

La revolución de la ciencia de datos y la inteligencia artificial en la medicina moderna

The data science and artificial intelligence revolution in modern medicine

Alejandro Cataldo Cornejo ^{1,*} , Pablo Rey ²  y Antoine Sauré ³

La medicina moderna está experimentando una transformación sin precedentes gracias a los avances en ciencia de datos (CD) y la inteligencia artificial (IA). Estas disciplinas emergentes están revolucionando la forma en que se diagnostican enfermedades, se diseñan tratamientos y se gestionan los sistemas de atención médica, y han logrado impactar positivamente la práctica médica. Como destacan Beam y Kohane (2018), la creciente disponibilidad de datos médicos electrónicos y la mejora de las capacidades computacionales están creando nuevas oportunidades para la investigación y la práctica clínica. Además, la colaboración interdisciplinaria entre científicos de datos, médicos y expertos en ética puede ayudar a superar los desafíos y desarrollar soluciones innovadoras que mejoren la atención médica.

Uno de los aspectos más interesantes de la aplicación de la CD y la IA en medicina es su capacidad para mejorar la precisión en el diagnóstico de enfermedades. En este sentido, Esteva *et al.*, (2017) demostraron que un modelo de redes neuronales profundas podía igualar o superar a dermatólogos expertos en la identificación de cáncer de piel a partir de imágenes de lesiones dérmicas. También está revolucionando el análisis de imágenes médicas, facilitando la detección temprana de enfermedades. Gulshan *et al.*, (2016) demostraron que un sistema de IA era capaz de identificar la retinopatía diabética en imágenes de fondo de ojo con una precisión similar a la de los oftalmólogos.

La capacidad de la IA para predecir la progresión de enfermedades también es impresionante. Rajkomar *et al* (2018) desarrollaron un modelo de aprendizaje profundo que podía predecir la mortalidad hospitalaria utilizando datos electrónicos de salud, permitiendo una intervención médica anticipada. También ha permitido la personalización de tratamientos médicos, como lo muestran Komorowski *et al* (2018) quienes utilizaron un modelo de aprendizaje profundo para predecir la dosis óptima de vasopresores en pacientes en estado

de shock séptico, mejorando así la eficacia del tratamiento. Incluso, estas herramientas están siendo utilizadas para el descubrimiento de nuevos fármacos y la optimización de tratamientos existentes, como lo muestran Stokes *et al.*, (2020) que emplearon técnicas de aprendizaje automático para identificar compuestos químicos con potencial actividad contra enfermedades neuropsiquiátricas, acelerando así el proceso de desarrollo de fármacos.

Como los ejemplos anteriores, hay muchos más descritos en la literatura, y de seguro, hay muchos más trabajos y aplicaciones realizándose en este momento. Pero, a pesar de los avances prometedores, la integración exitosa de la ciencia de datos y la inteligencia artificial en la medicina enfrenta ciertas barreras y desafíos. Uno de los desafíos clave es la calidad y accesibilidad de los datos médicos. Como señalan Obermeyer y Emanuel (2016), “los datos médicos pueden ser incompletos, inexactos y difíciles de interpretar debido a la variabilidad en la documentación clínica y la codificación inconsistente”. Además, la privacidad y la seguridad de los datos médicos son preocupaciones importantes que deben abordarse para garantizar la confianza del paciente y el cumplimiento de las regulaciones

A medida que avanzamos en la integración de la ciencia de datos y la inteligencia artificial en la medicina, es crucial abordar estas barreras y desafíos de manera efectiva. ¿Cómo podemos mejorar la calidad y accesibilidad de los datos médicos para garantizar un análisis preciso y confiable? ¿Qué medidas podemos implementar para proteger la privacidad y la seguridad de los datos médicos mientras aprovechamos al máximo su potencial para la investigación y la práctica clínica? ¿Cómo podemos asegurar que las decisiones y recomendaciones derivadas de algoritmos de IA sean transparentes, interpretables y éticas? Además, ¿cómo podemos abordar los sesgos inherentes en los conjuntos de datos médicos y los algoritmos de IA para garantizar la equidad y la justicia en la

(1) Instituto de Ingeniería Matemática y Computacional. Escuela de Ingeniería. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile.

(2) Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Tecnológica Metropolitana. Santiago. Chile.

(3) Telfer School of Management. University of Ottawa. Ottawa. Canada.

*Autor de correspondencia: aecatald@uc.cl



atención médica? Estas preguntas deberán guiar la investigación y desarrollo futuro, asegurando que la ciencia de datos y la inteligencia artificial continúen revolucionando la medicina moderna de manera ética y efectiva.

Referencias

- Beam A L, & Kohane I S. (2018). Big Data and Machine Learning in Health Care. *JAMA* **319**, 1317–1318. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.18391>
- Esteva A, Kuprel B, Novoa R A, Ko J, Swetter S M, Blau H M & Thrun S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature* **542**, 115-118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>
- Gulshan V, Peng L, Coram M, Stumpe M C, Wu D, Narayanaswamy A, et al. (2016). Development and validation of a deep learning algorithm for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. *JAMA* **316**, 2402-2410. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.17216>
- Komorowski M, Celi L A, Badawi O, Gordon A C, & Faisal A A. (2018). The Artificial Intelligence Clinician learns optimal treatment strategies for sepsis in intensive care. *Nature Medicine* **24**, 1716-1720. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0213-5>
- Rajkomar A, Oren E, Chen K, Dai A M, Hajaj N, Hardt M, et al. (2018). Scalable and accurate deep learning with electronic health records. *NPJ digital medicine* **1**, 18. <https://doi.org/10.1038/s41746-018-0029-1>
- Stokes J M, Yang K, Swanson K, Jin W, Cubillos-Ruiz A, Donghia N M, et al. (2020). A Deep Learning Approach to Antibiotic Discovery. *Cell* **181**, 475–483. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.04.001>
- Obermeyer Z, & Emanuel E J. (2016). Predicting the Future - Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine. *New England Journal of Medicine* **375**, 1216–1219. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1606181>