

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Труфанова Геннадия Евгеньевича на диссертацию АНДРОПОВОЙ Полины Леонидовны на тему: «**Диагностика ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии методом компьютерной томографии с применением систем автоматического анализа изображений**», представленной на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика

Актуальность темы исследования

Цереброваскулярные заболевания, в том числе и ишемический инсульт, являются важной медико-социальной проблемой во всем мире, обусловленной их высокой долей в структуре заболеваемости и смертности населения, значительными показателями временных трудовых потерь и первичной инвалидности.

На современном этапе развития в диагностике ОНМК лучевые методы нейровизуализации занимают ведущую позицию. По существующим клиническим рекомендациям всем пациентам при подозрении на ишемический инсульт рекомендуется проведение бесконтрастной КТ или МРТ головного мозга в экстренном порядке, с получением результатов исследования в течение 40 минут от момента поступления в стационар для дифференциальной диагностики формы ОНМК и определения тактики лечения. С учетом ряда причин (время проведения исследования, отсутствия абсолютных противопоказаний, доступность), КТ является ведущим методом нейровизуализации в диагностике ОНМК, который призван первоначально ответить на два основных вопроса: наличие ишемического поражения головного мозга и/или внутримозгового кровоизлияния.

Однако, визуализация или определение ранних признаков ишемии является сложной диагностической задачей. В 2000 году была разработана и внедрена в клиническую практику методика ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score) – полуколичественная шкала, созданная для оценки распространенности ранних ишемических изменений в бассейне средней мозговой артерии по 10-бальной системе. Оценка ≤ 7 баллов свидетельствует о более выраженном объеме поражения мозговой ткани в бассейне СМА и коррелирует с худшим функциональным исходом, а также более высоким риском геморрагической трансформации инсульта.

Шкала ASPECTS получила положительную оценку многих исследователей как надежный диагностический метод. Однако использование данной 10-бальной системы имеет и ряд ограничений, куда следует отнести отсутствие стандартизации, приводящей к высокой вариативности

межэкспертной оценки ишемических изменений с помощью ASPECTS, что может отражаться на дальнейшем ходе лечения пациента.

Для частичного решения проблемы субъективности применения шкалы ASPECTS предлагается внедрение систем автоматического анализа в качестве метода поддержки принятия врачебных решений. На сегодняшний день данные системы разрабатываются для анализа бесконтрастных КТ, КТ-ангиографии и КТ-перфузии. Их применение направлено на определение балла по шкале ASPECTS, количественную оценку ядра инсульта, пенумбры, статуса коллатерального кровотока и локализации артериальной окклюзии в автоматическом режиме.

Применение систем на основе искусственного интеллекта потенциально предполагает значительное сокращение времени на анализ КТ-исследований, уменьшение числа случаев гипер- или гиподиагностики, в том числе повышение эффективности выявления патологических изменений и снижение субъективности оценки по шкале ASPECTS.

Однако в литературе в настоящее время данные о диагностической эффективности систем автоматического анализа предоставляются самими разработчиками без их независимой оценки.

Также в литературе недостаточно освещен вопрос особенностей взаимодействия врача- рентгенолога и систем автоматического анализа.

Учитывая все вышеизложенное, следует отметить, что тема диссертационного исследования Андроповой Полины Леонидовны является в полной мере актуальной.

Целью данного исследования явилось совершенствование диагностики ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии методом рентгеновской компьютерной томографии путем использования систем автоматического анализа изображений.

В диссертационной работе были поставлены следующие задачи:

1. Сформировать базу данных, включающую анонимизированные компьютерно - томографические исследования пациентов с верифицированным ОНМК и без патологических изменений головного мозга.
2. Оценить показатели диагностической эффективности врачей рентгенологов с разным стажем и опытом работы в ургентной медицине при диагностике ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии, а также межэкспертного согласия специалистов неотложной нейрорадиологии при оценке ишемических изменений по ASPECTS.
3. Оценить возможности применения систем автоматического анализа компьютерно-томографических изображений как метода выявления ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии.

4. Разработать оптимальный алгоритм применения систем автоматического анализа компьютерно-томографических изображений в практике врача рентгенолога как метода выявления ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии.

5. Обосновать рекомендации по выбору модели взаимодействия врача-рентгенолога и системы автоматического анализа изображений.

Научная новизна

Автором определена низкая воспроизводимость шкалы ASPECTS при достаточно высокой диагностической эффективности врачей, специализирующихся на выявлении ишемического инсульта.

В то же время в диссертационном исследовании доказано, что несмотря на низкие показатели точности (менее 0,8), согласно клиническим рекомендациям, при комплементарной оценке системы автоматического анализа способны увеличить диагностическую эффективность врачей рентгенологов с небольшим стажем, работающих как в стационарах ургентной медицины, так и в больницах, оказывающих медицинскую помощь пациентам, не имеющим экстренных показаний.

Также выявлена положительная корреляция снижения вариативности оценки ишемических изменений в бассейне средней мозговой артерии по ASPECTS между молодыми специалистами со стажем до 3 лет при внедрении системы автоматического анализа.

Практическая значимость исследования

В результате проведения данной диссертационной работы подтверждена прямая зависимость диагностической эффективности при выявлении ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии с помощью КТ от опыта и стажа работы в ургентной медицине врачей рентгенологов.

Автором установлен низкий уровень межэкспертного согласия при оценке ишемических изменений по ASPECTS врачами с различным стажем, специализирующимися на диагностике ОНМК.

Диссертантом обоснована целесообразность рассмотрения системы автоматического анализа в качестве второго мнения для врачей-рентгенологов со стажем до трех лет.

На основании исследования разработаны практические рекомендации по выбору модели взаимодействия врача-рентгенолога и системы автоматического анализа для комплементарной оценки ишемических изменений в бассейне средней мозговой артерии с помощью КТ.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Степень достоверности положений, выносимых на защиту, а также выводов и практических рекомендаций диссертационного исследования Андроповой Полины Леонидовны подтверждается проведенным анализом современной отечественной и зарубежной литературы, а также достаточным количеством клинических наблюдений, репрезентативным объемом выборки.

Для проведения исследования была разработана и зарегистрирована база данных, включающая КТ-исследования пациентов, поступивших в региональный сосудистый центр Санкт-Петербурга с синдромом средней мозговой артерии. Кроме того, была применена современная методология тестирования врачей-рентгенологов с различным стажем и опытом работы, систем автоматического анализа, а также совместное тестирование сопоставимых по стажу работы врачей-рентгенологов и системы автоматического анализа с обработкой полученных данных адекватными методами математической статистики.

Полученные результаты были доложены и обсуждены на различных Всероссийских и международных форумах: Российского общества рентгенологов и радиологов, Невского радиологического форума, Европейского общества радиологов, Национального общества нейрорадиологов, конференции «Вычислительная биология и искусственный интеллект для персонализированной медицины-2023».

По теме диссертационного исследования опубликовано 6 печатных работ, из них 3 публикации в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации для опубликования результатов диссертационных работ, одна зарегистрированная база данных, две публикации в изданиях, относящихся к Scopus. Научные публикации полно отражают полученные результаты диссертационного исследования.

Оценка содержания диссертации

Диссертация написана и оформлена в традиционном стиле, структура исследования состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, глав с результатами собственных исследований, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 118 источников, в том числе 95 иностранных и 23 отечественных ссылки.

Текст диссертационной работы изложен на 148 страницах машинописного текста на русском языке, также работа продублирована на английском языке. Результаты диссертации иллюстрированы 18 рисунками и 28 таблицами.

Во введении автором аргументирована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, показаны научная новизна и практическая значимость работы. Цель и задачи отчетливо отражают масштаб исследования.

Результатом работы над главами собственных исследований стало обоснование оптимального внедрения систем автоматического анализа с низким уровнем гиподиагностики и высоким риском гипердиагностики с применением модели, в которой первоначально КТ-исследования оцениваются программным обеспечением с последующей их оценкой врачом и принятием решения с учетом результатов интерпретации алгоритма искусственного интеллекта.

Обсуждения результатов исследования целиком и полностью отражает суть работы, включает элементы дискуссии и сравнительную характеристику полученных данных с результатами работ, выполненных другими авторами по аналогичной теме.

Заключение, выводы и практические рекомендации диссертационного исследования соответствуют поставленной цели и задачам, положения, выносимые на защиту научно обоснованы и доказательны.

В завершении диссертантом были предложены практические рекомендации по выбору модели взаимодействия врача-рентгенолога и системы автоматического анализа для комплементарной оценки ишемических изменений в бассейне средней мозговой артерии с помощью КТ.

В целом работа не имеет принципиальных замечаний, а отдельные стилистические неточности не влияют на научную и практическую составляющую.

В процессе рецензирования возникло 2 дискуссионных вопроса:

1. Полученные результаты на сегодняшний день не позволяют рекомендовать системы автоматического анализа для дальнейшей клинической валидации, однако одна из систем все же оказала положительное влияние на точность диагностики молодых специалистов. Как Вы думаете, в чем причина подобных результатов?

2. С Вашей точки зрения, почему модель параллельного чтения была более эффективна, чем модель второго чтения при комплементарной оценке рентгенологами и системой автоматического анализа?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании представленного материала можно заключить, что по своей актуальности, объему проведенного анализа, научной новизне и практической значимости, диссертационное исследование является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача повышения

