Обучение на каплях: ИИ-направляемая интеграция особенностей жидкой биопсии в исследованиях рака

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1937336

диагностика | жидкая биопсия | интеграция данных | машинное обучение | методология | онкология

Рак является серьезной глобальной проблемой здравоохранения, характеризующейся растущей заболеваемостью и смертностью. Раннее выявление, характеристика опухоли и наблюдение за течением заболевания имеют решающее значение для своевременного и эффективного лечения и, в конечном итоге, для снижения уровня смертности. Жидкостная биопсия (ЖБ) зарекомендовала себя в качестве ценного инструмента выявления, предлагая неинвазивный метод обнаружения биомаркеров, происходящих из опухоли, в биологических жидкостях, и демонстрируя потенциал для трансляционной медицины. Для повышения чувствительности обнаружения биомаркеров платформы высокопроизводительного секвенирования генерируют огромные объемы данных. Искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль в обеспечении масштабной интеграции сложных данных. В данной работе оценивается текущее состояние исследований в области ЖБ, основанных на интеграции данных с использованием ИИ, и предоставляются методологические рекомендации.

Во-первых, мы провели поиск в базе PubMed и обнаружили, что литература, посвященная исследованиям, интегрирующим особенности ЖБ, особенно с применением ИИ, является недостаточной. При внедрении такого подхода определение целей исследования имеет решающее значение для

направления последующих методологических решений, включая дизайн исследования, критерии отбора пациентов, размер выборки, характер особенностей ЖБ и метаданные, которые необходимо собрать.

В частности, мы предлагаем стратегии и инструменты для предварительной обработки данных, включая нормализацию и коррекцию пакетных эффектов, а также для работы с выбросами и отсутствующими данными. Кроме того, мы рекомендуем различные подходы машинного и глубокого обучения для методов отбора признаков, чтобы обеспечить надежность моделей, и подчеркиваем важность тщательной внутренней и внешней валидации выбранных моделей. Оценка клинической полезности и интерпретируемости часто остается без внимания, хотя является фундаментальной для внедрения в реальную клиническую практику.

В заключение мы предоставляем научному сообществу, занимающемуся вопросами ЖБ, методологические рекомендации на основе ИИ, чтобы преодолеть разрыв между двумя областями и улучшить интегративный анализ особенностей ЖБ.

Перевод выполнен: 31.10.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.