

На правах рукописи

Никитин Андрей Сергеевич

**Хирургия дегенеративного стеноза
поясничного отдела позвоночника**

3.1.10 - нейрохирургия

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук**

Москва – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный консультант:

Гринь Андрей Анатольевич - доктор медицинских наук, заведующий научным отделением неотложной нейрохирургии Государственного бюджетного учреждения здравоохранения г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», профессор кафедры нейрохирургии и нейрореанимации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Официальные оппоненты:

Мануковский Вадим Анатольевич - доктор медицинских наук, профессор, директор Государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»

Коновалов Николай Александрович - доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заведующий отделением спинальной хирургии Федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Евзиков Григорий Юльевич - доктор медицинских наук, профессор кафедры нервных болезней Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится « » _____ 2022 г. в « » часов на заседании диссертационного совета 72.1.014.01 при Государственном бюджетном учреждении здравоохранения г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы» (129090, Москва, Большая Сухаревская площадь, дом 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного бюджетного учреждения здравоохранения г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы» и на сайте www.sklif.mos.ru.

Автореферат разослан « » _____ 2022 г.

Учёный секретарь диссертационного совета

д.м.н., профессор

Андрей Андреевич Гуляев

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования

Проблема лечения пациентов с поясничным дегенеративным стенозом позвоночного канала имеет большое социально-экономическое значение. Поясничный дегенеративный стеноз – это сужение позвоночного канала на поясничном уровне вследствие дегенеративных и гипертрофических изменений элементов, образующих стенки позвоночного канала. Все аспекты данного заболевания активно изучаются, однако остается немало нерешенных вопросов. В частности, не до конца изучена даже клиническая картина заболевания, например, не описаны редкие варианты безболевого нейрогенной хромоты.

Лечение поясничного стеноза начинают с консервативных методов, имеющих в большей степени симптоматический эффект. В настоящее время установлен ряд прогностических клинико-инструментальных факторов, по которым можно предположить течение заболевания при отказе от хирургии. Однако и этот значимый аспект заболевания остается изученным не до конца. В частности, окончательно не установлено влияние на прогноз заболевания спондилолистеза и степень компрессии латерального кармана. Например, спондилолистез по данным одних авторов выступает фактором риска прогрессирования заболевания (М. Fukushima и соавт. (2017)), а по данным других авторов нет (Р. Wessberg и К. Frennered (2017)). Поиск таких факторов риска остается актуальной задачей. По данным литературы невозможно всегда определить, каких пациентов с поясничным стенозом можно лечить консервативно и ожидать у большинства из них положительный эффект, а каких пациентов изначально уже рассматривать как кандидатов на хирургическое лечение.

Для хирургического лечения дегенеративного поясничного стеноза разработано большое количество различных типов операций, применяются и высокотехнологичные методики (Н. А. Коновалов (2010), А. В. Крутько (2012)). Все операции при дегенеративном поясничном стенозе условно можно разделить на три класса: изолированная декомпрессия, декомпрессия в сочетании с жесткой фиксацией, декомпрессия в сочетании с динамической фиксацией. По данным литературы, все методики в своем классе примерно сопоставимы друг с другом по эффекту. В настоящее время наиболее распространенным вариантом изолированной декомпрессии является интерламинарная декомпрессия, наиболее распространенным вариантом жесткой стабилизации – транспедикулярная фиксация, а самым частым вариантом динамической стабилизации – установка межкостистого импланта.

На данном этапе единственным строгим принципом в выборе хирургического метода является дополнение декомпрессивного пособия жесткой фиксацией в случае механической нестабильности сегмента. При отсутствии такой нестабильности, даже на фоне

спондилолистеза (стабильного), в настоящее время нет какого-либо строгого регламента в выборе декомпрессивной методики и сочетания ее с разными вариантами стабилизации. При отсутствии механической нестабильности, по некоторым данным литературы, методики даже разных классов (без стабилизации/ со стабилизацией) сопоставимы друг с другом по эффекту. Но есть и противоречивые результаты, например, у больных со стенозом позвоночного канала на фоне стабильного спондилолистеза. Так, по данным одних авторов декомпрессия без стабилизации в таком случае может спровоцировать нестабильность сегмента, привести к нарастанию смещения и рецидиву стеноза (R. Schär и соавт. (2018), F. S. Kleinstueck и соавт. (2012)). Однако, другие исследователи опровергают данный тезис (К. Sasai и соавт. (2008), М. Kemal и соавт. (2017), М. Kato и соавт. (2017), Н. Inose и соавт. (2018) и др.). Вопрос о целесообразности жесткой стабилизации до сих пор окончательно не определен. В рандомизированном исследовании P. Forsth (Swedish Spinal Stenosis Study (2016) дополнение декомпрессивного пособия стабилизацией не улучшало исходы лечения. Однако по данным другого рандомизированного исследования Z. Ghogawala (2016) у пациентов, которым декомпрессию дополняли стабилизацией, отмечены лучшие исходы, чем у больных, которым стабилизацию не выполняли.

Еще одним нерешенным вопросом в показаниях к жесткой стабилизации при декомпрессии у пациентов с поясничным стенозом является боль в поясничной области на уровне стеноза (S. Srinivas и соавт. (2019), P. Strube и соавт. (2019)). Окончательно не установлено насколько улучшает клинический исход дополнение транспедикулярной фиксации межтеловым кейджем (M. Farrokhi и соавт. (2018)).

Противоречивые результаты получены и в исследованиях, в которых оценивали эффективность интерламинарной декомпрессии в сочетании с динамической межкостистой фиксацией. Например, в рандомизированном исследовании G. Marsh и соавт. (2014), получены одинаковые исходы между больными, которым выполняли только декомпрессию и больными, которым декомпрессию дополняли установкой межкостистого фиксатора. А результаты рандомизированного исследования S. Schmidt и соавт. (2018) свидетельствуют, что дополнение декомпрессивного пособия межкостистой фиксацией позволяет улучшить исход хирургического лечения. Противоречивы сведения по литературе, касающиеся использования имплантов данного типа и при спондилолистезе.

В итоге, исходя из анализа литературы и рекомендаций, в ряде случаев невозможно понять какая хирургическая методика может быть более предпочтительна конкретному пациенту: либо изолированная декомпрессия, либо со стабилизацией (либо с жесткой, либо с динамической).

В ближайшем послеоперационном периоде ранняя активизация является актуальной задачей, особенно для пациентов пожилого возраста. Одним из перспективных методов

дополнительного послеоперационного лечения является гипербарическая оксигенация (ГБО). Повышение содержания кислорода в тканях приводит к системному увеличению анаболизма, улучшению общей трофики. В доступной литературе нет работ, посвященных оценке эффективности данной методики в послеоперационном периоде у больных с поясничным стенозом.

Многие пациенты с поясничным стенозом являются людьми пожилого возраста. В ряде случаев проведение полноценного хирургического лечения им невозможно в связи с тяжелой сопутствующей патологией и высоким анестезиологическим риском. При выраженном корешковом болевом синдроме альтернативным решением может явиться имплантация спинального противоболевого нейростимулятора под местной анестезией. В настоящее время опубликованы единичные исследования на данную тему, результаты которых положительные (А. Costantini и соавт. (2010), М. Kamihara и соавт. (2014)). Поэтому это направление требует дальнейшего изучения, учитывая, что данная специфическая категория пациентов будет встречаться все чаще и чаще.

При анализе доступной литературы, можно сделать вывод, что результаты многих исследований, посвященных лечению пациентов с дегенеративным поясничным стенозом, противоречивы. Это касается и прогноза по естественному течению заболевания и определения наиболее оптимального типа операции (декомпрессия без стабилизации или с жесткой фиксацией, или с динамической фиксацией, или стимуляция в качестве паллиативной методики). Поэтому нередко сложным может быть даже само решение, какого пациента следует уже рассматривать как оптимального кандидата на хирургическую декомпрессию. При выборе операции единственным четким критерием, определяющим выбор в пользу жесткой фиксации при декомпрессивном пособии, остается механическая нестабильность сегмента. Однако таких пациентов всего около 10-15% среди всех больных с дегенеративным поясничным стенозом. В остальных случаях пациенту подчас сложно определить наиболее подходящий вид операции. Парадоксально, но, несмотря на постоянное увеличение количества операций при дегенеративном поясничном стенозе, четкая стратегия хирургии данного заболевания не разработана.

Цель исследования

Разработать и научно обосновать дифференцированный подход к выбору способа лечения больных с дегенеративным поясничным стенозом, учитывая, как клинико-инструментальную картину заболевания, так и разные классы хирургических методов.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие **основные задачи:**

Задачи исследования

1. Изучить особенности и формы нейрогенной перемежающейся хромоты у больных с поясничным стенозом.
2. Выявить факторы риска неэффективности консервативного лечения больных с поясничным стенозом.
3. Определить эффективность основных методов хирургического лечения больных с поясничным стенозом при соблюдении общепринятых показаний к применению каждого метода.
4. Уточнить показания к применению каждого из основных методов хирургического лечения больных с поясничным стенозом.
5. Оценить эффективность спинальной нейростимуляции у больных с поясничным стенозом и уточнить показания к ее применению.
6. Оценить эффективность гипербарической оксигенации в раннем послеоперационном периоде у пациентов с поясничным стенозом и определить ее значение при хирургическом лечении дегенеративного поясничного стеноза
7. Разработать дифференцированную тактику хирургического лечения больных с поясничным стенозом с учетом дооперационных клинических и инструментальных данных обследования.

Научная новизна:

1. Впервые выделены типы нейрогенной перемежающейся хромоты у пациентов с дегенеративным поясничным стенозом, определена их встречаемость.
2. Проанализировано течение симптомного поясничного стеноза на фоне консервативного лечения, определены факторы риска прогрессирования заболевания и впервые разработан калькулятор прогноза заболевания.
3. Впервые по одному протоколу оценены и сравнены исходы хирургических методик трех основных классов, проведен анализ зависимости исхода от дооперационных клинических и инструментальных данных.
4. Впервые оценена динамика заболевания на фоне стимуляции спинного мозга и уточнены показания к ее применению
5. Впервые оценена эффективность гипербарической оксигенации в раннем послеоперационном периоде у пациентов с дегенеративным поясничным стенозом
6. Разработан новый оригинальный протокол выбора наиболее оптимального способа лечения дегенеративного поясничного стеноза в зависимости от клинической и инструментальной картины заболевания, возраста и соматического статуса больного

Практическая значимость

Полученные данные о типах нейрогенной перемежающейся хромоты при поясничном дегенеративном стенозе расширяют представление о клинической картине заболевания. Это способствует своевременной диагностике заболевания при нетипичных клинических проявлениях. Сведения о факторах риска неэффективности консервативного лечения позволяют прогнозировать течение заболевания и определять оптимальное лечение. Анализ результатов оперативного лечения позволяет выработать критерии для оптимизации хирургической тактики (метод операции) в зависимости от клинической и инструментальной картины заболевания, возраста больного. Определены пациенты с дегенеративным поясничным стенозом, которым достаточно выполнения изолированного декомпрессивного пособия. Обоснована необходимость использования различных типов имплантов у определенной категории пациентов с дегенеративным поясничным стенозом. Определена роль стимуляции спинного мозга в лечении пациентов с дегенеративным поясничным стенозом. В итоге разработана общая стратегия хирургии дегенеративного поясничного стеноза по принципам «Когда? Кого? Как?»

Основные положения, выносимые на защиту

1. При дегенеративном поясничном стенозе помимо классической нейрогенной хромоты, проявляющейся в большинстве случаев корешковыми болями, существуют безболевы варианты хромоты.
2. У больных с наиболее выраженным стенозом позвоночного канала по данным МРТ и пациентов с сочетанием стеноза со спондилолистезом вероятность улучшения без операции – наименьшая.
3. Больным с клиническими проявлениями стеноза позвоночного канала, при отсутствии спондилолистеза хирургическое лечение можно ограничить проведением только декомпрессивного пособия с сохранением опороспособности позвоночного сегмента. У больных со спондилолистезом показано проведение декомпрессивной операции со стабилизацией позвоночно-двигательного сегмента.
4. При невозможности проведения полноценной декомпрессивной операции у пациентов с поясничным стенозом и нейрогенной перемежающейся хромотой применение стимуляции спинного мозга является эффективной паллиативной методикой купирования корешковой боли
5. Проведение гипербарической оксигенации в раннем послеоперационном периоде ускоряет реабилитацию пациентов, оперированных по поводу дегенеративного поясничного стеноза, способствует регрессу неврологической симптоматики

Апробация работы

Основные положения работы доложены на конференциях:

VIII съезде межрегиональной ассоциации хирургов-вертебрологов России (2017), VIII Всероссийский съезде нейрохирургов (2018), XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (2019), X съезде Ассоциации хирургов-вертебрологов (2019), 11-м Всероссийском съезде неврологов (2019), Междисциплинарном конгрессе «ManagePain» (2019), XIX Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения»-2021, IX Всероссийском съезде нейрохирургов-2021, XI съезде Ассоциации хирургов-вертебрологов-2021.

Внедрение в клиническую практику

Результаты настоящего исследования внедрены в работу отделений нейрохирургии МГМСУ им. А. И. Евдокимова и НИИ СП им. Н. В. Склифосовского. Результаты работы используются в процессе преподавания на кафедре нейрохирургии и нейрореанимации МГМСУ им. А. И. Евдокимова и при обучении в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского. Результаты данной работы будут учтены при последующих плановых пересмотрах Ассоциацией нейрохирургов России клинических рекомендаций по диагностике и лечению дегенеративного стеноза.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, рекомендаций в практику и списка литературы, включающего 80 отечественных и 345 зарубежных источников, 4 приложений. Диссертация изложена на 297 страницах машинописного текста, включает 59 таблиц и 59 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общая характеристика наблюдений

В основе работы лежит ретроспективный анализ 400 историй болезни пациентов с дегенеративным поясничным стенозом позвоночного канала, находившихся на лечении в период с 01. 01. 2014 по 01. 05. 2018. Исследование было многоцентровым и включало в себя три клиники г. Москвы. Средний возраст больных составил $64 \pm 8,2$ года. Мужчин было 141, женщин – 259.

Критерием включения в исследование являлось наличие симптомного поясничного стеноза (радикулярная симптоматика, НПХ), подтвержденного МРТ. В исследование входили только пациенты с «классическим» дегенеративным стенозом, обусловленным

гипертрофией заднего комплекса позвоночного канала, поэтому наличие грыжи диска по данным МРТ было одним из критериев исключения. В исследование включали пациентов, у которых стеноз был не более чем на двух уровнях. В исследование не включали больных с клинической картиной перманентного каудального синдрома (онемение в сегментах S1-S4, нарушение функции тазовых органов). Критерием исключения явился любой неврологический дефицит, необусловленный стенозом позвоночного канала на поясничном уровне. Другими критериями исключения были: предыдущие вмешательства на позвоночнике, сколиотическая деформация поясничного отдела позвоночника более 15 градусов, а также любые патологические изменения позвоночника, не являющиеся проявлениями дегенеративно-дистрофического характера. Дополнительными критериями исключения являлись любые сопутствующие заболевания, ограничивающие ходьбу или вызывающие боли в конечностях (например, коксартроз).

Все пациенты получили до операции курс консервативного лечения в течение 1 месяца и более, которое было неэффективно. После этого больных консультировал нейрохирург. Большинству пациентов было предложено хирургическое лечение, но некоторые из них отказались от операции. Некоторым больным было отказано в проведении операции из-за тяжелой сопутствующей патологии, им было продолжено консервативное лечение. По тем или иным причинам не выполнили операцию 84 пациентам. Прооперировали – 316 человек.

По типу лечения пациенты были разделены на пять групп. Больные, которых не оперировали, составили группу консервативного лечения I, (n=84, средний возраст $66,8 \pm 7,8$ лет, мужчин было 27, а женщин – 57). Большинству пациентов (n=52) группы I первый осмотр проводили на амбулаторном приеме. После дообследования и консультации анестезиолога у них решено было от операции отказаться. Двадцать шесть человек из группы I сами отказались от предложенной операции. Шести больным из группы I с учетом операционных рисков в операции отказали уже в стационаре, после проведения консилиума. То есть, большинство пациентов, которых не оперировали, имели более тяжелую сопутствующую патологию.

Пациенты, которых оперировали, составили четыре хирургических группы: II, III, IV, V. Больным группы II (n=100) выполнили изолированную интерламинарную декомпрессию, больным группы III (n=42) выполнили декомпрессию и имплантацию межкостистого фиксатора, больным группы IV (n=160) выполнили декомпрессию и ТПФ. Больным группы V (n=14) выполнили имплантацию противоболевого нейростимулятора в связи с тяжелой сопутствующей патологией и отказом от открытой операции. На рисунке 1 представлена структура деления больных на указанные группы. У пациентов групп II, III была исключена

механическая нестабильность сегмента (при функциональной рентгенографии в положении стоя).

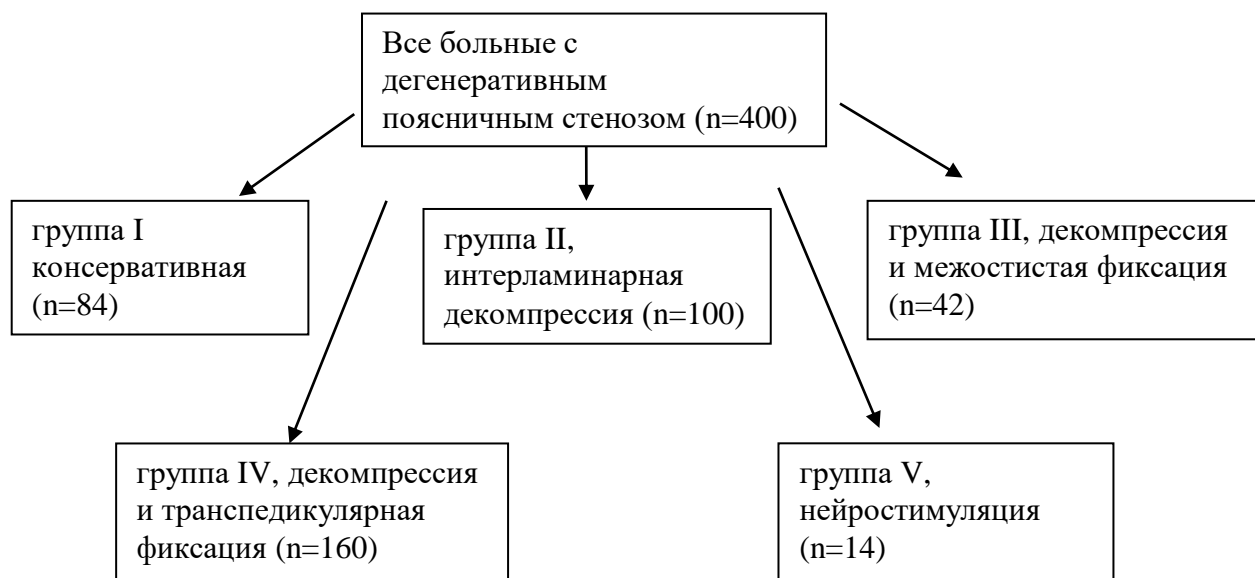


Рисунок 1 - Схема распределения больных по типу лечения

Клинико-неврологическое и инструментальное обследование

Клинико-неврологический статус включал в себя оценку корешковой симптоматики. Выраженность боль определяли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) отдельно в поясничной области и отдельно в ноге (корешковая боль). Значение боли фиксировали покое (в положении лежа) и при ходьбе. Болевой синдром оценивали на первом осмотре и через 1 и 2 года после (у больных с нейростимуляцией – через 1 год). У всех пациентов также определяли качество жизни по опроснику Освестри при первом осмотре и через 1 и 2 года после. Качество жизни пациентов оценивали также по ЦОХ на первом осмотре и через 1 и 2 года после. При повторных осмотрах определяли больных с удовлетворительным и с неудовлетворительным результатами лечения. Удовлетворительным результатом считали снижение боли по ВАШ до значений 1-2 балла и/или снижение значения по опроснику Освестри более чем на 20%.

Все данные первого осмотра были проанализированы для определения их прогностической значимости на исход заболевания (пол, возраст, уровень боли по ВАШ в ноге и поясничной области при ходьбе и в покое, показатель Освестри, значение ЦОХ, наличие гипестезии, парезов, дистанция безостановочной ходьбы).

Одной из задач данной работы было изучение особенностей и форм НПХ у больных с поясничным стенозом. Для этого из хирургической группы при дооперационном осмотре было отдельно проанализировано 83 пациента, у которых в клинической картине была типичная НПХ (нарастание радикулярной симптоматики при ходьбе). Этим 83 больным неврологический осмотр до операции проводили дважды: первый осмотр в покое, второй

осмотр после нагрузки ходьбой. После повторного осмотра с нагрузкой оценивали нарастание корешковой симптоматики для определения формы нейрогенной хромоты.

Инструментальное обследование у всех больных включало МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника и рентгенографию пояснично-крестцового отдела позвоночника в положении стоя в двух проекциях. При анализе данных МРТ определяли степень стеноза позвоночного канала. Центральный стеноз оценивали по классификации С. Shizas от А до D, определяли концентрацию нервных корешков, визуализацию ликвора и эпидурального жира. Все данные нейровизуализации были проанализированы для определения их прогностической значимости на исход заболевания (тип стеноза, степень центрального стеноза, степень латерального стеноза, наличие спондилолистеза, высота межпозвонкового диска, наличие жидкости в фасеточных суставах, значение угла суставной щели, наличие изменений типа Modic).

При выявлении спондилолистеза на МРТ и/или рентгенографии пациенту дополнительно назначали рентгенографию пояснично-крестцового отдела позвоночника с функциональными пробами для визуализации возможной механической нестабильности сегмента. Анализировали увеличение степени спондилолистеза. При нарастании смещения более чем на 2 мм на функциональных пробах спондилолистез определяли как нестабильный

Оценку сагиттального баланса проводили при анализе основных параметров пояснично-тазовых взаимоотношений. Позвоночник считали сбалансированным при соблюдении формулы соотношений F. Schwab и соавт. PI- LL <10.

Статистический анализ полученных данных

Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 11. Для описания количественных показателей использовали среднее значение и стандартное отклонение в формате «M ± S». Для подтверждения однородности групп по дооперационным данным использовали метод Манна-Уитни и критерий Краскала-Уоллеса (непараметрический критерий для сравнения трех и более групп). Этот же метод использовали для сравнения исходов между группами. Уровень статистической значимости был зафиксирован на уровне вероятности ошибки 0.05. Для анализа повторных измерений признаков (через 1 и 2 года после первого осмотра) использовали критерий Фридмана (непараметрический аналог дисперсионного анализа повторных измерений, применяется для анализа повторных измерений, связанных с одним и тем же индивидуумом). Различия между результатами повторных измерений считали статистически значимыми при уровне вероятности ошибки 0.05. При оценке исходов выполнен анализ рисков с использованием Хи-квадрата для определения статистической значимости различных значений, выявляли факторы риска неудовлетворительного исхода. Уровень статистической значимости был зафиксирован на уровне вероятности ошибки 0.05.

Все факторы сортировались по убыванию значимости (статистика Хи-квадрат). Для определения возможности прогнозирования целевой переменной на основе нескольких независимых переменных (факторов) применялся метод множественного регрессионного анализа.

Нейрогенная хромота

Были выявлены различные типы НПХ: безболевого и болевого. У больных с болевой формой хромоты (n=77) при ходьбе возникала корешковая боль, а у больных с безболевогой формой (n=6) хромота сопровождалась нарастанием слабости и/или онемения в ноге/ногах по корешковому типу, а боли при этом не возникало. Таким образом, пациентов с болевыми формами хромоты было 93%, а пациентов с безболевыми формами – 7%. Наиболее распространенными формами хромоты явились «классическая сенсо-моторно-болевая форма», при которой у пациентов при ходьбе возникали боль, онемение и слабость в конечностях (36%, n=30) и изолированная болевая форма (37%, n=31), при которой возникает только боль. Болевые варианты хромоты также были представлены «сенсорно-болевой формой» (при ходьбе нарастает онемение и боль, 15%, n=12) и «моторно-болевой формой» (при ходьбе нарастает слабость и боль, а онемения нет, 5%, n=4). Среди безболевогой вариантов хромоты у трех пациентов (3,5%) была сенсомоторная форма, при ходьбе было нарастание онемения и слабости в ноге(ногах), при этом боли не возникало. Наименее распространенными формами явились «изолированная моторная форма» (при ходьбе возникает только слабость в ногах, 2,5%, n=2) и «изолированная сенсорная форма» (при ходьбе возникает только онемение в ногах, 1%, n=1). На рисунке 2 приведена схема классификации выявленных форм нейрогенной перемежающейся хромоты.

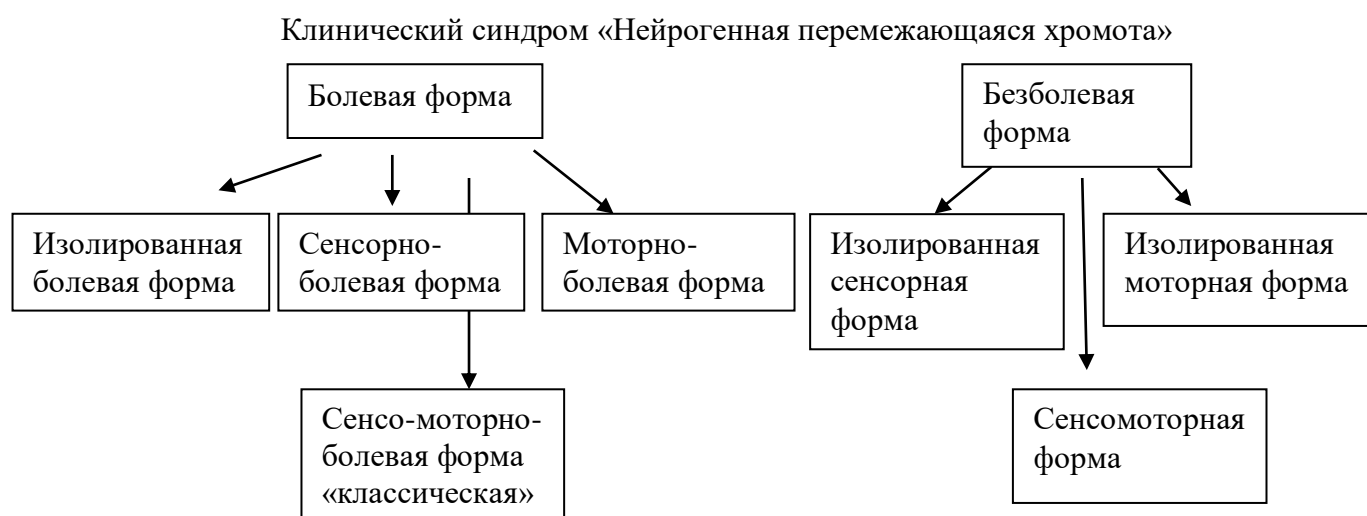


Рисунок 2 - Выявленные формы нейрогенной перемежающейся хромоты

Особенности течения заболевания на фоне только консервативного лечения, факторы риска неблагоприятного течения

У пациентов группы I (n=84) было проанализировано течение заболевания. У 63 больных (75%) в течение двух лет не отмечено положительной динамики. У этих пациентов болевой синдром и качество жизни либо не поменялись, либо произошло ухудшение, течение заболевания расценено как неблагоприятное. У 21 пациента (25%) отмечено улучшение в виде частичного регресса болевого синдрома и улучшения качества жизни, течение заболевания расценено как благоприятное. Пациенты с благоприятным течением заболевания отмечали уменьшение болевого синдрома в среднем через 3 месяца от начала консервативного лечения. Общая продолжительность болевого синдрома при благоприятном течении составила в среднем $6,1 \pm 3,8$ месяца (от 2 недель до 20 месяцев). Начало значимого регресса боли у пациентов происходило в среднем через 3 месяца. При анализе факторов рисков неблагоприятного течения получены следующие данные. Из анатомических факторов риска был выявлен только один, а именно тотальный стеноз (степень D по Shizas). Только у одного больного с данным типом стеноза было отмечено благоприятное течение заболевания. Возраст более 68 лет и отсутствие физкультуры для укрепления мышечного корсета позвоночника также явились значимыми факторами риска неблагоприятного течения болезни. Отсутствие положительной динамики в течение первого года также выступило фактором риска отсутствия последующего улучшения (в течение 2 лет наблюдения). В таблице 1 факторы риска представлены в соответствии со значимостью (уровню p).

Таблица 1 – Факторы риска неблагоприятного течения заболевания в течение 2-х лет на фоне только консервативного лечения

Фактор	Фактор: нет	Фактор: есть	Уровень P
Ухудшение по опроснику Освестри в течение 1 года $\geq 9,0\%$	7 (25,0%)	56 (100,0%)	<0,0001
Ухудшение по ЦОХ в течение 1 года более 2 баллов	11 (39,3%)	52 (92,9%)	<0,0001
Увеличение боли в ноге на 1 балл по ВАШ в течение 1 года	18 (47,4%)	45 (97,8%)	<0,0001
Невозможность стоять более 30 минут (при первом осмотре)	23 (59,0%)	27 (96,4%)	0,0005
Уменьшение дистанции безболевой ходьбы на 70 м в течение 1 года	6 (66,7%)	30 (100,0%)	0,0010
Отсутствие динамики боли в поясничной области по ВАШ в течение 1 года	10 (50,0%)	53 (82,8%)	0,0031

Продолжение таблицы 1

Факт занятия физкультурой для укрепления мышечного корсета позвоночника	45 (84,9%)	18 (58,1%)	0,0061
Тотальный стеноз	47 (69,1%)	16 (93,8%)	0,0103
Возраст $\geq 68,0$	27 (64,3%)	36 (85,7%)	0,0233
Уровень боли в поясничной области при ходьбе более 2 баллов по ВАШ	9 (56,2%)	54 (79,4%)	0,0542
Латеральный тип стеноза	33 (67,3%)	30 (85,7%)	0,0553
Наличие пареза в стопе	51 (71,8%)	12 (92,3%)	0,1170
Высота межпозвонкового диска на уровне стенотического сегмента ≥ 11 мм	46 (71,9%)	17 (85,0%)	0,2367
Уровень боли в ноге при ходьбе более 7 баллов по ВАШ	36 (70,6%)	27 (81,8%)	0,2457
Правосторонняя локализация корешковой боли	35 (71,4%)	28 (80,0%)	0,3711
Женский пол	19 (70,4%)	44 (77,2%)	0,5000
Уровень боли в ноге в покое более 2 баллов по ВАШ	17 (70,8%)	46 (76,7%)	0,5770
Уровень боли в поясничной области в покое более 2 баллов по ВАШ	41 (73,2%)	22 (78,6%)	0,5930
Уровень стеноза	7 (70,0%)	56 (75,7%)	0,6972
Наличие гипестезии в ноге	38 (74,5%)	25 (75,8%)	0,8974
Визуализация выпота в обоих фасеточных суставах стенотического сегмента	52 (74,3%)	11 (78,6%)	0,7353
Дистанция ходьбы более 500 м	37 (74,0%)	9 (75,0%)	0,9433
Визуализация выпота в одном фасеточном суставе стенотического сегмента	54 (75,0%)	9 (75,0%)	1,0000

Факторы риска прогрессирования заболевания у пациентов с разными типами стеноза

Провели многофакторный анализ данных для определения риска прогрессирования заболевания у пациентов с разным типом стеноза. Пациентов с латеральным стенозом было 35 (41,7%), а с центральным – 49 (58,3%). Рассчитали коэффициенты регрессионной модели для увеличения значения по опроснику Освестри за два года (прогрессирование заболевания). Среди пациентов с латеральным стенозом значимыми оказались четыре параметра: наличие спондилолистеза, уровень боли в поясничной области при ходьбе, интенсивность боли в ноге при ходьбе, степень латерального стеноза, при этом наиболее

значимым параметром оказалось наличие спондилолистеза (коэффициент регрессии составил 17,59, $p=0,006$) (таблица 2).

Таблица 2 – Итоги регрессионного анализа факторов риска для увеличения значения по опроснику Освестри у больных группы I с латеральным стенозом

Признак	Бета-коэффициент	Коэффициент регрессии	p-значение
Наличие спондилолистеза	0,51	17,59	0,0060
Наличие жидкости в фасеточном суставе	-0,32	-14,95	0,0772
Наличие гипестезии	-0,73	-24,06	0,0008
Значение боли в поясничной области при ходьбе по ВАШ	0,68	7,15	0,0026
Степень стеноза	0,20	4,48	0,2665
Значение боли в ноге при ходьбе по ВАШ	0,43	5,23	0,0419

Среди пациентов с центральным стенозом значимыми факторами риска прогрессирования заболевания оказались: наличие тотального стеноза, интенсивная боль в ноге при ходьбе, наличие жидкости в фасеточном суставе на уровне стеноза, регулярное занятие лечебной гимнастикой (отрицательное значение коэффициента факта занятий гимнастикой, что говорит о ее положительном влиянии). Наиболее значимым параметром явился факт тотального стеноза, наличие которого в два раза ухудшало прогноз заболевания (коэффициент регрессии составил 14,79, $p=0,003983$) (таблица3).

Таблица 3 – Итоги регрессионного анализа факторов для увеличения значения по опроснику Освестри у больных группы I с центральным стенозом

Признак	Бета-коэффициент	Коэффициент регрессии	p-значение
Наличие жидкости в суставе	0,183	12,032	0,171
Уровень боли в ноге при ходьбе	-0,3027	-5,316	0,037
Регулярные занятия гимнастикой	-0,2881	-12,9427	0,06
Тотальный стеноз	0,4029	14,79	0,003983

Таким образом, среди пациентов с симптомным дегенеративным поясничным стенозом у 25% отмечено улучшение в течение двух лет наблюдения на фоне консервативной терапии без проведения хирургического лечения. Отсутствие динамики или ухудшение у 75% пациентов было связано с наличием факторов риска неблагоприятного течения заболевания. Главным фактором риска прогрессирования заболевания у больных с латеральных стенозом явился спондилолистез на уровне стеноза. Тотальный стеноз оказался основным фактором риска отсутствия выздоровления и ухудшения состояния у больных с центральным стенозом.

При благоприятном течении начало значимого регресса боли у пациентов происходило в среднем через 3 месяца. Таким образом, при проведении консервативного лечения пациенту с симптомным поясничным стенозом можно ориентироваться на срок в 3 месяца. Если консервативное лечение в течение 3-х месяцев не эффективно, то дальнейшее улучшение также маловероятно. Но это касается пациентов с отсутствием долгосрочных факторов риска прогрессирования заболевания (без спондилолистеза и тотального стеноза). Пациентов с факторами риска прогрессирования заболевания стоит рассматривать как кандидатов на декомпрессивное пособие и предлагать операцию уже после первого курса неэффективного консервативного лечения (1 месяц).

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Эффективность изолированной интерламинарной декомпрессии (группа II)

Больным группы II (n=100) выполнили интерламинарную декомпрессию симптомной стороны (в случае двусторонней симптоматики (n=32) декомпрессию выполняли с двух сторон).

Через 1 год после операции из 100 больных удовлетворительный результат отметили у 71 (71%) пациента, а через 2 года после операции – у 67 (67%) пациентов. Снижение количества пациентов с удовлетворительным исходом через 2 года (по сравнению с годовым кт-мониторингом) связано с прогрессированием дегенеративной болезни позвоночника. Положительная динамика отмечена и в ходьбе. До операции, в группе было 13 (13%) пациентов, у которых ходьба была не ограничена по дистанции. Через два года после операции таких пациентов было 68 (68%). У 32 пациентов сохранилось ограничение ходьбы, однако отмечено нарастание среднего значения дистанции безостановочной ходьбы со 187 ± 150 м до 213 ± 142 м.

Неудовлетворительный результат через 2 года после операции отметили у 33 (33%) больных в связи с рецидивом болевого синдрома. Все эти пациенты были обследованы, причинами неудовлетворительного исхода явились: рецидив стеноза за счет

прогрессирования спондилолистеза (9%), развитие клинических признаков нестабильности сегмента (4%), грыжу диска de novo (3%), фасеточный синдром (4%), корешковая боль в противоположной от операции ноге (3%), отсроченная радикулопатия с нейропатической болью (2%), декомпенсация коксартроза или гонартроза (6%), декомпенсация хронической ишемии нижних конечностей (2%). Необходимо отметить, что все эти неудовлетворительные результаты не явились последствием каких-либо операционных осложнений, а были связаны либо с продолжением дегенеративной болезни позвоночника, либо с экстрапозвоночной патологией. Десять пациентов были оперированы повторно (2 – с грыжей диска, 6 – с рестенозом, 2 – с нейропатической болью), из них у 9 пациентов за 12-месячный период наблюдения после повторного вмешательства отметили хороший результат.

Были проанализированы предоперационные данные пациентов с неудовлетворительным исходом (таблица 4).

Таблица 4 – Факторы риска неблагоприятного исхода у пациентов через 2 года после интерламинарной декомпрессии

Фактор	Фактор: нет	Фактор: есть	Уровень Р
Наличие спондилолистеза	1 (1,4%)	9 (32,1%)	<0,0001
Двусторонняя симптоматика (корешковая боль в обеих ногах)	3 (4,5%)	7 (21,2%)	0,0087
Центральный тип стеноза	2 (3,6%)	8 (18,2%)	0,0156
Возраст $\geq 67,0$ лет	2 (3,8%)	8 (17,0%)	0,0275
Тотальный стеноз	1 (2,4%)	9 (15,5%)	0,0307
Угол суставной щели в стенозированном сегменте более 45 градусов (сагиттальная ориентация)	7 (8,0%)	3 (25,0%)	0,0648
Наличие пареза в стопе	10 (12,8%)	0 (0,0%)	0,0767
Ограничение положения сидя из-за болевого синдрома	4 (6,2%)	6 (16,7%)	0,0956
Показатель качества жизни до операции по опроснику Освестри $\geq 67,0$ баллов	4 (6,2%)	6 (16,7%)	0,0956
Показатель до операции по Цох $\geq 34,0$ баллов	0 (0,0%)	10 (12,5%)	0,0956
Уровень боли в ноге до операции в покое $<3,0$ баллов по ВАШ	4 (6,3%)	6 (16,2%)	0,1123

Продолжение таблицы 4

Уровень боли в поясничной области при ходьбе до операции $\geq 4,0$ баллов по ВАШ	4 (6,7%)	6 (15,0%)	0,1736
Уровень боли в поясничной области в покое до операции $< 2,0$ баллов по ВАШ	3 (6,1%)	7 (13,7%)	0,2052
Высота межпозвонкового диска на уровне стеноза $\geq 9,0$ мм	4 (6,9%)	6 (14,3%)	0,2241
Наличие выпота в обоих фасеточных суставах на уровне стеноза	7 (8,6%)	3 (18,8%)	0,2243
Уровень боли в ноге при ходьбе до операции $\geq 8,0$ баллов по ВАШ	9 (11,5%)	1 (4,5%)	0,3342
Наличие изменений Модик на уровне стеноза	8 (9,2%)	2 (15,4%)	0,4878
Наличие гипестезии в ноге до операции	4 (8,2%)	6 (11,8%)	0,5484
Ограничение дистанции ходьбы до операции	9 (10,3%)	1 (7,7%)	0,7662
Наличие выпота в одном фасеточном суставе на уровне стеноза	9 (10,0%)	1 (10,0%)	1,0000

При определении факторов риска неудовлетворительного исхода удалось установить статистически значимую взаимосвязь между рестенозом позвоночного канала и наличием спондилолистеза до операции. Из 9 пациентов с рестенозом позвоночного канала у 8 больных до операции был спондилолистез. У этих пациентов не было нарастания смещения позвонков при функциональных рентгеновских пробах, то есть спондилолистез являлся стабильным. Однако выявлено, что наличие даже стабильного спондилолистеза повышало риск рестеноза до 32,1%. Другими статистически значимыми признаками оказались: двусторонняя симптоматика (корешковая боль в обеих ногах), центральный тип стеноза, наличие тотального стеноза. Однако, вышеуказанные признаки опять же имели корреляцию с наличием спондилолистеза. Возраст пациентов старше 67 лет также оказался значимым фактором риска неблагоприятного исхода. Еще одним признаком, оказывающим влияние на исход, оказалось влияние угла суставной щели. Отмечена тенденция к худшему исходу в случае угла суставной щели суставной щели, превышающей 45 градусов (сагиттальная ориентация). Однако статистически данная разница не оказалась значимой. Отмечено, что данная тенденция отсутствовала при крючковидных остеофитах позвоночных суставов. При определении факторов риска неудовлетворительного исхода выявлены и классовые риски, а именно сочетание двусторонней симптоматики (боль в обеих ногах до операции) и возраста

старше 59 лет. Никакие другие данные дооперационной нейровизуализации и дооперационного осмотра (в том числе неврологический дефицит и значения болевого синдрома и т.д.) не оказались полезными для прогноза исхода пациентов при статистической обработке.

Эффективность декомпрессии в сочетании с межкостистой фиксацией (группа III)

Интерламинарная декомпрессия позвоночного канала в сочетании с межкостистой фиксацией была выполнена 42 пациентам. Всем больным выполнили интерламинарную декомпрессию симптомной стороны (в случае двусторонней симптоматики декомпрессию выполняли с двух сторон) и имплантацию МФ.

Через 1 год после операции из 42 больных удовлетворительный результат отметили у 30 (71%) пациентов, а через 2 года после операции – у 27 (64%) пациентов. До операции, в группе было 6 пациентов (14%), у которых ходьба была не ограничена по дистанции. Через два года после операции таких пациентов было 27 (64%). У 15 пациентов сохранилось ограничение ходьбы, однако отмечено нарастание среднего значения дистанции безостановочной ходьбы. До операции средняя дистанция у пациентов с ограничением ходьбы составляла 194 ± 135 м. Через 2 года после операции эта дистанция в среднем составляла 303 ± 152 м.

Неудовлетворительный результат через 2 года после операции отметили у 15 пациентов (35%), у них был рецидив болевого синдрома. Эти больные были обследованы. Установлены следующие причины рецидива боли: у 8 человек – рестеноз позвоночного канала, у 1 больного – появление грыжи диска на уровне операции, у 1 пациента – развитие фасеточного синдрома, у 1 больной – развитие клинических признаков нестабильности, у 2 человек – развитие отсроченной радикулопатии (нейропатическая боль), у 1 больного – декомпенсация коксартроза, и 1 пациентки – развитие синдрома смежного уровня. Таким образом, у всех пациентов кроме одного больного с коксартрозом неудовлетворительный исход был связан с прогрессированием дегенеративной болезни позвоночника. Были проанализированы предоперационные данные пациентов с неудовлетворительным исходом. Самым частым осложнением оказался рестеноз. При определении факторов риска удалось установить статистически значимую взаимосвязь между возрастом старше 68 лет и неудовлетворительным исходом. Других факторов риска статистически значимо взаимосвязанных с неудовлетворительным исходом установить не удалось. Не удалось также выявить статистически значимых классовых рисков неудовлетворительного исхода.

Сравнение дооперационных данных пациентов группы II и группы III

Пациентам обеих групп (II и III) выполнили интерламинарную декомпрессию, но больным группы III операцию дополнили установкой межкостистого фиксатора. Для возможности оценки влияния межкостистого фиксатора на исход лечения выполнили

сравнение дооперационных данных между группами. Расчет выполняли методом Хи-квадрата и Манна-Уитни. Пациенты обеих групп были сопоставимы друг с другом по всем дооперационным клиническим признакам. По большинству дооперационных признаков инструментального обследования пациенты также были сопоставимы друг с другом. Сопоставимая дооперационная клиничко-инструментальная картина между пациентами группы II и пациентами группы III позволила нам при сравнении исходов определить влияние межкостистого фиксатора на результат лечения.

Влияние межкостистого фиксатора на исход операции

Пациенты хирургической группы III отличались от больных группы II установкой МФ. Само декомпрессивное вмешательство (интерламинарная декомпрессия) было идентично в обеих группах. При сравнении исходов не получено статически значимой разницы между группами по регрессу болевого синдрома и улучшению качества жизни по опроснику Освестри (таблица 5). При сравнении количества осложнений между группами получить статистически значимую информацию не удалось ввиду малого количества переменных.

Таблица 5 – Сравнение исходов между пациентами группы II и группы III через 2 года после операции

Показатель	Изолированная интерламинарная декомпрессия (n=100)	Интерламинарная декомпрессия в сочетании с межкостистой фиксацией (n=42)	Уровень Р
Динамика боли в спине в покое по ВАШ, баллы	-0,70	-0,81	>0,05
Динамика боли в ноге в покое по ВАШ, баллы	-2,14	-1,57	>0,05
Динамика боли в спине при ходьбе по ВАШ, баллы	-0,91	-1,62	>0,05
Динамика боли в ноге при ходьбе по ВАШ, баллы	-4,53	-3,79	>0,05
Динамика качества жизни по Освестри, %	-31,20	-28,9	>0,05
Увеличение числа пациентов с неограниченной дистанции ходьбы	на 55% (n=55)	на 50% (n=21)	>0,05
Осложнения			
Рестеноз	9% (n=9)	19% (n=8)	>0,05

Продолжение таблицы 5

Грыжа межпозвонкового диска	3% (n=3)	2% (n=1)	>0,05
Фасеточный синдром	4% (n=4)	2% (n=1)	>0,05
Клиническая нестабильность	4% (n=4)	2% (n=1)	>0,05
Боль в другой ноге	3% (n=3)	0%	>0,05
Нейропатическая боль	2% (n=2)	5% (n=2)	>0,05
Синдром смежного уровня	0%	2% (n=1)	>0,05
Число повторных операций	10% (n=10)	11,9% (n=5)	>0,05

В итоге мы не получили подтверждения, что дополнение интерламинарной декомпрессии установкой МФ улучшает клинический исход или уменьшает количество отсроченных осложнений. По результатам данного исследования не удалось определить роль межкостистого импланта в хирургии дегенеративного поясничного стеноза. По биомеханическому эффекту межкостистого импланта теоретически можно ожидать положительный результат при наличии фораминального стеноза и/или фасеточного синдрома. Однако эти пациенты составляют менее 10% от больных с дегенеративным поясничным стенозом, то есть таких пациентов очень мало. В данной работе не было отбора пациентов на этот вид операции по данным параметрам. Наше исследование показало, что без учета этих факторов дополнение декомпрессивного пособия межкостистым имплантом «всем подряд» больным с дегенеративным поясничным стенозом не улучшает эффект декомпрессивной хирургии.

Эффективность декомпрессии в сочетании с ригидной транспедикулярной фиксацией (группа IV)

Исходы хирургического лечения

Декомпрессивную операцию в сочетании с ригидной фиксацией выполнили 160 пациентам. По типу хирургического вмешательства пациенты группы IV были дополнительно разделены на две подгруппы:

1. IVA подгруппа – декомпрессия и ТПФ (n=67)
2. IVB подгруппа – декомпрессия, ТПФ, имплантация межтелового кейджа (n=93)

Обе подгруппы были практически однородны по дооперационной клинико-инструментальной картине. Ввиду этого мы попытались сравнить исходы между пациентами этих подгрупп (рисунки 3-7).



Рисунок 3 - Динамика болевого синдрома (боль в поясничной области в покое)

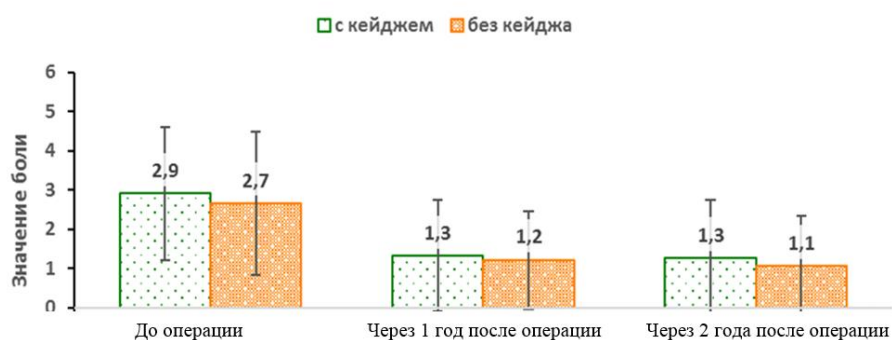


Рисунок 4 - Динамика болевого синдрома (боль в ноге в покое)

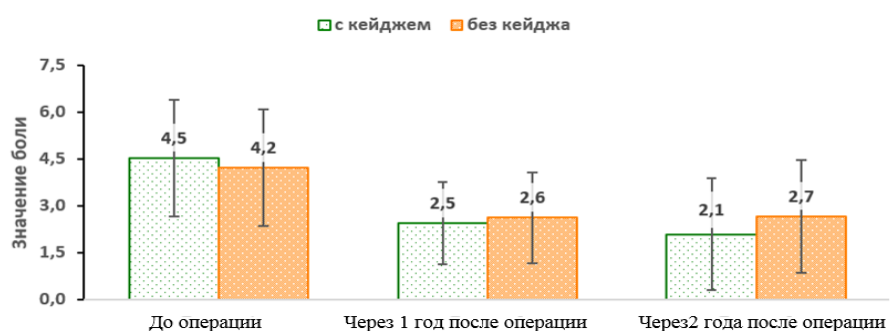


Рисунок 5 - Динамика болевого синдрома (боль в поясничной области при ходьбе)

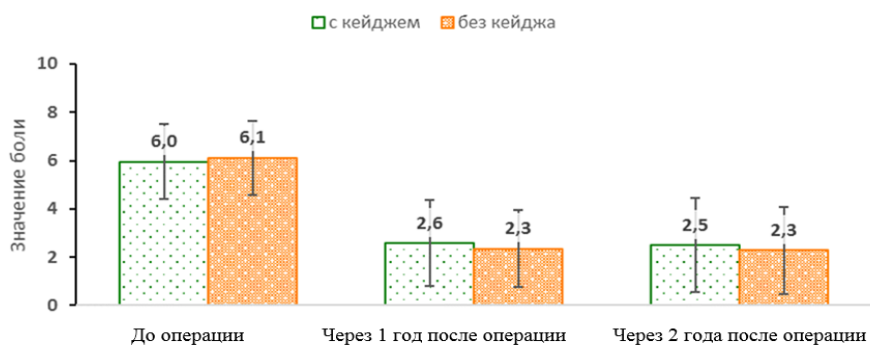


Рисунок 6 - Динамика болевого синдрома (боль в ноге при ходьбе)

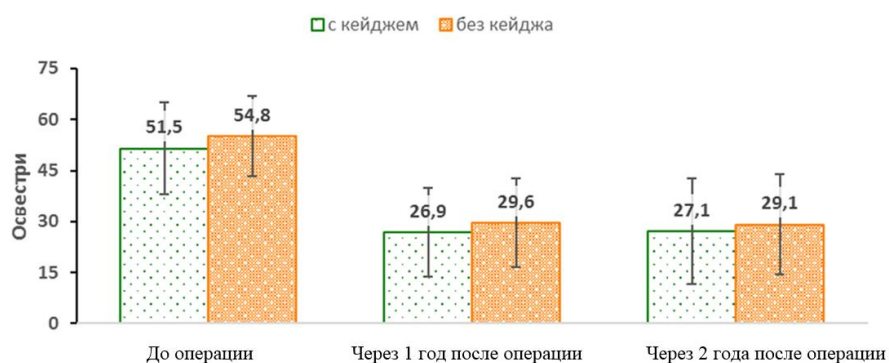


Рисунок 7 - Динамика качества жизни по опроснику Освестри

Разница между подгруппами оказалась значимой только по одному параметру – среднее значение боли в поясничной области в покое по ВАШ, среди пациентов подгруппы IVA данный показатель составил 1,8 балла, а среди больных подгруппы IVB – 2,5 балла. По всем остальным 22 сравниваемыми показателями дооперационной клинко-инструментальной картины пациенты разных подгрупп не различались между собой. Данный факт позволил нам сравнить исходы лечения между этими подгруппами для определения влияния кейджа на исход.

Среди пациентов, кому декомпрессивное пособие дополняли установкой межтелового кейджа (подгруппа IVB) обращает на себя внимание более выраженный регресс боли в поясничной области по сравнению с пациентами, которым кейдж не устанавливали (подгруппа IVA). Разница исхода по данному показателю между подгруппами оказалась статистически значимой. При этом динамики качества жизни по опроснику Освестри и Цюрихскому опроснику хромоты и регресс боли в ноге значимо не различались между подгруппами. При определении факторов риска неблагоприятного исхода статистически значимыми оказались только два дооперационных фактора: уровень боли в ноге в покое более 4 баллов по ВАШ и возраст пациентов более 71 года. Никакие дооперационные МР-признаки не оказались прогностически полезными в данном исследовании, факт механической нестабильности и ориентация суставной щели на уровне стеноза не влияли на исход лечения. Количество уровней операции (1 или 2) также не влияло на исход.

Причины неудовлетворительного исхода были сопоставимы в обеих подгруппах (таблица 6).

Таблица 6 – Структура неблагоприятных исходов у пациентов группы IV при двухгодичном катамнезе

Причина неблагоприятного исхода	IVA подгруппа (N=67) ТПФ	IVБ подгруппа (N=93) ТПФ+кейдж	Уровень P
Псевдоартроз или боль в области стояния системы	9(13%)	6(6,5%)	<0,05
Развитие стеноза на смежном уровне	3(5%)	6(6,5%)	>0,05
Нейропатическая боль в ноге	6(9%)	7(7,5%)	>0,05
Фасеточный синдром на смежном уровне или синдром КПС	5(7%)	6 (6,5%)	>0,05
Клинически значимая миграция кейджа (отсроченная)	-	3(3%)	-
Нагноение послеоперационной раны (отсроченное)	-	1(1%)	-
Коксартроз или гонартроз	4 (6%)	3(3%)	>0,05
Всего	23(34%)	29(31%)	>0,05

Сагиттальный баланс у пациентов после декомпрессии в сочетании с ригидной транспедикулярной фиксацией (группа IV)

Неудовлетворительный исход в отсроченном периоде отметили у 57 пациентов с поясничным стенозом, которым декомпрессивное пособие дополняли жесткой транспедикулярной фиксацией. После установления причин неблагоприятного исхода было проведено дополнительное исследование базовых параметров позвоночно-тазового баланса. При этом были исключены пациенты с нейропатической болью, с экстрапозвоночными осложнениями и с отсроченным нагноением, то есть были исключены больные с осложнениями несвязанными с возможным нарушением позвоночно-тазового баланса. В итоге на обследование позвоночно-тазового баланса были отобраны 38 пациентов. Из них удалось обследовать только 28 больных, так как остальные пациенты отказались от обследования. Среди этих 28 пациентов рассчитали среднее значение динамики боли в поясничной области, средние значения базовых параметров позвоночно-тазового баланса. Позвоночно-тазовое взаимоотношение считали сбалансированным при соблюдении формулы соотношений по F. Schwab и соавт. «PI- LL <10».

Выявили, что среди обследованных 28 пациентов с неудовлетворительным исходом у 15 больных (54%) было нарушение позвоночно-тазового баланса. Структура осложнений

среди пациентов с неудовлетворительным исходом различалась в зависимости от позвоночно-тазового баланса, эти данные представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Структура осложнений у пациентов с неудовлетворительным исходом через 2 года после операции (n=28)

Причина неудовлетворительного исхода	Пациенты с PI- LL <10°, баланс сохранен (n=13)	Пациенты с PI- LL ≥10°, баланс нарушен (n=15)
Развитие стеноза на смежном уровне	5(38,5%)	9(60%)
Фасеточный синдром или синдром КПС	5(38,5%)	2(13%)
Псевдоартроз или боль в области стояния системы	3(23%)	4(27%)

Среди пациентов с жесткой транспедикулярной фиксацией и удовлетворительным исходом сформировали еще одну группу из 28 больных также с целью оценки у них базовых параметров позвоночно-тазового баланса (контрольная группа). Пациентов с удовлетворительным исходом (n=28) и вышеуказанных пациентов с неудовлетворительным исходом (n=28) сравнили между собой по параметрам позвоночно-тазового баланса. Между этими больными выявлена статистически значимая разница параметров позвоночно-тазового баланса. Данные представлены в таблице 8. Нарушение позвоночно-тазового баланса среди пациентов с неудовлетворительным исходом было отмечено в три раза чаще чем у больных с удовлетворительным исходом.

Таблица 8 - Параметры позвоночно-тазового баланса у пациентов с жесткой транспедикулярной фиксацией с разными исходами

Признак через два года после операции, среднее значение	Пациенты с удовлетворительным исходом (n=28)	Пациенты с неудовлетворительным исходом (n=28)	Уровень Р
Величина PI (угол наклона таза)	51,2°	52,5°	>0,05
Величина LL (угол поясничного лордоза)	48,7°	43,2°	<0,05
Величина PT (угол отклонения таза)	19°	22°	>0,05
Разница PI-LL	3°	9,3°	<0,05

Продолжение таблицы 8

Количество пациентов со сбалансированным позвоночно-тазовым взаимоотношением	24(86%)	13(46%)	<0,05
Количество пациентов с нарушением позвоночно-тазовых взаимоотношений	4(14%)	15(54%)	<0,05
Уменьшение боли в поясничной области по ВАШ по сравнению с дооперационным уровнем	2,4 балла	0,3 балла	<0,05

Сравнение исходов между пациентами, которым проводили разные типы открытых операций

В хирургических группах II, III и IV встречались пациенты, которые по данным дооперационного клинико-инструментального обследования были сопоставимы друг с другом. Нами это было использовано при сравнении исходов. Из каждой группы мы формировали подгруппы на основании интересующего нас признака. Далее сравнивали эти подгруппы между собой на однородность и сравнивали исходы между пациентами разных подгрупп.

В результате анализа исходов хирургического лечения было выявлено, что основным фактором неблагоприятного исхода у пациентов после изолированной интерламинарной декомпрессии является спондилолистез. Среди пациентов после интерламинарной декомпрессии в сочетании с межкостистой фиксацией также отмечена тенденция к худшему исходу среди пациентов со спондилолистезом. При этом у больных после ТПФ наличие спондилолистеза не влияло на исход лечения. Соответственно актуальной задачей представляется сравнение пациентов разных хирургических групп с наличием спондилолистеза и без наличия спондилолистеза. Выполнено отдельное сравнение исходов между пациентами с наличием спондилолистеза и между пациентами без спондилолистеза.

Методом Краскела-Уоллиса сравнивали пациентов разных групп между собой с наличием спондилолистеза. Пациенты разных групп при осмотре до операции и данным МРТ оказались по большинству признаков сопоставимы друг с другом ($p > 0,05$). При сравнении исходов среди пациентов, которым выполнили ТПФ выявлен статистически значимо более выраженный регресс боли в поясничной области, как в покое, так и при ходьбе (таблица 9).

Таблица 9– Сравнение исходов среди пациентов различных хирургических групп с наличием спондилолистеза

Показатель	Изолированная интерламинарная декомпрессия (n=28)	Интерламинарная декомпрессия в сочетании с межостистой фиксацией (n=9)	Декомпрессия в сочетании с ТПФ (n=80)	Уровень Р
Возраст, лет	68,8	64,89	63,38	<0,05
Динамика боли в спине в покое по ВАШ, баллы	-0,08	-0,67	-1,28	<0,05
Динамика боли в ноге в покое по ВАШ, баллы	-1,51	-0,22	-1,59	>0,05
Динамика боли в спине при ходьбе по ВАШ, баллы	-0,38	-1,35	-1,85	<0,05
Динамика боли в ноге при ходьбе по ВАШ, баллы	-3,51	-2,78	-3,38	>0,05
Динамика качества жизни по Освестри, %	-25,09	-22,38	-23,93	>0,05
Количество повторных операций	5(17,9%)	2(22,2%)	9(11,2%)	>0,05

Регресс боли в ноге между группами значимо не различался. Несмотря на разницу по регрессу болевого синдрома в поясничной области динамика качества жизни по Освестри значимо не отличались среди пациентов разных групп. Количество повторных операций было меньше среди больных, кому выполнили ТПФ, хотя это не оказалось статистически значимым.

Таким образом, пациентам с дегенеративным поясничным стенозом на фоне спондилолистеза, ригидная ТПФ позволяла добиться лучшего регресса боли в поясничной области. Регресс всех составляющих болевого синдрома между пациентами разных групп без спондилолистеза статистически не различался между собой (таблица 10).

Таблица 10 – Сравнение исходов среди пациентов различных хирургических групп без спондилолистеза

Показатель	Изолированная интерламинарная декомпрессия (n=72)	Интерламинарная декомпрессия в сочетании с межостистой фиксацией (n=33)	Декомпрессия в сочетании с ТПФ (n=80)	Уровень Р
Динамика боли в спине в покое по ВАШ, баллы	-0,96	-0,85	-1,4	>0,05
Динамика боли в ноге в покое по ВАШ, баллы	-2,31	-1,94	-1,4	>0,05
Динамика боли в спине при ходьбе по ВАШ, баллы	-1,23	-1,68	-1,75	>0,05
Динамика боли в ноге при ходьбе по ВАШ, баллы	-4,89	-4,07	-3,74	>0,05
Динамика качества жизни по Освестри, %	-31,37	-28,24	-26,18	>0,05
Количество повторных операций	5(6,9%)	3(9,1%)	6(7,5%)	>0,05

Таким образом, нашим пациентам с дегенеративным поясничным стенозом при отсутствии спондилолистеза добавление динамической межостистой фиксации, либо ригидной ТПФ не улучшало исход заболевания.

Боль в поясничной области, усиливающаяся при вертикализации, считается возможным клиническим признаком нестабильности сегмента. Поэтому одним из распространенных показаний к стабилизации у пациентов с дегенеративным поясничным стенозом является выраженная боль в области пораженного позвоночного сегмента. Дискуссия по этому вопросу сохраняется, так как различные исследования по данным литературы предоставляют противоречивые результаты. Соответственно, актуальной задачей нашего исследования явилось сравнение исходов у пациентов разных хирургических групп в зависимости от выраженности боли в поясничной области. Для этого выполнено отдельное исследование обследуемых пациентов. Каждая хирургическая группа была разделена в зависимости от выраженности боли в области стенозированного поясничного сегмента. Границей разделения было значение боли в поясничной области 5 баллов по ВАШ. Учтено, что наличие спондилолистеза в группах II и III (без ригидной фиксации) ухудшало

результат, но не влияло на результат в группе IV (с ригидной фиксацией). Ввиду этого при данном сравнении были исключены все пациенты со спондилолистезом.

Методом Краскела-Уоллиса сравнивали пациентов разных групп без спондилолистеза с сильной поясничной болью (при ходьбе), болью более 5 баллов по ВАШ. При сравнении дооперационной клинико-инструментальной картины пациенты разных групп оказались по всем признакам сопоставимы друг с другом ($p > 0,05$)

При сравнении исходов, выявлено, что регресс всех составляющих болевого синдрома между пациентами разных групп статистически не различался между собой. Не было статистически значимого различия и между динамикой качества жизни, и между количеством повторных операций (таблица 11). Таким образом, пациентам с дегенеративным поясничным стенозом с выраженной болью в поясничной области при отсутствии спондилолистеза добавление динамической межкостистой фиксации, либо ригидной ТПФ значимо не улучшало исход заболевания.

Таблица 11 – Сравнение исходов среди пациентов без спондилолистеза различных хирургических групп с наличием боли в поясничной области до операции >5 баллов по ВАШ

Показатель	Группа II (интерламинарная декомпрессия) n=17	Группа III (интерламинарная декомпрессия и межкостистая фиксация) n=11	Группа IV (декомпрессия и ТПФ) n=31	Уровень Р
Динамика боли в спине в покое по ВАШ, баллы	-2,31	-1,45	-2,1	>0,05
Динамика боли в ноге в покое по ВАШ, баллы	-2,66	-2,18	-1,19	>0,05
Динамика боли в спине при ходьбе по ВАШ, баллы	-3,32	-4,09	-3,52	>0,05
Динамика боли в ноге при ходьбе по ВАШ, баллы	-5,22	-4,46	-3,87	>0,05
Динамика качества жизни по Освестри, %	-34,5	-28,86	-30,77	>0,05

По результатам предыдущего анализа у больных группы IV (ТПФ) было подтверждено, что установка межтелового кейджа способствует более значимому регрессу боли в поясничной области.

Из группы IV выделили пациентов со спондилолистезом и болью в поясничной области более 5 баллов по ВАШ при ходьбе (при осмотре до операции). Среди пациентов, которым кейдж не устанавливали, таких было 14, а среди пациентов, которым имплантировали кейдж – 23. Пациенты статистически не различались между собой по значениям боли в поясничной области. По изучаемым показателям дооперационного инструментального обследования (МРТ, рентгенография с функциональными пробами) пациенты также статистически не различались между собой, то есть обе подгруппы были однородными. При сравнении исходов, выявлено, что более выраженный регресс боли в поясничной области был среди пациентов, кому имплантировали межтеловой кейдж (таблица 12).

Таблица 12 – Сравнение исходов между пациентами группы IV со спондилолистезом и болью в поясничной области >5 баллов по ВАШ

Признак	Пациенты без кейджа (n=14)	Пациенты с кейджем (n=23)	Уровень P
Динамика боли в поясничной области в покое по ВАШ, баллы	-1,53	-2,49	>0,05
Динамика боли в ноге в покое по ВАШ, баллы	-0,39	-1,78	>0,05
Динамика боли в поясничной области при ходьбе по ВАШ, баллы	-2,38	-3,22	<0,05
Динамика боли в ноге при ходьбе по ВАШ, баллы	-3,36	-3,17	>0,05

Эффективность эпидуральной нейростимуляции (группа V)

Тестовую нейростимуляцию выполнили 14 больным. Средний возраст пациентов составил $70,2 \pm 10,3$ лет. Мужчин было 4, женщин – 10. Удовлетворительный эффект при тестовой стимуляции отметили у 12 пациентов (уменьшение боли более чем на 50%). Только у одного пациента не отметили вообще никакой положительной динамики на фоне тестовой стимуляции. У одной пациентки на фоне тестовой стимуляции боль уменьшилась, но менее чем на 50%. Всем 12 больным с положительной тестовой стимуляцией под местной анестезией была имплантирована система для постоянной стимуляции спинного мозга.

Значимой динамики болевого синдрома между периодами «8 дней стимуляции» и «12 месяцев стимуляции» мы не отметили.

У одного пациента с хронической стимуляцией через 2 месяца после операции было осложнение в виде нагноения области стояния генератора, была выполнена эксплантация нейростимулятора. Таким образом, в катамнез 12 месяцев было включено 11 больных (таблица 13).

Таблица 13– Динамика болевого синдрома и ходьбы у пациентов на фоне стимуляции

	До операции	Через 8 дней стимуляции (тестовая)	Через 12 месяцев стимуляции (хроническая)
Среднее значение боли в ноге в покое по ВАШ, баллы	4,7±2,3	1,3±1,1	1,4±1,2
Среднее значение боли в поясничной области в покое по ВАШ, баллы	2,6±1,7	1,1±0,9	1,3±0,9
Среднее значение боли в ноге при ходьбе по ВАШ, баллы	7,2±1,8	2,2±1,3	2,3±1,4
Среднее значение боли в поясничной области при ходьбе по ВАШ, баллы	4,2±2,8	2,9±1,5	3,3±1,6
Среднее значение дистанции ходьбы (пациенты с ограничением ходьбы)	62±12,8	255±92	273±96
Количество пациентов с неограниченной ходьбой	2	6	6

В наблюдении отмечено эффективное купирование корешковой боли методом стимуляции, однако поясничная боль регрессировала в меньшей степени. Возможно, это связано с тем, что у части пациентов все-таки был элемент нестабильности сегмента или фасеточный синдром. В связи с малым количеством пациентов регресс боли в поясничной области оказался статистически незначимым.

Из 11 пациентов с хронической (постоянной) стимуляцией у трех пациентов, на фоне стимуляции, значение боли как в поясничной области, так и в ноге уменьшилось до 0 баллов по ВАШ (и в покое, и при ходьбе). У четырех пациентов НПХ сопровождалась прогрессирующей слабостью в нижних конечностях, из них у трех пациентов слабость сохранялась и на фоне стимуляции (боль при этом уменьшалась и не мешала ходьбе) и являлась причиной вынужденных остановок во время ходьбы. У одной пациентки на фоне стимуляции регрессировала не только боль, но и нарастающая слабость в ногах при ходьбе.

Данный факт не понятен, возможно, произошло улучшение микроциркуляции корешков спинного мозга на уровне стеноза на фоне стимуляции (за счет десимпатизации по аналогии с эффектом стимуляции у пациентов с хронической ишемией нижних конечностей).

Из 11 пациентов с хронической стимуляцией у 9 больных основной сопутствующей патологией была ХСН вследствие перенесенного инфаркта и/или стенокардии напряжения. У четверых больных на фоне регресса корешковой боли ограничению ходьбы способствовала нарастающая сердечная одышка и загрудинная боль. Эти сердечные жалобы меньше беспокоили пациентов до стимуляции, так как они могли пройти меньшее расстояние. На фоне стимуляции корешковые боли уменьшились, увеличилась дистанция ходьбы, и причиной ограничения ходьбы стали «сердечные жалобы». До стимуляции только у двух пациентов не было ограничения ходьбы, то есть ходьба была без остановок. На фоне стимуляции у четырех пациентов боль регрессировала настолько, что ходьба стала безостановочной, в итоге таких больных уже стало шесть.

Таким образом, применение нейростимуляции спинного мозга явилось эффективным паллиативным пособием для пациентов с поясничным стенозом, которым невозможно провести полноценную открытую декомпрессию позвоночного канала. Тестовая стимуляция оказалась эффективной у 85% больных.

Гипербарическая оксигенация в раннем послеоперационном периоде

Исследовали 32 пациента группы IV. Средний возраст составил 64 ± 8 лет. Мужчин было 19, женщин – 13. Группу К (контроль) составили 16 пациентов, которым в раннем послеоперационном периоде проводили стандартное консервативное лечение (антибактериальная, анальгетическая терапия), Группу Г (ГБО) составили 16 пациентов, которым стандартное лечение дополнили 8 сеансами ГБО с первого дня после операции. По дооперационным клинико-инструментальным данным группы пациентов были сопоставимы друг с другом для сравнения.

Через 8 суток после операции всем больным фиксировали значение болевого синдрома по ВАШ, определяли дистанцию ходьбы (таблицы 14-15). После операции динамика боли в поясничной области (в покое и при ходьбе), а также динамика корешковой боли в покое не различались между пациентами разных групп. Однако по динамике боли в ноге при ходьбе и по динамике дистанции ходьбы выявлено статистически значимое различие между группами. У пациентов, которым выполняли ГБО, отмечено меньшее значение боли в ноге при ходьбе и большая дистанция ходьбы по сравнению с больными, которым ГБО не проводили. Семь больных группы Г (44%), сразу после сеанса ГБО, субъективно отмечали уменьшение боли в ноге и «увеличение силы в ногах».

Таблица 14 – Динамика средних значений боли в поясничной области

Сроки	Среднее значение боли в поясничной области в покое по ВАШ, баллы		Среднее значение боли в поясничной области при ходьбе по ВАШ, баллы	
	Группа К (контроль)	Группа Г (ГБО)	Группа К (контроль)	Группа Г (ГБО)
До операции	2,7±1,4	3,3±1,5	4,6±2,3	5,1±2,3
Через 8 суток после операции	2±0,9*	1,9±0,8*	2,3±1,0*	2,4±1,1*

* статистически незначимая разница между группами, $p > 0.05$

Таблица 15 – Динамика средних значений болевого синдрома и дистанции безболевого ходьбы после операции

Сроки	Среднее значение боли в покое по ВАШ, баллы		Среднее значение боли в покое при ходьбе по ВАШ, баллы		Средняя дистанция ходьбы, метры	
	Группа К (контроль)	Группа Г (ГБО)	Группа К (контроль)	Группа Г (ГБО)	Группа К (контроль)	Группа Г (ГБО)
До операции	4,4±1,9	4,6±2,1	7,3±1,3	7,5±1,2	197±140	181±157
Через 8 суток после операции	1,8±0,7*	1,6±0,6*	3,1±1,2**	1,8±0,8**	393±148**	525±184**

* статистически незначимая разница между группами, $p > 0.05$

** статистически значимая разница между группами, $p < 0.05$

Хирургическая тактика

В проведенном исследовании получены данные о прогнозе заболевания у пациентов с одно- и двухуровневым дегенеративным поясничным стенозом и разнице исходов между пациентами, которым выполняли разные типы хирургического вмешательства. На основании этого стало возможным разработать алгоритм наиболее оптимального решения в лечении пациентов с дегенеративным поясничным стенозом.

По рекомендациям ассоциации нейрохирургов России от 2015 г. показанием к хирургическому лечению пациентов с симптомным дегенеративным поясничным стенозом является неэффективность проводимой консервативной терапии в течение 3-4 месяцев. В настоящем исследовании выявлены факторы риска неэффективности консервативного лечения. Этими факторами явились спондилолистез на уровне стеноза и тотальный центральный стеноз (степень D по классификации С. Shizas). Таких пациентов целесообразно сразу рассматривать как кандидатов на хирургическое лечение и при

неэффективности одного курса консервативного лечения (обычно 3-4 недели) предлагать операцию. При отсутствии данных факторов риска пациента целесообразно лечить консервативно и при неэффективности лечения в течение 3-4 месяцев предлагать хирургическое вмешательство (в соответствии с рекомендациями ассоциации нейрохирургов России от 2015).

Настоящее исследование показало, что при выборе хирургического пособия наиболее важным прогностическим фактором является спондилолистез. При его наличии, декомпрессивное пособие необходимо дополнять жесткой фиксацией. При отсутствии спондилолистеза дополнение декомпрессивного пособия (интерламинарная декомпрессия) динамической или ригидной фиксацией статистически значимо не влияет на исход. Однако была отмечена тенденция к худшему исходу в случае сагиттальной ориентации суставной щели или тропизмом позвоночных суставов (без крючковидных остеофитов). У пациентов, которым декомпрессивное пособие дополняли жесткой фиксацией, угол суставной щели не влиял на исход. При выполнении жесткой фиксации необходима коррекция лордоза с учетом позвоночно-тазового сагиттального баланса

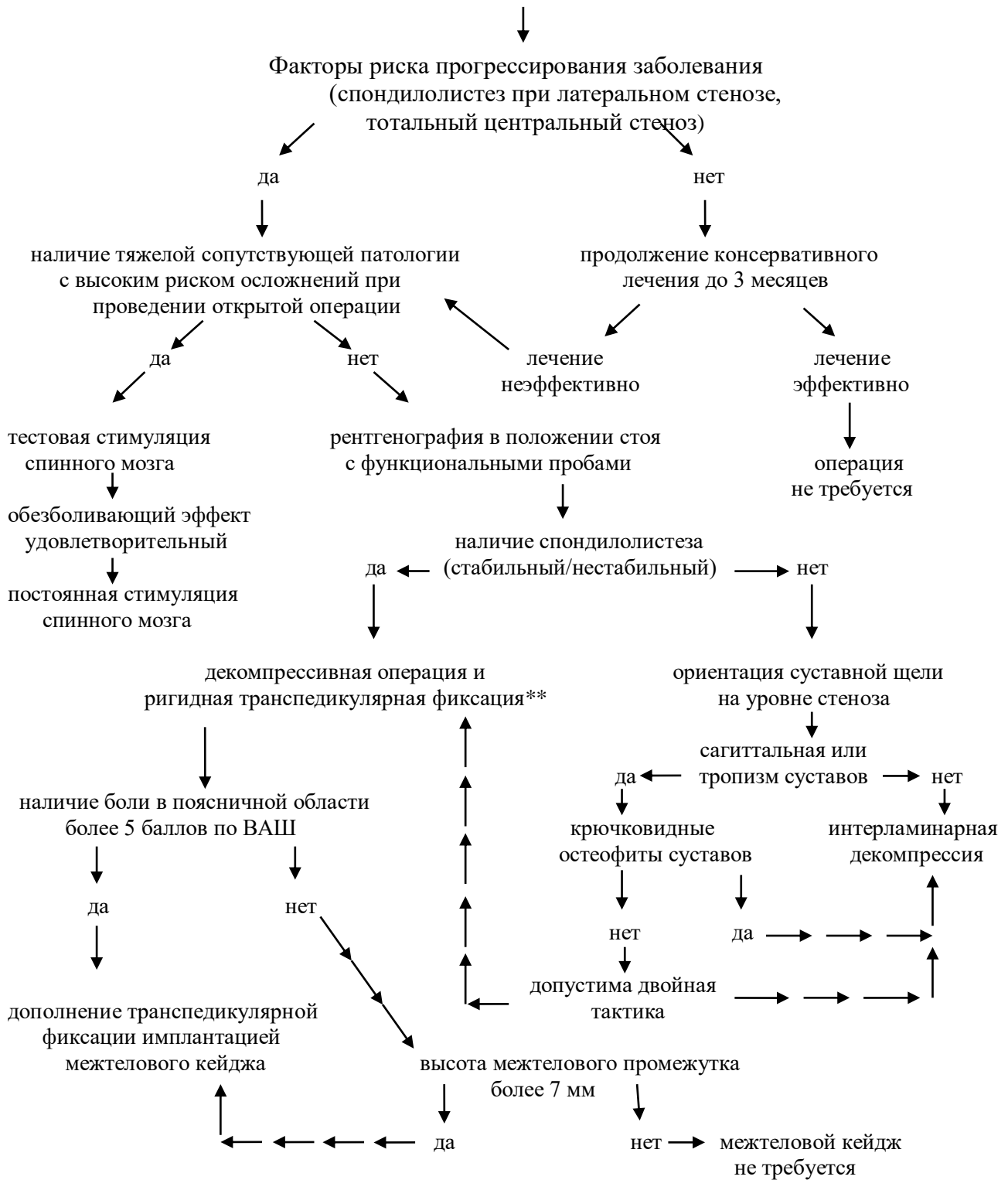
Анализ результатов лечения среди пациентов, которым выполнили ригидную фиксацию подтвердил факт, что дополнение ТПФ межтеловым кейджем позволяет добиться лучшего регресса боли в поясничной области.

Среди пациентов, которым невозможно было провести открытую операцию из-за тяжелой сопутствующей патологии и высокого интраоперационного риска стимуляция спинного мозга продемонстрировала значимый анальгетический эффект.

В данном исследовании не удалось установить роль межкостистых имплантов в хирургии дегенеративного стеноза.

На основании всего вышесказанного предлагается придерживаться следующего дифференцированного подхода к выбору способа лечения больных с дегенеративным поясничным стенозом (рисунок 8).

Пациент с одно-/ двухуровневым симптомным дегенеративным поясничным стенозом*, консервативное лечение неэффективно в течение 3-4-х недель (сохраняется корешковая симптоматика)



*нет сколиотической деформации, превышающей 15 градусов

**коррекция лордоза с учетом позвоночно-тазового сагиттального баланса

Рисунок 8 - Алгоритм дифференцированного подхода к выбору способа лечения больных с дегенеративным поясничным стенозом

1. У больных с дегенеративным поясничным стенозом существуют различные формы нейрогенной перемежающейся хромоты: безболевые (7%) и болевые (93%). Каждый из таких типичных признаков, нарастающих при ходьбе, как боль, слабость и онемение в ноге, может быть единственным изолированным симптомом хромоты. Классическая форма, при которой у пациентов при ходьбе возникают и боль, и онемение, и слабость в конечностях встречается у 36% пациентов с нейрогенной хромоты. Нейрогенную перемежающуюся хромоту необходимо клинически дифференцировать с сосудистой хромотой.

2. При консервативном лечении больных с дегенеративным поясничным стенозом, которым не проводят хирургическое лечение, факторами риска прогрессирования заболевания являются возраст старше 68 лет и длительность болевого синдрома более 1 года. У пациентов с латеральным стенозом главным фактором риска ухудшения состояния является спондилолистез, а у пациентов с центральным стенозом – тотальный стеноз (степень D по МРТ-классификации С.Shizac).

3. При соблюдении современных показаний к разным методам хирургического лечения дегенеративного поясничного стеноза (изолированная декомпрессия либо в сочетании с динамической или ригидной фиксациями) удовлетворительных исходов через 2 года после операции удается достичь у 64-68% пациентов. Из-за продолжения дегенеративной болезни позвоночника в течение двух лет после операции число удовлетворительных исходов постепенно снижается на 4-7% в зависимости от типа операции.

4. При сочетании стеноза позвоночного канала со спондилолистезом первой степени декомпрессивное пособие в сочетании с ригидной транспедикулярной фиксацией позволяет получить достоверно лучший результат, чем при изолированной декомпрессии или декомпрессии в сочетании с динамической межкостистой фиксацией. Это связано с более значимым регрессом поясничной боли, положительная разница данного показателя при транспедикулярной фиксации составляет 1,5 балла по ВАШ (по сравнению с изолированной декомпрессией). При дополнении транспедикулярной фиксации межтеловым кейджем регресс поясничной боли в среднем на 1 балл по ВАШ больше, чем при транспедикулярной фиксации без дополнения межтеловым кейджем. При отсутствии спондилолистеза дополнение декомпрессивного пособия стабилизацией значимо не влияет на исход.

5. Применение нейростимуляции спинного мозга является эффективным средством купирования корешковой боли для 85% пациентов с поясничным стенозом, которым невозможно провести полноценную открытую декомпрессию позвоночного канала.

У половины пациентов данной категории на фоне стимуляции отмечено восстановление свободной безостановочной ходьбы, уменьшение корешковой боли в 3 раза по сравнению с дооперационным уровнем.

6. Проведение гипербарической оксигенации целесообразно в раннем послеоперационном периоде у больных с дегенеративным поясничным стенозом. Это позволяет дополнительно уменьшить болевой корешковый синдром в среднем на 1,3 балла по ВАШ, дополнительно способствует увеличению дистанции ходьбы в среднем на 130 м, что ускоряет раннюю реабилитацию после операции.

7. При выборе способа лечения пациента с дегенеративным поясничным стенозом необходимо учитывать факторы риска прогрессирования заболевания. При их наличии целесообразно предлагать хирургическое лечение уже после первого курса неэффективного консервативного лечения (3-4 недели лечения). При отсутствии спондилолистеза хирургическое пособие можно ограничить декомпрессией. При сочетании стеноза позвоночного канала со спондилолистезом декомпрессивное пособие необходимо сочетать с ригидной транспедикулярной фиксацией, при этом требуется коррекция лордоза с учетом позвоночно-тазового сагиттального баланса. В случае тяжелой сопутствующей патологии, не позволяющей провести открытую операцию, с целью купирования корешковой боли показана имплантация системы стимуляции спинного мозга.

РЕКОМЕНДАЦИИ В ПРАКТИКУ

1. При осмотре пациента со слабостью или онемением в ногах, нарастающими при ходьбе, даже при отсутствии болевого синдрома, необходимо исключить дегенеративный поясничный стеноз и назначать такому пациенту нейровизуализацию поясничного отдела позвоночника. Дифференциальный диагноз сосудистой и нейрогенной перемежающейся хромоты необходимо выполнять на основании совокупности типичных симптомов.

2. Пациенту с дегенеративным поясничным стенозом на фоне факторов риска прогрессирования заболевания целесообразно предлагать хирургическое лечение уже после первого курса неэффективного консервативного лечения (3-4 недели лечения).

3. При тяжелой сопутствующей патологии и высоким риском проведения открытой операции целесообразно проведение паллиативного вмешательства – нейростимуляции. При эффективности тестовой стимуляции, показана имплантация системы для хронической нейростимуляции.

4. При возможности проведения открытой операции выбор вмешательства зависит от наличия спондилолистеза. При отсутствии спондилолистеза достаточным

хирургическим пособием будет выполнение изолированной интерламинарной декомпрессии. При наличии спондилолистеза декомпрессивное пособие следует дополнять жесткой фиксацией.

5. При наличии спондилолистеза и выраженной боли в поясничной области (более 5 баллов по ВАШ) транспедикулярную фиксацию целесообразно дополнять имплантацией межтелового кейджа.

6. После проведения изолированной декомпрессивной операции или в сочетании со стабилизацией в отсроченном периоде возможно развитие осложнений в результате прогрессирования дегенеративной болезни позвоночника (рецидив стеноза, поражение смежного уровня, нестабильность, фасеточный синдром, нейропатическая боль и т.д.). Пациента еще до операции целесообразно предупреждать о таком варианте развития болезни и о необходимости в таком случае повторного обращения к нейрохирургу.

7. В раннем послеоперационном периоде пациентам, у которых до операции была корешковая симптоматика в покое, с целью ускорения реабилитации целесообразно прохождения курса гипербарической оксигенации.

8. До операции пациенту целесообразно пройти обследование суставов нижних конечностей и консультацию ортопеда с дальнейшей возможной коррекцией лечения и программы реабилитации после операции на позвоночнике.

Работы, опубликованные автором по теме диссертации

1. Кузин, А. Н. Особенности нейроанатомии позвоночного канала в пояснично-крестцовом отделе / А. Н. Кузин, А. С. Никитин // Хирург. - 2015. – № 7. – С. 25-31.

2. Никитин, А. С. Синдром поражения смежного уровня поясничного отдела позвоночника после спондилодеза / А. С. Никитин, С. А. Асратян, А. Е. Новиков // Вестник Ивановской медицинской академии. - 2015. – Т. 20, № 2. – С. 66-70.

3. Никитин, А. С. Стеноз поясничного отдела позвоночного канала / А. С. Никитин, С. А. Асратян, П. Р. Камчатнов // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. - 2015. – Т. 115, № 7. – С. 130-140.

4. Никитин, А. С. Клиническое значение изменений типа modic по данным мрт в лечении больных с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника / А. С. Никитин, Ю. В. Кемеж // REJR. - 2016. – Т. 6, № 4. – С.117-125.

5. Никитин, А. С. Синдром оперированного позвоночника / А. С. Никитин // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. - 2016. – Т. 116, № 5. – С. 112-118.

6. Никитин, А. С. Дегенеративный латеральный стеноз позвоночного канала на поясничном уровне / А. С. Никитин // Нейрохирургия. - 2016. - № 1. – С. 85-92.

7. Никитин, А. С. Блокады в лечении фасеточного синдрома / А. С. Никитин, С. А. Асратян, Д. С. Смирнов // Новые технологии в скорой и неотложной медицинской помощи: материалы науч.- практ. конф., (Суздаль, 21-22 апреля 2016г.). - Москва: НИИ СП им. Н. В. Склифосовского, 2016. - (Труды ин-та, Т.236). - С. 108.
8. Никитин, А. С. Диагностика нестабильности при дегенеративной болезни позвоночно-крестцового отдела позвоночника / А. С. Никитин, А. А. Гринь // Нейрохирургия. - 2017. - № 3. – С. 102-111.
9. Гипербарическая оксигенация в раннем послеоперационном периоде у больных с люмбальным стенозом / А. А. Гринь, А. С. Никитин, О.А. Левина, Н.В. Мартинюкас, И. Б. Алейникова, М.В. Синкин // Нейрохирургия. - 2017. - № 4. – С. 59-64.
10. Никитин А.С. Блокады фасеточных суставов у больных с поясничным остеохондрозом / А.С. Никитин, С.А. Асратян, Д.С. Смирнов // Фундаментальные и прикладные аспекты поражений и повреждений позвоночника: материалы VIII съезда межрегионал. ассоциации хирургов-вертебрологов России и IV съезда дорожных нейрохирургов, (Иркутск, 25-26 мая 2017г.). - Иркутск, 2017.
11. Никитин, А.С. Блокады фасеточных суставов у больных с поясничным остеохондрозом / А.С. Никитин, С.А. Асратян, Д.С. Смирнов // Поленовские чтения: сборник материалов XVI Всерос. науч.-практ. конф., (Санкт-Петербург, 19-21 апреля 2017г.). – Санкт-Петербург, 2017. - С. 183.
12. Никитин, А. С. Результаты различных методик хирургического лечения больных с дегенеративным люмбальным стенозом через год после операции / А. С. Никитин, А. А. Гринь, С. А. Асратян // Поленовские чтения: сборник материалов XVI Всерос. науч.-практ. конф., (Санкт-Петербург, 19-21 апреля 2017г.). – Санкт-Петербург, 2017. - С. 181.
13. Никитин, А. С. Сочетание дегенеративного стеноза позвоночного канала с деформацией позвоночника на поясничном уровне. Обзор литературы / А. С. Никитин, А. А. Гринь // Нейрохирургия. - 2018. - Т. 20, № 3. – С. 91-103.
14. Гипербарическая оксигенация в раннем послеоперационном периоде у больных с дегенеративным люмбальным стенозом / А. С. Никитин, А. А. Гринь, О. А. Левина, Н. В. Мартинюкас, И. Б. Алейникова, М. В. Синкин // Российский нейрохирургический журнал им. А. Л. Поленова. – 2018. – Спец. выпуск: Поленовские чтения: сборник материалов XVII Всерос. науч.-практ. конф., (Санкт-Петербург, 23-25 апреля 2018 г.). – С. 180-181.
15. Гринь, А. А. Сравнительная оценка хирургического лечения дегенеративного стеноза позвоночного канала на поясничном уровне у больных разных возрастных групп / А. А. Гринь, А. С. Никитин, С.-Э. Р.Юсупов // VIII Всерос. съезд нейрохирургов, (Санкт-Петербург, 18-22 сентября 2018г.): сборник тезисов [Электронный ресурс] / под ред. В.

- Е.Парфенова, И. В. Яковенко. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 72. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска.
16. Никитин, А. С. Результаты различных методик хирургического лечения больных с дегенеративным люмбальным стенозом / А. С.Никитин, А. А. Гринь, С. А. Асратян // VIII Всерос. съезд нейрохирургов, (Санкт-Петербург, 18-22 сентября 2018г.): сборник тезисов [Электронный ресурс] /под ред. В. Е.Парфенова, И. В. Яковенко. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 177. -1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска.
17. Интерламинарная декомпрессия в лечении пациентов с дегенеративным стенозом позвоночного канала на поясничном уровне (обзор литературы и результаты собственного исследования) / А. А. Гринь, А. С. Никитин, А. А. Каландари, С. А. Асратян, С. Р. Юсупов // Нейрохирургия. - 2019 – Т. 21, № 4. – С. 57-66.
18. Никитин, А. С. Гематома желтой связки как причина стеноза позвоночного канала на поясничном уровне (серия из 3 клинических наблюдений) / А. С. Никитин, А. А. Каландари // Нейрохирургия. - 2019 – Т. 21, № 3. – С. 66-72.
19. Никитин, А. С. Консервативное лечение больных с дегенеративным люмбальным стенозом / А. С. Никитин, П. Р. Камчатнов // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. - 2019. – Т. 119, № 6. – С. 32-41.
20. Юсупов С-Э.Р. Хирургическая тактика лечения стенозов позвоночного канала на поясничном уровне у лиц пожилого и старческого возраста / С-Э.Р.Юсупов, А.А.Гринь, А.С. Никитин // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова. – 2019. –Т. X. - Спец. выпуск: Поленовские чтения: сборник материалов XVIII Всерос. науч.-практ. конф., (Санкт-Петербург, 15-17 апреля 2019 г.). – С.134-135.
21. Консервативное и хирургическое лечение дегенеративного люмбального стеноза / А. А. Гринь, П. Р. Камчатнов, А. С. Никитин, С.-Э. Р. Юсупов // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. - 2019. - Т. 119, № 5. - Прил.: [Материалы XI Всероссийского съезда неврологов и IV конгресса Национальной ассоциации по борьбе с инсультом, (Санкт-Петербург, 15-19 июня 2019 г.)]. - С. 260-261.
22. Интерламинарная декомпрессия у больных с дегенеративным люмбальным стенозом позвоночного канала / А. С. Никитин, А. А. Гринь, А. А. Каландари, С.-Э. Р. Юсупов // Материалы X съезда ассоциации хирургов-вертебрологов (RASS), (Москва, 30 мая-1 июня 2019г.). – Москва, 2019. – С. 103.
23. Ригидная транспедикулярная фиксация в лечении пациентов с дегенеративным поясничным стенозом / А. А. Гринь, А. С. Никитин, А. А. Каландари, С. А. Асратян, С. В. Юндин, С-Э. Р. Юсупов // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. - 2020. – Т. 84, № 5. – С. 41-49.

24. Никитин, А. С. Ригидная транспедикулярная фиксация в лечении пациентов с дегенеративным поясничным стенозом. Обзор литературы / А. С. Никитин, А. А. Гринь // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. - 2020. - № 6. - С. 56-72.
25. Гринь, А. А. Хирургическая тактика лечения стеноза позвоночного канала на поясничном уровне у пациентов пожилого и старческого возраста / А. А. Гринь, А. С. Никитин, С-Э. Р. Юсупов // Нейрохирургия. - 2020. – Т. 22, № 1. – С. 93-102.
26. Электростимуляция спинного мозга в лечении пациентов с дегенеративным стенозом позвоночного канала на поясничном уровне / А. С. Никитин, Э. Д. Исагулян, Р. М. Нанаев, А. А. Лысенко // Нейрохирургия. - 2020. – Т. 22, № 2. – С. 58-66.
27. Клиническая картина фасеточного синдрома на поясничном уровне (ретроспективное исследование) / А. С. Никитин, С.А. Асратян, Д.С. Смирнов, Ф.А. Ларкин // Московский хирургический журнал. - 2020. – Т. 71, № 1. – С. 52-56.
28. Никитин, А. С. Стимуляция спинного мозга в лечении пациентов с дегенеративным поясничным стенозом. Серия клинических наблюдений / А. С. Никитин, Э. Д. Исагулян, Р. М. Нанаев // Российский нейрохирургический журнал им. А. Л. Поленова. – 2020. – Т. XI, Спец. выпуск: сборник материалов XIX Всерос. науч.-практ. конф. «Поленовские чтения», (Санкт-Петербург, 11-12 ноября 2020 г.). - С. 116.
29. Ригидная транспедикулярная фиксация в лечении пациентов с дегенеративным поясничным стенозом / А. С. Никитин, А.А. Гринь, С. А. Асратян, С. В. Юндин, С-Э. Р. Юсупов // Российский нейрохирургический журнал им. А. Л. Поленова. – 2020. – Т. XI, Спец. выпуск: сборник материалов XIX Всерос. науч.-практ. конф. «Поленовские чтения», (Санкт-Петербург, 11-12 ноября 2020 г.). - С. 152.
30. Стимуляция спинного мозга в лечении периферической хронической нейропатической боли / А. С. Никитин, Р. М. Нанаев, А. Е. Нехороших, Е. В. Кудрявцева // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. - 2021. - №2. – С. 117-130.
31. Никитин, А. С. Нейрогенная перемежающаяся хромота у больных с поясничным дегенеративным стенозом / А. С. Никитин, П. Р. Камчатнов // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. - 2021. – Т. 121, № 5. – С. 7-11.
32. Никитин, А. С. Дифференцированный подход к выбору способа лечения больных с дегенеративным поясничным стенозом / А. С. Никитин, А. А. Гринь // IX Всероссийский съезд нейрохирургов: сборник тезисов, (Москва, 15-18 июня 2021 г.) / под ред. А. А. Потапова, В. В. Крылова. – Москва: ООО «Семинары, Конференции и Форумы», 2021. - С. 248.
33. Никитин, А. С. Хирургическая тактика при дегенеративном поясничном стенозе / А. С. Никитин, А. А. Гринь // Российский нейрохирургический журнал им. А. Л.

Поленова. – 2021. – Т. XIII, Спец. выпуск: сборник материалов XIX-XX Всерос. науч.-практ. конф. «Поленовские чтения», (Санкт-Петербург, 31 марта-2 апреля 2021 г.). - С. 171.

34. Ригидная транспедикулярная фиксация в лечении пациентов с дегенеративным поясничным стенозом / А. С. Никитин, А. А. Гринь, А. С. Асратян, С. В. Юндин, С.-Э. Р. Юсупов // Хирургия позвоночника: итоги 10-летнего опыта и обновлений: сборник тезисов XI съезда Российской Ассоциации хирургов-вертебрологов (RASS) с образоват. курсом общества исследования сколиоза (SRS Worldwide Course – 2021), (Нижний Новгород, 2–5 июня 2021 г.) / под ред. С. Г. Млявых. - Нижний Новгород, 2021. – С. 100.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуальная аналоговая шкала

ГБО – гипербарическая оксигенация

КПС – крестцово-подвздошное сочленение

МРТ – магнитно-резонансная томография

МФ – межкостистый фиксатор

НПХ – нейрогенная перемежающаяся хромота

ТПФ – транспедикулярная фиксация

ХСН – хроническая сердечная недостаточность

ЦОХ - Цюрихский опросник хромоты

LL – lumbar lordosis, угол поясничного лордоза

PI – pelvic incidence, угол наклона таза (тазобедренный угол)

PT – pelvic tilt, угол отклонения таза