходимо четкое понимание достаточного объема операции (Duval-Beaupere G., Robain G., 1987; Yang B.P. et al., 2008; Крутько А.В., 2012; Луцик А.А. и др., 2012; Гринь А.А. и др., 2013; Коллеров, М.Ю., 2013; Amato E. et al., 2013; Liu X.Y., Wang Y., 2013; Mummaneni P.V. et al., 2014; Schneider M. et al., 2014; Boon Tow B.P. et al., 2015; He S.H. et al., 2016; Lin B. et al., 2016; Дулаев А.К. и др., 2017. Сороковиков В.А. и др., 2017; Huang P. et al., 2017).

«Спондилодез является широко применяемой методикой лечения при различных заболеваниях позвоночника. В настоящее время жесткая фиксация на 360° рассматривается в качестве золотого стандарта в хирургии позвоночника при стабилизирующих операциях. Однако спондилодез изменяет нормальную биомеханику позвоночника, устраняет мобильность позвоночно-двигательных сегментов (ПДС), тем самым, вызывает перегрузку смежных сегментов. Таким образом, по мнению некоторых авторов, спондилодез может ускорить нарастание дегенеративных изменений в смежных ПДС, а у пациентов с сопутствующим

остеопорозом спровоцировать патологические переломы смежных позвонков» (Крутько А.В., 2012).

Многие авторы отмечают отрицательный эффект чрезмерного рассечения и ретракции мышц. Kawaguchi et al. проанализировали влияние давления лезвия ретрактора на параспинальную мускулатуру. Они пришли к выводу, что повреждение мускулатуры напрямую связано со временем ретракции. Более того, выраженность болей в спине была значительно выше у тех пациентов, у которых продолжительность операции была больше (Kawaguchi Y. et al., 1999).

При дегенеративных заболеваниях диска наиболее распространенным методом хирургического лечения в настоящее время является межтеловой спондилодез трансфораминальным доступом (TLIF) с установкой кейджей диагонально или банановидных кейджей по переднему краю тела в комбинации с билатеральной транспедикулярной фиксацией. Считается, что такая конструкция обладает максимальной прочностью и обеспечивает наибольшую стабильность фиксированных сегментов. При этом приходится осуществлять билатеральный доступ со скелетированием остистых отростков, дужек, суставных отростков, частично с поперечными отростками, что увеличивает травматичность операции (Issack P.S. et al., 2012; Kimball J. et al., 2013). В литературе есть несколько работ по биомеханическим исследованиям монолатеральной транспедикулярной фиксации с межтеловым спондилодезом кейджем по технологии PLIF или одного кейджа в передне-заднем направлении, но не были отражены результаты клинического применения. Это и послужило основой для определения цели и задач данного исследования.

Цель исследования – сравнить биомеханические свойства конструкции «спондилодез 270» и «спондилодез 360» и сделать вывод о возможности клинического использования «спондилодеза 270».

Задачи исследования

1. Определить механические свойства двух конструкций: билатеральной транспедикулярной фиксации с межтеловым кейджем и монолатеральной фиксации с банановидным межтеловым кейджем путем проведения биомеханического исследования на кадаверном материале.

2. Сравнить механические свойства двух конструкций: билатеральной транспедикулярной фиксации с межтеловым кейджем и монолатеральной фиксации с банановидным межтеловым кейджем.

3. Определить показания для выполнения операции по методике «спондилодез на 270°». Отбор пациентов и выполнение операций с установкой межтелового банановидного кейджа с монолатеральной транспедикулярной стабилизацией.

4. Сравнение результатов оперативного лечения по методике «спондилодез на 270°» с контрольной группой после проведения операции по методике «спондилодез на 360°».

5. Разработать рекомендации по применению методики проведения операции по методике «спондилодез на 270°» и послеоперационному ведению пациентов.

Научная новизна

1. Впервые проведен сравнительный анализ механических свойств двух конструкций: билатеральной транспедикулярной фиксации с межтеловым кейджем и монолатеральной фиксации с банановидным межтеловым кейджем.

2. Впервые проведен сравнительный анализ результатов оперативного лечения по методике «спондилодез на 270°» и по методике «спондилодез на 360°», а также дана оценка эффективности и безопасности указанных методик.

Практическая значимость: методика «спондилодез на 270°» облегчает и ускоряет проведение операции и позволяет улучшить результаты оперативного лечения.

Положения, выносимые на защиту:

1. Механические свойства конструкции «спондилодез на 270°» сопоставимы с механическими свойствами конструкции «спондилодез на 360°».

2. Проведение операции по методике «спондилодез на 270°» в сравнении с методикой «спондилодез на 360°» уменьшает травматичность операции, сокращает время операции, интраоперационную кровопотерю, сокращает время послеоперационной реабилитации.

Внедрение в практику

Внедрение результатов исследований проводилось на базе Центральной клинической больницы РАН, ГВКГ им. Н.Н. Бурденко.

Апробация работы

Основные положения и результаты диссертационного исследования прошли апробацию в выступлениях на следующих конференциях: научно-практическая конференции «Дегенеративный стеноз позвоночного канала – решенная проблема или начало пути» (Москва, 2017 г.), научно-практической конференция «Актуальные вопросы нейрохирургии посвященная 60-летию образования первого в Советской Армии нейрохирургического отделения в ГВКГ им. Н.Н. Бурденко» (Москва, 2011 г), научно-практическая конференция «Достижения и перспективы развития травматологии и ортопедии посвященная 20-летию независимости республики Казахстан» (Астана, 2011), Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Неотложные состояния в вертебродологии» (Санкт-Петербург, 2013 г.), II Съезд травматологов-ортопедов республики Казахстан (Астана, 2014 г.), а также на заседании сотрудников кафедры травматологии, ортопедии Российского Университета Дружбы Народов.

Получен Первый приз за участие в IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Цивьяновские чтения: Инновации в вертебродологии» в 2012 году за доклад «Сравнение механических свойств конструкции «спондилодез на 270» со «спондилодезом на 360» в эксперименте на кадаверных моделях».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 4 научных работы в ВАК-рецензируемых изданиях, получен 1 патент на способ лечения (RU 2456947 от 27.07.12).

Структура и объем работы

Работа состоит из экспериментальной части и исследования результатов клинического применения

Личное участие автора

Автором самостоятельно выполнена экспериментальная часть с определением механических свойств двух типов конструкций: «спондилодез на

270°» и «спондилодез на 360°». Произведено сравнение полученных экспериментальных результатов. Участие в операциях с установкой обоих типов конструкций.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования послужили интактные кадаверные блоки L1-L5 (1 позвоночно-двигательный сегмент) – 6 шт. Доноры: жен. – 4, муж. – 2. Средний возраст – 41 год (49–54 лет). Образцы хранились при температуре -18 °С. Перед выполнением биомеханического исследования они были упакованы в двойные полиэтиленовые пакеты и погружены в воду с температурой +25 °С для оттаивания на 8 часов. Каждый образец был обследован по данным рентгенографии для исключения патологии, которые могли повлиять на их механические свойства (стандартная рентгенография – фокусное расстояние 80 см, 47 kV, 4mAs)

Выделены 3 исследуемые группы: 1-я группа – интактные блоки ПДС; 2-я группа – блоки с конструкцией «спондилодез 270»; 3-я группа – блоки с конструкцией «спондилодез 360». Исследование проводилось последовательно в несколько этапов. На первом этапе производили выделение одного позвоночно-двигательного сегмента с удалением мышц и подготовку к исследованию. На втором этапе определяли размеры тела позвонка (высота в передней трети справа и слева, в центре и в задней трети справа и слева) и площадь поверхности. Значения усреднены для каждой позиции. Третий этап включал в себя биомеханическое тестирование, которое выполнялось на установке w+b walter+bai ag. На заключительном 4-м этапе проведен анализ полученных результатов.

Для исключения травматических повреждений и другой патологии, которая теоретически могла бы повлиять на результаты исследования было проведено рентгеновское исследование и компьютерная томография всех образцов до фиксации



Рисунок 1 -
Сжатие образца №2

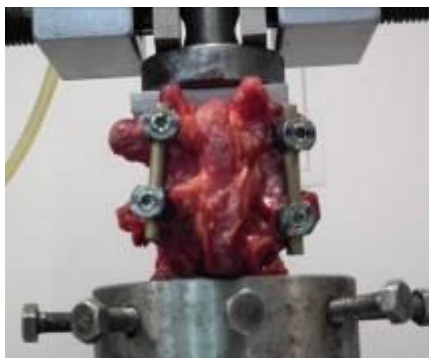


Рисунок 2 -
Сжатие образца №3

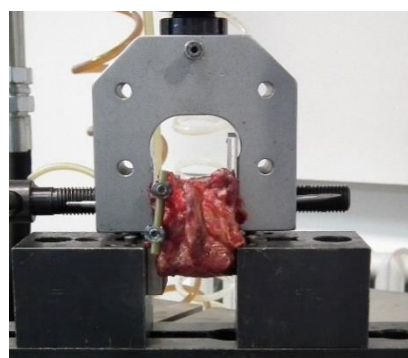


Рисунок 3 -
Модель выполнения
аксиальной ротации

Статистический анализ

Все средние значения полученных данных были выражены как значения \pm стандартного отклонения, различия между ними были оценены с использованием теста ANOVA с последующим выполнением сравнительного теста Student Neuman – Keuls. Статистическая значимость была установлена на уровне $p < 0,05$. Статистическая информация подсчитывалась с помощью программы SigmaStat (JandelCorporation, SanRafael, CA, USA).

Клиническое исследование

Нами проведено исследование 120 пациентов со стенозом позвоночника поясничного отдела позвоночника, проходивших хирургическое лечение в отделении патологии позвоночника с 2010 по 2013 гг. Критерием включения больных в исследование было наличие у них болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника, не купирующегося консервативным лечением, а также наличие стеноза поясничного отдела позвоночника. Учитывая вышеуказанные критерии, в исследование были включены пациенты в возрасте от 21 до 65 лет. Характеристика исследуемых больных по полу не имела каких-либо закономерностей и составила: 57 женщин и 63 мужчины, средний возраст больных составил 34,4 года (от 21 до 65 лет), среди пациентов незначительно преобладали мужчины – 52,5%, женщин было 47,5%, большинство пациентов имели возраст от 31 до 40 лет. Распределение пациентов по показаниям к хирургическому лечению представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов по показаниям к хирургическому лечению

Показания	Группа 1 «спондилодез 270»		Группа 2 «спондилодез 360»		Итого	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Грыжа диска	36	58,1	31	53,4	67	55,8
Дегенеративный спондилолистез	8	12,9	9	15,5	17	14,2
Стеноз	12	19,4	14	24,2	26	21,7
Рецидив грыжи диска	6	9,6	4	6,9	10	8,3
Всего	62	100	58	100	120	100

Средний срок послеоперационного наблюдения составил $2,4 \pm 0,6$ года (от 1 до 5 лет). При этом больных, наблюдавшихся более двух лет, было большинство – 103 (85,8%). Все пациенты перед операцией, в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах проходили комплексное клиничко-рентгенологическое обследование. В рамках предоперационного планирования выполнялись: функциональные рентгенограммы на вершине деформации; стандартные спондилограммы в прямой и боковой проекциях; телерентгенограммы всего позвоночника в положении стоя; МРТ или КТ-миелография поясничного отдела. Для интраоперационной нейровизуализации использовался электроннооптический преобразователь – ЭОП и компьютерный томограф «BodyTom». Болевой синдром оценивался по визуально-аналоговой шкале (VAS), качество жизни – по индексу нарушения жизнедеятельности Освестри (OswestryDisabilityIndex – ODI).

Клинические проявления заболевания у исследованных больных

Основными жалобами у пациентов было наличие болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника 120 (100%) больных, в 51 (42,5%) случаях болевой синдром в поясничном отделе сопровождался иррадиацией в обе нижние конечности. У 35 (29,2%) – в правую нижнюю конечность, у 39 (32,5%) – в левую нижнюю конечность. В 64 случаях пациенты отмечали признаки онемения в нижних конечностях, причем в 38 случаях онемение носило характер перемежающейся хромоты.

После дебюта болевого синдрома через 5–10 лет пациенты стали отмечать появление деформации поясничного отдела позвоночника. Используя ВАШ, мы выявили, что на момент обращения у 120 (100%) пациентов болевой синдром в

поясничной области варьировал от 8,6 до 8,9, болевой синдром в нижних конечностях составил от 8,7 до 9,1.

В 34 случаях (28,3%) отмечены признаки перемежающей хромоты, при этом 28 (82,4%) пациентов проходили 100–150 метров, 6 (17,6%) – 200–250 метров. Дистальный парезы нижних конечностей наблюдался у 27 (22,5%) человек, односторонний – у 25 (92,6%) пациентов, двусторонний – у 2 (7,4%). У всех пациентов стеноз позвоночного канала и сколиотическая деформация сопровождались статико-биомеханическими и неврологическими расстройствами. Все это сопровождалось парезами (22,5% больных), мышечными гипотрофиями (29,2%), а также нарушением походки, осанки и сагиттального баланса. При оценке вертебро-неврологического статуса не было выявлено достоверных различий в группах пациентов.

Оценка качества жизни пациентов проводилась с применением опросника качества жизни Освестри – Oswestry Disability Index (ODI), разработанный в 1980 г. для оценки степени нарушения жизнедеятельности, которое обусловлено патологией позвоночника, а также общего опросника The Short Form – 36 (SF-36).

Комплекс методов исследования минеральной плотности костной ткани

С учетом возрастной группы исследуемых пациентов денситометрия была выполнена 120 (100%) больным с целью прогнозирования рисков постоперационных осложнений и необходимости назначения соответствующего лечения.

Лабораторные методы исследования

Всем пациентам выполнялся стандартный набор исследований: общий анализ крови, полный биохимический анализ крови, коагулограмма; общий анализ мочи. Данные исследования проводились с целью исключения острых и хронических воспалительных процессов и хронических соматических заболеваний. У всех больных исследовалась реакция Вассермана крови, проводился анализ на ВИЧ и ИФА.

При выявлении во время предоперационной подготовки у пациента снижение минеральной плотности костной ткани (T – критерий $<(-2,5)$) выполнялись специфические анализы на остеопороз.

Статистическая обработка результатов клинических исследований, проводилась с помощью методов вариационной непараметрической статистики. Данные, полученные в ходе исследования, представлялись в виде с помощью среднего арифметического значения, стандартного отклонения и в процентах. Статистически достоверными признавались различия между величинами и корреляционные связи, если $p < 0,05$. Для компьютерной статистической обработки результатов исследования использовались: статистическая программа SPSS версии 16.0.1, StatSoft Statistica версии v.8.0, программное обеспечение Microsoft Office Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты биомеханического тестирования кадаверных блоков поясничного отдела позвоночника

Экспериментальное исследование состояло в проведении нагрузочных тестов: сжатие по оси и аксиальная ротация. При сжатии определяли предел прочности, жесткость, упругие деформации. При аксиальной ротации определялся крутящий момент (прочность на кручение). Производили выделение позвонка и удаление всех мягких тканей. Затем определяли размеры тела позвонка (высота в передней трети справа и слева, в центре и в задней трети справа и слева) и площадь поверхности. Компрессионные переломы тел позвонков выполняли на установке w+b walter+bai ag (рис. 4).

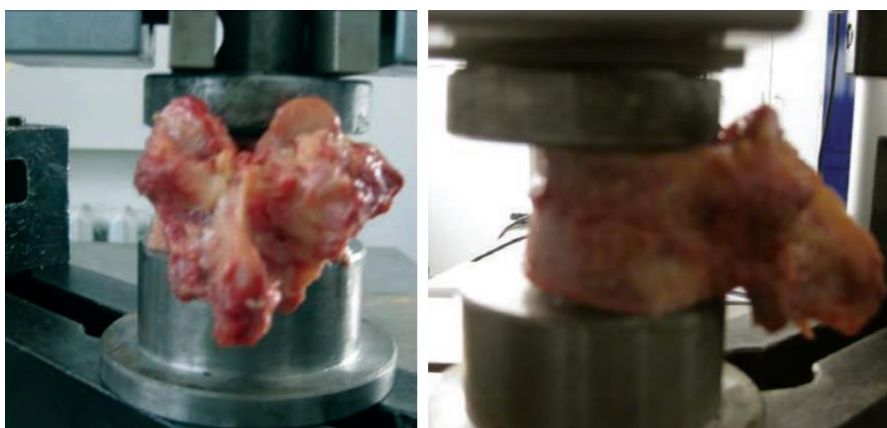


Рисунок 4 – Вид установки для имитации компрессионного перелома тела позвонка

Нагрузка распределялась на верхнюю замыкательную пластину для создания клиновидного перелома. Тело позвонка подвергалось компрессии со скоростью 2 мм/мин с записью получаемых нагрузок с частотой 5Hz. Компрессия продолжалась

под визуальным контролем с использованием ручного штангенциркуля до тех пор, пока клиновидное снижение тела по передней поверхности достигло 40%, что соответствует клиновидному компрессионному перелому 3-й степени (по Genant). Образцы размещались на установку w+b walter+bai ag и производилась редукция под постоянной аксиальной нагрузкой в 110 N.

Каждый этап выполнялся под рентгеновским контролем. Выполнение боковых снимков производилось после выполнения перелома тела и до редукции, в течение всей процедуры сохранялось фокусное расстояние. По данным этих рентгеновских снимков определялись высота тела по передней поверхности и угол кифоза, с последующим анализом полученных данных с использованием специальной программы (Media Viewer 1.0; ZiehmImaging, Nuernberg, Germany).

Передняя высота позвонка определялась как расстояние между идентичными точками на верхней и нижней замыкательной пластине в передней их трети. Угол кифоза тела позвонка определялся между линиями, продолженными от верхней и нижней замыкательной пластины. Эти действия выполнялись двумя хирургами. Для гарантирования внутри- и межэкспертного воспроизведения этих значений они были триплицированы, с последующим усреднением результата.

1. Механическое тестирование

Выполнялось два различных биомеханических тестирования на аппарате w+b walter+bai ag. Укрепленные позвонки подвергались циклической синусоидальной динамической нагрузке для симуляции поведения ПДС при соответствующих нагрузочных состояниях. С этой целью выполнялась циклическая нагрузка в 10.000 циклов с нагрузкой от 200 N до 2.000 N с частотой 1 Hz. Усталостные тесты прекращались при снижении высоты в центральной части в 5 мм или при фиксации повреждения тела позвонка. Одновременно записывались примененная нагрузка и конечное смещение. По этим кривым определяли пластическую деформацию. Пластическая деформация определялась как различие между высотой тела позвонка в начале теста и после конечного цикла.

Следующим этапом все образцы подвергались аксиальной нагрузке на установке, препятствующей смещению, с частотой 2 мм/мин, до возникновения макроскопического повреждения. Ломающая нагрузка и жесткость определялись

следующим образом: ломающая нагрузка определялась вручную по первому существенному снижению кривой диаграммы изменения нагрузки (рис. 5).

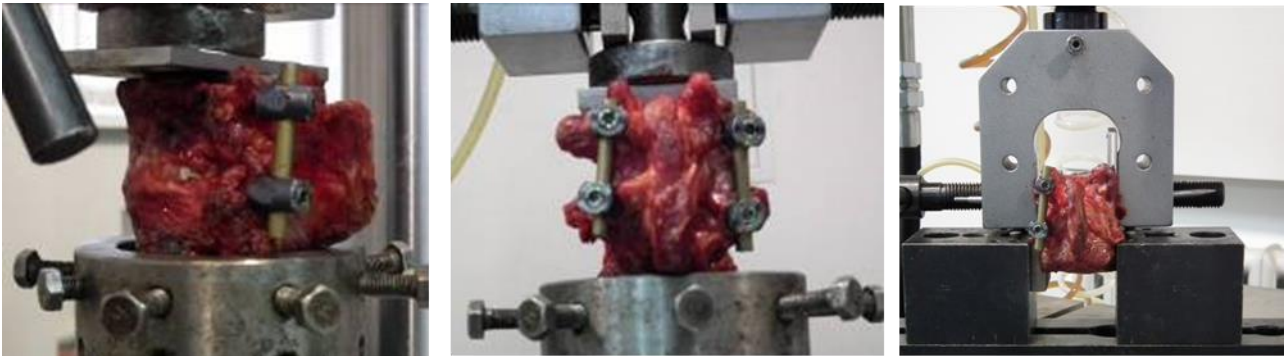


Рисунок 5 – Механическое тестирование

Все результаты анализировались отдельно и сравнены друг с другом. Результаты экспериментального исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты биомеханического тестирования блоков поясничного отдела позвоночника

Группа	Результаты	
	значение жесткости	упругие деформации
1-я группа (интактн.)	1,6 kN	5°
2-я группа (270)	3,6 kN	2°
3-я группа (360)	4,6 kN	0°

При рассмотрении кривых полного разрушения двух типов конструкций следует отметить, что система № 3 обладает большей жесткостью, чем система №1 (4kN:1,6kN). Следует также отметить, что упругие деформации системы №2 превышают таковые у системы №3, так как область упругих деформаций в системе №2 составляет 5,6 мм, в то время как в системе №3 она ограничена 2 мм. В общем необходимо отметить, что система №3 более прочная (сила разрушения) и более жесткая (каркадность, определяется деформационными свойствами).

При испытании системы №2 наблюдалось перемещение верхнего узла винт-стержень вниз по стержню при достижении нагрузки 1,6 kN. В этом можно усмотреть положительные свойства. Так, что система не ломается при явной деформации костной ткани. Конструкция не разрушилась при достижении до 3,6 kN, при 1,6 kN обнаружено скольжение верхнего винта вниз по стержню. Существенное превышение значений в системе №3 можно объяснить трудностями

в строгой параллельной установке стержней, при этом оси скольжения создают дополнительное препятствие для скольжения винтов.

При использовании 2 стержней система оказалась жестче и позволяла удерживать от разрушения при нагрузке 4 kN, затем наблюдалось аналогичное скольжение. Некоторое несоответствие значений № 2 и № 3 можно объяснить невозможностью установки строго параллельных стержней.

2. Крутящие моменты

Деформация при кручении наблюдается в диапазоне 24° при использовании 1 монолатеральной фиксации. Использование билатеральной фиксации приводит к упрочнению конструкции на скручивание и увеличивает ее практически в 2 раза. Этот же сдвиг наблюдается во 2-м случае, однако наличие второго стержня увеличивает прочность в 2 раза и разрушение произошло при значении на 8° больше (32°). Крутящий момент Nm (прочность на кручение – сила-рычаг). Неодновременное перехватывание нагрузки стержнями могло произойти из-за разного положения стержней и некоторого несовпадения центра вращения (не проходил через центр позвонка).

Хотя механические свойства конструкции типа «спондилодез 270» уступают конструкции типа «спондилодез 360», они, по данным литературы, сопоставимы с прочностью интактных блоков позвонков. Таким образом, в результате экспериментального исследования было выявлено, что монолатеральная фиксация с банановидным кейджем обеспечивает достаточно высокую прочность как при сжатии, так и при кручении. Однако из исследования ясно, что билатеральная конструкция позволяет получить более высокие показатели. Учитывая клинический опыт и проведение исследований можно рекомендовать проведение монолатеральной фиксации при дегенеративном заболевании поясничного отдела позвоночника.

Сравнительный анализ ближайших и отдаленных результатов лечения по методике «спондилодез 270» и «спондилодез 360»

1. Результаты лечения по методике «спондилодез 270» пациентов первой группы

Первая группа состояла из 60 больных со стенозом позвоночного канала на фоне деформации. В данной когорте исследуемых проводилось хирургическое лечение, включающее в себя декомпрессию позвоночного канала, фиксацию и коррекцию заинтересованного отдела позвоночника по методике «спондилодез 270». Ригидная система включала в себя транспедикулярные полиаксиальные винты и стержни из титана. Все пациенты активизированы были на 2-3-и сутки после операции с дополнительной фиксацией пояснично-крестцового отдела позвоночника корсетом. До и после оперативного лечения больные проходили анкетирование. Самыми частыми жалобами при поступлении – это жалобы на боли в поясничном отделе позвоночника и боли в нижней конечности. Тестирование по шкале VAS было проведено до операции, через 3, 12, 24 и 36 месяцев. До оперативного вмешательства средний балл по интенсивности болей в пояснице составил 8,9, по интенсивности болей в ноге – 8,7. Через 3 месяца наблюдения было выявлено, что болевой синдром в ноге практически купирован, интенсивность болей в спине значительно была снижена. Через 12, 24 и 36 месяцев боли в ноге полностью отсутствовали, болевой синдром в пояснице был незначительный (рис. 6).

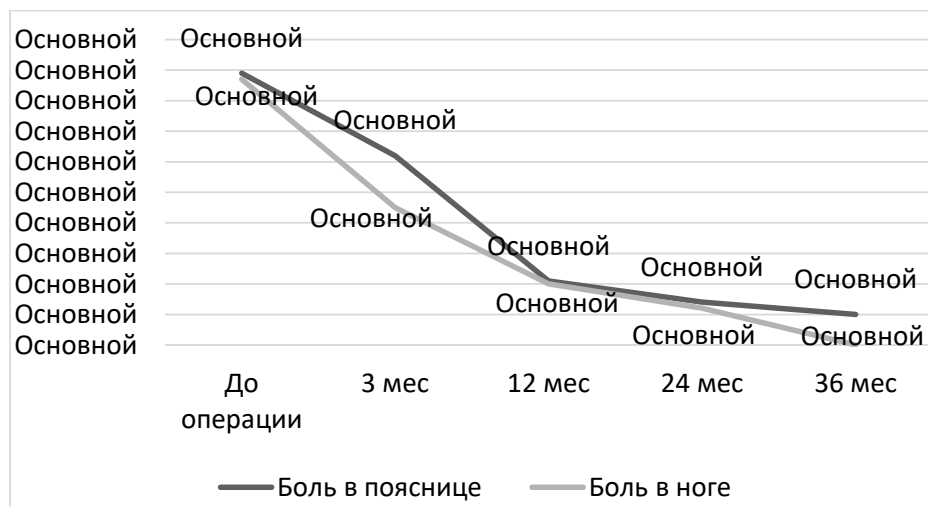


Рисунок 6 – Динамика болевого синдрома по VAS

Качество жизни пациентов оценивалось по опросникам ODI и SF-36. До операции среднее значение индекса Oswestry составило 78%. Через 3 месяца пациенты не отмечали значительного улучшения качества жизни, однако с течением времени было отмечено улучшение (21%) (рис. 7).

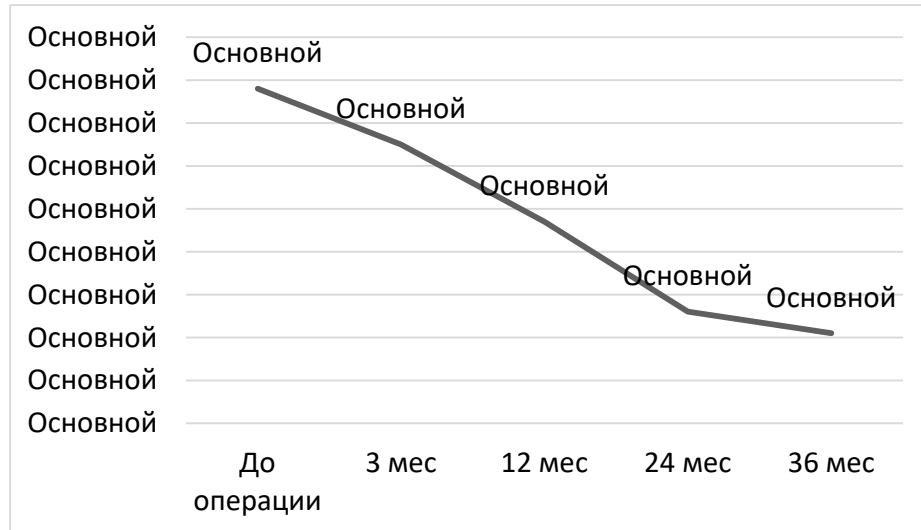


Рисунок 7 – Динамика качества жизни

Улучшение качества жизни через 3 месяца после операции незначительно увеличилось, что связано, скорее всего, с послеоперационными ограничениями. Данные ограничения включали в себя: ношение корсета и ограничение двигательной активности (исключались наклоны, скручивающие движения, интенсивные занятия спортом). Анализируя качество жизни, а именно основные ее показатели душевное (психическое) и физическое благополучие по SF-36, было отмечено, что уже через 3 месяца после операции душевное состояние значительно улучшилось, что связано с уменьшением болевого синдрома. В дальнейшем на протяжении 3–4 лет наблюдения основные показатели данного опросника стремились к 100%, что говорит о полном благополучии (рис. 8).

При анализе продолжительности операции в первой группе среднее время хирургического вмешательства составило 300 мин (± 15 мин.). Объем кровопотери – 700 мл (± 50 мл).

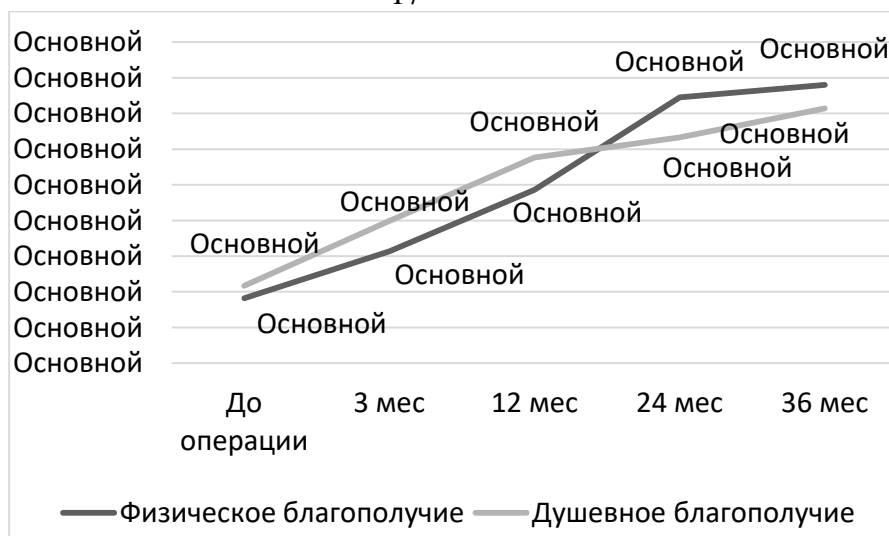


Рисунок 8 – Динамика качества жизни по опроснику SF-36

2. Результаты лечения по методике «спондилодез 360» пациентов второй группы

Вторая группа включала в себя 60 больных со стенозом позвоночного канала на фоне деформации, которым было проведено хирургическое лечение по методике «спондилодез 360».

Система включала в себя транспедикулярные полиаксиальные винты и стержни из титанового сплава и банановидный кейдж из PEEK материала. Все пациенты активизированы были на 2-3-й час после операции с фиксацией пояснично-крестцового отдела позвоночника корсетом. При измерении подвижности в поясничном отделе позвоночника на рентгенограммах в положении сгибания и разгибания получены следующие данные. Подвижности в фиксированном ПДС поясничного отдела позвоночника в 1-й и 2-й группе отсутствовала.

До оперативного вмешательства и после него пациенты заполняли анкеты. Анализ интенсивности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (VAS). Тестирование было проведено до операции, через 3, 12, 24 и 36 месяцев. До операции средний балл по интенсивности болей в пояснице составил 8,6, по интенсивности болей в ноге – 9,1. Через 3 месяца после операции болевой синдром в ноге практически купирован, интенсивность болей в спине значительно была снижена. С течением срока наблюдения отмечалось уменьшение болевого синдрома в поясничной области (рис. 9).

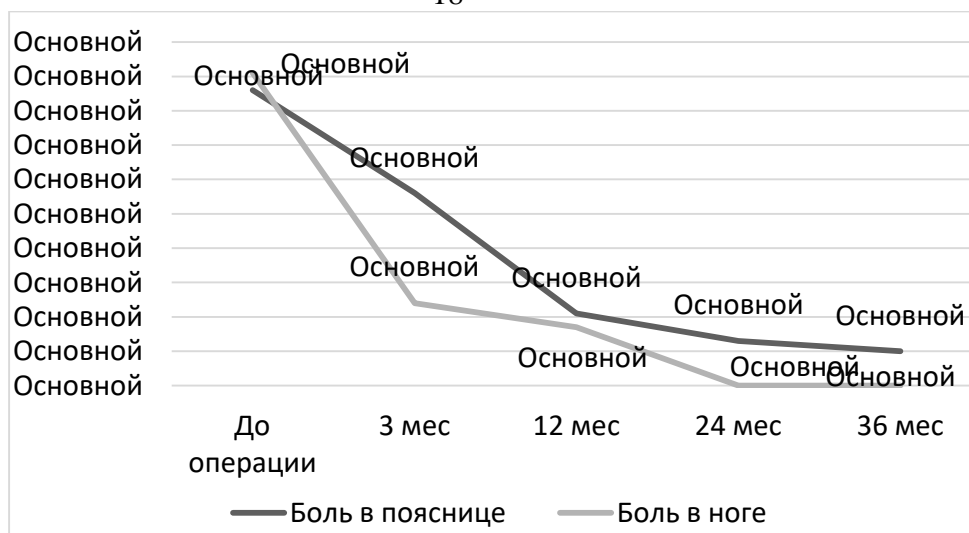


Рисунок 9 – Динамика болевого синдрома по VAS

Оценка качества жизни исследовалась по опросникам ODI и SF-36. До операции среднее значение индекса Oswestry составило 79%. Через 3 месяца пациенты уже стали отмечать улучшение качества жизни (52%), и с течением времени было отмечено значительное улучшение (15%) (рис. 10).

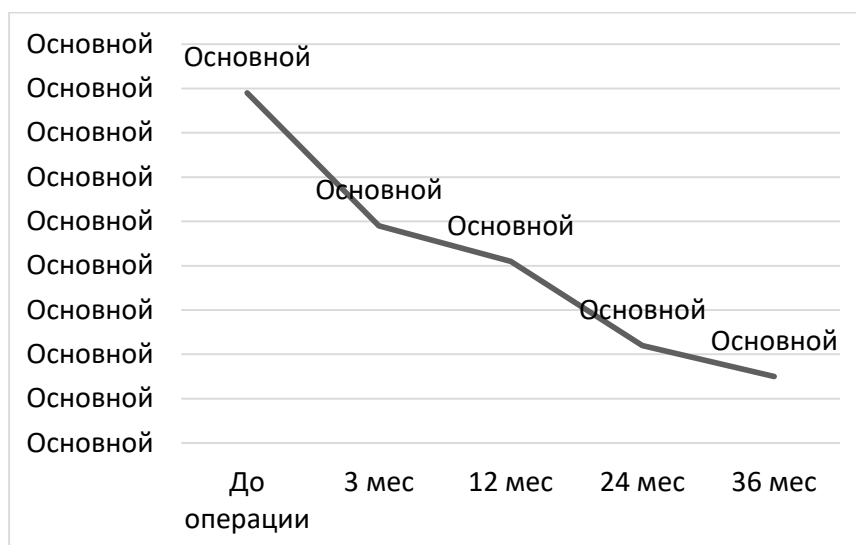


Рисунок 10 – Динамика качества жизни

Данные результаты основаны на сохранении подвижности фиксированного отдела позвоночника. Проводя анализ качества жизни, по опроснику SF-36, была отмечена, положительная динамика как в физическом благополучии, так и душевном. В дальнейшем на протяжении 3–4 лет наблюдения основные показатели данного опросника стремились к 100%, что говорит о полном благополучии (рис 11).

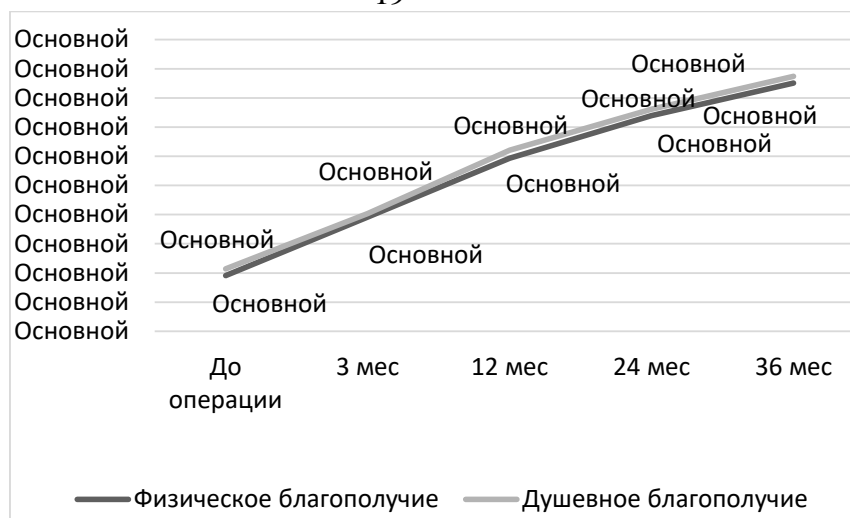


Рисунок 11 – Динамика качества жизни по опроснику SF-36

3. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов по методике «спондилодез 270» и «спондилодез 360»

Мы провели комплексную сравнительную оценку результатов лечения больных для объективной оценки результатов исследования и для научного обоснования использования методик «спондилодез 270» и «спондилодез 360». Сравнивая полученные данные по коррекции сколиотической дуги и поясничного лордоза, а также глобального фронтального и сагиттального балансов, значимых различий выявлено не было.

При фиксации данной области по методике «спондилодез 270», мы наблюдали сохранение подвижности до $21^\circ (\pm 3^\circ)$. В группе с ригидной фиксацией подвижность пояснично-крестцового отдела позвоночника полностью исключена. Продолжительность операции и кровопотеря в первой группе исследуемых превышает данные результаты относительно второй группы, это объясняется выполнением межтелового спондилодеза по методу PLIF или TLIF, а также декорткации задних элементов при выполнении заднего спондилодеза. При выполнении этих этапов операции происходила дополнительная кровопотеря, как правило из эпидуральных вен и из кости. Проведя анализ результатов анкетирования больных по качеству жизни и удовлетворенностью оперативного лечения до операции и через 36 месяцев после хирургического вмешательства, не выявлено достоверных различий между группами (табл. 3, 4).

Таблица 3 – Сравнительные результаты опросника Освестри

Показатель	I группа	II группа	p
------------	----------	-----------	---

До операции	78	79	<0,05
После операции	21	15	<0,05

Таблица 4 – Сравнительные результаты опросника SF-36

Показатель	До операции		После операции		P
	I группа	II группа	I группа	II группа	
Физическое благополучие	18,2	19,1	78,0	85,1	<0,05
Душевное благополучие	21,7	21,4	71,4	87,4	<0,05

Изменения качества жизни, наблюдаемые нами у пациентов в течение 3 лет, достоверны подтверждены проводимым статистическим анализом ($p < 0,05$). Сравнивая результаты интенсивности болей по VAS, достоверных различий в группах не было найдено (табл. 5).

Таблица 5 – Сравнительные результаты по VAS

Показатель	До операции		После операции	
	I группа	II группа	I группа	II группа
Интенсивность болей в пояснице	8,9	8,6	1	1
Интенсивность болей в нижней конечности	8,7	9,1	0,1	0

В большинстве случаев через 18–24 мес. после операции полностью или частично восстанавливалась функциональная активность, что характеризует лечение как имеющее хорошие и удовлетворительные результаты. Ни в одном из случаев по данным рентгенологических исследований не было выявлено ни разрушения имплантатов, ни признаков резорбции костной ткани вокруг имплантов, ни миграции имплантатов в тела позвонков. полученные рентгенологические данные свидетельствовали, что после выполнения заднего межтелового спондилодезафлексионно-экстензионная разница сегментарного угла на уровне вмешательства лишь в 6 из 102 исследованных случаев (5,2%) превысила 5° . В других наблюдениях (94,8%) средняя амплитуда сегментарного угла при флексии и экстензии не превышала 5° , составляя в среднем $2,4^\circ$.

Степени сращения оценивалась через 1 год наблюдения по результатам контрольной компьютерной томографии. Спондилодез соответствующий 1, 2-й степени сращения был достигнут у 82,1% в группе «спондилозе-270» и 86,3% в контрольной группе, что соответствует средним результатам по данным многих авторов (Xiao S.W. et al., 2015; Ghasemi A.A, 2016; Lin B. et al., 2016; Liu, Huan et al., 2017), и свидетельствует об эффективности исследуемой методики в лечении дегенеративных заболеваний позвоночника. Резюмируя данный раздел, мы пришли

к выводу, что при фиксации по методике «спондилодез 270» сокращается продолжительность операции, кровопотеря и послеоперационные осложнения, наблюдаемые в отдаленные сроки.

Выводы

1. В случаях моностерального фораминального стеноза и стеноза бокового кармана имеется возможность для декомпрессии и межтелового спондилодеза кейджем через тубулярный доступ с последующей транскутанной транспедикулярной стабилизацией. При этом нет необходимости в скелетировании мягких тканей и связочный аппарат остается интактным. Преимуществами этой методики являются уменьшение кровопотери, сокращение времени операции, уменьшение выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде и быстрая восстанавливаемость пациентов.

2. В результате экспериментального исследования было выявлено, что механические свойства конструкции типа «спондилодез 270» уступают конструкции типа «спондилодез 360», но при этом они сопоставимы с прочностью интактных блоков позвонков.

3. Выявлено, что моностеральная фиксация с банановидным кейджем обеспечивает достаточно высокую прочность как при сжатии, так и при кручении. Однако из исследования ясно, что билатеральная конструкция позволяет получить более высокие показатели. Учитывая клинический опыт и проведение исследований можно рекомендовать проведение моностеральной фиксации при дегенеративном заболевании поясничного отдела позвоночника.

4. Продолжительность операции и кровопотеря в первой группе исследуемых превышает данные результаты относительно второй группы, это объясняется выполнением межтелового спондилодеза по методу PLIF или TLIF, а также декорткации задних элементов при выполнении заднего спондилодеза. При выполнении этих этапов операции происходила дополнительная кровопотеря, как правило из эпидуральных вен и из кости.

5. Проведя анализ результатов анкетирования больных по качеству жизни и удовлетворенностью оперативного лечения до операции и через 36 месяцев после хирургического вмешательства, было выявлено, что результаты значительно лучше

во второй группе. Изменения качества жизни, наблюдаемые нами у пациентов в течение 3 лет, достоверно подтверждены проводимым статистическим анализом ($p < 0,05$). Сравнивая результаты интенсивности болей по VAS, достоверных различий в группах не было найдено.

При фиксации дегенеративного поясничного стеноза по методике «спондилодез 270» сокращается продолжительность операции, кровопотеря и послеоперационные осложнения, наблюдаемые в отдаленные сроки.

Публикации по теме диссертации

1. С.К. Макиров, Н.Г. Гончаров, В.Г. Голубев, В.В. Васильев, Ф.И. Амин, О.А. Зураев, А.П. Тарасов, Б.А. Сычеников. Стентопластика в комбинации с биорезорбируемым цементом при переломах тел позвонков// ХИРУРГИЯ ПОЗВОНОЧНИКА Повреждения позвоночника 1/2013 (С. 15–20)

2. А.А. Зуев, В.Б. Лебедев, Д.С. Епифанов, Г.В. Костенко, Н.В. Педяш. Хирургическое лечение пациента с посттравматической сирингомиелией, ассоциированной со сложной посттравматической деформацией позвоночника// ХИРУРГИЯ ПОЗВОНОЧНИКА 2017. Т. 14. № 4. С. 39–44.

3. В.Б. Лебедев, Д.С. Епифанов, Г.В. Костенко, Т.С. Гходивала, Н.В. Педяш, А.А. Зуев. Мини-инвазивная реконструкция позвоночного канала при дегенеративном поясничном стенозе// ХИРУРГИЯ ПОЗВОНОЧНИКА 2017. Т. 14. № 3. С. 67–73

4. С.К. Макиров, Н.Г. Гончаров, В.Г. Голубев, В.В. Васильев, О.А. Зураев, А.В. Ширшов, Р.М. Нурмухаметов, Б.А. Сычеников, С.В. Сусин, А.П. Тарасов, В.И. Тельпухов. Применение биокомпозитных цементов в комбинации со стентопластикой при хирургическом лечении компрессионных переломов тел позвонков на фоне остеопороза// ЯКУТСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ 4(40)'2012 с.92-96

Нурмухаметов Ренат Мадехатович (Россия)

**Способ унилатеральной транспедикулярной фиксации
с межтеловым кейджем**

Наша цель состояла в том, чтобы оценить результаты хирургического лечения дегенеративных заболеваний позвоночника с помощью монолатеральной фиксации с межтеловым кейджем и сравнить полученные результаты с методикой хирургического лечения с помощью билатеральной транспедикулярной фиксации с межтеловым кейджем. Экспериментальное исследование состояло в проведении нагрузочных тестов конструкции на интактных кадаверных блоках L1-L5. Клиническое исследование включало 120 пациентов, возраст от 21 до 65 лет. Интенсивность болевого синдрома оценивалась по визуальной аналоговой шкале до операции, через 3, 12, 24 и 36 месяцев. Сравнивая результаты интенсивности болей по VAS через 36 месяцев, достоверных различий в группах не было найдено. Выявлено, что монолатеральная фиксация с банановидным кейджем обеспечивает достаточно высокую прочность как при сжатии, так и при кручении. При фиксации дегенеративного поясничного стеноза по методике «спондилодез 270» сокращается продолжительность операции, кровопотеря и послеоперационные осложнения, наблюдаемые в отдаленные сроки.

Renat M. Nurmukhametov (Russia)

Method of unilateraeral transpedicular fixation with interbody cage

Our aim was to evaluate the degenerative disk diseases surgical treatment results using the method of unilateraeral transpedicular fixation with interbody banana-shape cage (vertebral fusion 270) and compare the achieved results with the method of bilateral transpedicular fixation with interbody cage (vertebral fusion 360). Experimental study included loading tests of construction on intact cadaver blocks L1-L5. Clinical study included 120 patients, ages ranged from 21 to 65 years. Pain syndrome strength was evaluated according to visual analogue scale (VAS) before surgery and after 3, 12, 24 and 36 months after surgery. Significant difference was not found during evaluation of pain syndrome strength under VAS in two groups. Unilateraeral transpedicular fixation with interbody banana-shape cage provided sufficiently high stability and strength as under compression and under torsion during the study. The duration of the surgery procedure, blood loss and post-surgery complications decreases were achieved in the presence of degenerative lumbar stenosis fixation under method of vertebral fusion 270.