

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора медицинских наук Млявых Сергея Геннадьевича
на диссертацию Байкова Евгения Сергеевича

«Персонализированная диагностика и хирургическая тактика лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими поражениями пояснично-крестцового отдела позвоночника»

представленную на соискание ученой степени доктора медицинских наук
по специальностям 3.1.8 – Травматология и ортопедия и 3.1.10 – Нейрохирургия

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Научный консультант: доктор медицинских наук Крутько Александр Владимирович.

Актуальность темы диссертационного исследования

Актуальность исследования определяется высокой распространенностью дегенеративно-дистрофических поражений пояснично-крестцового отдела позвоночника, их существенным влиянием на боль, функциональную независимость и качество жизни, а также ростом числа хирургических вмешательств. Автор справедливо показывает, что современная проблема заключается уже не только в выборе технического способа операции, но и в определении индивидуального объема вмешательства, соответствующего клиническому фенотипу, биомеханическому состоянию и риску повторной операции.

Особенно актуальны прогнозирование рецидива грыж межпозвонковых дисков, дифференцированный выбор декомпрессивных и стабилизирующих хирургических вмешательств, а также индивидуализация коррекции сагиттального профиля позвоночника. Дополнительным перспективным направлением является оценка состояния параспинальной мускулатуры как биологического и динамического компонента функционального состояния позвоночника.

В части проблемы рецидива поясничных грыж особенно важно, что метаанализ Brooks et al. (J Neurosurg Spine, 2021) подтвердил связь с рецидивом таких признаков как индекс высоты диска, тип изменений по Modic, сегментарная гипермобильность. Это непосредственно поддерживает биомеханическую основу модели главы 3 диссертации Е.С. Байкова.

Современное развитие хирургии дегенеративных деформаций позвоночника характеризуется критическим обсуждением не только ограничений фиксированных сагиттальных модификаторов: PI-LL, PT и SVA, но и прогностической способности достаточно нового метода оценки состояния сагиттального профиля GAP. Так, Lafage et al. (Spine., 2017) показали значение возрастных поправок основных позвоночно-тазовых параметров при планировании корригирующего вмешательства на поясничном отделе, тогда как последующие независимые исследования выявили неоднозначную внешнюю валидность концепции GAP. Например, Kwan et al. (Clin Orthop Relat Res., 2021) не

обнаружили убедительной связи GAP с механическими осложнениями, а метаанализ Gendreau et al. (World Neurosurg., 2023) показал лишь умеренную дискриминацию шкалы GAP.

Таким образом, тема диссертационного исследования является современной, клинически значимой и представляет собой приоритетное направление для современной травматологии-ортопедии и нейрохирургии, так как соответствует переходу от технологически ориентированной к хирургии позвоночника, учитывающей риски и анатомо-биомеханические особенности конкретного пациента.

Цель сформулирована автором как разработка, научное обоснование и внедрение алгоритмов персонифицированной диагностики и хирургической профилактики рецидива болевых синдромов и уменьшения частоты ревизионных вмешательств. Формулировка в целом корректна, соответствует уровню докторского исследования и отражает системную клиническую проблему, а не отдельную технологию.

Шесть **задач** сформулированы и решены последовательно: модель рецидива и алгоритм дифференцированной хирургической тактики при грыжах межпозвонковых дисков; оригинальная классификация и ее воспроизводимость и сравнение с классификацией Gille; оптимизация тактики у пациентов с нарушением сагиттального баланса; оценка состояния параспинальных мышц и их роль в исходе хирургического лечения. Соответствие задач результатам исследования прослеживается непосредственно: задачи 1–2 решаются в главе 3; задачи 3–4 – в главах 4–5; 5 – в главе 6; 6 – в главе 7.

Существенных расхождений между задачами и содержанием не выявлено. Вместе с тем термин «оптимизировать» в задаче 5 предполагает более высокий уровень доказательства, чем наблюдательное сравнительное исследование.

Дизайн работы комплексный и многоэтапный: ретроспективные и проспективные когорты, исторический контроль, исследование надежности оригинальной классификации, сравнительный анализ двух алгоритмов методом PSM (Propensity Score Matching), методом Каплана — Мейера и регрессии Кокса. Сильной стороной избранного автором подхода является соответствие метода задаче: логистическая регрессия для бинарного исхода, анализ выживаемости для реопераций, коэффициент Каппа Коэна для воспроизводимости, PSM для сопоставления когорт. В качестве ограничения необходимо отметить отсутствие рандомизации и внешней валидации ключевых алгоритмов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Изучение результатов хирургического лечения выполнено с использованием современных методов лучевой диагностики, а также международнопризнанных и валидизированных шкал и анкет-опросников: функциональная и full-spine рентгенография, MRI, CT, VAS, ODI, Charlson Comorbidity Index, Roussouly и GAP. Для оценки состояния межпозвонкового диска применены Pfirrmann и Modic, для фасеточных суставов – Grogan, для мышц – Goutallier, rCSA и количественная FI.

Положительно оценивается использование международных классификаций и количественной оценки мышц на уровне L4 позвонка с применением программного обеспечения ImageJ методом бинаризации. Сильной частью является также исследование HU и воспроизводимости измерений в различных плоскостях.

Использование MCID и Accordion/Dindo-Clavien повышает клиническую интерпретируемость исходов.

Научные положения и выводы диссертации основаны на анализе значительного клинического материала (1169 пациентов, оперированных по поводу грыж дисков, стеноза, нестабильности и дегенеративных деформаций). Материал сформирован в двух федеральных учреждениях и обработан с использованием корректных методов медицинской статистики. В целом материал достаточен для поставленных задач, однако доказательная мощность отдельных когорт неодинакова, а отдельные статистические показатели требуют более точной интерпретации.

Автором комплексно прослежена клиническая картина в раннем и отдаленном послеоперационном периодах, особое внимание уделено удовлетворенности хирургическим лечением, функциональным результатам и оценке осложнений. Достоверность полученных результатов подтверждается их воспроизводимостью и сопоставимостью с данными мировой научной литературы.

Все научные положения, выводы и практические рекомендации аргументированы фактами, установленными в ходе выполнения диссертационного исследования. Выводы полностью соответствуют поставленной цели исследования и её результатам, определены логикой и дизайном проведенных исследований.

В итоге, Е.С. Байковым получены следующие результаты, определяющие **научную новизну исследования**:

Впервые предложен многофакторный прогноз рецидива грыжи межпозвонкового диска в поясничном отделе на основе радиологических параметров.

Разработана и внедрена оригинальная лечебно-диагностическая классификация, объединяющая биомеханический тип, клинический синдром и хирургическую тактику.

Впервые в соответствии с «patient-specific alignment»-философией предложена не только индивидуализация параметров сагиттального выравнивания (с учетом PI, возраста, Roussouly и LDI), но и включение морфометрии параспинальных мышц как биологического фенотипа.

Патентованы способы хирургического лечения и оценки минеральной костной плотности с использованием HU.

Таким образом, наиболее существенный оригинальный вклад автора состоит в интеграции прогнозирования, классификации, параметров сагиттального выравнивания и мышечного фенотипа в единую клиническую модель персонализированной хирургии.

Практическая значимость работы высока, что подтверждается следующими предложениями для внедрения:

- калькулятор риска рецидива грыжи диска;
- калькулятор биомеханического типа деформации;
- алгоритм хирургической тактики;
- методика оценки минеральной костной плотности в единицах HU;
- стратегия стадийности выполнения вмешательств с оценкой жировой инфильтрации m. multifidus.

Теоретическая значимость работы состоит в расширении представлений о дегенеративной патологии как о многоуровневом биомеханическом процессе, в котором локальная дисковая патология, сегментарная подвижность, региональное и глобальное выравнивание, а также мышечный аппарат взаимосвязаны.

Рекомендации по использованию результатов исследования

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы в практическом здравоохранении нейрохирургами и травматологами-ортопедами, а также в учебном процессе профильных кафедр медицинских ВУЗов. Внедрение связано с использованием разработанных алгоритмов и способов в специализированной клинической практике и образовательном процессе. Патенты РФ №2785750, №2793383 и №2809697 подтверждают прикладной характер разработок.

Личный вклад автора

Заявленный личный вклад соответствует масштабу исследования: участие в постановке цели и задач, дизайне, анализе литературы, хирургическом лечении и ведении пациентов, накоплении материала, статистической обработке, формулировке выводов и рекомендаций и внедрении результатов. Наличие патентованных решений и мульти-центральной апробации классификации подтверждает существенное организационно-научное участие автора.

Структура и содержание диссертации

Представленная диссертационная работа изложена на 286 страницах компьютерного текста, содержит 53 таблицы и 66 рисунков, которые эффективно отражают фактические данные, что в совокупности характеризует исследование как полноценное и завершенное. Библиографический список включает 256 источника (34 отечественных и 222 зарубежных авторов) по исследуемой проблеме, что свидетельствует о глубокой проработке вопросов, поднятых в диссертации.

Диссертация состоит из введения, 7 глав, заключения, 7 выводов, 8 практических рекомендаций, списков сокращений и литературы, 13 приложений. В целом диссертация написана в классическом стиле и полностью соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Замечаний по структуре диссертации и последовательности изложения материала нет.

В разделе «Введение» обосновывается актуальность исследования, ставится цель и задачи исследования, формулируются её научная новизна, практическая значимость и положения, выносимые на защиту, описывается структура работы, приводятся сведения о её апробации и внедрении результатов в практику. Четкость поставленной цели и разработанных задач исследования подчеркивают методологическую подготовленность автора.

Глава 1 (Обзор литературы) имеет значительный объем и охватывает пять основных направлений: грыжи поясничных дисков; дегенеративный стеноз и спондилолистез; сегментарную нестабильность; дегенеративные деформации взрослых; параспинальные мышцы. Структура обзора соответствует задачам диссертации и формирует основу для последующих клинических исследований.

Сильной стороной является широкий охват современной проблематики. В частности, автор рассматривает предикторы рецидива диска, варианты хирургической тактики, диагностические критерии нестабильности, классификационные системы, PI-LL, GAP, Roussouly и роль мышечной дегенерации. Это обеспечивает логическую преемственность между литературным обзором и оригинальными главами.

Библиографическая база значительна и включает отечественные и зарубежные источники, при этом автором представлены ключевые концепции, на которых построено

исследование. Вместе с тем обзор местами носит преимущественно описательный характер. Границу между обзором и собственной гипотезой было бы желательно обозначить яснее.

Таким образом, глава 1 является достаточной теоретической основой работы.

Замечания имеют преимущественно характер пожеланий к аналитической глубине и не снижают ее научной ценности.

Глава 2 «Материалы и методы клинического исследования» содержит описание материала, методов клинического и лучевого обследования, хирургических технологий, оценки результатов и статистической обработки. Критерии включения и невключения сформулированы для отдельных направлений исследования, что позволяет разграничить изучаемые популяции.

Сильной стороной является использование стандартных международно признанных инструментов: ODI, VAS, параметров spinopelvic alignment, MRI-классификаций и количественных методов оценки мышечной морфологии. Это безусловно обеспечивает сопоставимость результатов с международной литературой.

Отдельно положительно оценивается использование различных временных точек наблюдения, и попытка оценивать не только непосредственный клинический результат, но и реоперации, механические осложнения и отдаленную динамику. Для исследования, сфокусированного на переходе к персонализированной хирургии, такой подход принципиально важен.

Вместе с тем методологическая неоднородность отдельных когорт требует более осторожной интерпретации: в разделах исследования, посвященных внедрению рабочей классификации и изучению сагиттального дисбаланса, представлены пациенты с различными типами дегенеративной патологии и различным объемом выполненного хирургического вмешательства. Это отражает реальную клиническую практику, но одновременно создает риск остаточного смещения при сравнении исходов лечения.

Статистический аппарат в целом адекватен и достаточно современен: для бинарных исходов применение логистической регрессии методологически оправдано; для оценки прогностической способности ROC-анализ является более информативным, чем простое использование коэффициентов регрессии; для сравнения исторической и проспективной когорт применение PSM является сильным решением, хотя оно не устраняет неизмеренное смещение.

Принципиальных замечаний по содержанию и оформлению главы нет.

Глава 3 «Оценка эффективности дифференцированного подхода к оказанию хирургической помощи пациентам с грыжами...» является одним из наиболее клинически значимых разделов и представляет существенный научный интерес. В ней автором последовательно описываются ретроспективная когорта (350 пациентов), многофакторная модель прогноза рецидива, проспективная группа (514 пациентов) и сравнительный анализ реопераций после propensity score matching.

Наиболее сильной стороной является переход от простого поиска факторов риска к попытке сформировать алгоритм хирургического решения. Автор учитывает высоту диска, сегментарную подвижность, поясничный лордоз, тип грыжи, Modic changes, Pfirrmann и другие радиологические характеристики. Такой подход соответствует современной концепции «хирургии, адаптированной к риску», а результаты разработанной автором модели биологически правдоподобны. Современные исследования и метаанализы

подтверждают значимость сегментарной подвижности и изменений типа Modic как факторов рецидива после микродискэктомии. Вместе с тем международные данные показывают неоднородность независимой прогностической роли отдельных морфологических параметров, поэтому без внешней валидации модель Е.С. Байкова считать универсальной сомнительно.

Другой сильной стороной главы является использование ROC-анализа и последующая клиническая проверка алгоритма. Автор показывает возможность персонализировать решение о выполнении микродискэктомии или стабилизирующего вмешательства на основании расчета индивидуального риска. Однако сравнительный результат 35% против 5% реопераций возможно интерпретировать только как ассоциацию применения алгоритма с лучшим исходом, поскольку группы пациентов различались по времени формирования.

Важное ограничение связано также и с малым числом пациентов в группе высокого риска. При трехлетнем наблюдении в ней оценивалось лишь 15 пациентов, а зарегистрированные повторные операции включали не только рецидив диска, но и другие причины. Это ограничивает точность оценки эффекта и требует осторожности при генерализации.

Замечание: в силу перечисленных выше ограничений полученный автором результат правильнее характеризовать как доказательство перспективности предложенного алгоритма, а не как окончательное доказательство превосходства профилактической стабилизации при высоком риске рецидива грыжи межпозвонкового диска.

Глава 4 «Оригинальная рабочая лечебно-диагностическая классификация...» является концептуальным центром диссертации. Автор предлагает рабочую классификацию, объединяющую параметры сагиттального баланса и доминирующий клинический синдром. В таблице 16 представлены характерные значения PI, PT, сегментарного лордоза, LL и LDI для четырех типов: гармоничного, сегментарного, регионарного и глобального дисбаланса. Сильной стороной является переход от морфологической классификации к лечебно-диагностической, которая не просто описывает патологию, а связывает ее с предполагаемой хирургической тактикой. Это соответствует современному международному тренду - создание многомерных классификационных систем.

Отдельно необходимо отметить результат межэкспертной воспроизводимости авторской классификации. В работе использованы коэффициенты карра, а число повторных оценок было значительным. Полученное значение около 0,79–0,86 свидетельствует о существенной или высокой согласованности в зависимости от этапа анализа. Вместе с тем, высокая воспроизводимость еще не доказывает, что именно эта классификация является оптимальной или что ее применение улучшает исходы независимо от опыта хирурга.

В целом глава представляет самостоятельную научную ценность. Классификация Е.С.Байкова имеет понятную клиническую логику, воспроизводимость и связь с последующими результатами. Для последующего утверждения ее места в клинической практике необходимо проведение независимых мультицентровых исследований.

Глава 5 «Оценка клинико-радиологической эффективности оригинальной рабочей классификации...» оценивает клинико-радиологическую эффективность разработанной классификации и сопоставляет результаты с алгоритмом, предложенным Gille. Данный раздел без всяких сомнений важен не только для демонстрации внутренней

логики новой системы, но и изучения ее практической ценности относительно ранее существующего подхода. Положительным является то, что автор сравнивает не только рентгенологические параметры, но и операционные показатели, длительность вмешательства, кровопотерю, госпитализацию и клинический исход по ODI. По приведенным данным, применение новой классификации сопровождалось меньшей кровопотерей, сокращением продолжительности вмешательства и госпитализации с более высокой частотой достижения MCID индекса нетрудоспособности Освестри.

В тоже время дизайн сравнения ограничивает силу вывода о превосходстве рабочей классификации. Так как когорты относятся к разным временным периодам, различия могут отражать и совершенствование хирургической техники, и накопление опыта, и изменения периоперационного ведения, и критериев отбора пациентов.

Замечание: учитывая естественные ограничения исследования типа «исторический контроль», утверждение о причинном превосходстве предложенной классификации требует проспективного сравнительного исследования. Однако это дискуссионный, а не принципиально отрицательный момент.

Глава 6 «Хирургическая тактика при лечении пациентов с сагиттальным дисбалансом...» рассматривает пациентов с III и IV типами биомеханических нарушений и посвящена первичным и ревизионным вмешательствам при сагиттальном дисбалансе. В данном разделе работа наиболее тесно соприкасается с современными трендами хирургии дегенеративных деформаций позвоночника. Сильной стороной является комплексность оценки. Автор не ограничивается PI-LL, а использует PT, SVA, LDI, Roussouly и другие параметры. В заключении Е.С. Бойков подчеркивает необходимость гармоничного индивидуального восстановления поясничного лордоза, особенно в нижнепоясничных сегментах.

Современная литература последних десяти лет подтверждает клиническое значение сагиттального выравнивания, но одновременно демонстрирует, что универсальная цель PI-LL $<10^\circ$ является недостаточной. Такие параметры, как возраст, pelvic incidence, исходная морфология и компенсаторные возможности должны учитываться индивидуально. Возрастно-адаптированные цели и достижение пропорционального выравнивания являются современным направлением. Особенно важно отношение к GAP. Первоначальная концепция GAP показала высокую прогностическую способность, однако последующие независимые исследования дали более умеренные результаты, а систематические обзоры указывают на риск неоднородности и предвзятости. Поэтому использование Е.С. Байковым GAP как дополнительного параметра является оправданным, тогда как его трактовка как самостоятельного универсального параметра была бы чрезмерной. Данные по Roussouly также в целом поддерживают концепцию восстановления индивидуальной морфологии. Однако современные метаанализы показывают их более убедительную связь с развитием биомеханических осложнений, чем с доказанным снижением общей частоты реопераций.

Отдельный интерес представляет раздел, посвященный одно- и многомоментным хирургическим стратегиям. Автор убедительно показывает возможность использования стадийного подхода у пациентов с высокой коморбидной нагрузкой и выраженным риском осложнений.

Особое значение имеет анализ повторных операций. Е.С. Байков рассматривает реоперацию как многопричинный исход, связанный с биомеханикой, морфологией, качеством костной ткани и хирургической тактикой. Это соответствует международным

исследованиям, где ревизионная хирургия определяется сочетанием остаточного смещения, наличием механических осложнений, псевдоартроза, RJK/PJF, качества кости и многих других факторов.

В связи с этим попытка связать дооперационные характеристики с выбором этапности хирургического лечения является сильной стороной работы, но имеется и потенциальное ограничение – небольшие подгруппы и риск смещения по признаку: пациенты, которым изначально выбирается многоэтапное лечение, отличаются от пациентов с одномоментным вмешательством по тяжести состояния. При этом сама идея стратифицированного выбора этапности хирургии является клинически перспективной и соответствует современной практике высокорисковой хирургии деформаций позвоночника.

Таким образом, данная глава является одной из наиболее сильных с точки зрения соответствия международной литературе, а её основной научный вклад состоит в интеграции различных позвоночно-тазовых параметров в клинический алгоритм, а не в предложении очередного нового «идеального» числа. Полученные данные следует интерпретировать как аргумент в пользу индивидуального отбора пациентов на этапную хирургию, а не как доказательство ее универсального преимущества. Именно такой подход соответствует концепции персонализированной хирургии.

Глава 7 «Анализ влияния изменений параспинальных мышц на исход хирургического лечения...» является важным биологическим дополнением к преимущественно рентгенологической модели персонализации. Автор анализирует качественные и количественные характеристики параспинальных мышц при микродискэктомии, декомпрессивно-стабилизирующих вмешательствах и реоперациях.

Особое внимание автора уделено состоянию многораздельной мышце, как к функционально значимой единице, непосредственно связанной с сегментарной стабилизацией. Автором оцениваются жировая инфильтрация и характеристики поперечного сечения, что позволяет перейти от качественного описания к количественной морфометрии. Метаанализы последних лет в целом поддерживают полученные результаты: выраженная жировая инфильтрация m.multifidus ассоциирована с худшими функциональными исходами после операций на поясничном отделе и с параметрами сагиттального дисбаланса. Новейшие данные также предполагают связь тяжелой мышечной дегенерации с риском повторных операций после дискэктомии.

При этом диссертация сообщает об отсутствии независимой связи некоторых мышечных параметров с рецидивом. Возможные причины расхождения с частью литературы включают различия в популяциях, методах количественной оценки, уровне и способе измерения, статистической мощности.

Дискуссионным является установленный Е.С. Байковым порог жировой инфильтрации мышц в 27,4%. Такой порог представляет практический интерес, но для его широкого внедрения необходимы внешняя валидация, оценка чувствительности и специфичности, калибровка, а также анализ кривой принятия решения.

В целом глава усиливает оригинальность работы. В ней персонализация получает биологическое измерение: пациент оценивается не только по костно-дисковым и позвоночно-тазовым параметрам, но и по качеству мышечного аппарата.

Раздел **«Заключение»** последовательно объединяет результаты всех семи глав. Все основные направления, отраженные в задачах, представлены в итоговой части:

прогнозирование рецидива грыжи диска, рабочая классификация, её сравнение с известной классификацией Gille, сагиттальный баланс, стадийная хирургическая стратегия и оценка состояния параспинальных мышц.

Представленные Е.С. Байковым **выводы** аргументированы, отражают основные положения диссертационного исследования и в целом соответствуют поставленным задачам. **Практические рекомендации** отражают содержание работы в части тактических подходов. Особенно обоснованы рекомендации по комплексной оценке сагиттального выравнивания и включению морфометрии m.multifidus. Менее однозначны рекомендации, предполагающие обязательное расширение обследования при определенном проценте риска рецидива или использование фиксированного порога мышечной инфильтрации. Рекомендацию о выполнении КТ при риске рецидива более 50% целесообразно формулировать с учетом предполагаемой хирургической тактики и необходимости оценки костной анатомии, а не как универсальное следствие одной вероятности рецидива.

Сведения о полноте опубликованных научных работ

Результаты диссертационного исследования представлены в 25 печатных работах соискателя, из них 21 статья в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для соискателей ученой степени кандидата и доктора медицинских наук и входящие в международные базы данных Scopus и Web of Science, в том числе 4 статьи – в журналах с высоким уровнем цитирования (Q1,Q2); получены 3 патента на изобретения РФ; 4 – в виде тезисов в сборниках материалов российских конференций и съездов.

Общая оценка диссертации: достоинства и недостатки в оформлении и содержании

Диссертационное исследование написано в четко структурированном стиле, грамотно изложено с логичным представлением материала. Иллюстративный материал является естественным дополнением к тексту. В работе сформулирована единая научная проблема, представлены взаимосвязанные этапы исследования, получены оригинальные результаты, проведена их тщательная статистическая обработка и предложены практические рекомендации.

Автореферат диссертации представлен на 43 страницах и адекватно отражает содержание диссертации, её цели, задачи, методологию, основные результаты и выводы. Существенных расхождений между авторефератом и полным текстом диссертации не выявлено.

К основным достоинствам работы относятся: масштабность клинического материала; комплексный характер обследования; сочетание ретроспективных и проспективных этапов; применение современных методов статистики; использование PSM; оценка межэкспертной воспроизводимости; интеграция рентгенологических, клинических и биологических параметров; сопоставление результатов с существующей классификацией Gille; разработка конкретных практических алгоритмов. Особенно важным является переход от анализа отдельных факторов к концепции персонализированной хирургии. В этом заключается системообразующий результат работы.

К недостаткам следует отнести не фундаментальные ошибки, а следующие методологические ограничения:

- отсутствует независимая внешняя валидация ключевых прогнозных моделей;
- некоторые сравнительные анализы основаны на исторических когортах;

- в ряде моделей необходимо более подробно обсуждать EPV (Events Per Variable - число событий на одну независимую переменную), переобучение и мультиколлинеарность;
- при большом количестве однофакторных сравнений желательно контролировать проблему множественных сравнений;
- некоторые предложенные числовые пороги требуют внешней независимой проверки.

В оформлении и содержании имеются отдельные места, где статистические показатели интерпретируются слишком широко. Наиболее заметные – трактовка R^2 ($R^2=0,93$ не следует интерпретировать как 93% точность прогноза) и $HR=0,13$ (следует интерпретировать как относительное отношение функции риска, а не как снижение риска на 13%).

Наиболее существенны несколько арифметико-редакционных несоответствий. Так на с. 119 в резюме главы 3 частоты реопераций приведены как «13,35%» и «2,5%», в то время как на с. 117 указаны 35% и 5% после PSM. Очевидно, это техническая ошибка.

На с. 230 указано «34 (188,9%) случая» осложнений при 18 пациентах. Возможно, речь идет о нескольких событиях у одного пациента, тогда это следует прямо обозначить.

Все эти вопросы являются исправимыми и не меняют сути результатов.

В целом достоинства значительно преобладают над недостатками. Выявленные ограничения типичны для крупных клинических наблюдательных исследований и определяют направления дальнейших исследований, а не ставят под сомнение завершенность диссертации.

Отмеченные дискуссионные моменты носят частный характер и не снижают общей высокой научной и практической ценности работы. Диссертация отличается масштабностью, методологической продуманностью, клинической значимостью и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям.

В плане научной дискуссии хотелось бы получить от автора ответы на следующие вопросы:

1. на каком основании выбран порог $>50\%$ для перехода от микродискэктомии к стабилизирующей операции и должен ли он индивидуализироваться?
2. считает ли автор возможным дальнейшее развитие предложенной классификации в сторону непрерывной пациентспецифичной модели с учетом возраста, PI, PT, LDI и параметров мышечной морфологии?
3. как Вы оцениваете место GAP, PI-LL и Roussouly в едином алгоритме: как самостоятельных критериев, как взаимодополняющих параметров или как элементов более сложной модели персонализированной коррекции?

Заключение

Диссертационное исследование Байкова Евгения Сергеевича на тему: «Персонализированная диагностика и хирургическая тактика лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими поражениями пояснично-крестцового отдела позвоночника» представляет собой завершенное самостоятельное научное исследование, в котором решена крупная актуальная научно-практическая проблема современной травматологии и ортопедии и нейрохирургии. Работа содержит оригинальные результаты: развитие модели прогнозирования рецидива грыж межпозвонковых дисков; создание

лечебно-диагностической классификации с оценкой её воспроизводимости; пациентспецифичный подход к параметрам сагиттального выравнивания; разработку хирургических и диагностических решений, защищенных патентами; изучение роли морфологии параспинальной мускулатуры. Работа отвечает всем необходимым требованиям - актуальности, научной новизны, практической значимости, доказательности – предъявляемыми к докторским диссертациям пунктом 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года (в редакции с изменениями, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 18.03.2023 № 415), а её автор Байков Евгений Сергеевич достоин присуждения искомой степени доктора медицинских наук по специальностям 3.1.8 – травматология и ортопедия и 3.1.10 – нейрохирургия.

Официальный оппонент:

Доктор медицинских наук (3.1.8. Травматология и ортопедия),
руководитель службы хирургии позвоночника АО «Ильинская больница»,
профессор кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии им. М.В. Колокольцева,
ФГБОУ ВО "Приволжский исследовательский медицинский университет" Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Млявых Сергей Геннадьевич

Согласен на сбор, обработку,
хранение и передачу моих персональных данных

Млявых Сергей Геннадьевич

Дата: 13 августа . 2026 г.

Подпись д.м.н. Млявых Сергея Геннадьевича заверяю:

Директор по персоналу
АО «Ильинская больница»

Ложкина Марина Алексеевна

Акционерное общество «Ильинская больница», 143421, Московская обл., городской округ Красногорск, д. Глухово, ул. Рублёвское предместье, д. 2, корп. 2, тел. +7 495-186-56-13 , сайт www.ihospital.ru, e-mail: ih@ihospital.ru