Цифровой фенотипинг для мониторинга психического здоровья и персонализированного прогнозирования у людей с диабетом: обзор на основе Python

Источник: Frontiers in Digital Health

Дата публикации: 2026-09-10

Оригинал: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2026.2005262

диабет | машинное обучение | мониторинг | прогнозирование | психическое здоровье | цифровой фенотипинг

Введение

Сахарный диабет часто сочетается с депрессией, тревогой и дистрессом, связанным с диабетом, а психологический статус напрямую влияет на гликемический контроль и риск развития осложнений. Традиционная оценка психического здоровья опирается на субъективные шкалы. С развитием цифрового здравоохранения цифровая фенотипика предлагает новую парадигму для мониторинга и прогнозирования психического здоровья в режиме реального времени на основе объективных данных. Однако пути, по которым эти технологии осуществляют мониторинг и прогнозирование, остаются неясными.

Цели

Целью данного обзорного исследования (scoping review) было систематическое картирование путей применения цифровой фенотипики для мониторинга и прогнозирования психического здоровья у людей с сахарным диабетом, а также использование текстового анализа, поддерживаемого

методами машинного обучения, для выявления основных исследовательских тем и актуальных направлений. Это должно способствовать будущему развитию моделей прогнозирования индивидуальных рисков и систем мониторинга.

Методы

Поиск литературы для обзорного исследования проводился в шести англоязычных базах данных (PubMed, Embase, CINAHL, Web of Science, Scopus и Cochrane Library) и четырех китайских базах данных (CNKI, Wanfang, VIP и Китайская база данных биомедицинской литературы [CBM]), охватывая исследования, опубликованные с момента создания баз данных по 10 сентября 2026 года. Стратегия поиска была построена вокруг терминов, связанных с сахарным диабетом, цифровой фенотипикой и психическим здоровьем. Для выявления тематических паттернов в включенных исследованиях использовался машинный анализ литературы. Процесс отбора исследований и общий рабочий процесс соответствовали расширению PRISMA для обзорных исследований (PRISMA-ScR).

Результаты

Было найдено в общей сложности 2968 записей. После отбора в анализ были включены 10 исследований. Данные свидетельствуют о том, что цифровая фенотипика в основном обеспечивает мониторинг психического здоровья людей с сахарным диабетом в режиме реального времени с помощью таких сигналов, как непрерывный мониторинг глюкозы (CGM), пассивное сенсорное отслеживание через смартфоны, анализ голоса и экологическая моментальная оценка (EMA). Методы машинного обучения широко использовались для построения моделей прогнозирования рисков, однако большинство исследований создавали модели на уровне групп, и лишь в немногих применялся анализ n-of-1 или прогнозирование для подгрупп для достижения индивидуализированного прогнозирования рисков. Внешняя валидация моделей, как правило, отсутствовала, и интервенционных исследований выявлено не было.

Заключение

Предварительные данные свидетельствуют о том, что цифровая фенотипика обладает исследовательским потенциалом для мониторинга и прогнозирования психического здоровья у людей с сахарным диабетом, однако исследования, которые действительно обеспечивают

индивидуализированное прогнозирование рисков, остаются ограниченным. Замкнутые циклы дизайна «мониторинг-вмешательство» и многоцентровая внешняя валидация являются основными направлениями будущих исследований.

Регистрация систематического обзора: https://osf.io/6wsaj/

Перевод выполнен: 31.10.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.