

Отзыв официального оппонента

доктора медицинских наук, профессора кафедры дерматовенерологии и косметологии
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» Смирновой Ирины
Александровны на диссертационную работу Усковой Ксении Александровны на тему:
«Автоматизированная диагностика новообразований кожи с использованием
искусственного интеллекта», представленную на соискание ученой степени кандидата
медицинских наук по специальности 3.1.23. Дерматовенерология (медицинские науки)

Актуальность избранной темы

Рецензируемая работа посвящена актуальной проблеме клинической медицины (дерматовенерологии), а именно совершенствованию методов диагностики доброкачественных и злокачественных новообразований кожи.

В последнее время наблюдается тенденция к росту заболеваемости новообразованиями кожи (Chatzilakou E, et al., 2024). Рак кожи занимает лидирующие позиции в структуре всех злокачественных новообразований. Меланома кожи хотя и встречается реже, но характеризуется высокой летальностью. Ранняя диагностика злокачественных новообразований кожи чрезвычайно важно, так, прогноз пятилетней выживаемости при меланоме кожи, выявленной на ранних стадиях, достигает 95%, тогда как на 3-4 стадии снижается до 15-20%. Рост заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи, высокая стоимость лечения пациентов с поздними стадиями определяет медико-социальную значимость данной патологии.

Одним из путей повышения эффективности диагностики новообразований кожи, особенно на этапе скрининга, является внедрение систем искусственного интеллекта (Dildar M, et al., 2021). В последние годы для диагностики и мониторинга новообразований кожи предлагаются различные подходы с использованием нейросетей, отличающихся точностью, снижением временных и материальных затрат пациента, а также минимизирующих влияние психо-эмоциональных факторов со стороны врача. При этом особенностью дерматологии, как специальности, является то, что эти системы востребованы не только среди специалистов, но и среди пациентов.

Поэтому работа Усковой Ксении Александровны, целью которой являлось создание метода автоматизированной диагностики новообразований кожи с использованием искусственного интеллекта, является чрезвычайно актуальной и своевременной.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В ходе проведенного диссертационного исследования автором впервые продемонстрирована высокая чувствительность (85,32 – 86,97%) и специфичность (87,59 – 88,92%) диагностики новообразований кожи с использованием нейросети, обученной на верифицированном наборе клинических доброкачественных и злокачественных новообразований кожи, а также обоснована целесообразность ее использования врачами неонкологических специальностей для проведения популяционного скрининга новообразований кожи.

Автором впервые дана характеристика (половая, возрастная, с учетом морфо-функциональных особенностей кожи, в том числе ее фототипом) пользователей мобильного приложения для диагностики доброкачественных и злокачественных новообразований кожи.

Автором уточнены значимые эндогенные (фототип кожи, количество и размер невусов) и экзогенные (поведенческие – посещение солярия, солнечные ожоги в анамнезе) факторы риска меланомы кожи и немеланомного рака кожи пациентов.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Полученные автором результаты убедительно демонстрируют, что нейросеть, обученная на верифицированном наборе клинических изображений доброкачественных и злокачественных новообразований кожи, позволяет повысить эффективность популяционный скрининг новообразований кожи врачами неонкологических специальностей.

Работа имеет несомненную практическую значимость.

Во-первых, автором создан обучающий архив, который может быть использован для разработки и совершенствования систем диагностики доброкачественных и злокачественных новообразований кожи, в том числе с использованием искусственного интеллекта.

Во-вторых, авторами на основе искусственного интеллекта разработан и внедрен в практику программный комплекс автоматизированной диагностики новообразований кожи («Про Родинки»), широкодоступный для населения, а также для использования врачами неонкологических специальностей для проведения популяционного скрининга новообразований кожи.

В-третьих, представленная характеристика (половая, возрастная, с учетом фототипа кожи и других факторов) пациентов, пользователей приложения, может быть использована, с одной стороны, для совершенствования диагностики новообразований с учетом

многофакторного анализа данных, а с другой для уточнения рекомендаций по наблюдению и с учетом половых, возрастных особенностей факторов риска новообразований кожи.

Уточнение эндогенных и экзогенных (поведенческих) факторов риска меланомы и немеланомного рака кожи может быть использовано в ходе разработки программ профилактики меланомы и немеланомного рака кожи среди населения.

Основные положения диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, ГАУЗ НО «НИИКО «НОКОД» и ГБУЗ НО «НОКВД». Результаты исследования внедрены в учебный процесс кафедры кожных и венерических болезней ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Работа выполнена на высоком методическом уровне.

Применен комплекс методов, включающих клинико-anamnestический, инструментальный (фотодокументирование клинических – всего 7 680 изображений от 6 892 пациентов и дерматоскопических изображений), лабораторный (патоморфологическая диагностика новообразований кожи после 5 316 инцизионных или эксцизионных биопсий) и статистический. В создании верифицированного датасета приняли участие специалисты 5 клинических центров. Таким образом, достаточный объем материала, корректное использование методов исследования, соответствующее задачам, и количественного анализа с последующей статистической обработкой позволяет считать достоверными и обоснованными полученные результаты, которые полностью отражены в положениях, выносимых на защиту, выводах и практических рекомендациях, сформулированных в диссертации. Результаты диссертационного исследования апробированы на Всероссийских и Международных научных конференциях.

Оценка содержания диссертации и ее завершенности

Диссертационная работа изложена на 164 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследований, 3 глав результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и приложения. Работа иллюстрирована 21 таблицей (1 таблица в приложении) и 45 рисунками. Список литературы состоит из 201 источника, в том числе 162 – на иностранных языках.

Во введение обосновывается актуальность исследований. Проверена первичная документация, которая соответствует материалам, включенным в диссертацию. Цель представленной научной работы заключается в создании метода автоматизированной диагностики новообразований кожи на основе искусственного интеллекта. Для достижения поставленной цели автором поставлены и решены 5 задач. Положения, выносимые на защиту, обосновывают концептуальную основу диссертации.

Обзор литературы представляет собой анализ проведенных исследований по теме диссертации. Автор изложила данные аналитической оценки моделей скрининга и анализа медико-социальной и экономической эффективности скрининговых программ, групп риска по возникновению ЗНК. Диссертант провела анализ литературы по применению искусственного интеллекта в медицине, и в дерматологии, в частности.

Во второй главе представлены методы исследования и материалы исследования. Описана архитектура и алгоритм работы нейросети, требования, предъявляемые к изображению, разработана анкета по факторам риска злокачественных новообразований кожи. В исследовании применялись инструментальный, лабораторный, клинико-анамнестический и статистический методы исследования.

Главы три, четыре и пять содержат результаты собственных исследований. В них последовательно представлены этапы обучения нейросети и создание мобильного приложения, результаты изучения пользователей нейросети оценки факторов риска злокачественных новообразований кожи. Материал изложен последовательно, логично. Основные результаты, представленные в данных главах, сформулированы в виде выводов и положений, выносимых на защиту.

Раздел «Заключение» обобщает и систематизирует полученные автором результаты.

Выводы четко сформулированы, обоснованы, логично вытекают из представленного материала, соответствуют поставленным цели и задачам.

Автореферат полностью отражает основные разделы диссертационного исследования.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.23. – дерматовенерология (группа научных специальностей – клиническая медицина), а именно пункту 4 «Диагностика дерматозов, лимфопролиферативных заболеваний кожи, новообразований кожи и ИППП с использованием клинических, лабораторных, инструментальных и других методов исследования. Разработка диагностических критериев, дифференциальный диагноз дерматозов и ИППП направлений исследований.

Полнота публикаций в печати, степень достоверности и апробация результатов

Диссертационная работа основана на результатах апробированного научно-методического подхода, использованы аналитические методы обработки полученных результатов, статистического анализа и интерпретации полученных результатов.

По результатам исследования автором опубликовано 19 печатных работ, в том числе 3 научных статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 4 статьи в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science, Scopus, PubMed, MathSciNet, zbMATH, Chemical Abstracts, Springer; 3 иные публикации по теме диссертационного исследования; 2 патента; 7 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

Принципиальных замечаний по диссертационной работе Усковой К.А. нет. В порядке дискуссии прошу диссертанта ответить на следующий вопрос: Могут ли оказывать влияние на интерпретацию результатов исследования новообразований кожи с помощью разработанного Вами программного комплекса автоматизированной диагностики новообразований кожи на основе искусственного интеллекта морфологические особенности новообразований так называемых особых анатомических зон (волосистой части головы, ладоней и подошв, слизистых оболочек)?

Заключение

Таким образом, диссертация Усковой Ксении Александровны на тему «Автоматизированная диагностика новообразований кожи с использованием искусственного интеллекта (ИИ)» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по совершенствованию диагностики злокачественных новообразований кожи с помощью программного комплекса автоматизированной диагностики на основе искусственного интеллекта, что соответствует пункту 4 паспорта научной специальности 3.1.23 Дерматовенерологи («Диагностика дерматозов, лимфопролиферативных заболеваний кожи, новообразований кожи и ИППП с использованием клинических, лабораторных, инструментальных и других методов исследования»: разработка диагностических критериев, дифференциальный диагноз дерматозов и ИППП направлений исследований, имеющей

существенное значение для дерматовенерологии) и требованиям п. 16 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) утвержденного приказом ректора №0692/Р от 06.06.2022 года (с изменениями, утвержденными: приказом №1179/Р от 29.08.2023г., приказом №0787/Р от 24.05.2024г.), а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 3.1.23. Дерматовенерология (медицинские науки).

Официальный оппонент:

Профессор кафедры дерматовенерологии и косметологии
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет"

д.м.н., профессор



Смирнова Ирина Олеговна

Шифр специальности:

3.1.23. Дерматовенерология (медицинские науки)

Подпись д.м.н., профессора Смирновой И.О. заверяю

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»

24 января 2025 года



Микушев Сергей Владимирович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет"

Адрес: 199034, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7-9

E-mail: spbu@spbu.ru

Тел.: +7 (812) 328-20-00