

¿La inteligencia artificial será un cambio de paradigma para la medicina pediátrica?

Paula Otero^a 

En la actualidad, el concepto de inteligencia artificial (IA) está en boca de todo el mundo, en parte por el lanzamiento de ChatGPT (*Chat Generative Pre-trained Transformer*), herramienta que tiene la capacidad de generar texto similar al humano, basado en una búsqueda, y brinda la posibilidad de ser utilizado por cualquier persona sin conocimientos de programación.¹ La masividad que está teniendo la IA está relacionada con que existe un rápido crecimiento, tanto del poder de procesamiento como de almacenamiento de datos, que permite una amplia gama de aplicaciones para la IA en la medicina, y que se puede aplicar a los aspectos claves de la metodología cognitiva humana: percepción, toma de decisiones y acción.^{2,3}

Sin embargo, como con toda tecnología, es importante conocer su alcance y el efecto que puede tener su uso en la vida diaria. Esto adquiere más importancia cuando se puede aplicar al campo de la salud y la atención de los pacientes, especialmente si se contempla que la IA es capaz de ofrecer una gran cantidad de herramientas que pueden resultar útiles para los profesionales de la salud. En las últimas décadas, el cuidado de la salud está marcado por tendencias como el aumento de la complejidad, la disponibilidad de grandes volúmenes de datos y el agotamiento (*burnout*) de los profesionales de la salud, todos los cuales ayudan a que la IA tenga particular utilidad.⁴ Entre las tareas que pueden llegar a ser realizadas con la ayuda

de IA, está la interpretación de señales de electrocardiograma o imágenes radiográficas, el diagnóstico de enfermedades, la elección de tratamientos adecuados y las interpretaciones para el razonamiento clínico. Esto lleva a que la IA pueda ser utilizada en el cuidado de la salud e incluir la medicina predictiva y de precisión junto con la gestión de información de pacientes y de servicios de salud.⁵

Por otro lado, términos como *machine learning* y *large language models* han aparecido, por lo que es necesario conocer conceptos básicos de IA.

Conceptos y definiciones de inteligencia artificial

Podemos definir la inteligencia artificial (IA) como una disciplina que, desde la informática, busca crear sistemas que realicen tareas que son patrimonio de la inteligencia humana, como aprender, reconocer patrones y tomar decisiones. Estos sistemas se desarrollan a partir de algoritmos matemáticos y modelos estadísticos que son capaces de analizar grandes bases de datos para encontrar patrones que ayuden en la toma de decisiones.

La IA puede funcionar en centros de atención pediátrica, como unidades de cuidados intensivos, donde los niños corren el riesgo de sufrir descompensaciones rápidas y el equipo tratante puede, con la ayuda de IA, procesar de manera eficiente grandes volúmenes de información médica para diagnosticar y tratar al

doi (español): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2023-10090>

doi (inglés): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2023-10090>.eng

Cómo citar: Otero P. ¿La inteligencia artificial será un cambio de paradigma para la medicina pediátrica? *Arch Argent Pediatr* 2023;121(6):e202310090.

^a Editora asistente.

Subcomisión de Tecnologías de la Información y la Comunicación, Sociedad Argentina de Pediatría.

Departamento de Informática en Salud, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia para Paula Otero: paula.otero@hospitalitaliano.org.ar



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

Atribución — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original.

No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

paciente oportunamente.^{6,7}

La IA y *machine learning* (ML), o aprendizaje automático, son dos términos relacionados, pero no son exactamente lo mismo. El ML es una subdisciplina de la IA que se enfoca específicamente en el desarrollo de algoritmos y modelos que permiten a los sistemas aprender automáticamente a partir de los datos disponibles y mejorar su rendimiento con el tiempo, debido al “aprendizaje”. El ML se basa en el uso de técnicas estadísticas y en la identificación de patrones y relaciones en los datos para poder generar información útil para tomar decisiones o realizar tareas específicas.

Existen 3 grandes categorías de ML: el **aprendizaje automático supervisado** es el más utilizado en medicina para predicciones de pronóstico y consiste en entrenar un algoritmo a partir de datos etiquetados para su correcta clasificación. Esto permite que “aprenda” con la comparación de conjuntos de datos etiquetados, para saber clasificar correctamente. Por ejemplo, se usa para determinar el riesgo de infección bacteriana grave y la probabilidad de beneficio en la utilización de un tratamiento empírico.

El **aprendizaje automático no supervisado**, al contrario del anterior, se usa para encontrar patrones y grupos no detectados previamente en datos no etiquetados. Estos patrones no descubiertos previamente pueden no ser clínicamente útiles, ya que requieren la evaluación y contraste con la experiencia del médico.

Por último, las **redes neuronales artificiales** (*Artificial Neural Networks*) son un tipo de modelo de aprendizaje automático inspirado en la estructura y funcionamiento del cerebro humano. Básicamente, son redes compuestas por una serie de nodos, denominados neuronas, que se organizan en capas interconectadas para procesar información. Cada neurona recibe una o varias entradas y produce una salida, que puede ser la entrada de otras neuronas. Se aplica un proceso de “entrenamiento”, que ajusta las conexiones entre las neuronas para mejorar el rendimiento de la red a fin de desarrollar una tarea específica, como la clasificación de imágenes o la predicción de valores numéricos. Se utilizan, por ejemplo, para definir patrones de imágenes.^{7,8}

En esta última categoría, debe agregarse el concepto de **aprendizaje profundo** (*Deep learning*), que se focaliza en el entrenamiento de modelos de redes neuronales artificiales

utilizando modelos que están compuestos por múltiples capas y que tienen la capacidad de aprender representaciones cada vez más abstractas de los datos que se incorporan, a medida que se profundiza en la red. Se utiliza, entre otros, en aplicaciones como reconocimiento de voz, procesamiento de imágenes, clasificación de textos, recomendación de productos y conducción autónoma de vehículos.

Otra definición que es importante conocer son los modelos de **procesamiento de lenguaje natural** o *Large Language Models* (LLM), que están diseñados para procesar enormes conjuntos de datos de texto (libros, artículos, sitios web y conversaciones en línea) para aprender patrones y estructuras lingüísticas, y a partir de ello generar texto natural en grandes cantidades. El ejemplo más conocido es el ChatGPT, que ha sido entrenado con grandes cantidades de datos de lenguaje natural y tiene la capacidad de comprender el contexto para generar respuestas coherentes y relevantes.

Los LLM son capaces de comprender el lenguaje humano de manera más sofisticada que los modelos de lenguaje tradicionales, ya que utilizan redes neuronales profundas para analizar y sintetizar información lingüística.

Hoy en día estos modelos ya se utilizan en los motores de búsqueda de internet, para crear contenido de marketing y publicidad, sistemas de traducción y los “chatbots”, o asistentes virtuales. En lo que respecta al campo de la salud, pueden ser de gran utilidad, ya que gran parte de la información clínica se encuentra en forma de texto narrativo (que no está estructurado y por lo tanto no es “comprensible” para los sistemas informáticos. Las anotaciones en los registros médicos, los informes de estudios, los reportes de cirugías y las epicrisis son un claro ejemplo. También permitiría que se pudiera extraer información útil del texto en formato narrativo para brindar soporte en la toma de decisiones clínicas.^{9,10}

Podemos resumir que la IA tiene un amplio alcance, que busca desarrollar sistemas que imiten la inteligencia humana, mientras que el aprendizaje automático es una subdisciplina de la IA que desarrolla algoritmos que permiten a los sistemas “aprender” automáticamente a partir de los datos y mejorar su rendimiento con el tiempo.

Una mención aparte merece el ChatGPT, que utiliza técnicas de aprendizaje profundo para generar texto similar al humano, basado en un mensaje o contexto determinado, a

partir de LLM. ChatGPT ha sido entrenado con grandes cantidades de datos de lenguaje natural y el solo hecho de probarlo demuestra la capacidad que ofrece para comprender el contexto y generar respuestas coherentes y relevantes. Tiene la potencialidad de ser utilizado como *chatbot* en el cuidado de la salud para colaborar en la creación de registros médicos a partir de modelos ya definidos, como redactar un examen físico normal. Puede participar en la comunicación con los pacientes (por ejemplo, en pacientes con barreras lingüísticas o discapacidades que dificultan la comunicación, puede responder preguntas comunes de los pacientes y proporcionar información útil sobre enfermedades y tratamientos). También tiene aplicación en la investigación médica, ya que permite analizar grandes cantidades de datos clínicos. Sin embargo, existen limitaciones, ya que la calidad de las respuestas depende de la calidad de los datos que utiliza el LLM, y esto puede llevar a sesgos y/o errores. Otro tema fundamental es cómo se maneja frente a la privacidad, la seguridad y la confidencialidad de la información de los pacientes.¹⁰

La inteligencia artificial y el pediatra

La IA puede ser de utilidad para el pediatra, ya que puede facilitar y agilizar procesos por su modalidad de trabajo. Veamos una serie de ejemplos:^{4,8,11,12}

Diagnóstico preciso: por medio del análisis de datos de salud disponibles y síntomas del paciente, puede ayudar en la identificación de patologías de manera más rápida y precisa. Esto se basa en que se pueden generar inferencias sobre posibles riesgos, diagnósticos, tratamientos y pronósticos a partir de diversas fuentes de datos, como genómica, imágenes, datos de salud generados por pacientes, datos clínicos textuales y estructurados, e incluso la voz.

Identificación de enfermedades poco frecuentes: la IA se ha utilizado para diagnosticar este tipo de enfermedades por medio de algoritmos que pueden identificar patrones únicos de síntomas y signos que pueden estar relacionados con ellas.

Monitoreo de pacientes: por medio del análisis en tiempo real, puede analizar los datos que llegan del monitoreo de signos vitales, valores de laboratorio, etc., y generar alertas sobre cambios en el estado del paciente.

Mejora de la eficiencia clínica: se pueden delegar tareas de generación de informes

y administrativas para que el profesional se enfoque mejor en la atención del paciente.

Como toda nueva tecnología, no ofrece solo beneficios, sino que también deben tenerse en cuenta los riesgos y potenciales daños que puede causar:^{9,12,13}

Fallas en la precisión: esto surge cuando el algoritmo se alimenta de datos de baja calidad o incompletos, lo que puede llevar a errores en el diagnóstico y tratamiento.

Sesgos: pueden ocurrir cuando el tipo de dato que se utiliza deja fuera del análisis poblaciones vulnerables, lo que genera situaciones de inequidad.

Falta de confidencialidad y privacidad: como ya vimos con el Chat GPT, la recopilación y el uso de información de salud, que son datos muy sensibles, pueden plantear problemas de privacidad y seguridad de los pacientes.

Dependencia excesiva de la IA: los humanos tenemos tendencia a depender de la tecnología, por lo cual el uso indiscriminado de la IA puede resultar en la pérdida de habilidades y experiencia profesional.

Falta de regulación y ética: a medida que la IA se integra cada vez más en la atención médica, es importante que se establezcan normas éticas y regulaciones claras para garantizar su uso adecuado y seguro.

En la actualidad, la aplicación de IA se encuentra más orientada a productos comerciales, pero está avanzando en el campo de la salud, que es muy diferente a otras áreas, por lo que las consideraciones éticas, de gobernanza y reglamentarias son fundamentales en el diseño, la implementación y la integración de la IA a la salud. Es importante que los proyectos de IA aplicados a la salud tomen en cuenta experiencias, implementaciones y desarrollos anteriores para evitar la fragmentación y la proliferación de aplicaciones que pongan en riesgo la seguridad y la calidad de la atención para los pacientes. ■

REFERENCIAS

1. Curtis N, ChatGPT. To ChatGPT or not to ChatGPT? the impact of artificial intelligence on academic publishing. *Pediatr Infect Dis J.* 2023;42(4):275.
2. Gombolay GY, Gopalan N, Bernasconi A, Nabbout R, et al. Review of machine learning and artificial intelligence (ML/AI) for the pediatric neurologist. *Pediatr Neurol.* 2023;141:42-51.
3. Beam AL, Drazen JM, Kohane IS, Leong T-Y, et al. Artificial intelligence in medicine. *N Engl J Med.* 2023;388(13):1220-1.
4. Matsushita FY, Krebs VLJ, de Carvalho WB. Artificial intelligence and machine learning in pediatrics and

- neonatology healthcare. *Rev Assoc Med Bras.* 2022;68(6):745-50.
5. Loh HW, Ooi CP, Seoni S, Barua PD, et al. Application of explainable artificial intelligence for healthcare: A systematic review of the last decade (2011-2022). *Comput Methods Programs Biomed.* 2022;226:107161.
 6. Adegboro CO, Choudhury A, Asan O, Kelly MM. Artificial Intelligence to Improve Health Outcomes in the NICU and PICU: A systematic review. *Hosp Pediatr.* 2022;12(1):93-110.
 7. Shah N, Arshad A, Mazer MB, Carroll CL, et al. The use of machine learning and artificial intelligence within pediatric critical care. *Pediatr Res.* 2023;93(2):405-12.
 8. Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke Vasc Neurol.* 2017;2(4):230-43.
 9. Haupt CE, Marks M. AI-Generated Medical Advice-GPT and Beyond. *JAMA.* 2023;329(16):1349-50.
 10. Lee P, Bubeck S, Petro J. Benefits, limits, and risks of GPT-4 as an AI chatbot for medicine. *N Engl J Med.* 2023;388(13):1233-9.
 11. Haug CJ, Drazen JM. Artificial intelligence and machine learning in clinical medicine, 2023. *N Engl J Med.* 2023;388(13):1201-8.
 12. Dorr DA, Adams L, Embi P. Harnessing the promise of artificial intelligence responsibly. *JAMA.* 2023;329(16):1347-8.
 13. Morley J, Machado CCV, Burr C, Cows J, et al. The ethics of AI in health care: A mapping review. *Soc Sci Med.* 2020;260:113172.