

Искусственный интеллект для раннего прогнозирования гестационного сахарного диабета и преэклампсии: систематический обзор моделей машинного обучения и систем поддержки клинических решений

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Дата публикации: 2026

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1890320>

беременность

гестационный диабет

глубокое обучение

диагностика

клинические решения

машинное обучение

преэклампсия

прогностические модели

электронные медкарты

Гестационный сахарный диабет (ГСД) и преэклампсия относятся к наиболее значимым осложнениям беременности, затрагивая приблизительно 5–15% и 2–8% беременностей во всём мире соответственно. Эти расстройства имеют общие метаболические, сосудистые, воспалительные и плацентарные механизмы, что подчёркивает необходимость интегрированных подходов к раннему прогнозированию и оценке риска.

Однако существующие модели прогнозирования на основе искусственного интеллекта (ИИ), как правило, рассматривают ГСД и преэклампсию независимо друг от друга и часто ограничены недостаточной интеграцией мультимодальных данных, недостаточной внешней валидацией и ограниченной интерпретируемостью моделей.

Данный систематический обзор обобщает последние достижения (2020–2026 гг.) в области прогнозирования ГСД и преэклампсии на основе ИИ с акцентом на методики прогнозирования, модальности данных, стратегии валидации и потенциальные клинические применения.

Обзор был проведён в соответствии с рекомендациями PRISMA 2020, и было включено 120 исследований, использующих машинное обучение (МО), глубокое обучение (ГО) и гибридные подходы ИИ с применением клинических, биохимических, электронных медицинских карт (ЭМК) и мультимодальных данных.

В рассмотренных исследованиях модели на основе ИИ продемонстрировали многообещающую прогностическую эффективность, со значениями площади под кривой характеристик оператора приёма (AUC) в диапазоне от 0,70 до 0,95.

Ансамблевые подходы и подходы глубокого обучения, как правило, превосходили традиционные статистические методы, особенно при интеграции мультимодальных данных.

Часто идентифицируемыми прогностическими переменными были материнские клинические характеристики, метаболические биомаркеры, воспалительные биомаркеры и ангиогенные маркеры, такие как растворимая fms-подобная тирозинкиназа-1 (sFlt-1) и плацентарный фактор роста (PIGF).

Тем не менее остаются важные методологические проблемы, включая ограниченную внешнюю валидацию, значительную неоднородность данных, недостаточную интерпретируемость моделей, несогласованную практику отчётности и ограниченную интеграцию в рутинные клинические рабочие процессы.

Более того, большинство существующих моделей ИИ прогнозируют ГСД или преэклампсию независимо, несмотря на их общие патофизиологические механизмы, что подчёркивает важный пробел в современных исследованиях прогнозирования.

Данный обзор предоставляет комплексный синтез эпидемиологических, клинических, механистических и основанных на ИИ данных и предлагает концептуальную структуру, информированную доказательствами, которая интегрирует мультимодальные данные, моделирование с учётом механизмов, объяснимый ИИ, стандартизированную валидацию и соображения поддержки клинических решений.

Предложенная框架 не представляет собой валидированную прогностическую систему, а предоставляет концептуальную основу для руководства будущей разработкой моделей ИИ, проспективной валидацией и клинической оценкой.

В целом, результаты подчёркивают ключевые возможности и остающиеся проблемы для разработки надёжных, интерпретируемых и обобщаемых моделей прогнозирования на основе ИИ для поддержки будущей прецизионной медицины в области материнского здравоохранения и улучшения материнских и неонатальных исходов.

Перевод выполнен: 04.08.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.