

Título: Traducción y comentarios sobre el artículo “Artificial intelligence in obstetric ultrasound: A scoping review”

Inteligencia artificial en ecografía obstétrica: Una revisión de alcance.

Nombre revisor: Ana Luque/Irene Fares. Hospital Universitario Rey Juan Carlos

1. - Artículo Original:

Horgan R, Nehme L, Abuhamad A. Artificial intelligence in obstetric ultrasound: A scoping review. Prenat Diagn. 2023 Aug; 43 (9): 1176-1219.

2.- Resumen del Artículo:

2.1 Introducción:

La ecografía obstétrica trae consigo numerosos desafíos, desde la operador-dependencia hasta la curva de aprendizaje que se precisa para adquirir una buena precisión, pasando por la dificultad para acceder a equipos cualificados en áreas con bajos recursos.

Se define la inteligencia artificial como la habilidad de los programas informáticos para realizar procesos asociados con la inteligencia humana como el razonamiento, el aprendizaje, la adaptación, la comprensión sensorial y la interacción. Su mayor limitación es que se basan mucho en los datos estadísticos y necesitan un volumen muy grande de los mismos para entrenarse.

El deep learning es una rama de aprendizaje informático que utiliza CNNs (convolotional neural networks o Redes Neuronales Convolucionales), que se basan en algoritmos algebraicos para conseguir una amplia clasificación de imágenes y reconocimiento de objetos con un menor número de datos.

El uso de la inteligencia artificial en la radiología se ha desarrollado en los últimos tiempos.

El desarrollo de la IA en la ecografía obstétrica aún está comenzando, dado que presenta desafíos concretos como son: la movilidad fetal, el desarrollo de la anatomía fetal, la necesidad de obtención de planos concretos que pueden ser difíciles de

obtener, y la influencia de la posición fetal y la anatomía materna. A demás puede haber artefactos que lo dificulte aún más.
En este artículo se ha realizado una revisión del uso de la IA en la ecografía obstétrica.

2.2 Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed, clinicaltrials.gov and the Cochrane library con fecha de inicio en Mayo de 2022. Las palabras claves utilizadas fueron: “neural networks”OR “artificial intelligence” OR “machine learning” OR “deep learning” OR “transformermodel” AND “obstetrics”OR“obstetrical”OR “fetus” OR “foetus” OR “fetal” OR “foetal” OR“pregnancy”or“pregnant”AND“ultrasound”.

Se incluyeron todos los estudios encontrados, tanto observacionales como de cohortes, de casos y controles, cuantitativos, cualitativos y mixtos.

Se excluyeron opiniones de expertos, revisiones, uso de sistemas semiautomáticos y estudios que describieran métodos de aprendizaje informáticos para analizar datos obtenidos previamente mediante ultrasonido.

De los artículos incluidos, se recogieron los siguientes datos: Número de participantes del estudio, criterios de inclusión, resultado principal, tipo de IA utilizado, descripción del método de IA y resumen de resultados.

2.3 Resultados:

Incluyeron finalmente 127 estudios. En el artículo aquí publicado resumen cada artículo revisado a lo largo de 30 páginas en diversas tablas, por lo que resumo aquí algunos para que podamos hacernos una visión global del uso de la IA en la ecografía obstétrica.

Los estudios que se centraron en el uso de la IA en el 1º trimestre se centraron en la determinación automática de la TN, en la detección y medida del saco gestacional, o en la medida del plano mediosagital fetal

Otros estudios tenían como objetivo el estudio de la IA en el análisis de la placenta. 3 se centraron en métodos de deep learning para segmentar automáticamente la placenta y otro en la utilidad clínica de la medida del volumen placentario para predecir fetos pequeños para la edad gestacional a término.

La mayoría de los estudios tenían como objetivo el uso de la IA en la evaluación de la biometría fetal. Uno de los estudios se centró en el deep learning para reconocer la

presentación fetal y la localización placentaria, así como para evaluar la biometría fetal en el tercer trimestre.

Algunos de ellos utilizaron modelos con volúmenes 3D para obtener medidas automáticas.

10 estudios se centraron en el uso de la IA para la obtención de imágenes cardíacas fetales. En uno de ellos se desarrolló un modelo de deep learning para visualizar estructuras cardíacas en 2D y calcular un score de desviación de la normalidad. Esto permitió mejorar la detección de malformaciones cardíacas congénitas por parte de los ecografistas al apoyarse en dichos scores de normalidad.

Otro estudio evaluaba los tractos de salida de los grandes vasos en modelos tridimensionales, obteniendo una identificación correcta en más del 91% de las veces. Otro modelo se desarrolló para diferencias imágenes normales y anormales en la ecocardiografía fetal. Otros desarrollaron sistemas para evaluar las 4 cámaras cardíacas.

20 estudios tuvieron como objetivo el uso de la IA en la neurosonografía fetal a partir del 2º trimestre. Algunos desarrollaron métodos de deep learning para localizar planos del cerebro fetal a partir de volúmenes 3D y otros en la detección de planos 2D. También hubo estudios que desarrollaron modelos para la medición automática de varias medidas intracraneales como los ventrículos laterales, el cerebelo, el cavum del septum pellucidum, etc.

También hubo un artículo que desarrolló un sistema para identificar anomalías intracraneales habituales como hidrocefalia, ventriculomegalia, quiste de la bolsa de Blake o malformación de Dandy Walker.

También hubo estudios, aunque en menor cuantía, que evaluaban el uso de la IA en la evaluación de la anatomía fetal en general.

3.- Discusión y conclusiones:

Este artículo sintetiza los usos actuales de la IA en la ecografía obstétrica, que según los autores presenta un gran potencial como apoyo a la ecografía obstétrica tanto en la disminución del tiempo invertido en realizar las ecografías como en la realización automática de la biometría fetal o en la disminución de la curva de aprendizaje de los ecografistas.

Además, el uso de la IA aumenta la detección de anomalías congénitas, principalmente cardíacas, como demuestra un estudio que utilizaba métodos de deep learning para calcular mediante scores desviaciones de la normalidad, que posteriormente los médicos utilizaban para mejorar sus tasas de detección de anomalías congénitas cardíacas.

También llaman la atención a la utilidad de la IA en lugares con pocos recursos, como a la hora de evaluar automáticamente la localización de la placenta o la presentación fetal, en lugares en los que no haya ecografistas.

La IA podría además aportar nuevos usos de la ecografía obstétrica que estén por encima de las capacidades humanas, como el modelo que predice la maduración neurológica a partir de reconstrucciones 3D. Otro ejemplo sería la evaluación de los pulmones fetales por parte de la IA, que podría jugar un papel importante a la hora de decidir qué fetos precisan de maduración pulmonar con corticoides.

Aún está por demostrar si el uso de la IA mejorará la estimación de la edad gestacional y la biometría fetal respecto a los ecografistas.

Como fortaleza de esta revisión incluyen que se trata de la primera revisión publicada sobre este tema hasta la fecha de publicación.

Como limitaciones, la heterogenicidad de los estudios que no permite demostrar que los métodos llevados a cabo por la IA sean superiores a los de un ecografista obstétrico experto.

La mayoría de los estudios son retrospectivos, por lo que se desconoce si el uso de la IA en este tema mejorará los resultados perinatales.

CONCLUSIÓN

La IA podrá en el futuro aportar mejoras a la ecografía obstétrica. Debemos tener en cuenta que la mayoría de los sistemas ecográficos modernos incorporan ya modelos integrados de IA, por lo que ésta ha llegado para quedarse. Se necesitan más estudios para determinar si el uso de la IA en este tema mejorará los resultados perinatales.