

Прогнозирование почечного прогноза при васкулите, ассоциированном с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами, на основе радиомикс

Источник: Frontiers in Digital Health

Дата публикации: 2024-05-01

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2026.1915391>

КТ

диагностика

машинное обучение

онкология/нефрология

прогнозирование

радиомикс

Цель: Разработать и валидировать неинвазивную прогностическую модель, сочетающую радиомические признаки почек с клиническими маркерами для оценки долгосрочного почечного прогноза через 1, 3 и 5 лет у пациентов с васкулитом, ассоциированным с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами (АНЦА).

Методы: Был проведен ретроспективный анализ когорты из 262 пациентов с АНЦА-ассоциированным васкулитом (AAV), наблюдавшихся в Пекинском объединенном медицинском колледже (2015–2020 гг.). Из сегментированной паренхимы почек на компьютерной томографии (КТ) органов брюшной полости и малого таза извлекались радиомические признаки (морфологические, первого порядка и текстурные). Клинические маркеры включали демографические данные, уровень сывороточного креатинина, компонент комплемента 3 (C3) и другие лабораторные показатели. Объем почки, сывороточный креатинин и компонент комплемента 3 (C3) были предварительно определены в качестве предикторов на основе априорного биологического обоснования, а для построения модели применялся алгоритм XGBoost. Производительность модели оценивалась с помощью ROC-AUC

(площадь под кривой «рабочей характеристики»), показателя F1, анализа кривых принятия решений и калибровочных кривых. Вклад признаков оценивался с помощью анализа SHAP (SHapley Additive exPlanations), а для стратификации выживаемости использовались кривые Каплана-Майера с поправкой Бонферрони в тестах лог-ранга.

Результаты: Средний период наблюдения составил 40,8 месяцев; у 59 пациентов (23%) развилась терминальная стадия хронической болезни почек (ТХБП) (56 случаев в течение 3 лет), и 29 пациентов (11%) умерли. Совместная модель (объем почки + сывороточный креатинин + С3) достигла площади под кривой (AUC) 0,93 для предсказания ТХП через 3 года (модель, основанная только на клинических данных: 0,91), при этом объем почки был независимо связан с развитием ТХБП (p Уолда = 0,004). Для комплексного исхода через 3 года совместная модель достигла AUC 0,84 (только клинические данные: 0,81) с достоверно улучшенной реклассификацией (p IDI = 0,018; категориально-свободный NRI p = 0,024). В предварительно заданном анализе Каплана-Майера на основе медианных значений снижение объема почки ($\leq 130,6$ мл), повышение уровня сывороточного креатинина ($> 177,5$ мкмоль/л) и более низкий уровень С3 ($\leq 0,97$ г/л) были связаны с худшей 3-летней выживаемостью без ТХБП (p лог-ранга $\leq 0,002$).

Заключение: Интегрированная радиомико-клиническая модель обеспечивает точную неинвазивную стратификацию риска долгосрочных почечных исходов при АНЦА-ассоциированном васкулите, что способствует персонализированному лечению.