

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по научной работе
Государственного бюджетного учреждения
здравоохранения «Научно-исследовательский
институт скорой помощи им. Н.В.
Склифосовского Департамента
здравоохранения города Москвы»
д.м.н., профессор


М.Л. Рогаль

« 21 » сентября 2023 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы» о научно-практической ценности диссертации Бокова Андрея Евгеньевича на тему: «Хирургическая тактика при дегенеративном и посттравматическом стенозе позвоночного канала у пациентов с нарушением плотности костной ткани», представленной на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.10 – нейрохирургия.

Актуальность темы выполненной работы

Дегенеративный стеноз позвоночного канала является одной из достаточно распространенных патологий, которая является показанием к выполнению транспедикулярной фиксации и спондилодеза.

В тоже время неуклонный рост ежегодно выполняемых оперативных вмешательств с применением фиксации и спондилодеза связан с увеличением частоты травматических повреждений позвоночника.

Одним из осложнений транспедикулярной фиксации является развитие псевдоартроза и нестабильности фиксатора. Известно, что нарушение костной плотности увеличивает частоту данных взаимосвязанных осложнений.

Для прогнозирования развития псевдоартроза и дестабилизации фиксатора все чаще применяется радиоденсивность по данным КТ, поскольку она обладает большей точностью, чем остеоденситометрия. Однако надежность модели прогнозирования осложнений только на основе данного параметра сомнительна, поскольку на частоту осложнений может влиять множество других факторов.

При фораминальном стенозе позвоночного канала наиболее эффективна не прямая декомпрессия невральных структур с применением спондилодеза из вентрального доступа, но результаты применения данной техники при центральном стенозе позвоночного канала противоречивы.

Результаты хирургического лечения травматических повреждений поясничного отдела позвоночника и груднопоясничной области изучаются длительное время, с другой стороны, в этой области знаний противоречия настолько сильны, что не позволяют выработать унифицированных подходов к лечению патологии. Актуальна разработка дифференцированной тактики лечения травматических повреждений позвоночника, особенно у пациентов с нарушением плотности костной ткани.

При остеопорозе стабильность оперированных сегментов можно обеспечить за счет аугментацией костной ткани. Среди всех разработанных технологий максимальная эффективность получена при аугментации полиметилметакрилатом (ПММА), которая небезопасна по причине риска дренирования в позвоночный канал и сосудистое русло. Недостатки аугментации с применением жидкого цемента делают актуальной разработку альтернативных технологий без применения жидкого ПММА.

По данным опубликованных исследований, частота ревизионных вмешательств после декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств на позвоночнике варьирует от минимальных значений до 10,0 – 40,0%, причем псевдоартроз и расшатывание винтов являются наиболее частыми причинами. Несмотря на то, что в мире ежегодно выполняется значительное количество повторных операций, подходы к их выполнению не систематизированы.

В этом плане не вызывает сомнений актуальность диссертационного исследования Бокова Андрея Евгеньевича, в задачи которого входила разработка дифференцированной

хирургической тактики у пациентов с дегенеративным и посттравматическим стенозом позвоночного канала на уровне поясничного отдела позвоночника и груднопоясничного перехода при нарушении плотности костной ткани и техники ревизионных вмешательств при осложнениях, обусловленных нарушением плотности костной ткани.

Диссертация выполнена по плану научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России.

Научная и практическая ценность диссертации

В диссертации Бокова А.Е. впервые проведена оценка связи радиоденсивности с частотой низкоэнергетических переломов и частотой расшатывания транспедикулярного фиксатора с построением моделей для их прогнозирования и последующей оценкой возможности применения этих моделей.

Впервые проведена оценка факторов и их индивидуального вклада, влияющего на стабильность транспедикулярного фиксатора у пациентов с дегенеративным стенозом позвоночного канала с последующей разработкой дифференцированной тактики в условиях нарушения плотности костной ткани.

Впервые выполнена оценка влияния дизайна винта на стабильность транспедикулярной фиксации, на основании чего разработана полезная модель имплантата с оптимальными характеристиками.

Впервые определены критические размеры позвоночного канала, при которых возможна непрямая декомпрессия корешков спинного мозга, проанализирован эффект непрямой декомпрессии и факторы, влияющие на результат.

Впервые проведена оценка факторов, влияющих на стабильность фиксатора при травматических повреждениях поясничного отдела позвоночника и груднопоясничного перехода, проанализирован их индивидуальный вклад и разработана дифференцированная хирургическая тактика.

Разработаны новые способы аугментации тел позвонков при открытой и перкутанной транспедикулярной фиксации без применения жидкого костного цемента, определена его эффективность и сопоставлена с результатами применения аугментации на основе ПММА.

Впервые разработаны и систематизированы технические решения при осложнениях, обусловленных нарушением плотности костной ткани.

Вышесказанное определяет научную и практическую ценность исследования и является основанием для дальнейших разработок и совершенствования методик диагностики и лечения и профилактики осложнений у пациентов с дегенеративным и посттравматическом стенозе позвоночного канала.

Значимость полученных результатов для науки и практики

Полученные результаты имеют важное значение для развития медицинской науки в целом и нейрохирургии в частности.

Уточнена значимость радиоденсивности костной ткани для модели риска низкоэнергетических переломов и дестабилизации фиксатора после декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств по поводу дегенеративного и посттравматического стеноза позвоночного канала по данным КТ.

Разработаны основы оценки факторов риска дестабилизации имплантатов при дегенеративной патологии и травматических повреждениях позвоночника поясничной и переходной грудопоясничной области.

Разработана дифференцированная тактика с учетом типа спондилодеза, объема резекции структур задней опорной колонны у пациентов с дегенеративным стенозом поясничного отдела позвоночника.

Уточнены границы эффективности применения не прямой декомпрессии при дегенеративной патологии позвоночника и проанализированы факторы, влияющие на ее результат. Обоснован рациональный выбор техники декомпрессии и стабилизации при травматических повреждениях позвоночника.

На основании результатов исследования разработана полезная модель – транспедикулярный винт с оптимальными свойствами (патент на полезную модель «Педикулярный винт» RU 195876 U1, зарегистрирован в Федеральной службе по интеллектуальной собственности Российской Федерации, опубликован: 07.02.2020 Бюл.

№ 4), повышающими эффективность применения при нарушении плотности костной ткани.

Разработаны новые способы стабилизации позвоночно-двигательных сегментов у пациентов с нарушением плотности костной ткани, основанные на аугментации позвонков костной крошкой при открытых и перкутанных оперативных вмешательствах (патент на изобретение «Способ стабилизации позвоночно-двигательного сегмента транспедикулярным инструментарием у пациентов с остеопорозом позвоночника» RU 2663940 C1, зарегистрирован в Федеральной службе по интеллектуальной собственности Российской Федерации, опубликован: 13.08.2018 Бюл. № 23).

Разработан «Способ минимально инвазивной стабилизации позвоночно-двигательного сегмента на уровне поясничного отдела позвоночника» (патент RU 2645418 C1, зарегистрирован в Федеральной службе по интеллектуальной собственности Российской Федерации, опубликован: 21.02.2018 Бюл. № 6).

Разработан «Способ доступа к структурам различных отделов позвоночника и устройство для его осуществления» (патент RU 2720709 C1, зарегистрирован в Федеральной службе по интеллектуальной собственности Российской Федерации, опубликован: 12.05.2020 Бюл. № 14).

Разработан «Способ стабилизации позвоночно-двигательного сегмента минимально инвазивным транспедикулярным инструментарием у пациентов с остеопорозом позвоночника» (патент RU 2742593 C1, зарегистрирован в Федеральной службе по интеллектуальной собственности Российской Федерации, опубликован: 08.02.2021 Бюл. № 4).

Такого рода сведения могут способствовать улучшению результатов хирургического лечения при дегенеративном и посттравматическом стенозе позвоночного канала у пациентов с нарушением плотности костной ткани

Рекомендации по использованию результатов и выводов

Для оценки качества костной ткани можно использовать результаты определения радиоденсивности губчатой костной ткани тела позвонка по данным КТ. На результаты

остеоденситометрии сильное влияние оказывают гипертрофические изменения дугоотростчатых суставов, что приводит к завышению плотности костной ткани. По причине того, что измерение радиоденсивности более точный способ, нет необходимости дублировать это исследование результатами остеоденситометрии.

Необходимо тщательное планирование объема оперативных вмешательств, избегая необоснованного увеличения протяженности фиксации, поскольку в этом случае возрастает риск дестабилизации имплантатов, также следует избегать избыточной задней декомпрессии: двухсторонняя тотальная фасетэктомия, выполненная даже на одном уровне, увеличивает риск дестабилизации фиксатора.

При планировании оперативных вмешательств у пациентов с нарушением костной плотности следует выбирать имплантаты с оптимальными свойствами: предпочтительны винты с максимальным наружным диаметром, меньшим внутренним диаметром и с меньшим резьбовым шагом. У пациентов со снижением радиоденсивности ниже 140 НУ, предпочтительно применение межтелового спондилодеза с применением кейджей большой площади опоры.

Создание модели риска дестабилизации имплантатов возможно только с учетом всех факторов, влияющих на стабильность, которые включают свойства костной ткани, особенности хирургической тактики и параметры имплантатов.

У пациентов с нарушением плотности костной ткани предпочтительна непрямая декомпрессия корешков спинного мозга. При выполнении не прямой декомпрессии пороговыми значениями для достижения клинически значимого результата являются площадь поперечного сечения позвоночного канала, превышающая 80 мм² и глубина боковых каналов, превышающая 3 мм. Наиболее прогнозируем результат при центральном стенозе позвоночного канала, эффект не прямой декомпрессии достигается за счет восстановления высоты межпозвонкового промежутка в задних отделах и за счет редукции позвонка при спондилолистезе. Эффект от редукции позвонка превышает значимость восстановления высоты межпозвонкового промежутка. При латеральном стенозе позвоночного канала (глубина боковых каналов менее 3 мм), результат менее

прогнозируем, принимать решение о непрямой декомпрессии следует, если в положении лежа регрессирует неврологическая симптоматика.

При нестабильных травматических повреждениях позвоночника значительно снижают риск дестабилизации имплантатов реконструкция передней опорной колонны и промежуточная фиксация, при их одновременном использовании возможен суммационный эффект. Люмбосакральная фиксация является дополнительным фактором риска дестабилизации имплантатов. В связи с этим, по возможности следует избегать включения в фиксацию люмбосакрального сегмента. В ходе оперативного вмешательства следует устранять кифотическую деформацию позвоночника, поскольку наличие резидуального кифоза более 10° является фактором риска развития нестабильности фиксации. Протяженная фиксация, включающая дополнительные сегменты не является методом профилактики дестабилизации имплантатов, основной эффект такой тактики – коррекция посттравматической деформации. У пациентов с нарушением плотности костной ткани предпочтительна передняя декомпрессия с сохранением структур задней опорной колонны, в том числе для формирования резервного заднего костного блока. Даже частично сформированный задний костный блок на уровне оперированных сегментов может предотвратить дестабилизацию имплантатов при переднем псевдоартрозе 3 и 4 степени по Tap.

Разработанные способы стабилизации позвоночно-двигательных сегментов с применением аугментации костной крошкой по эффективности не уступают методам с применением ПММА. Последняя техника снижает частоту расшатывания винтов, но не снижает общее количество случаев дестабилизации имплантатов, включающее поломку компонентов фиксатора в то время, как разработанный способ снижает частоту всех видов дестабилизации имплантатов.

При магистральном типе строения венобазиллярной системы и при наличии питающих отверстий диаметром более 3 мм возрастает риск дренирования в позвоночный канал цемента на основе ПММА, в этом случае предпочтителен разработанный способ фиксации позвоночно-двигательного сегмента позвоночника, основанный на применении костной крошки.

Если планируется ревизионное вмешательство по поводу нестабильности фиксатора, следует помнить, что дестабилизация может повториться, следовательно, следует избегать решений, которые затруднили бы повторное ревизионное вмешательство (бикортикальная установка и применение расширяющихся имплантатов). Для достижения результата целесообразно применить одновременно несколько технических решений для достижения суммационного эффекта. Биомеханический эффект может быть достигнут за счет реконструкции передней опорной колонны и применения промежуточной фиксации. Разработанный способ аугментации позвонков с применением костной крошки может применяться для восстановления опороспособности ножек позвонков. Обеспечение костного блока может быть достигнуто путем аутологичной костной пластики, имплантируя аутооттрансплантат в межпозвонковые промежутки рядом с ранее установленными имплантатами. У пациентов с нарушением костной плотности целесообразно добиваться циркуферентного спондилодеза, поскольку дополнительный задний костный блок снижает риск развития нестабильности имплантатов.

Таким образом, результаты диссертационной работы могут быть использованы в практике нейрохирургических отделений, специалисты которых занимаются хирургическим лечением пациентов со спинальной патологией.

Заключение и выводы несут научно-прикладной и рекомендательный характер, что позволяет использовать их для определения риска развития и планирования профилактики послеоперационных осложнений у данной группы больных.

Основные результаты, положения и выводы диссертации могут быть использованы в лекционных курсах, докладах и практических занятиях по спинальной нейрохирургии.

**Печатные работы, полнота изложения основных результатов диссертации в
опубликованных научных работах**

Поставленные автором цель и задачи исследования сформулированы четко и логично, работа им полностью соответствует.

Материалы работы изложены грамотным научным языком, читаются и воспринимаются легко. Иллюстрационный материал оформлен согласно современным требованиям, информативен, полностью отражает результаты, полученные автором.

Достоверность основных положений и выводов выполненного исследования обусловлена глубоким анализом современных научных публикаций по изучаемой проблеме, обследованием достаточного количества больных (объем выборки для выполнения каждой задачи определялся на основании анализа мощности с применением метода Монте-Карло, 2000 симуляций). Для оценки результатов исследования использованы общепризнанные шкалы и критерии. Минимальный срок наблюдения составил 18 месяцев, что считается достаточным для формирования костного блока на уровне оперированных сегментов. В проведенном исследовании использованы современные методы статистической обработки, соответствующие поставленным задачам. Исследование проводилось с использованием профессиональных программ статистического анализа. Выводы исследования основаны на проверяемых базах данных, доступных в электронных медицинских картах пациента.

Основные положения диссертационного исследования доложены и обсуждены на ряде конгрессов и конференций, основное содержание диссертации отражено в 24 печатных работах, из них 13 статей – в научных рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки России для публикации основных научных результатов диссертации, 6 статей – в зарубежных рецензируемых журналах (индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science), 5 патентов на изобретения, а также 11 работ – в виде тезисов и материалах в сборниках российских и международных конференций, съездов и конгрессов.

Содержание автореферата и печатных работ соответствуют материалам диссертации.

Структура и содержание работы

Диссертация изложена на 258 страницах машинописного текста. Состоит из введения, 8 глав, обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложения. Текст иллюстрирован 20 таблицами и 39 рисунками. Указатель литературы содержит 358 источников, из них 26 отечественных и 312 зарубежных

источников.

Замечания к работе

Автором не рассмотрен потенциальный эффект параметров биомеханики поясничного отдела позвоночника на стабильность имплантатов, тем не менее, указано, что исключены пациенты с нарушением сагиттального баланса. С другой стороны, включение пациентов с выраженными биомеханическими нарушениями привело бы к избыточному количеству переменных, что затруднило бы анализ и потребовало существенно увеличить выборку. Кроме того, такая задача не была поставлена исследователем. Не рассмотрено персистирующее вялотекущее воспаление как возможный фактор развития нестабильности имплантатов. С другой стороны, указано, что воспалительные заболевания позвоночника были критерием исключения из исследования. В итоге можно сделать вывод, что причиной указанных недостатков является стандартизация групп, что было необходимо для выполнения исследования.

Принципиальных замечаний по диссертационной работе нет. Недостатки оформления несущественны и представлены некоторыми стилистическими погрешностями, не снижающими научной значимости исследования.

Заключение

Диссертационная работа Бокова Андрея Евгеньевича на тему «Хирургическая тактика при дегенеративном и посттравматическом стенозе позвоночного канала у пациентов с нарушением плотности костной ткани», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной проблемы – диагностике и хирургического лечения пациентов с дегенеративным и посттравматическим стенозом позвоночного канала у пациентов с нарушением плотности костной ткани, которая имеет существенное значение для нейрохирургии, что полностью соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с изменениями в редакции постановлений правительства Российской Федерации № 723 от 30.07.2014, №335 от 21.04.2016, №748 от 02.08.2016, № 650 от 29.05.2017, № 1024 от 28.08.2017, № 1168 от

01.10.2018, № 426 от 20.03.2021) «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней»), а её автор достоин присуждения искомой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.10. Нейрохирургия.

Отзыв о научно-практической ценности диссертации Бокова Андрея Евгеньевича обсужден и утвержден на совместном заседании проблемно-плановой комиссии № 4 «Заболевания и повреждения нервной системы» с участием сотрудников отделений неотложной нейрохирургии, отделения лучевых методов диагностики ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», протокол заседания № 8 от 30 июня 2023 г.

Ведущий научный сотрудник отделения
неотложной нейрохирургии ГБУЗ
«НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»
доктор медицинских наук
(3.1.10. Нейрохирургия,
медицинские науки)

Талыпов Александр Эрнестович

«21» сентября 2023 г.

Подпись д.м.н. Талыпова А.Э. заверяю:

Ученый секретарь
ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»
Кандидат медицинских наук



О.Б. Шахова

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы
«Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города
Москвы» (ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»)
129090, Российская Федерация, г. Москва, Большая Сухаревская площадь, 3
Тел. + 7 (495) 680-41-54; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; сайт: www.sklif.mos.ru