

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

Ф. Булдаков (МИЦ ТО им. Р.Р. Вредена)

Министерства

Здравоохранения Российской Федерации

Ленников В.А. д.м.н., профессор,



\_\_\_\_\_ 2025г.

### **ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

**федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации о научно-практической значимости диссертации Агаева Дергаха Камаледдин оглы «Персонафицированный выбор лечения больных опухолями костей таза с применением аддитивных технологий и компьютерного моделирования», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 3.1.8. Травматология и ортопедия.**

#### **Актуальность темы диссертации**

Хирургическое лечение больных опухолями костей таза на сегодняшний день является одной из самых актуальных проблем в онкоортопедии. Сложное анатомическое строение области тазового кольца затрудняет выполнение радикальных резекций опухолей костных структур указанной локализации. Но даже с условием достижения радикальных границ резекции актуальной остается проблема адекватной реконструкции дефекта костей таза, которая могла бы приводить к удовлетворительному качеству жизни пациентов в послеоперационном периоде.

Активные поиски оптимальных методов реконструкции костных дефектов начались с 70-х годов двадцатого столетия, когда стали применяться комбинированные методы лечения опухолевых поражений костей. Это привело к увеличению общей и безрецидивной выживаемости у данной группы пациентов. Выполнение калечащих операций пациентам, которые полностью излечивались от онкологических заболеваний, стало неприемлемо. На сегодняшний день «золотым стандартом» реконструкции дефектов большинства длинных костей является модульное эндопротезирование. Данные протезы отличаются простотой установки и доступностью. Помимо этого, пациенты в послеоперационном периоде достигают отличных функциональных результатов. Однако на сегодняшний день в клинической практике

не существует универсальной модели эндопротеза костей редких анатомических локализаций или их сегментов. К таким локализациям стоит отнести кости таза. Существующие аналоги эндопротезов и методов реконструкции не позволяют достигать хороших функциональных результатов, а также сопряжены с высокой частотой механических и инфекционных осложнений.

Развитие компьютерных технологий и их активное применение в клинической практике позволило по-новому взглянуть на проблему хирургического лечения больных опухолями костей таза. Применение интраоперационной компьютерной навигации и индивидуальных резекционных шаблонов, созданных путем 3D печати значительно упрощают выполнение радикальных резекций опухолей костей таза с максимальным сохранением здоровых тканей. Создание индивидуальных имплантов, позволяющих замещать костные дефекты таза при любых типах резекции по Enneking, также подтверждает прорывной характер данных технологий. Несмотря на это, в мировой и отечественной литературе встречаются единичные работы, включающие достаточное количество пациентов с индивидуальными протезами костей таза, что позволило бы провести анализ, направленный на оценку онкологических и ортопедических результатов.

Исходя из вышеизложенного, работа Агаева Дергаха Камаледдин оглы, посвященная всестороннему анализу результатов индивидуального протезирования костей таза, является актуальной.

### **Связь темы диссертации с планом основных научных работ**

Тема диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 3.1.8. Травматология и ортопедия утверждена на заседании ученого совета НИИ клинической онкологии имени академика РАН и РАМН Н.Н. Трапезникова и находится в полном соответствии с планом основных научных работ центра онкоортопедии НИИ клинической онкологии имени академика РАН и РАМН Н.Н. Трапезникова Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Представленные в диссертации результаты соответствуют задачам, направленным на улучшение онкологических и функциональных результатов лечения больных опухолями костей таза.

### **Научная новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Диссертационная работа Агаева Дергаха Камаледдин оглы отличается научной новизной, удовлетворяет запросам науки и практической медицины. На самом большом клиническом материале в Российской Федерации проведен анализ онкологических и ортопедических результатов индивидуального протезирования костей таза. В ходе проведенной работы автором разработан алгоритм метода реконструкции дефектов костей таза в зависимости от онкологического и ортопедического прогноза. Разработаны различные дизайны индивидуальных протезов таза в зависимости от типа резекции по Enneking.

Предложена классификация определения адекватности установки фиксирующих элементов и алгоритм метода обезболивания при неадекватной фиксации эндопротеза. Проведен анализ ортопедических осложнений и факторов, приводящих к их возникновению. В ходе проводимой работы разработаны и внедрены модифицированные трабекулярные штифты, позволяющие снизить такого рода осложнений, как остеолит и поломка фиксирующего элемента.

### **Значимость полученных результатов для науки и практики**

Полученные Агаевым Дергахом Камаледдин оглы результаты, выводы, положения, практические рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы имеют научную и практическую значимость.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, направлению исследований п. 4 «Дальнейшее развитие оперативных приемов с использованием всех достижений анестезиологии, реаниматологии и хирургии, направленных на лечение онкологических заболеваний»; и паспорту научной специальности 3.1.8. Травматология и ортопедии, направлению исследований п. 3 «Разработка, усовершенствование и внедрение в клиническую практику методов диагностики, профилактики и диспансеризации при заболеваниях и повреждениях опорно-двигательной системы, а также их последствиях», п. 4 «Экспериментальная и клиническая разработка и совершенствование методов лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы, их последствий, а также предупреждение, диагностика и лечение возможных осложнений».

В ходе проводимой работы разработан и внедрен способ резекции костей с применением персонифицированного шаблона (патент на изобретение № RU2778613). Также зарегистрирован патент на персонифицированный шаблон для резекции костей № RU2797262, который применяется при хирургическом лечении опухолей костей сложных анатомических локализаций. Разработанный способ фиксации эндопротезов костей и набор устройств для осуществления этого способа (патент на изобретение №RU2779359) позволил снизить

количество осложнений, связанных с нестабильностью имплантата и поломок фиксирующих элементов.

Автором выявлена зависимость функционального результата по шкале MSTS от типа резекции по Enneking. Наименьшие показатели были установлены после резекции всей половины костей таза (P123). Частота осложнений по Henderson и Clavien-Dindo чаще всего встречалась при типе резекции P123 по Enneking. Остеолиз фиксирующего элемента чаще всего развивался при установке в тела S2 и S3 позвонков. Наилучшие показатели были достигнуты при фиксации в подвздошную кость.

Результаты исследования внедрены в клиническую практику центра онкоортопедии НИИ клинической онкологии им. академика РАН и РАМН Н.Н. Трапезникова, детского онкологического отделения хирургических методов лечения НИИ детской онкологии и гематологии им. академика РАМН Л.А. Дурнова ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России.

#### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы**

Представленные в диссертационной работе выводы и практические рекомендации направлены на улучшение онкологических и функциональных результатов хирургического лечения больных опухолями костей таза с помощью применения методов компьютерного моделирования и аддитивного производства. Основные результаты и выводы могут быть рекомендованы к использованию в клинической практике специализированных онкологических учреждений, занимающихся лечением злокачественных новообразований костей.

#### **Личный вклад автора**

Автором самостоятельно выполнен анализ отечественной и зарубежной литературы по исследуемой теме, сформирована база данных, разработан дизайн исследования, проведена статистическая обработка полученных данных, интерпретация полученных результатов и оформление диссертационной работы. Лично принимал участие во время хирургического лечения больных опухолями костей таза с применением компьютерных и аддитивных технологий.

#### **Общая характеристика диссертационной работы**

Диссертационная работа Агаева Дергаха Камаледдин оглы написана в традиционном стиле, изложена на 157 страницах машинописного текста. Характеризуется единством, логической последовательностью изложения, обоснованным определением цели и задач научного исследования. Состоит из введения, пяти глав (обзор литературы, материалы и методы, описание предоперационного моделирования и аддитивного производства, результатов

исследования, обсуждения), заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы, приложения. Список литературы включает 115 отечественных и зарубежных литературных источников. Работа сопровождается 89 рисунками и 35 таблицами.

Во введении автором обоснованы актуальность работы, сформулированы степень научной разработанности темы, цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимости работы, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов, публикации по теме диссертации, структура и объем работы.

В главе «Компьютерное моделирование и аддитивные технологии в лечении больных опухолями костей таза» проведен подробный анализ отечественной и зарубежной литературы по изучаемой проблеме. Освещено состояние проблемы хирургического лечения больных опухолями костей таза, описаны этапы развития компьютерного моделирования и аддитивного производства. Продемонстрированы современные возможности применения интраоперационной компьютерной навигации, индивидуальных резекционных шаблонов и 3D-протезов костей таза.

Во второй главе представлена характеристика 62 пациентов, которым выполнено 65 хирургических вмешательств с применением компьютерного моделирования и аддитивных технологий. Представлен алгоритм выбора способа реконструкции дефекта костей таза в зависимости от онкологического и ортопедического прогноза.

В главе «Предоперационное моделирование и аддитивное производство» подробнейшим образом описаны этапы производства индивидуальных изделий. Подчеркнута важность и значимость мультидисциплинарного подхода для достижения положительных результатов. Описаны набор устройств для реконструкции костей таза индивидуальными имплантатами и способы снижения рисков развития асептической нестабильности эндопротезов. Отдельно представлены различные варианты протезов костей таза в соответствии с резекцией по Enneking, отличающихся дизайном и способом фиксации. Описаны фиксирующие элементы в зависимости от их типа (спонгиозные винты, трабекулярные штифты, модифицированные трабекулярные штифты) и места установки. В указанной главе предложена классификация точности установки фиксирующих элементов в тела крестцовых позвонков.

Четвертая глава посвящена результатам исследования. Проведен анализ онкологических, хирургических и функциональных результатов. В качестве онкологических результатов автор проводит анализ общей выживаемости в зависимости от степени злокачественности опухоли, а также анализ безрецидивной выживаемости при резекциях опухолей костей таза с применением индивидуальных резекционных шаблонов. При исследовании хирургических результатов автором оцениваются такие показатели, как продолжительность хирургического вмешательства

и объем кровопотери. Определяется зависимость указанных показателей от типа резекции по Enneking и типа хирургического вмешательства. Оценка функциональных результатов проводится по шкале MSTS и сравнивается среди пациентов с разными типами резекции по Enneking. Ортопедические осложнения включают анализ развития остеолита и поломки фиксирующих элементов в зависимости от их типа и места установки. В указанной главе приведен алгоритм определения метода обезболивания при некорректной установке фиксирующего элемента (винта/штифта). Проведен анализ хирургических осложнений по Clavien-Dindo и определены факторы, приводящие к их возникновению.

В главе «Обсуждение» автор проводит анализ полученных результатов с результатами отечественных и зарубежных исследований.

Полученные выводы и практические рекомендации полностью соответствуют полученным результатам. Работа написана хорошим литературным языком, хорошо оформлена, дает адекватное представление о проделанной работе. Результаты исследования Агаева Дергаха обсуждены на отечественных конференциях. Содержание автореферата соответствует положениям и выводам диссертации. По материалам диссертации опубликовано 9 печатных работ, из них 6 печатных работ в журналах, которые внесены в перечень рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных результатов исследований и получено 3 патента Российской Федерации на изобретения.

Принципиальных замечаний по содержанию и оформлению диссертации и автореферата нет.

### **Заключение**

Диссертационная работа Агаева Дергаха Камаледдин оглы на тему «Персонализированный выбор лечения больных опухолями костей таза с применением аддитивных технологий и компьютерного моделирования» является научно-квалификационной работой, в котором на основании выполненных автором исследований и разработок осуществлено решение важных задач клинической онкологии, способствующих улучшению онкологических, функциональных, ортопедических, хирургических результатов лечения больных опухолями костей таза с применением технологий компьютерного моделирования и аддитивных технологий. Диссертационная работа соответствует всем требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. (в редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335, от 20 марта 2021 года №426, от 11 сентября 2021 г. №1539, от 26 октября 2023 года №1786), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени

кандидата медицинских наук по специальностям 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 3.1.8. Травматология и ортопедия.

Отзыв на диссертацию Агаева Дергаха Камаледдин оглы «Персонализированный выбор лечения больных опухолями костей таза с применением аддитивных технологий и компьютерного моделирования» обсужден и одобрен на заседании Учёного совета федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации «09» сентября 2025 года, протокол № 5.

Заместитель директора по научной и учебной работе  
ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,  
доктор медицинских наук (3.1.8. Травматология и ортопедия)

Денисов Алексей Олегович

Научный сотрудник научного отделения нейроортопедии с костной онкологией  
ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России  
кандидат медицинских наук (3.1.8. Травматология и ортопедия  
3.1.6. Онкология, лучевая терапия)

Микайлов Илкин Мугадасович

Подписи д.м.н. А.О. Денисова и к.м.н. И.М. Микайлова  
Ученый секретарь  
ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России  
кандидат медицинских наук

«15» \_\_\_\_\_ 2025 г.



Черныш Александр Андреевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации

195427, г. Санкт-Петербург

улица Академика Байкова, дом 8,

тел. 8-812-670-86-70,

[www.rniito.ru](http://www.rniito.ru),

[info@rniito.ru](mailto:info@rniito.ru)