

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 208.071.05

на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России на соискание ученой степени кандидата медицинских наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 08 июня 2022г., № 5

О присуждении Петряйкину Алексею Владимировичу, гражданину Российской Федерации ученой степени доктора медицинских наук.

Диссертация на тему: «Современная стратегия лучевой диагностики остеопороза: развитие технологий денситометрии» по специальности 14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия. Медицинские науки принята к защите 04 марта 2022 г., протокол № 5-б диссертационным советом Д 208.071.05 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д.2/1, № 2059-2541 от 21.10.2009 г.

Соискатель Петряйкин Алексей Владимирович, 1966 года рождения, в 1992 году окончил 2-й Московский ордена Ленина государственный Медицинский Институт им. Н.И. Пирогова по специальности «Биофизика».

Петряйкин Алексей Владимирович в 1996 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук на тему: «Изучение биофизических основ отека головного мозга методом магнитно-резонансной томографии» (решение Диссертационного совета от 17 июня 1996 года № 66, диплом кандидата наук от 06 декабря 1996 года КТ № 025676).

С сентября 2007 года Петряйкин Алексей Владимирович имеет звание доцента по специальности «Биофизика» (Решение Высшей аттестационной

комиссии от 07 сентября 2007 г. № 34ц/3). С 2015 года по настоящее время занимает должность ведущего научного сотрудника Сектора стандартизации и контроля качества Отдела инновационных технологий ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»).

Диссертация выполнена в отделе инновационных технологий Государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы» (ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»).

Научный консультант - доктор медицинских наук, профессор Морозов Сергей Павлович - директор ГБУЗ города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы» (ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»).

Оппоненты:

- д.м.н., профессор Троян Владимир Николаевич, начальник центра лучевой диагностики ФГБУ «ГВКГ им. Н.Н. Бурденко»;

- д.м.н., профессор Завадовская Вера Дмитриевна, и.о. заведующего кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России;

- д.м.н. Сергеев Николай Иванович, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела комплексной диагностики заболеваний и радиотерапии ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздрава России

- дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России в своем положительном заключении, составленном доктором медицинских наук Воронцовым Александром Валерьевичем, заведующим отделом лучевой диагностики и утвержденном д.м.н., членом-корреспондентом РАН, профессором Мокрышевой Натальей Георгиевной указала, что диссертация Петрайкина А.В. является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании

выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в развитии лучевой диагностики, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Соискатель имеет 33 опубликованных работы, все по теме диссертации, в том числе 10 работ в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертации, и 8 работ в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных (Web of Science, Scopus, PubMed), получен патент Российской Федерации на изобретение.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Петряйкин А.В.** Влияние конволюционных ядер и эффекта «упрочнения луча» на оценку минеральной плотности губчатой костной ткани с использованием количественной компьютерной томографии / Д.В. Иванов, И.В. Кириллова, Л.Ю. Коссович, Л.В. Бессонов, **А.В. Петряйкин**, А.В. Доль, Е.С. Ахмад, С.П. Морозов, А.В. Владзимирский, К.А. Сергунова, А.В. Харламов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Математика. Механика. Информатика. – 2020. – Т. 20. – № 2. – С. 205-219; 14 / 3 с. ИФ - 0,481. (WoS)

2. **Петряйкин А.В.** Сравнение двух методик асинхронной КТ денситометрии / А.В. Петряйкин, А.К. Сморгочкова, Н.Д. Кудрявцев, К.А. Сергунова, З.Р. Артюкова, Л.Р. Абуладзе, Л.Р. Яссин, Ф.А. Петряйкин, М.Н. Лобанов, А.Е. Николаев, А.Н. Хоружая, Д.С. Семенов, Л.А. Низовцова, А.В. Владзимирский, С.П. Морозов / Медицинская визуализация. – 2020. – Т. 24. – № 4. – С. 108-118; 10 / 2 с. ИФ – 0,355.

3. **Петряйкин А.В.** Технология искусственного интеллекта для распознавания компрессионных переломов позвонков с помощью модели морфометрического анализа, основанной на сверточных нейронных сетях / **А.В. Петряйкин**, Ж.Е. Белая, А.Н. Киселева, З.Р. Артюкова, М.Г. Беляев, В.А. Кондратенко, М.Е. Писов, А.В. Соловьев, А.К. Сморгочкова,

Л.Р. Абуладзе, И.Н. Киева, В.А. Феданов, Л.Р. Яссин, Д.С. Семёнов, Н.Д. Кудрявцев, С.П. Щелыкалина, В.В. Зинченко, Е.С. Ахмад, К.А. Сергунова, В.А. Гомболевский, Л.А. Низовцова, А.В. Владзимирский, С.П. Морозов // Проблемы Эндокринологии. – 2020. – Т. 66. – № 5. – С. 48-60; 12 / 3 с.; ИФ - 0,688. (SCOPUS)

4. **Петряйкин А.В.** Оценка точности денситометрических исследований. Применение фантома РСК ФК2 / А.В. Петряйкин, М.Я. Смолярчук, Ф.А. Петряйкин, Л.А. Низовцова, З.Р. Артюкова, К.А. Сергунова, Е.С. Ахмад, Д.С. Семенов, А.В. Владзимирский, С.П. Морозов // Травматология и ортопедия России. – 2019. – Т. 25. – № 3. – С. 124-134; 11 / 4 с. ИФ – 1,186. (WoS)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв от доктора медицинских наук, профессора Араблинского Андрея Владимировича, профессора кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Отзыв положительный, замечаний не содержит.

2. Отзыв от доктора медицинских наук, профессора Родионовой Светланы Семеновны, руководителя отдела метаболических остеопатий и опухолей костей ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Пирогова» Минздрава России. Отзыв положительный, замечаний не содержит.

3. Отзыв от доктора медицинских наук Бочкаревой Елены Викторовны, Руководителя лаборатории медикаментозной профилактики в первичном звене здравоохранения ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России. Отзыв положительный, замечаний не содержит.

4. Отзыв от доктора медицинских наук, профессора Юдина Андрея Леонидовича, заведующего кафедрой лучевой диагностики и терапии медико-биологического факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России. Отзыв положительный, замечаний не содержит.

5. Отзыв от доктора медицинских наук, профессора Ткачевой Ольги Николаевны Директора ОСП – Российский геронтологический научно-

клинический центр ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, заведующего кафедрой болезней старения ФДПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. Отзыв положительный, замечаний не содержит.

6. Отзыв от доктора медицинских наук, академика РАЕН, Мазаева Александра Павловича, врача-рентгенолога ГБУЗ города Москвы «Морозовская детская городская клиническая больница ДЗМ г. Москвы». Отзыв положительный, замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными учеными в соответствующей отрасли медицинской науки и имеющими публикации в сфере лучевой диагностики, лучевой терапии, а ведущая организация признана своими достижениями в медицине и способна определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработана** стратегия оптимизации и повышения эффективности лучевой диагностики остеопороза путем внедрения разработанного многофункционального фантома для обеспечения точности денситометрических исследований, разработки и внедрения в практику технологий асинхронной количественной компьютерной томографии (ККТ), и алгоритмов искусственного интеллекта для оппортунистического скрининга остеопороза;

- **доказана** высокая линейная корреляция методов ККТ и двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДРА) для проксимального отдела бедра по T-критерию, при этом выявлено, что показатели минеральной плотности кости и T-критерия для асинхронной ККТ занижены относительно ДРА. Предложены формулы для кросс-калибровки, обеспечивающие сопоставимость T-критерия для двух методов;

- **установлено** достоверное снижение Z-критерия для всех анатомических областей центральной денситометрии при выполнении ККТ.

При анализе результатов выполнения ДРА для двух медицинских организаций у женщин показана хорошая согласованность полученных данных с нормативными данными NHANES III для шейки бедренной кости, определены показатели встречаемости состояний остеопороза у мужчин (18,81 %) и у женщин (28,03%) старше 50 лет. Полученные данные актуальны для практической оценки распространенности остеопороза, определения скрининговых стратегий и оценки объема необходимого лечения;

- **определено**, что внедрение алгоритма искусственного интеллекта позволяет по данным КТ органов грудной клетки с высокой эффективностью автоматически диагностировать клинически значимые деформации позвонков с компрессией более 25 %, а также состояния сниженной минеральной плотности до уровня остеопороза.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **сформулирована** научная идея развития и усовершенствования технологий денситометрии, развивающая концепцию стратегии лучевой диагностики остеопороза. Проведенное исследование открывает перспективы использования технологий искусственного интеллекта в диагностике данного заболевания;

- **установлено** влияние фильтров реконструкции и водно-жирового окружения на регистрируемые значения минеральной плотности кости при количественной компьютерной томографии с применением фантомного моделирования;

- **обоснована** применимость алгоритмов искусственного интеллекта для автоматизированной диагностики компрессионных переломов при выполнении оппортунистических исследований по данным КТ органов грудной клетки у пациентов при пандемии Covid-19.

Практическое значение полученных соискателем результатов исследования подтверждается тем, что:

- применение разработанного фантома показало высокую воспроизводимость результатов измерений минеральной плотности кости методом асинхронной ККТ;

- **проведены** сравнения четырех моделей двухэнергетических денситометров, определены показатели абсолютных и относительных погрешностей;

- на основании данных фантомного моделирования и анализа результатов сканирования пациентов скорректирована методика выполнения асинхронных ККТ-исследований в медицинских организациях города Москвы. Обеспечено использование оптимальных режимов сканирования и фильтров реконструкции для зарегистрированного программного обеспечения асинхронной ККТ;

- **рекомендовано** внедрение методики асинхронной ККТ позвоночника по данным выполненных КТ органов грудной клетки и органов брюшной полости, с калибровкой по разработанному фантому. Предложенная технология расширяет возможности оппортунистического скрининга, включая применение алгоритмов искусственного интеллекта для определения МПК.

Научная новизна:

Под руководством автора разработан многофункциональный фантом для денситометрических исследований. С его помощью проведены экспериментальные исследования, позволившие интерпретировать полученные результаты сканирования пациентов, оптимизировать протоколы сканирования. Автором предложен метод асинхронной ККТ, сопоставимый по результатам с зарегистрированным программным обеспечением.

Впервые изучен характер зависимости измеренной рентгеновской плотности при сканировании образцов минеральной плотности методом на «воздухе» и в условиях различного водно-жирового окружения.

Впервые алгоритм искусственного интеллекта применен для оппортунистического скрининга остеопороза у пациентов старше 50 лет с подозрением на COVID-19-ассоциированную пневмонию, что позволило выявить состояния снижения минеральной плотности кости до уровня остеопороза у 30,5 % женщин и у 18,7 % мужчин.

Оценка достоверности результатов исследования:

Исходные данные представительны и достоверны. Численность пациентов в группах достаточна для формирования обоснованных заключений. В диссертационной работе использовано современное денситометрическое оборудование с обеспечением необходимых калибровок. Примененные статистические методы соответствуют поставленным цели и задачам.

Научные положения, выводы и практические рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, обоснованы достоверными результатами исследования и логически верны. Полученные результаты согласуются с опубликованными данными по теме диссертации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах исследования. Автором проведен анализ научной литературы, сформулирована проблема, требующая разрешения, обоснована степень ее разработанности, в соответствии с чем, определены цель и задачи исследования, разработаны дизайны отдельных исследований, выполненных в рамках диссертационной работы, самостоятельно получены и проанализированы статистические данные, проведено обобщение, итоговый анализ результатов исследования, научно обоснованы выводы и практические рекомендации. Выполнен аудит и консультативная поддержка проводимых исследований.

По теме диссертации опубликовано 33 научные работы, из них 18 в центральных рецензируемых ВАК научных изданиях, а также входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Web of Science, Scopus), получен патент на полезную модель.

Диссертация решает поставленные научные задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что обусловлено внутренней логикой исследования, концептуальностью и отсутствием методологических противоречий. В ходе проведенного исследования выполнены все поставленные задачи, сформулированы обоснованные выводы и практические рекомендации.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация Петрайкина Алексея Владимировича представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ 24 сентября 2013 года № 842 (в редакции Постановления от 20.03.2021 г. № 426), предъявляемым к диссертационным работам, а её автор заслуживает присуждения искомой учёной степени доктора медицинских наук по специальности 14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия. Медицинские науки.

На заседании 08 июня 2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Петрайкину Алексею Владимировичу ученую степень доктора медицинских наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 14.01.13, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени - 20, против присуждения ученой степени - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета

Аметов Александр Сергеевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Самсонова Любовь Николаевна

« 09 » июня 2022 г.

