

ИИ-ассистированная интеграция мультимодальных данных для точной онкологии

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1917442>

глубокое обучение

диагностика

мультимодальный ИИ

онкология

прогнозирование

Сложность данных, относящихся к пациентам с диагностированным раком, требует перехода от фрагментированной, одномодальной диагностики к мультимодальному искусственному интеллекту (MAI) для достижения истинной точной онкологии. В этом обзоре литературы мы изучили ландшафт одномодальных типов данных, используемых в онкологической практике, включая клинические записи, мультимасштабную визуализацию (радиологию и гистопатологию) и мультиомиксные сигнатуры, а также провели критическое сравнение архитектур глубокого обучения и интегративных фреймворков, используемых для объединения этих источников данных в продвинутые прогностические модели.

Используя стратегии слияния (раннее, позднее, промежуточное и гибридное), модели MAI способны преодолеть разрыв между генотипом и фенотипом, выявляя биологические взаимодействия, которые остаются невидимыми при анализе одного типа данных. Текущие приложения демонстрируют значительные улучшения в диагностической чувствительности, автоматизированном определении степени злокачественности опухоли и прогнозировании сложных клинических исходов, таких как ответ на иммунотерапию и общая выживаемость, со ссылкой на передовые инструменты и фреймворки, используемые в настоящее время или находящиеся в стадии активных исследований.

Однако переход от исследований к клинической практике затруднен такими ограничениями, как фрагментация данных, демографические смещения, ограниченная объяснимость моделей и меняющиеся регуляторные требования. Мы также описываем emerging-направления, включая мультимодальные фундаментальные модели, большие языковые модели и системы на основе агентов с дополненной генерацией (retrieval-augmented). Мы пришли к выводу, что конвергенция мультимодальных потоков данных и биологически информированного ИИ представляет собой essential-шаг для следующего поколения персонализированной онкологической помощи.

Перевод выполнен: 07.09.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.