

Модели искусственного интеллекта и комбинированные подходы к оценке рецептивности эндометрия при экстракорпоральном оплодотворении (ЭКО)

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2025.1673800>

ИИ в репродуктологии

ЭКО

диагностика

машинное обучение

ультразвуковая диагностика

эмбриология

Резюме исследования

Данное ретроспективное исследование оценивает эффективность моделей искусственного интеллекта (AI) и интегрированных систем оценки при определении рецептивности эндометрия во время экстракорпорального оплодотворения (IVF). Мы объединили анализ изображений на базе AI для автоматической сегментации эндометрия (U-Net с энкодером VGG16) и классификации качества эмбриона (VGG16) со специфической для пациента клинической метрикой вероятности (SART) для формирования композитного показателя.

Ультразвуковые изображения эндометрия обрабатывались с использованием стандартизированного конвейера (шумоподавление, нормализация, обрезка области интереса (ROI), аугментация), что позволило автоматизировать количественную оценку толщины, эхогенности/структуры и производных показателей. Качество эмбриона оценивалось с помощью тонко настроенного классификатора, сопоставленного с результатами экспертных эмбриологов.

Композитный показатель (CS) определяется следующим образом: $CS = (EQS + ERS)/2 \times PSART/10$, где **EQS** — показатель качества эмбриона, полученный с помощью AI (0-10), **ERS** — показатель рецептивности эндометрия, полученный с помощью AI (0-10), а **PSART** — вероятность беременности по шкале SART, масштабированная от 0 до 10.

В ходе внутренней валидации композитный показатель продемонстрировал более высокую дискриминационную способность в отношении биохимической беременности по сравнению с отдельными компонентами (AUC 0,94 против EQS 0,88 и ERS 0,85). Хотя интегрированная система оценки улучшила прогнозирование по сравнению с моделями на основе одного источника, обобщаемость результатов ограничена одноцентровым ретроспективным дизайном и умеренным размером набора данных, дополненного синтетически.

Для обоснования клинического внедрения необходимы проспективные многоцентровые исследования с оценкой исходов в виде живорождения и внедрением объяснимого искусственного интеллекта (explainable AI, например, карт значимости/атрибуции). Данные результаты позволяют предположить, что модели на базе AI, будучи встроенными в многомерные системы оценки, могут помочь оптимизировать время переноса эмбриона и способствовать реализации персонализированного подхода в IVF, дополняя, а не заменяя клинический опыт специалистов.

Перевод выполнен: 10.06.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.