

Практика А.И., Богомолов В.С.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Научный руководитель: ассист. Ерохина Н.Ю.

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. В последние годы наблюдается экспоненциальный рост объёма диагностических данных в лучевой диагностике, что требует повышения точности и скорости анализа. Традиционные методы описания рентгенограмм, КТ, МРТ, УЗИ и маммограмм сопряжены с высокой нагрузкой на врача-рентгенолога и риском пропуска патологии. Применение искусственного интеллекта (ИИ), в частности свёрточных нейронных сетей и систем поддержки принятия врачебных решений, позволяет автоматизировать выявление патологий на ранних стадиях, проводить количественный анализ изображений и прогнозировать течение заболеваний.

Цель: проанализировать на основе опубликованных исследований текущее состояние, клиническую эффективность, ограничения и перспективы применения искусственного интеллекта в лучевой диагностике.

Материалы и методы. Проведён мета-анализ данных из научных публикаций, индексируемых в PubMed, Scopus, eLibrary, а также клинических рекомендаций, нормативных документов. Критерии включения: исследования, оценивавшие точность, чувствительность и специфичность ИИ-систем при анализе рентгенограмм, КТ, МРТ, УЗИ и маммограмм. Анализировались работы, посвящённые выявлению пневмоний, переломов, инсультов, опухолей лёгких, новообразований головного мозга, рассеянного склероза, патологий щитовидной и молочных желёз. Проведена оценка технических, клинических и экономических аспектов внедрения ИИ.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что основные направления применения ИИ включают автоматизацию описания исследований, раннее выявление патологий, количественный анализ (объёмы, плотности) и прогнозирование течения заболеваний. Свёрточные нейронные сети и алгоритмы сегментации демонстрируют высокую чувствительность (85–98%) и специфичность (80–96%) в зависимости от нозологии. Наибольший уровень доказательности получен для рентгенографии (пневмонии, переломы), КТ (инсульт, рак лёгкого) и маммографии (рак молочной железы). Внедрение систем поддержки принятия решений снижает частоту пропущенных патологий на 20–30%. Однако выявлены значимые ограничения: зависимость от качества и стандартизации обучающих выборок, проблема «чёрного ящика» (необъяснимость решений), высокая стоимость внедрения, нерешённые вопросы юридической ответственности за ошибки ИИ и влияние на штатное расписание отделений лучевой диагностики. Интеграция ИИ в рабочие станции рентгенологов и развитие мультимодальных систем пока находятся на этапе пилотных проектов.

Выводы. Искусственный интеллект в лучевой диагностике на современном этапе доказал свою клиническую эффективность как вспомогательный инструмент для повышения точности и скорости анализа изображений, однако основными барьерами для широкого внедрения являются нестандартизированность данных, недостаточная объяснимость алгоритмов, высокая стоимость и юридические риски. Перспективными направлениями следует считать интеграцию ИИ в рабочие станции врачей, развитие мультимодальных систем, персонализированную и предиктивную диагностику, а также использование ИИ в телерадиологии и удалённых консультациях. Рекомендовано дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы, создание стандартизированных размеченных датасетов и проведение проспективных многоцентровых исследований для оценки долгосрочной эффективности ИИ-систем.