

Мультимодельное прогнозирование стадийспецифичного прогноза колоректального рака с использованием глубокого ансамблевого обучения на основе механизмов внимания и данных геномного профилирования

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1856972>

геномное профилирование

глубокое обучение

диагностика

колоректальный рак

онкология

прогнозирование

Введение

На протяжении десятилетий изменения в образе жизни человека приводили к трансформации пищевых привычек. Потребление рациона с низким содержанием клетчатки и высоким содержанием жиров и сахара приводит к образованию канцерогенных метаболитов в процессе пищеварения. Пища, которую мы потребляем, проходит через сложную серию процессов, включающих пищеварение и экскрецию, задействуя различные внутренние органы человеческого организма. **ДНК** (дезоксирибонуклеиновая кислота) и **MiRNA** (микроРНК), присутствующие в пище, имеют решающее значение для поддержания здоровья человека. Повреждение органов человека может привести к развитию раковых клеток. Среди различных видов рака **колоректальный рак (CRC — Colorectal Cancer)** является третьим по распространенности онкологическим заболеванием, способствующим росту показателей смертности во всем мире.

Методы

Одним из наиболее эффективных способов ранней диагностики **CRC** является **геномное профилирование**. В собранных образцах наблюдаются частые мутации в генах **APC**, **TP53**, **KRAS**, **PIK3CA** и **SMAD4**, способствующие развитию **CRC**. В предлагаемой работе предпринята попытка улучшить классификацию и прогнозирование с использованием подхода глубокого ансамблевого обучения на основе стекированной двунаправленной **LSTM** (долгая краткосрочная память) с механизмом самовнимания (**self-attention**), оптимизированной с помощью алгоритма параллельной оптимизации китов (**Parallel-Whale Optimization Algorithm, WOA**) для достижения глобальной сходимости, после процесса отбора признаков. Кроме того, проводится анализ выживаемости пациентов с **CRC** с использованием метода **DeepSurv** для оценки эффективности лечения и ухода за пациентами.

Результаты

Эффективность предлагаемой модели оценивается с использованием различных метрик для прогнозирования колоректального рака по стадиям, а также проводится сравнительный анализ для проверки относительно эталонных методов, что приводит к повышению точности классификации и прогнозирования.

Обсуждение

Данное исследование может помочь врачам выявлять **CRC** на более ранних стадиях и улучшить тактику ведения пациентов.