

Автоматизированный анализ толщины воротникового пространства для ранней стратификации пренатальных рисков

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1914775>

диагностика

компьютерное зрение

нейросети

онкология/генетика

пренатальный скрининг

ультразвуковая диагностика

Пупковая складка (NT) — это измерение, выполняемое по данным ультразвукового исследования, представляющее собой скопление жидкости за шеей плода в период с 11 по 13 неделю беременности. Увеличение толщины пупковой складки может указывать на высокий риск хромосомных аномалий, таких как синдром Дауна. Существующие модели искусственного интеллекта могут испытывать трудности с выявлением тонких различий из-за низкого разрешения, артефактов от движения плода, что приводит к ошибкам в измерениях и диагностике. Кроме того, традиционные методы измерения толщины пупковой складки в значительной степени зависят от ручного размещения калиперов, что делает процесс зависимым от оператора и снижает согласованность результатов и степень автоматизации. Для решения этих проблем в данной статье предлагается улучшенная многомасштабная пространственно-временная графовая сеть внимания (Enhanced Multi-Scale Spatial Temporal Graph Attention Network, EMSSTGAN) для прогнозирования риска хромосомных аномалий на основе толщины пупковой складки.

Вначале входные изображения пупковой складки подвергаются предварительной обработке с использованием сети внимания для уточнения признаков (Feature Refinement Attention Network, FRANet) для удаления шума

и многомасштабной сети Ретинекса для улучшения контрастности (Multi-Scale Attention Retinex Network, MARN). Затем выполняется обнаружение пупковой складки путем локализации области пупковой складки с использованием аннотаций ограничивающих рамок (bounding boxes), за которыми следует сегментация на основе архитектуры U-Net для точного выделения области пупковой складки.

Далее применяется модель активных контуров (Active Contour Model, ACM) для измерения толщины пупковой складки на основе геометрии границ. Измеренная толщина сравнивается со пороговыми значениями для определения риска хромосомных аномалий как низкого, среднего или высокого. Предложенная модель достигает точности 98,15%, ошибки 1,85% и ложноположительной частоты (FDR) 2,44% соответственно.

Перевод выполнен: 03.10.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.