

Интерпретируемая структура машинного обучения с использованием многофазной компьютерной томографии для дифференциации липид-бедных аденом надпочечников и феохромоцитом

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1915569>

КТ

диагностика

машинное обучение

онкология

радиология

Цель

Разработать и валидировать интерпретируемую структуру машинного обучения (ML), которая дифференцирует липид-бедные аденомы надпочечников (LPAs) от феохромоцитом (PHEOs) с использованием радиомических признаков, полученных из многофазной контрастно-усиленной компьютерной томографии (СЕСТ).

Методы

В это ретроспективное исследование были включены 229 пациентов с патологически подтверждёнными опухолями надпочечников (132 LPAs, 97 PHEOs). Поражения были стратифицированы на когорты вымывания (абсолютный процент вымывания [APW] > 60%) и без вымывания (APW ≤ 60%) в соответствии с установленными критериями. Мы обучили модели дерева решений (DT), машины опорных векторов (SVM) и логистической регрессии (LR) с использованием предопределённого набора клинически значимых КТ-признаков. Врождённо интерпретируемая модель DT была дополнительно проанализирована для выявления ключевых

дискриминативных признаков и её базовой логики принятия решений. Эффективность моделей оценивалась с использованием площади под кривой (AUC) с 95% доверительными интервалами.

Результаты

Модель DT продемонстрировала отличную диагностическую эффективность: AUC составил 0,977 (95% ДИ: 0,934–1,000) в группе вымывания и 0,983 (95% ДИ: 0,962–1,000) в группе без вымывания. Анализ важности признаков выявил кистозную дегенерацию как наиболее значимый дискриминатор, за которым следуют потенциал усиления (EP) и базовая плотность (CTu). Иерархические правила принятия решений DT обеспечили чёткие и клинически прозрачные пути.

Заключение

Данная интерпретируемая структура ML точно различает LPAs и PNEOs. Модель DT обеспечивает оптимальный баланс между высокой диагностической точностью и врождённой интерпретируемостью, предлагая практический инструмент, который может повысить клиническую уверенность при ведении неопределённых поражений надпочечников.

Перевод выполнен: 08.09.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.