

СЕРИКОВ
ВАЛЕРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

НЕЙРООРТОПЕДИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ЛЕЧЕНИИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ
СТЕНОЗОВ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

3.1.10. Нейрохирургия

3.1.8. Травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2023

Работа выполнена в Государственном бюджетном учреждении «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»

Научные руководители: доктор медицинских наук, профессор
Мануковский Вадим Анатольевич

чл.-корр. РАН, доктор медицинских наук, профессор
Виссарионов Сергей Валентинович

Официальные оппоненты: Орлов Владимир Петрович
доктор медицинских наук, профессор, доцент кафедры
нейрохирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны
России

Пташников Дмитрий Александрович
доктор медицинских наук, профессор, заведующий
научным отделением нейроортопедии и костной он-
кологии ФГБУ «Национальный медицинский иссле-
довательский центр травматологии и ортопедии име-
ни Р.Р. Вредена» Минздрава России

Ведущая организация: ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой
помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента
здравоохранения города Москвы»

Защита диссертации состоится «___» _____ 2023 г. в ___ час на заседании
диссертационного совета 21.1.028.03 при ФГБУ «Национальный медицинский ис-
следовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Рос-
сийской Федерации (191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского, д. 12)

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

Автореферат разослан «___» _____ 2023 г.

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника и их проявления в виде дегенеративных стенозов, спондилолистезов и локальных формирований грыж являются актуальной проблемой современной нейрохирургии, травматологии и ортопедии, вертебродологии (Крылов В.В., Гринь А.А., Ощепков С.К., 2012; Бывальцев В.А. и соавт., 2016). С течением времени отмечается неуклонный рост пациентов с данной патологией (Крутько А.В., 2012; Крутько А.В., Байков Е.С., 2012).

Стеноз поясничного отдела позвоночника затрагивает более 200 000 человек в США и считается наиболее частой причиной операций на позвоночнике у пациентов старше 65 лет (Lurie J., Tomkins-Lane C., 2016). Ряд исследователей сообщали о распространенности абсолютного поясничного стеноза у 47,2% пациентов в возрасте 60–69 лет, причем это число значительно увеличивалось с возрастом (Kalichman L. et al., 2009). В Российской Федерации основную группу пациентов с дегенеративными стенозами поясничного отдела позвоночника составляют люди 30–50 лет, которые являются экономической и рабочей основой населения страны. Уровень инвалидизации людей этого возраста за счёт выраженного болевого синдрома на фоне дегенеративного стеноза может составлять 0,4 на 10000 населения страны. До 2/3 больных отмечают потерю трудоспособности в результате выраженного болевого синдрома (Гуща А.О., Арестов С.О., 2010; Егоров А.В., 2014).

Хирургическое лечение пациентов с дегенеративным стенозом позвоночного канала является основным и наиболее предпочтительным методом лечения при неэффективности консервативной терапии в период от 3 до 6 месяцев (Weinstein J.N. et al., 2008; Zaina F. et al., 2016). После декомпрессивного оперативного вмешательства у пациентов отмечается выраженное снижение болевого синдрома и улучшение качества жизни (Weinstein J.N. et al., 2008, 2010). Развитие медицинской науки и совершенствование технического оснащения позволили дополнять декомпрессивные вмешательства межтеловым спондилодезом, тем са-

мым ещё больше повышая эффективность оперативного лечения и улучшая его функциональный исход (Herkowitz H.N., Kurz L.T., 1991; Bridwell K.H. et al., 1993). Разнообразие техник выполнения поясничного спондилодеза и его эффективность привели к значительному увеличению хирургических вмешательств при дегенеративных стенозах поясничного отдела позвоночника (Moojen W.A. et al., 2013; Kepler C.K. et al., 2014; Nerland U.S. et al., 2015; Phan K., Mobbs R.J., 2016). Ряд исследований в этом направлении отмечают положительное влияние восстановления параметров позвоночно-тазовых взаимоотношений и сагиттального баланса на качество жизни пациентов с дегенеративными стенозами в поясничном и крестцовом отделах позвоночника (Климов В.С. и соавт., 2017; Korovessis P. et al., 2010). Это послужило мотивацией для проведения нашего исследования.

Степень разработанности темы

На данный момент роль декомпрессивно-стабилизирующих операций является довольно противоречивой и ряд исследователей независимо друг от друга получили конкурирующие результаты эффективности декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств по сравнению с самостоятельной декомпрессией позвоночного канала (Försth P., Michaëlsson K., Sandén B., 2013; Försth P. et al., 2016; Ghogawala Z. et al., 2016; Lønne G. et al., 2019).

Одним из актуальных направлений исследования хирургии дегенеративных стенозов поясничного отдела позвоночника, которое зародилось в конце 1980х годов, является изучение влияния позвоночно-тазовых параметров и показателей сагиттального баланса на методику и объем декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств, а также их клинический эффект (Thomson J.D., Renshaw T.S., 1989; Legaye J. et al., 1998).

На сегодняшний день существует ряд методик предоперационного расчёта объёма коррекции поясничного лордоза при декомпрессивно-стабилизирующих вмешательствах, но недостаточно изучен вопрос сравнительной эффективности этих методов между собой. Этот аргумент послужил основанием для планирования настоящего исследования.

Цель исследования

Улучшить результаты хирургического лечения пациентов с дегенеративными стенозами поясничного и крестцового отделов позвоночника с использованием принципов нейроортопедического подхода и коррекцией позвоночно-тазовых взаимоотношений.

Задачи исследования

1. Провести анализ результатов клинико-лучевого обследования пациентов с дегенеративными стенозами поясничного и крестцового отделов позвоночника на уровнях от L3 до S1.
2. Разработать нейроортопедический подход к хирургическому лечению пациентов с дегенеративными стенозами поясничного отдела позвоночника.
3. Провести сравнительный анализ результатов клинической эффективности лечения пациентов с дегенеративным стенозом поясничного и крестцового отделов позвоночника при различных вариантах предоперационного планирования с применением, разработанного в данном исследовании нейроортопедического подхода.
4. Разработать алгоритм предоперационного планирования и хирургического лечения пациентов с дегенеративными стенозами поясничного и крестцового отделов позвоночника.

Научная новизна исследования

На основании клинических данных научно обоснована необходимость оценки и восстановления сегментарного лордоза, а также позвоночно-тазовых взаимоотношений, при короткосегментных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательствах, на поясничном и крестцовом отделах позвоночника при лечении больных с дегенеративным стенозом позвоночного канала.

Осуществлен сравнительный анализ различных методов предоперационной оценки, планирования и хирургической коррекции поясничного лордоза у пациентов со стенозом позвоночного канала на уровне от L3 до S1 позвонков, чтобы определить возможности и ограничения каждого из методов расчёта для определения наиболее эффективного.

Разработан и внедрён нейроортопедический подход планирования и хирургического лечения пациентов с дегенеративными стенозами на уровнях от L3 до S1, использование которого позволило статистически достоверно (при $p < 0,017$) снизить уровень болевого синдрома по шкале ВАШ на 19-26% в раннем послеоперационном периоде и улучшить показатели качества жизни по шкалам ODI и RDQ.

Теоретическая и практическая значимость

Пациентам с дегенеративным стенозом поясничного и крестцового отделов позвоночника показано проведение лучевого обследования с целью оценки показателей позвоночно-тазовых взаимоотношений и сагиттального баланса туловища.

Лучевое обследование пациентов с дегенеративным стенозом поясничного и крестцового отделов позвоночника до, в ходе и после хирургического вмешательства позволяет осуществить необходимую коррекцию сегментарного поясничного лордоза с учетом принципов нейроортопедического подхода, включающего восстановление физиологических параметров позвоночно-тазовых взаимоотношений и сагиттального баланса туловища.

Нейроортопедический подход в лечении пациентов с дегенеративным стенозом пояснично-крестцового отдела позвоночника должен включать декомпрессию спинного мозга и его корешков с восстановлением поясничного лордоза и позвоночно-тазовых взаимоотношений.

Определены возможности и ограничения различных методик предоперационного обследования и расчёта коррекции сегментарного поясничного лордоза.

Внедрение в практическую деятельность результатов данной диссертационной работы позволит улучшить клинические результаты интраоперационной декомпрессии невралжных структур за счёт использования принципов нейроортопедического подхода и коррекцией позвоночно-тазовых взаимоотношений при стабилизирующем этапе оперативного лечения путем установки многоопорной металлоконструкции.

Методология и методы обследования

Методология данного диссертационного исследования основана на отечественных и зарубежных научно-исследовательских публикациях, посвященных диагностике и хирургическому лечению дегенеративных стенозов поясничного и крестцового отделов позвоночника с использованием нейроортопедических принципов коррекции позвоночно-тазовых взаимоотношений.

Для решения поставленных в диссертационном исследовании задач проведено комплексное клиничко-неврологическое и лучевое обследование 90 пациентов с дегенеративными стенозами нижнепоясничного отдела позвоночника на уровнях от L3 до S1, проходивших обследование и лечение в ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе». Полученные в ходе исследования результаты были подвергнуты статистической обработке.

Положения, выносимые на защиту

1. Комплексный анализ клиничко-инструментальных данных пациентов с дегенеративными стенозами поясничного и крестцового отделов позвоночника на уровнях L3-S1 определяет индивидуальный подход к оперативному лечению с учётом нейрохирургических принципов декомпрессии дурального мешка, корешков спинного мозга и ортопедического подхода, направленного на восстановление поясничного лордоза на уровне поражения с учётом параметров сагиттального баланса.

2. Разработанный нейроортопедический подход, направленный на комплексную предоперационную оценку, планирование и адекватное выполнение декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства с учётом ортопедических принципов позвоночно-тазовых соотношений, позволяет снизить послеоперационный болевой синдром по шкале ВАШ и улучшить показатели качества жизни пациентов по данным опросников ODI и RDQ в срок до 12 месяцев.

3. Разработан алгоритм предоперационного обследования и планирования хирургического лечения пациентов с дегенеративным стенозом на уровне L3-S1, который позволяет, при определённых ограничениях, достигать хороших кли-

нических результатов оперативного лечения при отсутствии узкоспециализированной диагностической рентгеновской аппаратуры.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности результатов диссертационного исследования подтверждается числом пациентов, включенных в исследование (n=90), применением общепринятых шкал и анкет для объективизации клинической картины, современных методов обследования (рентгенография, магнитно-резонансная томография) и адекватных методов статистического анализа полученных данных.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на VIII Всероссийском съезде нейрохирургов (2018 г.), XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (2019 г.), XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Цивьяновские чтения» (2021 г.), IX Всероссийском съезде нейрохирургов (2021 г.), Конгрессе Ассоциации по неотложной хирургии (2021 г.), Международной конференции Global Spine Congress 2021 (2021 г.), IX ежегодной конференции нейрохирургов Северо-Западного Федерального округа (2022 г.), Заседании общества нейрохирургов Санкт-Петербурга (2022 г.), XII съезде Российской Ассоциации хирургов-вертебрологов (RASS) (2023 г.).

Результаты работы внедрены в практическую деятельность отдела нейрохирургии ГБУ Санкт-Петербургский Научно-исследовательский институт Скорой помощи им. И. И. Джанелидзе. Материалы диссертационного исследования используются в учебном процессе кафедры нейрохирургии им. профессора А. Л. Поленова СЗГМУ им. И. И. Мечникова при подготовке и усовершенствовании практических врачей по специальности «нейрохирургия».

Личный вклад автора

Автор сформулировал и предложил основные идеи и цели исследования, участвовал в выборе необходимых методологических подходов. Клиническое обследование всех 90 пациентов проведено лично автором с последующим наблюдением в ближайшие и отдаленные сроки, хирургическое лечение более 80% больных проведено с личным участием автора. Им разработаны и предложены

клинико-диагностические алгоритмы, критерии предоперационной, периоперационной и послеоперационной оценки позвоночно-тазовых взаимоотношений и параметров сагиттального баланса, выбраны способы выполнения межтелового спондилодеза и объёма остеотомии при дегенеративно-дистрофических поражениях поясничного и крестцового отделов позвоночника.

Публикация материалов

По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Перечнем ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований.

Объем и структура диссертации

Материалы диссертационного исследования представлены на 158 страницах машинописного текста, состоят из введения, четырёх глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 13 рисунками и содержит 21 таблицу. Список литературы включает 252 источника, в том числе – 56 работ отечественных авторов и 196 иностранных публикаций.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общая характеристика материалов и методов исследования

На базе ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» в период с 2015 по 2018 годы обследовано 90 пациентов с дегенеративными стенозами С и D степени поясничного и крестцового отделов позвоночника от уровня L3 до уровня S1. Эти стенозы характеризовались уменьшением величины поясничного лордоза и нарушением сагиттального баланса всего пациента. Пациентам выполнялось оперативное лечение по методике трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза (TLIF) двумя хирургами нейрохирургического отделения №2 ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе обладающие высокой квалификацией в вертебродологии, с опытом работы от 9 до 22 лет и с количеством операций на позвоночнике от 1200 до 7000.

Пациенты были отобраны согласно строгим критериям:

Критерии включения:

- Возраст от 18 до 80 лет.
- Стойкий или рецидивирующий радикулярный болевой синдром или синдром перемежающейся нейрогенной хромоты, на которые не помогли консервативные методы лечения в течение 1 месяца.
- Дегенеративный стеноз или многоуровневые стенозы поясничного и крестцового отделов позвоночника С и D степени по классификации С. Schizas и N. Theumann (2009) от уровня L3 до S1, подтвержденные результатами МРТ.

Критерии исключения:

- возраст до 18 и старше 80 лет;
- диско-васкулярный конфликт;
- любая сопутствующая соматическая или другая патология в стадии декомпенсации;
- наличие ранее перенесённых оперативных вмешательств на позвоночнике;
- наличие посттравматической или другого генеза деформации в шейном и грудном отделах позвоночника;
- вторичное поражение позвоночника;
- другая патология позвоночного столба, позвоночного канала и крупных суставов конечностей, включая посттравматические изменения, опухолевые и воспалительные патологические процессы и др.

Пациенты были разделены на три группы:

- Группа 1 (контрольная) - 30 пациентов, которым проводилась декомпрессия позвоночного канала и невралгических структур без коррекции сагиттального профиля.
- Группа 2 (исследовательская) - 30 пациентов, которым проводилась декомпрессия позвоночного канала и невралгических структур с коррекцией сагиттального профиля на основании формулы идеального лордоза: $GLLth = 0.54 * PI + 27.6$.

— Группа 3 (исследовательская) - 30 пациентов, которым также выполнялась декомпрессия и коррекция сагиттального профиля на основании формулы индекса полного баланса FBI.

Результаты лечения сравнивались на нескольких временных точках (10 дней, 1,5, 3, 6, 9 и 12 месяцев) по уровню болевого синдрома по шкале ВАШ и качеству жизни по данным шкал ODI и RDQ пациентов.

Обследовано 50 мужчин и 40 женщин. Средний возраст в группах составлял $47,1 \pm 14,6$ лет в 1 группе, $45,6 \pm 12,6$ лет во 2 группе и $50,3 \pm 14,5$ лет в 3 группе, с отсутствием статистической значимости по половому составу в группах ($p=0,409$). По половому составу, в группах было примерно равное количество мужчин и женщин, с небольшим преобладанием мужчин (от 53% до 57%),

Клинико-лучевая картина у пациентов с дегенеративным стенозом поясничного и крестцового отделов позвоночника от уровня L3 до S1 характеризовалась одноуровневым поражением в сегментах L4-L5 и L5-S1 с частотой от 70% до 80%, двухуровневым в 20-27%, выраженным болевым синдромом в ногах в 79% наблюдений и корешковым синдромом в виде пареза – у 43% пациентов, гипотрофией мышц у 32% больных и отсутствием физиологического поясничного лордоза – у 68% больных и патологическими нарушениями позвоночно-тазовых взаимоотношений в виде ретроверзии таза и уменьшения наклона крестца – у 63% пациентов, что находит своё отражение в самочувствии пациентов. Исходные данные групп сравнения по возрасту, полу, уровням поражения и их количеству, исходным показателям болевого синдрома по ВАШ и качеству жизни по шкалам ODI и RDQ не имеют статистически значимых различий (при $p > 0,05$) в группах по приведённым критериям.

Для применения, сформированного нейроортопедического подхода пациентам 2 и 3 исследуемых групп по результатам предоперационных инструментальных исследований проводилась оценка показателей позвоночно-тазовых взаимоотношений по основным параметрам: PI, SS, PT, GLL.

Медиана тазового индекса (PI) была практически одинаковой и составила $48,8^{\circ}$ во 2 группе и $48,7^{\circ}$ в 3 группе, медиана поясничного лордоза (GLL) составила $49,7^{\circ}$ и $45,4^{\circ}$ соответственно.

Предоперационный дефицит поясничного лордоза в каждой из исследуемых групп по данным первичного рентгенологического обследования в сагиттальной плоскости в положении стоя рассчитывался по своей методике.

В 2 группе исследования дефицит лордоза рассчитывался на основании формулы идеального лордоза, предложенной Jean Charles Le Huec и Kazuhiro Hasegawa в 2016 г.: $GLL_{th} = 0.54 * PI + 27.6$. Дефицит лордоза (dLL) определялся разницей между фактической величиной лордоза пациента (GLL) и величиной идеального лордоза (GLL_{th}): $dLL = GLL_{th} - GLL$.

В 3 группе исследования дефицит лордоза рассчитывался на основании индекса полного баланса (FBI), предложенного J.C. Le Huec et al. в 2011 г. где $FBI = C7TA + FOA + PTCA$. Величина индекса FBI и являлась значением дефицита идеального лордоза (dLL) в 3 группе исследования: $FBI = dLL$.

Медиана дефицита поясничного лордоза во 2 группе составила $4,4^{\circ}$, а в 3 группе $9,5^{\circ}$. Интерквартильный размах в группах практически одинаков и составляет $13,2^{\circ}$ и $13,5^{\circ}$ соответственно.

Результат эффективности применения нейроортопедического подхода в лечении дегенеративных стенозов поясничного и крестцового отделов позвоночника

У пациентов до операции и в послеоперационном периоде (на 10-й день, через 1,5, 3, 6, 9, 12 месяцев после операции) оценивали такие показатели как уровень болевого синдрома по ВАШ, показатели качества жизни по шкалам ODI и RDQ.

На протяжении периода от 10 суток после оперативного лечения и до полугода в исследуемых группах с применением нейроортопедического подхода, у пациентов отмечается менее выраженный болевой синдром по шкале ВАШ на 10-15% по сравнению с контрольной группой. К окончанию периода послеоперационного наблюдения отмечается снижение различий по уровню болевого синдрома

между группами исследования, хотя в контрольной группе уровень болевого синдрома по шкале ВАШ остаётся выше.

В результате анализа выявлено, что медиана уровня болевого синдрома по шкале ВАШ достоверно (при $p < 0,017$) ниже во 2 и 3 группе по сравнению с контрольной, начиная с 10 суток после оперативного лечения (ВАШ-10 дн).

Согласно полученным данным, стоит отметить, прогрессивное (от 6% до 8%) улучшение качества жизни по шкале ODI во всех исследуемых группах по сравнению с контрольной на всём периоде наблюдения.

По данным анализа установлено, что медиана уровня качества жизни по шкале ODI достоверно (при $p < 0,017$) ниже во 2 и 3 группе по сравнению с контрольной, начиная с 1,5 месяцев после оперативного лечения (ODI-1,5 мес).

Данные уровня качества жизни по шкале RDQ свидетельствуют о прогрессивном (от 0,7 до 3 баллов) улучшении качества жизни во всех исследуемых группах по сравнению с контрольной на всём периоде наблюдения.

В результате анализа выявлено, что медиана уровня качества жизни по шкале RDQ достоверно (при $p < 0,017$) ниже во 2 и 3 группе по сравнению с контрольной, начиная с 6 месяца после оперативного лечения (RDQ-6 мес).

Медианы уровня болевого синдрома по шкале ВАШ и уровня качества жизни по шкалам ODI и RDQ достоверно (при $p < 0,017$) не отличаются между 2 и 3 группой исследования.

Использование нейроортопедического подхода в рамках нашего исследования статистически достоверно (при $p < 0,017$) улучшило клинические результаты в виде снижения уровня болевого синдрома по шкале ВАШ и улучшения показателей качества жизни по шкалам ODI и RDQ в период от 6 до 12 месяцев.

Отсутствие статистически достоверной разницы (при $p < 0,017$) в клинических исходах по исследуемым шкалам между 2 и 3 группами исследования на всём периоде наблюдения позволяет говорить о сопоставимом клиническом эффекте между двумя способами ортопедической оценки, планирования и коррекции сегментарного поясничного лордоза.

Оценка эффективности различных методов расчёта коррекции сагиттально-го баланса

С целью оценки влияния различных методов расчета коррекции поясничного лордоза сначала были проанализированы изменения основных позвоночно-тазовых параметров до и после оперативного лечения в исследуемых группах.

Во второй группе исследования расчёт коррекции лордоза основан на разнице между измеренной величиной поясничного лордоза и рассчитанной величиной идеального лордоза по формуле $GLL_{th}=0.54*PI + 27.6$. Был проведён анализ изменения следующих параметров до и после коррекции: тазовый индекс (PI), угол наклона крестца (SS), угол наклона таза (PT), величина поясничного лордоза (GLL). Величина поясничного лордоза до и после коррекции статистически значимо (при $p<0,05$) отличалась в сторону увеличения. Медиана коррекции лордоза в этой группе исследования составила $5,2^{\circ}$ (3,2; 7,6). Таким образом, произведённая во время операции коррекция значимо изменяла поясничный лордоз у пациентов второй группы исследования.

В третьей группе исследования расчёт коррекции лордоза проводили на основании индекса $FBI=FOA+C7TA+PTCA$, где величина индекса и есть объём необходимой коррекции в градусах. Расчёт объёма коррекции поясничного лордоза в этом случае проводили на латеральных полноростовых рентгенограммах. В результате установлено, что до и после коррекции статистически значимо (при $p<0.05$) отличались величины GLL, SVA, FOA, C7TA и FBI. Медиана коррекции лордоза в этой группе исследования составляла 9° (2,2; 15,6). Таким образом, произведённая во время операции коррекция значимо изменяла поясничный лордоз и параметры глобального сагиттального баланса у пациентов третьей группы исследования.

После интраоперационной коррекции поясничного лордоза производили оценку величины отклонения лордоза, которая показывает отклонение от целевого показателя. Для второй группы исследования величина отклонения поясничного лордоза определялась по формуле: $dGLL2=|GLL2-GLL_{th}|$, где GLL2 это величина поясничного лордоза после оперативного лечения, GLLth это величина теор-

ретического идеального поясничного лордоза, согласно формуле J.C. Huec et al. В третьей группе исследования величина отклонения поясничного лордоза равнялась модулю послеоперационного индекса FBI: $dGLL2=|FBI2|$, который определяли на контрольных латеральных полноростовых рентгенограммах. Медиана отклонения лордоза во второй группе составила $4,9^{\circ}$ (2,8; 10,3), а в третьей группе $4,4^{\circ}$ (0,1; 23).

У контрольной группы послеоперационно выполнялась полноростовая панорамная рентгенография позвоночника в сагиттальной плоскости, что позволило определить величину отклонения поясничного лордоза в контрольной группе обоими методами.

С целью оценки эффективности применения нашего нейроортопедического подхода мы сравнили величину отклонения поясничного лордоза каждой из исследуемых групп (2 и 3 группы) с 1 контрольной группой, чтобы понять оказывает ли применение нашего подхода влияние на восстановление объёма поясничного лордоза и позвоночно-тазовых взаимоотношений. Медиана отклонения лордоза в 1 группе исследования составила $10,5^{\circ}$ (5,9; 15,2) при расчёте через формулу идеального лордоза или $11,2^{\circ}$ (5,4; 18,4) при расчёте через индекс FBI. Медиана отклонения поясничного лордоза во 2 группе составила $4,9^{\circ}$ (2,8; 10,3), а в 3 группе – $4,4^{\circ}$ (0,1; 23).

В исследуемых группах по сравнению с контрольной существует статистически достоверное ($p=0,021$ и $p<0,001$) улучшение сбалансированности сагиттального профиля пациента, что подтверждается меньшим объёмом отклонения величины лордоза в исследуемых группах по сравнению с контрольной при любом методе расчёта.

С целью оценки влияния величины отклонения поясничного лордоза на качество жизни пациентов производили анализ корреляционной связи (с помощью коэффициента корреляции Спирмена) между величиной отклонения поясничного лордоза после коррекции и данными качества жизни пациентов в двух исследуемых группах.

По результатам проведённого корреляционного анализа влияния величины

отклонения поясничного лордоза на уровень болевого синдрома по ВАШ и уровень качества жизни по шкалам ODI и RDQ получили следующие результаты:

1. Величина отклонения поясничного лордоза, рассчитанная для второй и третьей групп исследования, имеет статистически достоверную (при $p < 0,05$) положительную корреляционную связь с уровнем болевого синдрома и показателями качества жизни пациентов 2 и 3 групп исследования.

2. Через 6 месяцев после оперативного лечения было отмечено, что чем меньше величина отклонения поясничного лордоза у пациентов в обоих исследуемых группах, тем уровень болевого синдрома по ВАШ и показатели качества жизни по ODI и RDQ лучше.

3. Через 6 месяцев после оперативного лечения уровень корреляционной связи при оценке величины отклонения поясничного лордоза по латеральной рентгенографии поясничного отдела позвоночника и таза во второй группе исследования ниже, чем при оценке отклонения по полноростовой латеральной рентгенографии в третьей группе.

По результатам анализа можно заключить, что величина отклонения поясничного лордоза влияет на уровень болевого синдрома по шкале ВАШ и показатели качества жизни по шкалам ODI и RDQ в период от 6 до 12 месяцев после оперативного лечения и не зависит от способа расчёта коррекции сегментарного поясничного лордоза.

Это подтверждает принципиальную возможность использования, сформированного нами, нейроортопедического подхода при различных диагностических возможностях учреждений здравоохранения для повышения удовлетворённостью пациентов качеством оказываемой медицинской помощи при дегенеративных стенозах поясничного и крестцового отделов позвоночника.

Обобщив полученные результаты, мы сформировали клинико-диагностический алгоритм обследования и коррекции поясничного лордоза при коротко-сегментных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательствах на нижнепоясничном отделе позвоночника (Рисунок 1).

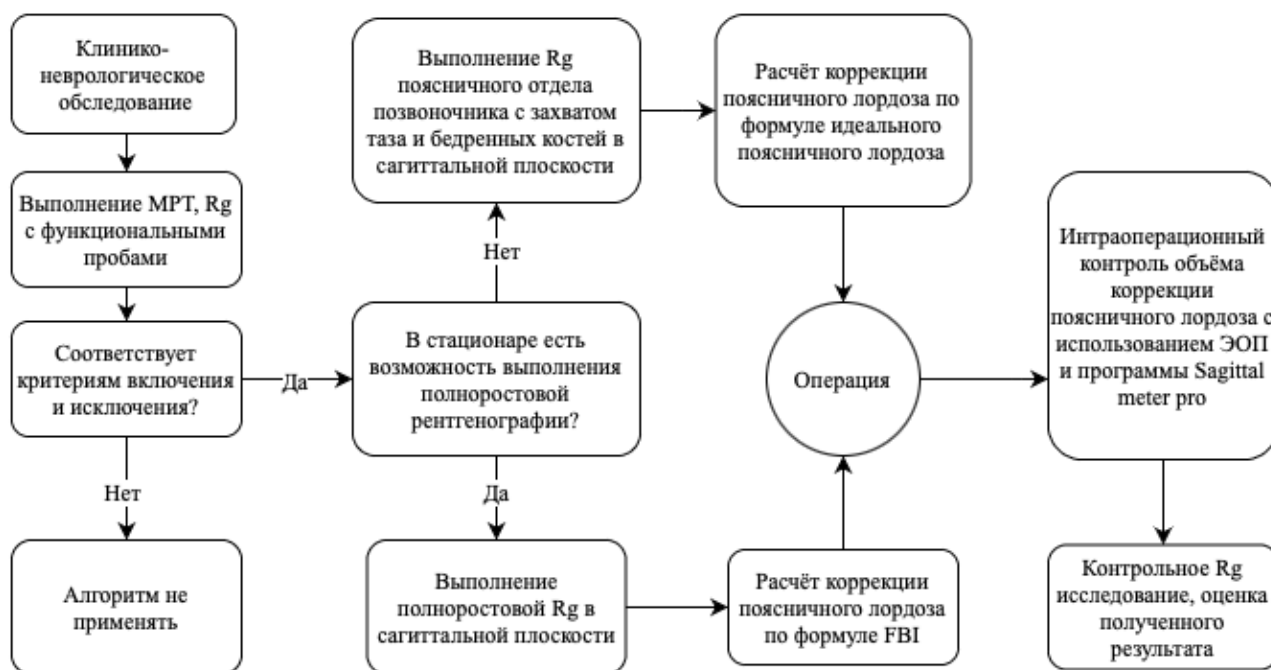


Рисунок 1 – Алгоритм обследования и расчёта коррекции поясничного лордоза при короткоsegmentных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательствах на нижнепоясничном отделе позвоночника

По результатам анализа можно заключить, что величина отклонения поясничного лордоза влияет на уровень болевого синдрома по шкале ВАШ и показатели качества жизни по шкалам ODI и RDQ в период от 6 до 12 месяцев после оперативного лечения и не зависит от способа расчёта коррекции сегментарного поясничного лордоза.

ВЫВОДЫ

1. Клинико-лучевая картина у пациентов с дегенеративным стенозом поясничного и крестцового отделов позвоночника от уровня L3 до S1 характеризуется одноуровневым поражением на уровнях L4-L5 и L5-S1 с частотой от 70% до 80%, двухуровневым в 20-27%, выраженным болевым синдромом в ногах в 79% наблюдений и корешковым синдромом в виде пареза – у 43% пациентов, гипотрофией мышц у 32% больных и отсутствием физиологического поясничного лордоза – у 68% больных и патологическими нарушениями позвоночно-тазовых

взаимоотношений в виде ретроверзии таза и уменьшения наклона крестца – у 63% пациентов, что находит своё отражение в самочувствии пациентов.

2. Сформированный новый нейроортопедический подход к декомпрессивно-стабилизирующим вмешательствам на поясничном и крестцовом отделах позвоночника включает выполнение полноценной декомпрессии спинного мозга и его элементов по технологии TLIF, а также восстановление физиологических параметров поясничного лордоза и показателей позвоночно-тазовых соотношений путем установки ригидного межтелового имплантата, спинальной конструкции и выполнения PO и SPO остеотомий, что позволило снизить болевой синдром на 53% по шкале ВАШ и улучшить качество жизни пациента на 32% по шкале ODI и на 8 баллов по шкале RDQ от предоперационного состояния.

3. Применение нейроортопедического подхода даже при коротко-сегментных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательствах уже через 6 месяцев после оперативного лечения достоверно (при уровне значимости $p < 0,017$) улучшает послеоперационные показатели уровня болевого синдрома по ВАШ в среднем на 11% и уровень качества жизни по шкалам ODI (на 13,5%) и RDQ (на 2,8 балла) во всех исследуемых группах по сравнению с контрольной группой.

Разработанный алгоритм диагностики и хирургического лечения включает комплексную оценку неврологического статуса, степени стеноза позвоночного канала по данным МРТ, оценку параметров позвоночно-тазовых взаимоотношений, декомпрессию невралгических структур с коррекцией сегментарного лордоза и восстановления позвоночно-тазовых соотношений на уровне поражения по данным сагиттальной рентгенографии с учётом технических возможностей имеющегося рентген оборудования.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В рамках предоперационного обследования пациентов с дегенеративными стенозами поясничного и крестцового отделов позвоночника на уровнях от L3 до S1 необходимо проводить комплексное обследование, которое включает

рентгенографию позвоночника в положении стоя с оценкой сагиттального профиля позвоночника и показателей позвоночно-тазовых соотношений.

2. У пациентов с дегенеративным стенозом поясничного и крестцового отделов позвоночника показано выполнение хирургического вмешательства в объеме декомпрессии спинного мозга и его элементов, а также восстановления сагиттального профиля поясничного сегмента позвоночника и позвоночно-тазовых соотношений.

3. У пациентов с выявленными нарушениями позвоночно-тазовых взаимоотношений или параметров глобального сагиттального баланса при выполнении декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств необходимо производить интраоперационную коррекцию сегментарного поясничного лордоза на уровне поражения с целью снижения дефицита поясничного лордоза.

4. Разработанный нейроортопедический подход для предоперационного планирования и оперативного лечения на поясничном и крестцовом отделах позвоночника рекомендовать к использованию при выполнении всех декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств, в том числе и короткосегментных.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшая разработка темы заключается в целесообразности продолжить изучение различных методов оценки и расчёта коррекции сегментарного поясничного лордоза при выполнении декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств на больших выборках пациентов с целью выявления наиболее эффективного метода. Это позволит более детально изучить возможности и ограничения каждого из методов расчёта и позволит расширить сферу их применения за пределы дегенеративной патологии позвоночника.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Сериков, В. В. Нейроортопедический подход в лечении дегенеративных стенозов при короткосегментных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательствах на нижнепоясничном отделе позвоночника / В. В. Сериков, В. А. Ману-

ковский, С. В. Виссарионов и соавт. // **Современные проблемы науки и образования.** – 2023. – № 1. – С. 62.

2. Сериков, В. В. Сравнительный анализ показателей качества жизни пациентов с дегенеративными стенозами и эффективности методов расчёта коррекции поясничного лордоза после короткосегментных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств / В. В. Сериков, В. А. Мануковский, С. В. Виссарионов и соавт. // **Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова.** – 2023. – Т. 15, № 1. – С. 106-114.

3. Сериков, В. В. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения детей дошкольного и младшего школьного возраста с врожденной деформацией позвоночника при изолированном полупозвонке / С. В. Виссарионов, А. Н. Филиппова, В. В. Сериков и соавт. // **Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста.** – 2022. – Т. 10, № 2. – С. 121-128.

4. Сериков, В. В. Реабилитация пациентов после микродискэктомии и трансфораминального межтелового спондилодеза / А. В. Полякова, Т. И. Тамаев, Д. В. Токарева, В. В. Сериков // **Материалы первого международного конгресса «Медицинская реабилитация: научные исследования и клиническая практика».** – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2022. – С. 287-288.

5. Сериков, В. В. Влияние методов расчета коррекции лордоза на качество жизни пациентов с дегенеративным стенозом на уровнях L3 - S1 / В. В. Сериков, В. А. Мануковский, С. В. Виссарионов и соавт. // **Журнал Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе.** – 2021. – № S2. – С. 73.

6. Сериков, В. В. Функциональные исходы в раннем восстановительном периоде у пациентов после оперативного лечения дискогенной радикулопатии / А. В. Полякова, Т. И. Тамаев, Д. В. Токарева, В. В. Сериков // **Материалы конгресса с международным участием «XXII Давиденковские чтения».** – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2020. – С. 353-354.

7. Сериков, В. В. Сочетанное применение микродискэктомии у пациентов с дискогенной радикулопатией и физиотерапевтических методик в условиях многопрофильного стационара / А. В. Полякова, Т. И. Тамаев, Д. В. Токарева, В. В. Сериков // Материалы конгресса с международным участием «XXIV Давиденковские чтения». – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2022. – С. 247-248.

8. Serikov, V. A219: Sagittal Balance in Short-Segment Decompression and Fusion for the Management of Degenerative Lumbar and Sacral Spine Stenosis / V. Serikov, V. Manukovsky, S. Vissarionov et al. // Global Spine Congress. Global Spine Journal. – 2021. - 11(2_suppl). - 3S-3S.

9. Сериков, В. В. Оценка сагиттального баланса при декомпрессивно-стабилизирующих вмешательствах дегенеративных стенозов поясничного-крестцового отдела позвоночника / В.В. Сериков, В.А. Мануковский, С.В. Виссарионов и соавт. // Материалы IX Всероссийского съезда нейрохирургов. - Москва, 2021. – С. 303-304.

10. Сериков, В. В. Применение нейроортопедического подхода в лечении дегенеративных стенозов поясничного отдела позвоночника / В.В. Сериков, В.А. Мануковский, С.В. Виссарионов и соавт. // Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции Поленовские чтения. - Санкт-Петербург, 2019. – С. 107.

11. Сериков, В. В. Оценка сагиттального баланса при декомпрессивно-стабилизирующих вмешательствах в лечении дегенеративных стенозов нижнепоясничного отдела позвоночника В.В. Сериков, В.А. Мануковский, С.В. Виссарионов и соавт. // Материалы XII съезда Российской Ассоциации хирургов-вертебрологов (RASS) «Противоречия в вертебродологии и опыт смежных специальностей»: сборник тезисов: /под редакцией чл.-корр. РАН, д.м.н., проф. Коновалова Н. А. — Москва, 2023. – С. 140. (авторский вклад 80%)

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

C7TA – C7 translation angle, угол трансляции C7 позвонка

FBI – full balance index, индекс полного баланса

FOA – femoral obliquity angle, угол сгибания бедер

GLL – global lumbar lordosis, общий поясничный лордоз

LL – lumbar lordosis, поясничный лордоз

ODI – Oswestry disability index, индекс нетрудоспособности Освестри

PI – pelvic incidence, тазовый индекс

PT – pelvic tilt, угол наклона таза

PTCA – pelvic tilt compensation angle, угол компенсации наклона таза

RDQ – Roland-Morris disability questionnaire, анкета нетрудоспособности Роланда-Морриса

SS – sacral slope, наклон крестца

TLIF – transforaminal lumbar interbody fusion, трансфораминальный поясничный межтеловой спондилодез