

На правах рукописи

МОХОВ  
НИКИТА ВАЛЕРЬЕВИЧ

НЕГРЫЖЕВЫЕ ВАРИАНТЫ СТОЙКОЙ КОМПРЕССИИ ПОЯСНИЧНЫХ И  
КРЕСТЦОВЫХ КОРЕШКОВ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ  
ПОРАЖЕНИЯХ ПОЗВОНОЧНИКА  
(КЛИНИКО-НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИОННЫЕ ПАРАЛЛЕЛИ)

14.01.18 – нейрохирургия

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

г. Казань  
2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

- Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор  
Данилов Валерий Иванович
- Научный консультант: доктор медицинских наук, профессор  
Ибатуллин Мурат Масгутович
- Официальные оппоненты: Орлов Владимир Петрович  
доктор медицинских наук, профессор ФГБВОУ ВО  
«Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»  
МО РФ
- Савелло Виктор Евгеньевич  
доктор медицинских наук, профессор, руководитель  
отдела лучевой диагностики ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»
- Ведущая организация: ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко» МЗ РФ

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г. в \_\_\_ час на заседании диссертационного совета Д 208.054.02 при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (191104, Санкт-Петербург, ул. Маяковского, дом 12)

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

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

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

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Проблема лечения дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника уже на протяжении многих лет вызывает интерес исследователей. В клинической картине неврологических осложнений поясничного остеохондроза выделяют две группы синдромов: рефлекторные и компрессионные. К первой группе отнесены нейрососудистые (гипотония и гипертония кровеносных сосудов), мышечные (дистонические) и дистрофические – (нейроостеофиброз) синдромы, ко второй – вертебральные и нейрональные (патология спинномозговых корешков и патология вегетативной нервной системы). Одной из актуальных задач является определение тактики лечения пациентов со стойкими компрессионными синдромами поясничных и крестцовых корешков, нередко требующими хирургического лечения с целью их декомпрессии. По данным Я.Ю.Попелянского, 1989; М.К. Михайлова, 2006; Н.А. Коновалова, 2010; В.А. Мануковского 2017, А.О. Гуща, 2018 компрессионные синдромы составляют 10% вертеброневрологических заболеваний, и представляют существенную долю от всех больных с поясничной болью. Среди причин стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков самой частой является грыжа межпозвонкового диска. Доказана существенная роль и «негрыжевых» форм стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника (Шулёв Ю.А. и соавт., 2000; Луцик А.А. 2004; Данилов В.И., Филатов В.С., 2006; Коновалов Н.А., 2010; Назаренко А.Г., 2012; Древаль О.Н., 2013; Пташников Д.А., 2016; Beattie P.F. et al., Pfirmann C.W. et al., 2004). «Негрыжевые» варианты стойкой компрессии нервных корешков при дегенеративных поражениях позвоночника: гипертрофия желтой связки, варикозно расширенные вены позвоночного канала, рубцово-спаечный процесс со стенозированием позвоночного канала, отек и воспаление эпидуральной клетчатки, остеофиты, гипертрофия фасеточных суставов, киста фасеточного сустава, стеноз позвоночного канала на фоне листеза позвонков.

В 2006 году на кафедре неврологии и нейрохирургии ФПК и ППС Казанского государственного медицинского университета было выполнено диссертаци-

онное исследование посвященное «негрыжевым» формам стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических поражениях поясничного отдела позвоночника на основании интраоперационных находок. Было установлено, что у 20,5% пациентов причиной стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков являются «негрыжевые» факторы. Поэтому разработка диагностики «негрыжевых» факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков на основании данных мультимодальной нейровизуализации позвоночника является актуальной задачей.

#### Степень разработанности темы исследования

Изучение литературы, посвященной проблемам дегенеративно-дистрофических поражений поясничного отдела позвоночника показало, что достаточно полно описана клинико-нейровизуализационная семиотика грыж диска. Отдельных исследований, обобщающих классификацию и нейровизуализационную семиотику «негрыжевых» вариантов стойкой компрессии нервов позвоночного канала, не найдено. В клинических рекомендациях по диагностике и лечению пациентов с компрессионными радикулопатиями Северо-Американской спинальной ассоциации (NASS) говорится о нехватке высококачественных исследований по нейровизуализации позвоночника при дегенеративно-дистрофических поражениях. Исследования, проведенные ранее разными группами авторов (Jackson et al. 1989; Jansenn et al. 1994; Pfirmann et al. 2004) были выполнены на небольшой выборке пациентов, были без рандомизации и посвящены сравнительной оценке чувствительности разных методов диагностики (МРТ, РКТ, КТ-миелографии и миелографии позвоночника) у пациентов с компрессионными радикулопатиями (преимущественно грыжевого характера). Данный факт позволяет говорить о практической значимости избранной темы диссертационного исследования по описанию клинико-нейровизуализационной семиотики «негрыжевых» вариантов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков на большой выборке пациентов. Кроме того, разделение больных в зависимости от вариантов компрессии приобретает особый интерес в связи с развитием новых хирургических мето-

дов лечения, в последние годы к стремлению к малоинвазивным и эндоскопическим хирургическим подходам при операциях на позвоночнике.

### Цель исследования

Улучшить результаты хирургического лечения больных с дегенеративными поражениями позвоночника при стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков «негрыжевыми» факторами.

### Задачи исследования

1. Разработать нейровизуализационную семиотику негрыжевых факторов компрессии поясничных и крестцовых корешков.

2. Уточнить частоту негрыжевых факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника с помощью нейровизуализации.

3. Провести сопоставление клинической картины стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков с данными предоперационной нейровизуализации пояснично-крестцового отдела позвоночника.

4. Разработать критерии для определения объема декомпрессии структур позвоночного канала в зависимости от варианта его стенозирования.

5. Оценить ближайшие результаты хирургического лечения стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративных поражениях позвоночника в условиях дифференцированной диагностики компримирующих факторов.

### Научная новизна результатов исследования

На основании плотностных характеристик патологических сигналов, их локализации в позвоночном канале, варианта и степени его стенозирования по результатам мультимодальной визуализации пояснично-крестцового отдела позвоночника разработаны критерии диагностики негрыжевых факторов компрессии поясничных и крестцовых корешков. на большой выборке пациентов.

Описаны нейровизуализационные критерии «негрыжевых» факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков. Статистически достоверно

определена частота встречаемости каждого из них на большой выборке пациентов.

При сопоставлении клинической картины стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков статистически достоверно показано отсутствие отличий в клинической картине стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при различных факторах компрессии.

Доказано, что отличные и хорошие результаты хирургического лечения обеспечиваются адекватной декомпрессией содержимого позвоночного канала в зависимости от факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков.

#### Теоретическая и практическая значимость результатов исследования

Результаты собственных исследований подтвердили высокую частоту встречаемости «негрыжевых» вариантов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков (13,75%), диагностированных с помощью дооперационной нейровизуализации поясничного отдела позвоночника. Статистически достоверно доказано отсутствие взаимосвязи между клинической картиной и вариантом стойкой компрессии. Установлена статистически достоверная связь между объемом хирургического вмешательства, результатами хирургического лечения и преобладанием определенного или нескольких «негрыжевых» факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков. Установлено, что показанием к операции с целью декомпрессии поясничных и крестцовых корешков спинного мозга, является наличие клинических признаков их стойкого сдавления независимо от фактора компрессии. Знание особенностей клинико-нейровизуализационной семиотики негрыжевых факторов компрессии поясничных и крестцовых корешков позволило улучшить диагностику данной патологии и, в частности, интерпретацию данных нейровизуализации, что имеет большое значение для определения объема необходимой операции.

#### Методология и методы исследования

Методы исследования базируются на современных теоретических и практических основах нейрохирургии и радиологии, включающих основные принципы

диагностики и лечения больных со стойкой компрессией поясничных и крестцовых корешков. Результаты исследования доказаны с помощью современных методов нейровизуализации (магнитно-резонансная томография (МРТ), рентгеновская компьютерная томография (РКТ) и рентгенография позвоночника). Объект исследования – пациенты со стойкой компрессией поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника.

Предмет исследования – негрыжевые факторы стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических поражениях пояснично-крестцового отдела позвоночника, клиническая картина стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков, ближайшие результаты хирургического лечения пациентов со стойкой компрессией поясничных и крестцовых корешков в условиях мультимодальной предоперационной нейровизуализации структур позвоночного канала.

Применялись общенаучный метод (сравнительно-сопоставительный), а также частно-научные методы (клинический, инструментальный, статистический). Статистическая обработка данных выполнялась с помощью программы Excel. Статистический анализ выполнен с помощью программы Statistica 10 soft.

На первом этапе исследования после изучения российской и зарубежной литературы определены нейровизуализационные критерии для оценки факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков. Обследованы 400 пациентов с дегенеративно-дистрофическими поражениями позвоночника, которым проводилось хирургическое лечение после нейровизуализации. На втором этапе исследования уточнена частота негрыжевых факторов компрессии и их нейровизуализационная семиотика с применением шкал дегенеративного процесса позвоночника Modic и Pfirrmann. На третьем этапе изучена клиническая картина стойкой радикулопатии поясничных и крестцовых корешков в зависимости от варианта стойкой компрессии. На четвертом этапе исследования изучены ближайшие результаты хирургического лечения пациентов в условиях мультимодальной предоперационной диагностики.

Положения, выносимые на защиту.

1. Мультимодальная визуализация пояснично-крестцового отдела позвоночника позволяет определить грыжевые и негрыжевые факторы стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков.

2. Клиническая картина радикулопатии поясничных и крестцовых корешков не имеет существенных отличий при различных факторах стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков.

3. Дифференцированная предоперационная диагностика грыжевых и негрыжевых факторов компрессии позволяет адекватно планировать объем декомпрессии структур позвоночного канала, что положительно влияет на ближайшие результаты хирургического лечения пациентов с компрессионными формами дегенеративного поражения поясничного отдела позвоночника.

#### Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность результатов проведенного диссертационного исследования подтверждена достаточным количеством высокоинформативных методов клинической диагностики и лечения. Научные выводы и практические рекомендации основаны на достоверных результатах, представленных в таблицах и схемах.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на Всероссийской научно-практической конференции «Неотложные состояния в вертебродологии» (Санкт-Петербург, 2013), Образовательном цикле «Неотложная нейрохирургия» (Казань, 2014), Национальном радиологическом обществе (Москва, 2014), VII Всероссийском съезде нейрохирургов (Казань, 2015), заседании кафедры неврологии и нейрохирургии ФПК и ППС Казанского государственного медицинского университета (Казань, 2015), заседании комитета по науке ГАУЗ «Межрегионального клинико-диагностического центра» (Казань, 2016), V Российско-Японском симпозиуме (Казань, 2016), Нейрофоруме «Неделя неврологии в Казани» (Казань, 2017).

#### Личный вклад автора в получении результатов

Автор сформулировал цели и задачи исследования, самостоятельно собрал и изучил данные литературы, выполнил сбор и обработку материалов, провел их обобщение и осуществил анализ полученных результатов. Им выполнено 67 опе-



раций пациентам со стойкой компрессией поясничных и крестцовых корешков в качестве оперирующего хирурга и 105 операций в качестве ассистента. Вклад соискателя в сбор статистического материала – 100%, в статистическую обработку материала – 80%, в обобщение и анализ результатов исследования – 100%.

#### Публикации

По материалам диссертационного исследования опубликовано 15 печатных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Перечнем ВАК Минобрнауки РФ

#### Внедрение результатов исследования в практику

Результаты диссертационного исследования применяются в учебно-педагогическом процессе на кафедре неврологии и нейрохирургии ФПК и ППС Казанского государственного медицинского университета, а также внедрены в клиническую практику нейрохирургического отделения ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» Министерства здравоохранения Республики Татарстан.

#### Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 134 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и приложений. Работа содержит 11 таблиц и 23 рисунков. Список литературы включает 186 источников, из которых 108 отечественных и 78 иностранных.

### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Исследование является проспективным анализом клинико-нейровизуализационных сопоставлений негрыжевых вариантов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника. Проанализированы материалы историй болезни 400 пациентов, оперированных по поводу компрессионных форм дегенеративно-дистрофической патологии пояснично-крестцового отдела позвоночника в нейрохирургической клинике ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический

центр» Министерства здравоохранения Республики Татарстан в период с января 2012 по декабрь 2013 гг.

Для проведения исследования использовали клинический метод, метод предоперационной мультимодальной нейровизуализации, непосредственную интраоперационную визуализацию, проспективный анализ.

Критерием выбора пациентов была стойкая компрессия поясничных и крестцовых корешков. Стойкой компрессией корешков конского хвоста считалось сочетание симптомов вертебрального, корешкового синдромов и расстройства функции тазовых органов в условиях стеноза позвоночного канала при неэффективности консервативной терапии. При исследовании эффективности и исходов оперативного лечения проводилась оценка болевого синдрома по шкале ВАШ в дооперационном и раннем послеоперационных периодах.

Предоперационная визуализация включала рентгенографию пояснично-крестцового отдела позвоночника, в том числе и с функциональными пробами, для оценки нестабильности в позвоночно-двигательном сегменте. МРТ и РКТ поясничного отдела позвоночника давностью не более 2 месяцев до операции. МРТ исследование проводилось на томографах с напряженностью магнитного поля не менее 1,5 тесла (марка Signa General Electric) в аксиальной, сагитальной и коронарной проекциях, а также в режиме гидрографии для оценки ликвородинамики на исследуемом уровне. В случаях дифференциальной диагностики между опухолью позвоночного канала и секвестрированной грыжей диска выполнялось МРТ поясничного отдела позвоночника с контрастным усилением. РКТ позвоночника (марка Toshiba Aquilion 64) выполнялась с целью оценки костных изменений, рентгено-анатомических особенностей позвоночного канала и степени его стеноза. Также при оценке данных рентгеновской компьютерной томографии обязательно проводилось измерение плотности фактора стойкой компрессии в единицах HU (Хаунсфилда).

Основными нейровизуализационными критериями семиотики негрыжевых факторов стойкой компрессии были:

1) плотностные характеристики компримирующего агента в единицах рентгеновской радиоденсивности HU (Хаунсфилда);

2) степень сужения (стеноза) позвоночного канала (форма и размер позвоночного канала). Для оценки степени выраженности стеноза позвоночного канала использовалась шкала Harwod Nash и Petersson 1992 года: нет стеноза – площадь позвоночного канала более 250 кв.мм.; стеноз 1 степени – от 170 до 249 кв. мм.; стеноз 2 степени – от 100 до 169 кв. мм.; стеноз 3 степени – от 1 до 99 кв. мм. Важное значение имеет форма позвоночного канала: при средней площади позвоночный канал может быть сужен только в переднезаднем направлении. Так стенозом позвоночного канала считается его сужение в переднезаднем направлении менее 11,5 мм.;

3) локализация фактора в позвоночном канале по отношению к корешкам;

4) степень стеноза корешкового канала.

Оперативные вмешательства выполнялись задним доступом с ревизией позвоночного канала. Положение пациента на операционном столе – лежа на животе с умеренным сгибанием в поясничном отделе позвоночника. Положение хирургов – лицом к лицу. Все операции выполнялись с использованием операционного микроскопа (Carl Zeiss OPMI Vario NC33) и микрохирургической техники. Данные операционных находок сравнивались с данными предоперационной нейровизуализации.

Выполнен анализ клинической картины у всех больных, разделенных на 3 клинические группы в зависимости от характера и содержания факторов компрессии: 1ая (55 (13,75%) пациентов) – пациенты с негрыжевой компрессией; 2 ая (27 (6,75%) пациентов) – пациенты с грыжей диска в сочетании с негрыжевыми факторами; 3 ая группа (318 (79,5%) – пациенты с грыжевой компрессией.

Обработка данных нейровизуализации поясничного отдела позвоночника, данных клинической картины, интраоперационных находок проводилось с помощью программы Excel. Статистическая обработка данных выполнена с помощью программы Statistica 10 soft. Достоверно статистическими данными считались данные при коэффициенте критерия ошибки  $p < 0,05$  (высокий уровень статистиче-

ской значимости). При сравнении групп пациентов для установления статистической значимой взаимосвязи между группами применялся корреляционный коэффициент Спирмена. Для выполнения задачи диссертационного исследования по оценке частоты негрыжевых факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника выполнен частотный статистический анализ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Из 400 наблюдений пациенты мужского пола составили 57% (227 человек), женского – 43% (173). Возраст обследованных больных варьировал от 19 до 81 лет. На основании данных мультимодальной предоперационной нейровизуализации выделены следующие негрыжевые факторы стойкой компрессии: отёк и спаечные изменения эпидуральной клетчатки со стенозированием позвоночного канала, гипертрофированные желтые связки, варикозно расширенные эпидуральные вены, стеноз позвоночного канала при гипертрофии фасеточных суставов, остеофиты тел позвонков, кисты фасеточных суставов, спондилолистез. Для каждого негрыжевого варианта стойкой компрессии произведен статистический анализ частоты встречаемости фактора компрессии и подробно описана нейровизуализационная семиотика (рисунок 1).

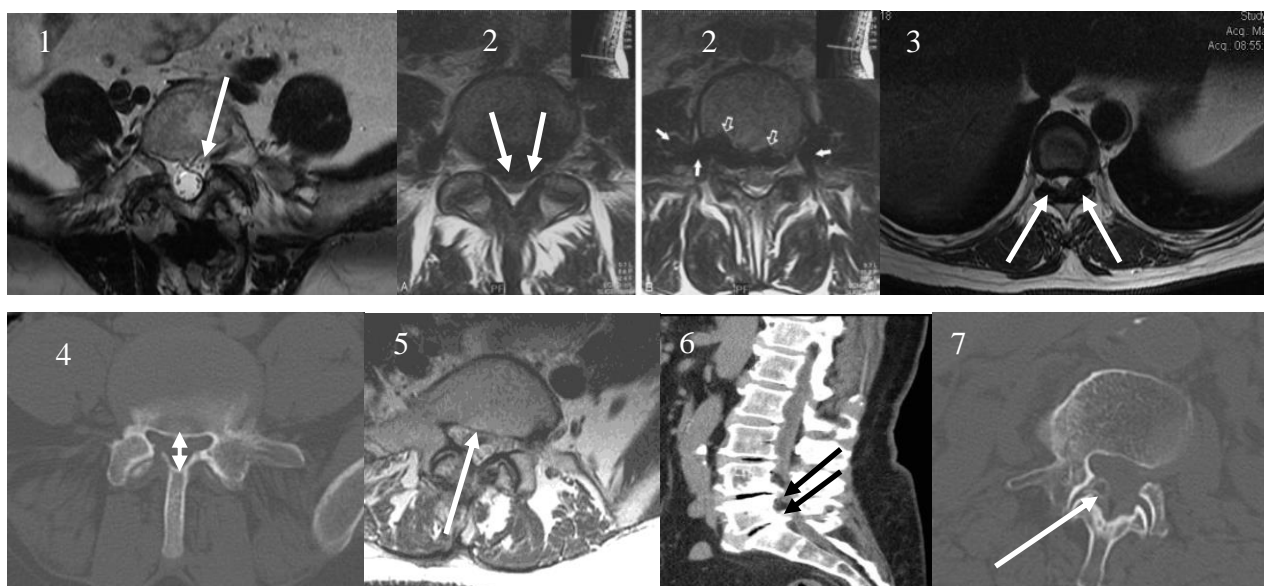


Рисунок 1 - Факторы негрыжевой компрессии по результатам нейровизуализации: 1 - рубцово-спаечный процесс; 2 – варикозно расширенные вены; 3 – гипертрофия желтой связки; 4 – первичный стеноз позвоночного канала; 5 - отечная клетчатка; 6 – остеофиты; 7 – киста фасеточного сустава (Показано стрелками).

Была установлена прямая зависимость преобладания определенного негрыжевого фактора стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков от стадии дегенеративного процесса поясничного-крестцового отдела позвоночника по шкалам Модик и Pfirmann (таблица 1).

Таблица 1 – Ранговые корреляции Спирмена – зависимость преобладания стадии дегенеративного процесса поясничного отдела позвоночника по шкале Модик и Pfirmann от негрыжевого фактора компрессии

Фактор компрессии	Шкала Модик	Шкала Pfirmann
Рубцово-спаечный процесс	<u>0,505235</u>	<u>0,518843</u>
Гипертрофия желтой связки	<u>0,495264</u>	<u>0,507051</u>
Варикозно-расширенные вены	0,444607	0,459680
Стеноз позвоночного канала	<u>0,523181</u>	<u>0,505374</u>
Отек жировой клетчатки	0,259831	0,265883
Остеофиты	0,320477	0,310714
Киста фасеточного сустава	0,282055	0,260698
Спондилолистез	0,153495	0,143814

На втором этапе исследования проведен статистический анализ частот встречаемости негрыжевых вариантов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических поражениях поясничного отдела позвоночника (рисунок 2).

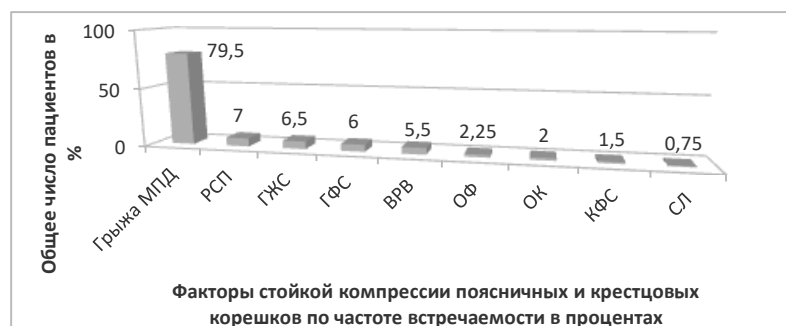


Рисунок 2 – Факторы компрессии поясничных и крестцовых корешков: МПД - межпозвоночный диск; РСП - рубцово-спаечный процесс; ГЖС – гипертрофия желтой связки; ГФС – гипертрофия фасеточного сустава; ВРВ – варикозно расширенные вены; ОФ – остеофиты; ОК - отечная клетчатка; КФС – киста фасеточного сустава; СЛ – спондилолистез

Грыжа межпозвонкового диска является самой частой причиной стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков (79,5%). Однако выявлена значительная группа пациентов 55 (13,75%) со стойкой компрессией корешков негрыжевыми факторами. У 27 (6,75%) пациентов негрыжевые факторы встречались в сочетании с грыжей диска.

На следующем этапе исследована клиническая картина стойкой компрессионной радикулопатии поясничных и крестцовых корешков и ее особенности в зависимости от фактора компрессии поясничных и крестцовых корешков. Было проведено сопоставление клинических симптомов и клинических групп с помощью ранговых корреляций Спирмена (таблица 2)  $p < 0,05$ .

Таблица 2. – Взаимосвязь преобладания клинического симптома в различных клинических группах (ранговая корреляция Спирмена)  $p < 0,05$

Клинические симптомы	Коэффициент Спирмена
1	2
Выпрямленный лордоз	-0,080063
Сколиоз	0,099425
Кифосколиоз	0,181921
Боль остистых отростков (пальпация)	0,099587
Боль в суставах (пальпация)	0,099587
Боль остистых отростков (перкуссия)	0,099587
Боль в суставах (перкуссия)	0,099587
Ограничение движений в позвоночнике	0,043734
Вынужденное положение	0,298946
Монорадикулопатия	0,277855
Полирадикулопатия	-0,277855
Односторонняя корешковая боль	0,277855
Двусторонняя корешковая боль	-0,277855
Антальгические позы	0,440608
Нарушение поверхностной чувствительности	0,126175
Нарушение глубокой чувствительности	-0,216261
Легкий парез	0,054032
Умеренный парез	-0,124158
Грубый парез	0,003740
Снижение коленного рефлекса	-0,042405
Оживление коленного рефлекса	-0,220741

Продолжение таблицы 2.

1	2
Снижение ахиллова рефлекса	0,395280
Отсутствие ахиллова рефлекса	-0,223400
Симптом Ласега	0,270558
Нарушение функции тазовых органов	-0,155573
Синдром каудогенной хромоты	0,560053

Далее в исследовании определено 5 групп пациентов по вариантам декомпрессии структур позвоночного канала: 1-я группа – больные, которым была выполнена интерламинэктомия – 304 (76%); 2-я группа – пациенты, которым выполнена односторонняя расширенная интерламинэктомия – 25 (6,25%); 3-я группа – двусторонняя расширенная интерламинэктомия – 16 (4%) ; 4-я группа – гемиламинэктомия – 24 (6%) 5-я группа – ламинэктомия – 31(7,75%) пациент.

Исследована зависимость варианта декомпрессивной операции от негрыжевого варианта стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков с учетом данных мультимодальной дооперационной нейровизуализации (рисунок 3).

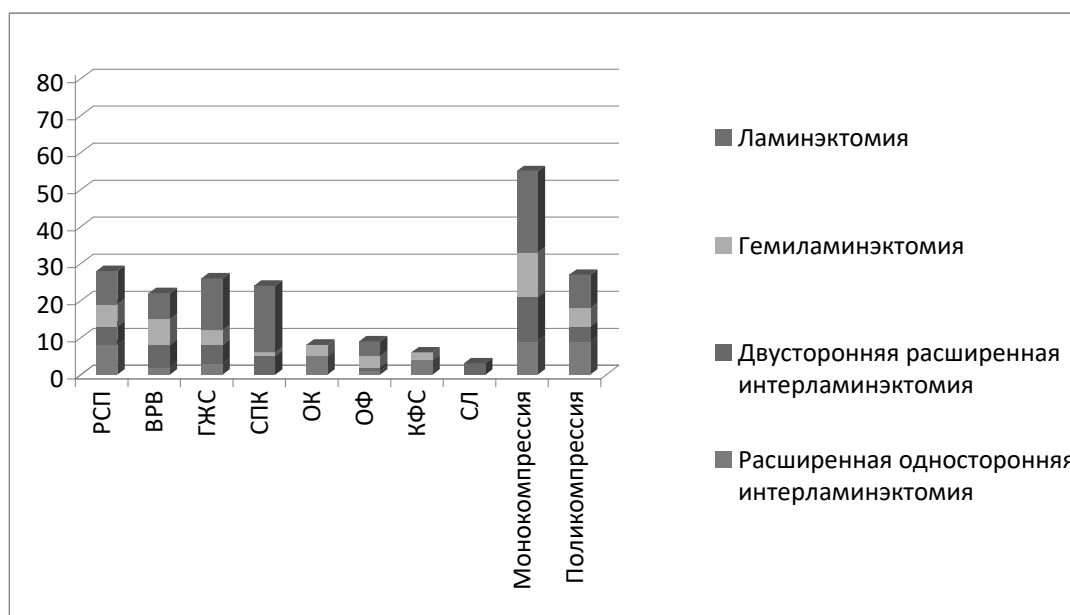


Рисунок 3 – Распределение пациентов по объему хирургического вмешательства в зависимости от характера негрыжевого варианта стойкой компрессии корешков конского хвоста: РСП - рубцово-спаечный процесс; ВРВ – варикозно расширенные вены; ГЖС – гипертрофия желтой связки; СПК – стеноз позвоночного канала; ОК – отечная клетчатка; ОФ – остеофиты; КФС – киста фасеточного сустава; СЛ – спондилолистез

При сравнении клинических групп пациентов с группами по объему декомпрессии структур позвоночного канала коэффициент корреляции Спирмена составил 0,905199 при уровне статистической ошибки  $p < 0,05$ . Так, объем декомпрессии статистически значимо вырос в группе пациентов с негрыжевыми вариантами стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков.

Проанализированы ближайшие исходы оперативных вмешательств: в раннем послеоперационном периоде и перед выпиской пациента из стационара (в среднем на 7-10 сутки после операции) (таблица 3). Во всех группах в раннем послеоперационном периоде значимо регрессировал болевой корешковый и вертебральный синдром по визуально-аналоговой шкале ( $5,52 \pm 1,05$  до операции;  $1,64 \pm 0,72$  в 1-е сутки;  $1,52 \pm 0,68$  в 7-е сутки) ( $p < 0,03$ ).

Таблица 3 – Ближайшие результаты хирургического лечения ( $p < 0,05$ ; коэффициент Спирмена 0,31).

Объем декомпрессии	Результаты лечения: число пациентов (%)			Число пациентов	Итого (%)
	I	II	III		
Интерламинэктомия	61 (15,25%)	197 (49,25%)	46 (11,5%)	304	76%
Односторонняя расширенная интерламинэктомия	8 (2%)	11 (2,75%)	6 (1,5%)	25	6%
Двусторонняя расширенная интерламинэктомия	8 (2%)	5 (1,25%)	3 (0,75%)	16	4%
Гемиламинэктомия	9 (2,25%)	13 (3,25%)	2 (0,5%)	24	6%
Ламинэктомия	10 (2,5%)	16 (4%)	5 (1,25%)	31	8%
<b>ВСЕГО</b>	<b>96 (24%)</b>	<b>242 (60,5%)</b>	<b>62 (15,5%)</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

Примечание: Результаты лечения: I – отличные, II – хорошие, III – удовлетворительные



I – отличный: полный регресс неврологических нарушений, незначительное ограничение движений в поясничном отделе позвоночника.

II – хороший результат: неполный регресс неврологических нарушений (неполный регресс чувствительных расстройств, сохранение негрубого вертебрального синдрома и незначительного ограничения движений в поясничном отделе позвоночника).

III – удовлетворительный результат: неполный регресс неврологических нарушений (отсутствие регресса чувствительных нарушений, сохранение вертебрального болевого синдрома и умеренного ограничения движений в поясничном отделе позвоночника) физическая активность восстановлена не полностью.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования были изучены негрыжевые варианты стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков на основании данных предоперационной мультимодальной нейровизуализации. Полифакторность стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков, диагностированная по данным предоперационной нейровизуализации, диктовала хирургу выполнение более широких декомпрессивных хирургических подходов и позволяла выявлять дополнительные факторы компрессии. Таким образом, распределение пациентов в нашем исследовании в зависимости от варианта стойкой компрессии было следующим: грыжа диска, негрыжевые и комбинированные формы компрессии по данным предоперационной нейровизуализации встречались соответственно у 86,25; 13,75 и 6,75% пациентов.

Анализ результатов исследования установил, что описание нейровизуализационных протоколов поясничного-крестцового отдела позвоночника только на 76% совпадают с данными интраоперационных находок. В 24% случаев интраоперационно выявлены дополнительные факторы стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков конского хвоста.

Выявленная высокая статистически достоверная зависимость преобладания определенного фактора стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков от стадии дегенеративного процесса по нейровизуализационным шкалам Modik и Pfirmann позволяет рассматривать данные шкалы в качестве универсальных при описании нейровизуализаций позвоночника. Это позволит «говорить на одном языке» неврологам, рентгенологам, нейрохирургам и специалистам другого профиля. А нейрохирургам более детально планировать объем оперативного лечения.

В клинической картине негрыжевых вариантов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков нет отличий в выраженности симптомов от клинической картины грыжи межпозвонкового диска. В группе с негрыжевой компрессией чаще встречается полирадикулопатия, синдром каудогенной хромоты, более грубые формы чувствительных и двигательных нарушений, менее интенсивный болевой вертебральный синдром. При грыже диска в большинстве случаев болевой синдром характеризовался острой умеренно или интенсивно выраженной болью в ноге в зоне пораженного дерматома. При грыжевой полифакторной компрессии установлены более выраженные нарушения функции тазовых органов.

Специфика дегенеративных поражений позвоночника диктует необходимость дифференцированного подхода к их хирургическому лечению. Такой подход должен базироваться на принципе клинико-морфологического соответствия при определении клинически значимых и требующих хирургической коррекции анатомических изменений позвоночника и на принципе минимальной хирургической достаточности при планировании вида и объема хирургического вмешательства.

Статистически достоверно (коэффициент корреляции Спирмена 0,905199;  $p < 0,05$ ) доказано, что объем декомпрессии статистически значимо вырос в группе пациентов с негрыжевыми вариантами стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков. Полифакторная компрессия и негрыжевые формы сдавления требовали выполнения более широкой декомпрессии структур позвоночного канала. Так ламинэктомия чаще выполнялась у пациентов с негрыжевой полифак-

торной компрессией с преобладанием таких факторов как первичный стеноз позвоночного канала, гипертрофия желтых связок, рубцово-спаечный процесс. Выявлена и статистически достоверная связь между объемом декомпрессии структур позвоночного канала и стадией дегенеративного процесса. Объем оперативного вмешательства увеличивается на более поздних стадиях дегенеративного процесса позвоночника по шкалам Pfirmann и Модик.

При сопоставлении результатов хирургического лечения в зависимости от варианта декомпрессии коэффициент корреляции Спирмена составил 0,31, а при сопоставлении с клиническими группами составил 0,22. Из этого можно заключить, что результаты хирургического лечения статистически не зависят от объема декомпрессии структур позвоночного канала и варианта стойкой радикулопатии. А статистически достоверная взаимосвязь между объемом декомпрессии и вариантом стойкой радикулопатии еще раз подтверждает положительный результат хирургического лечения пациентов с компрессионными формами остеохондроза поясничного отдела позвоночника при адекватной декомпрессии структур позвоночного канала и строго индивидуального подхода при планировании оперативного лечения у конкретного пациента. Таким образом, при адекватной декомпрессии структур позвоночного канала положительный эффект оперативного вмешательства в виде купирования болевого синдрома, симптомов натяжения, значительного регресса деформаций позвоночного столба в раннем послеоперационном периоде отмечен у всех пациентов вне зависимости от операционных находок.

## ВЫВОДЫ

1. Негрыжевые факторы стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков имеет свою характерную нейровизуализационную семиотику: различные плотностные характеристики, локализацию в позвоночном канале; вызывают различную степень стенозирования позвоночного канала и преобладают на определенной стадии дегенеративного процесса позвоночника по шкалам Модик и Pfirmann.

2. Компрессия поясничных и крестцовых корешков при дистрофической патологии позвоночника полифакторна. Причинами стойкой радикулопатии являются грыжи межпозвонковых дисков, гипертрофированные желтые связки, отёк и спаечные изменения эпидуральной клетчатки со стенозированием позвоночного канала, варикозно расширенные эпидуральные вены, остеофиты тел позвонков, гипертрофия и кисты фасеточных суставов, анатомически узкий позвоночный канал, спондилолистез и их сочетание.

3. Среди факторов компрессии поясничных и крестцовых корешков при дистрофической патологии позвоночника высока доля негрыжевых вариантов компрессии (13,75%). Совпадение протоколов нейровизуализации с интраоперационными находками при проведении микрохирургической декомпрессии позвоночника на 76% диктует необходимость совершенствования знаний по нейровизуализационной семиотике факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков.

4. Клиническая картина стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков не зависит от характера факторов и представлена сочетанием вертебрального, корешкового синдромов, нарушением функции тазовых органов и синдромом каудогенной хромоты. Установить фактор компрессии на основании клинической картины невозможно.

5. Показанием к оперативному лечению является наличие клинической картины стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков. Объем декомпрессии структур позвоночного канала определяется дифференцировано в зависимости от факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков и их сочетании.

6. Адекватная декомпрессия нервных структур позвоночного канала с учетом всех факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков позвоночника позволяет добиться преимущественно отличных и хороших результатов хирургического лечения пациентов с дегенеративным поражением позвоночника.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доказана полифакторность стойкой радикулопатии поясничных и крестцовых корешков на основании данных мультимодальной предоперационной нейровизуализации. «Негрыжевые» варианты стойкой радикулопатии имеют особенную нейровизуализационную семиотику, которую можно описать с помощью определенных нейровизуализационных критериев. Клиническая же картина стойкой компрессии нервных корешков не зависит от фактора компрессии.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентам с клинической картиной стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков показана мультимодальная нейровизуализация (МРТ, РКТ, рентгенографии с функциональными пробами).

2. Оценивать результаты нейровизуализации поясничного отдела позвоночника необходимо по разработанным нейровизуализационным критериям с оценкой дегенеративного процесса по шкалам Pfirrmann и Modik. При исследовании данных нейровизуализации поясничного отдела позвоночника основное внимание надо обращать на форму и размер позвоночного канала, локализацию фактора компрессии в позвоночном канале, его плотность, более детально оценивать фораминальную зону позвоночного канала.

3. При планировании оперативного вмешательства важно оценивать все факторы стойкой компрессии структур позвоночного канала. При наличии негрыжевых или полифакторных вариантов стойкой радикулопатии необходимо выполнять более широкие декомпрессии структур позвоночного канала. При интраоперационной ревизии позвоночного канала необходимо убедиться в свободном пробеге ранее компримированного корешка, особенно в фораминальной зоне.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспективным является изучение результатов хирургического лечения пациентов с компрессионными формами дегенеративных поражений позвоночника выявленной с помощью предоперационной нейровизуализации на более поздних сроках послеоперационного лечения (катамнез от 2 месяцев до 2-х лет). Совпаде-

ние протоколов нейровизуализации с интраоперационными находками при проведении микрохирургической декомпрессии позвоночника на 76% также диктует необходимость продолжения исследования по их сопоставлению после введения в практику унифицированных протоколов нейровизуализационной семиотики факторов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков.

#### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Мохов, Н.В. Современная диагностика причин стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника с определением показаний к неотложной и плановой хирургической помощи / В.И. Данилов, Н.В. Мохов, Е.П. Булгаков и соавт. // Неотложные состояния в вертебрологии: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. – СПб., 2013. – С.45-46.
2. Мохов, Н.В. Дегенеративно-дистрофические изменения в позвоночнике (рентгенологические аспекты) / М.М. Ибатуллин, В.И. Данилов, Н.В. Мохов и соавт. // Сборник II съезда национального общества нейрорадиологов. – М., 2014. – С.19.
3. Мохов, Н.В. Нейровизуализационная семиотика негрыжевых компримирующих факторов у больных со стойкой компрессией поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника / М.М. Ибатуллин, В.И. Данилов, Н.В. Мохов и соавт. // **Неврологический вестник имени В.М. Бехтерева. –2015. – Т. XLVII, №4. – С. 5-13.**
4. Мохов, Н.В. Опыт хирургического лечения пациентов с болевыми синдромами в пояснице и нижних конечностях при дегенеративно-дистрофических поражениях поясничного отдела позвоночника / В.И. Данилов, В.Н. Падиряков, Н.В. Мохов и соавт. // Актуальные проблемы нейрохирургии: Материалы конф. – Н.Новгород, 2015. – С. 74-75.
5. Мохов, Н.В. Периартикулярные кисты фасеточных суставов поясничного отдела позвоночника /Н.В. Мохов, В.Н. Падиряков, Е.П. Булгаков и соавт. // **Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2015. – Т. VII, №1. – С. 34-37.**

6. Мохов, Н.В. Результаты хирургического лечения стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративном поражении позвоночника / В.И. Данилов, М.М. Ибатуллин, Н.В. Мохов и соавт. // Российский журнал боли: Материалы XXI Росс. науч.-практ. конф. с межд. участием. – 2015. – Т. №1. – С. 64-65.

7. Мохов, Н.В. Роль дооперационной мультимодальной нейровизуализационной диагностики в хирургическом лечении пациентов с негрыжевыми вариантами стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков / В.И. Данилов, М.М. Ибатуллин, Н.В. Мохов и соавт. // Сборник VII Всероссийского съезда нейрохирургов. – Казань, 2015. – С.260.

8. Мохов, Н.В. Состояние диагностики и своевременности хирургического лечения стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков в Республике Татарстан / Е.П. Булгаков, В.И. Данилов, Н.В. Мохов // Сборник VII Всероссийского съезда нейрохирургов. – Казань, 2015. – С.160.

9. Мохов, Н.В. Частота негрыжевых форм стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков по результатам мультимодальной нейровизуализационной диагностики / В.И. Данилов, М.М. Ибатуллин, Н.В. Мохов и соавт. // Поленовские чтения: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. – СПб., 2015. – С. 43.

10. Мохов, Н.В. Клиническая картина негрыжевых вариантов стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофическом поражении поясничного отдела позвоночника / Н.В. Мохов, Е.П. Булгаков, В.Н. Падиряков В.Н. // Поленовские чтения: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. – СПб., 2016. – С. 60.

11. Мохов, Н.В. Летальные исходы в нейрохирургической клинике ГАУЗ «Межрегиональный клиничко-диагностический центр», г. Казань (2006-2015гг.) / Р.Н. Хайруллин, В.И. Данилов, Н.В. Мохов и соавт. // **Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2016. – Т. VIII, №3. – С. 62-71.**

12. Мохов, Н.В. Особенности нейровизуализационной семиотики негрыжевых компримирующих факторов у больных со стойкой компрессией поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоноч-

ника / Н.В. Мохов, Е.П. Булгаков // Неделя неврологии в Казани 2017: Нейрофорум. Будущее неврологии: Всерос. науч. конф. молодых ученых. – Казань, 2017. – С. 61-67.

13. Мохов, Н.В. Потребность в реабилитационном лечении пациентов, оперированных по поводу стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков / В.И. Данилов, В.И. Исанова, Н.В. Мохов и соавт. // Материалы III Международной научно-практической конференции по нейрореабилитации в нейрохирургии. – Казань, 2017. – С 129-131.

14. Мохов, Н.В. Результаты хирургического лечения пациентов с негрыжевыми формами стойкой компрессии поясничных и крестцовых корешков при дегенеративно-дистрофическом поражении поясничного отдела позвоночника / Н.В. Мохов, В.Н. Падиряков, Е.П. Булгаков // Поленовские чтения: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. – СПб., 2017. – С. 172.

15. Mokhov, N.V. Preoperative radiation diagnosis of non-herniated factors in patients with persistent compression of the lumbar and sacral roots with degenerative spine lesions /М.М. Ibatullin, V.I. Danilov, N.V. Mokhov et al. // Сборник V Российско-Японского нейрохирургического симпозиума / Под ред. Н.Е. Ивановой. – Казань, 2016. – С.37.

#### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

МПД – межпозвонковый диск

РСП – рубцово-спаечный процесс

ВРВ – варикозно расширенные вены

ГЖС – гипертрофия желтой связки

СПК – стеноз позвоночного канала

ОК – отечная клетчатка

ОФ – остеофиты

КФС – киста фасеточного сустава

СЛ – спондилолистез

РКТ – рентгеновская компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

ФПК и ППС – факультета повышения квалификации и переподготовки профессиональных кадров

ВАШ – визуально-аналоговая шкала боли