

Ответственный искусственный интеллект в медицинской визуализации: систематический обзор

Источник: Frontiers in Digital Health

Дата публикации: 2025

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2026.1884692>

диагностика

медицинская визуализация

объяснимый ИИ

ответственный ИИ

радиология

системный обзор

Введение

Ответственный искусственный интеллект (AI) в медицинской визуализации требует не только высокой диагностической точности; он также требует прозрачности рассуждений, равной эффективности для различных подгрупп пациентов, защиты конфиденциальности, калиброванной неопределенности и клинической надежности.

Методы

В данном систематическом обзоре, проведенном в соответствии с протоколом PRISMA, были синтезированы данные 24 исследований, опубликованных в период с 2020 по 2025 год, в которых использовались AI или глубокое обучение для обнаружения заболеваний или диагностической поддержки при проведении рентгенографии, КТ (компьютерной томографии), МРТ (магнитно-резонансной томографии), маммографии, УЗИ (ультразвукового исследования), дерматоскопии, визуализации глазного дна, оптической когерентной томографии и КТ органов брюшной полости. Проводился поиск в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, IEEE Xplore,

ScienceDirect, SpringerLink и Google Scholar; извлеченные доказательства оценивались качественно с использованием адаптированных доменов QUADAS-2 и PROBAST-AI.

Результаты

Включенные в обзор исследования охватывали заболевания легких, COVID-19, пневмонию, рак легких, рак молочной железы, меланому и другие дерматологические заболевания, опухоли головного мозга, диабетическую ретинопатию, аномалии грудной клетки и протоковую аденокарциному поджелудочной железы. В доказательной базе преобладали методы объяснимости, такие как Grad-CAM, Grad-CAM++, LIME, SHAP, карты значимости (saliency maps) и послойное распространение релевантности (layer-wise relevance propagation), в то время как вопросы справедливости, обучения с сохранением конфиденциальности, оценки неопределенности и человекоцентрированного клинического доверия были представлены меньшим количеством исследований. В нескольких работах сообщалось о точности или чувствительности выше 90%, однако эти значения следует интерпретировать с осторожностью, так как многие исследования опирались на внутреннюю валидацию, курируемые общедоступные наборы данных, сбалансированные по классам выборки, аугментацию или ограниченную отчетность по демографическим признакам.

Обсуждение

Ответственный ИИ для медицинской визуализации должен оцениваться на основе многомерных доказательств, включая внешнюю и подгрупповую валидацию, калибровку, анализ рисков конфиденциальности, оценку объяснений, ориентированную на клинициста, интеграцию в рабочий процесс, готовность к нормативному регулированию и мониторинг после внедрения.