Раннее прогнозирование систолического и диастолического артериального давления после диализа с использованием внутридиализных данных у сенегальских пациентов на гемодиализе: ретроспективное когортное исследование в одном центре

Источник: Frontiers in Digital Health

Дата публикации: 2024-11

Оригинал: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2026.1919498

гемодиализ | кардиология | машинное обучение | прогнозирование | ресурсоограниченные условия

Введение

Внутридиализная вариабельность артериального давления представляет собой серьезную проблему при хронической гемодиализе, особенно в условиях ограниченных ресурсов, способствуя развитию сердечно-сосудистых осложнений и прерыванию сеансов. Данное исследование было направлено на разработку и оценку моделей машинного обучения с учителем для прогнозирования систолического артериального давления (САД) и диастолического артериального давления (ДАД) после диализа с использованием только данных, доступных к третьему часу сеанса.

Методы

В этом ретроспективном когортном исследовании, проведенном в одном центре (Военный госпиталь Уакама, Дакар, Сенегал; с февраля 2023 года по ноябрь 2024 года), мы проанализировали 7600 сеансов гемодиализа у 124 пациентов с хронической почечной недостаточностью после исключения случаев на основе критериев качества. Предикторами служили внутридиализная гемодинамика, параметры диализного аппарата, а также демографические и контекстуальные факторы, записанные до третьего часа сеанса, при этом данные, полученные в конце сеанса, были исключены для предотвращения утечки информации. После первоначального отбора из шести кандидатов (гребневая регрессия, случайный лес, LightGBM и XGBoost) были отобраны четыре модели, которые оценивались с использованием 5-кратной кросс-валидации на уровне пациента, при этом основным показатателем эффективности служила средняя абсолютная ошибка (MAE) по САД и ДАД.

Результаты

Модели на основе деревьев превзошли линейные и методы на основе ядер, при этом оптимизированная модель случайного леса показала наилучшие результаты: средняя абсолютная ошибка составила 12,67 ± 0,80 мм рт. ст. для САД и 8,93 ± 0,35 мм рт. ст. для ДАД, среднеквадратичная ошибка составила 14,68 ± 0,75 мм рт. ст., а коэффициент детерминации (R^2) — 0,553 ± 0,033. Прогнозы диастолического артериального давления были более стабильными, чем прогнозы систолического, при этом в анализах по методу Банда-Альтмана не было выявлено систематической ошибки (смещение = 0,015 мм рт. ст. для САД и 0,395 мм рт. ст. для ДАД). Анализ подгрупп показал умеренную гетерогенность результатов, связанную с возрастом, полом и индексом массы тела, при этом наилучшие результаты были получены у молодых пациентов мужского пола.

Заключение

Полученные данные демонстрируют целесообразность применения машинного обучения с учителем для беспристрастного прогнозирования артериального давления после диализа у сенегальских пациентов с хронической почечной недостаточностью, поддерживая потенциал разработки проактивных вмешательств во время сеансов гемодиализа. Для

валидации и оценки клинического влияния использования искусственного интеллекта в ведении пациентов на диализе в условиях ограниченных ресурсов необходимы проспективные и многоцентровые исследования.

Перевод выполнен: 02.11.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.