

## EDITORIAL

Endocrinología y *big data*

## Endocrinology and big data

Juan J. Díez<sup>a,b,\*</sup> y María Benavent<sup>c</sup><sup>a</sup> Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro Segovia de Arana, Majadahonda, España<sup>b</sup> Departamento de Medicina, Universidad Autónoma de Madrid, España<sup>c</sup> MedSavana S.L., Madrid, España

Desde hace unos años la inteligencia artificial (IA) y el *big data* están revolucionando la investigación biomédica e incluso cambiando la forma en la que entendemos la salud y la enfermedad. La IA es un conjunto de técnicas y algoritmos que permiten a las máquinas *aprender* y realizar tareas a base de conocimiento previo sin necesidad de programación explícita<sup>1,2</sup>. Estas técnicas pueden adaptarse y mejorar a medida que reciben más datos, lo que las hace particularmente útiles en la actual era del *big data*<sup>2</sup>. Ese término se refiere a la gran cantidad de datos digitales que se generan en el mundo actual por diversas fuentes<sup>3</sup>. De hecho, en el campo de la medicina, como consecuencia de la gran cantidad de información que se genera a través de las actuaciones médicas sobre los pacientes, ha nacido lo que se conoce como *medical big data*<sup>3</sup>.

Una de las principales ventajas del *big data* y la IA en el ámbito de la investigación biomédica es que aportan nuevas metodologías que ayudan a los investigadores a procesar y analizar ingentes cantidades de datos de manera más eficiente y precisa que mediante los métodos tradicionales<sup>4</sup>. La IA permite encontrar correlaciones desconocidas y desvelar información clínicamente relevante que se encuentra oculta entre el gran volumen de datos sanitarios<sup>5</sup>. Por otra parte,

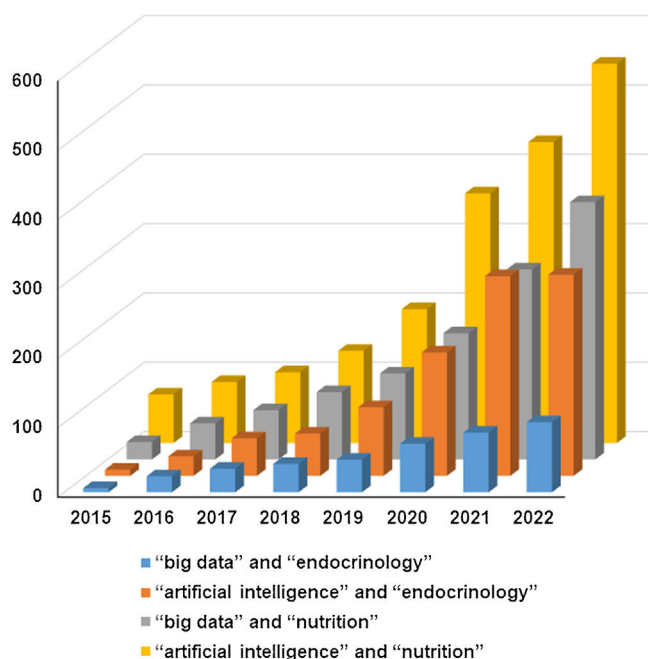
los grandes datos y las metodologías en el espectro de la IA permitirán explorar la heterogeneidad existente entre las especialidades médicas, difuminando las barreras que existen entre estas<sup>2</sup>. Además, el *big data* y la IA también pueden ayudar a establecer predicciones precisas sobre el curso de enfermedades y el impacto de tratamientos mediante la elaboración de algoritmos predictivos que pueden ser útiles para la toma de decisiones clínicas<sup>5</sup>.

Sin embargo, existen algunos inconvenientes relacionados con el *big data* y la IA. Uno de ellos es la posible falta de transparencia en el proceso de toma de decisiones de los algoritmos, lo que limita su utilidad en el entorno sanitario al generar desconfianza en profesionales y pacientes que no entienden cómo se llegó a determinadas conclusiones<sup>5</sup>. Mejorando la explicabilidad de los modelos se puede llegar a unos mejores resultados en la atención del paciente<sup>5</sup>. Además, existe un límite de su potencial relacionado con la calidad de los datos utilizados para entrenar a los modelos, así como del sesgo en la selección del modelo impidiendo que estos sean extrapolables<sup>6</sup>.

Por otro lado, la privacidad y la seguridad de los datos también son preocupaciones importantes dado que la información médica personal se encuentra entre las formas de datos más privadas y legalmente protegidas<sup>7</sup>. El acceso y uso de los datos por parte de las entidades debe garantizar la protección de la información y disuadir de su uso alternativo. Hoy en día existe un estricto marco legal que

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [juanjose.diez@salud.madrid.org](mailto:juanjose.diez@salud.madrid.org) (J.J. Díez).



**Figura 1** Número de documentos encontrados en la base de datos PubMed desde 2015 hasta 2022 sobre *big data* e inteligencia artificial relacionados con la endocrinología y la nutrición.

ha de adaptarse a la rápida evolución de estos sistemas de IA<sup>7</sup>.

Pese a los posibles inconvenientes, el uso de la IA tanto en la práctica clínica como en la investigación es cada vez más y más común<sup>8</sup>. La IA tiene el potencial de acelerar el proceso de investigación en diferentes objetivos: determinar factores predictivos de morbilidad o mortalidad, conocer la eficacia y seguridad de fármacos sobre la base de la recolección automatizada de variables, o reflejar las potencialidades de la cirugía<sup>8</sup>.

La especialidad de endocrinología y nutrición no es ajena al uso de *big data* e IA tanto en la práctica clínica como en la investigación. Una búsqueda avanzada en la base de datos PubMed combinando los términos «*endocrinology AND nutrition*» con los de «*artificial intelligence AND big data*» arroja un destacable número de documentos y, de forma más importante, un crecimiento llamativo del número de publicaciones anuales en los últimos años (fig. 1). Gran parte de estos estudios se han ocupado de la identificación de patrones y relaciones en grandes cantidades de datos clínicos, la identificación de imágenes para incrementar la precisión diagnóstica, la predicción de enfermedades endocrinas, la búsqueda de patrones predictivos de la evolución de la enfermedad, la estimación de riesgos y la personalización del tratamiento médico<sup>9</sup>. Se han utilizado técnicas para explorar las interacciones entre diferentes factores, como genética, estilo de vida y medio ambiente, y su impacto en la nutrición y la salud.

En España se han comunicado resultados de algunos estudios realizados mediante técnicas de IA. En particular, en la revista de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, se encuentran estudios que han utilizado técnicas de procesamiento del lenguaje natural (PLN) sobre aspectos de nutrición<sup>10</sup>, cáncer de tiroides<sup>11</sup> e hipotiroidismo<sup>12</sup>. El

uso de las novedosas técnicas de *big data* y, en concreto, de PLN permite a los investigadores, de manera sencilla y en poco tiempo, evaluar una ingente cantidad de información, así como leer, procesar y ordenar el texto libre de las historias clínicas electrónicas y convertirlo en datos estructurados. Los datos que así se obtienen pueden incluir información diagnóstica, terapéutica o evolutiva de millones de pacientes de forma verificable y sin sesgo, por lo que pueden encontrarse relaciones inesperadas y extraerse conclusiones derivadas de la práctica clínica real. No obstante, debe recordarse que la fiabilidad de los datos así obtenidos depende de una adecuada calidad de la información de las historias en lo que se refiere a la recogida de información relevante y los juicios clínicos, así como una correcta codificación de los diagnósticos.

Es muy probable que el uso de técnicas y métodos de *big data* e IA se aplique cada vez con más intensidad en nuestra especialidad. Predecir hasta dónde podemos llegar en ese campo es tarea que queda lejos de nuestro alcance hoy en día. Pero sí podríamos hacer una aproximación utilizando los métodos que nos ofrece la propia IA. Utilizando un conocido programa de acceso libre (<https://chat.openai.com/chat>) hemos pedido a la propia IA que nos describa cuáles serán las aplicaciones futuras en el campo de la endocrinología. El resumen de su respuesta incluye cuatro aspectos: a) diagnóstico, la IA puede ayudar a los endocrinólogos a diagnosticar enfermedades hormonales y a predecir su progreso; b) control de la salud, monitorización de pacientes con trastornos hormonales, identificando cualquier cambio en sus niveles hormonales y alertando a los médicos cuando sea necesario; c) personalización de tratamientos, desarrollar tratamientos personalizados teniendo en cuenta los antecedentes médicos, genéticos y estilo de vida de los pacientes; y d) análisis de datos, procesar grandes cantidades de datos médicos, identificando patrones y tendencias que pueden ser útiles para valoraciones pronósticas y desarrollo de nuevos tratamientos. Finalmente, la misma aplicación nos ofrece estas aplicaciones de la IA con potencialidad de cambiar en el futuro la nutrición humana: a) recomendaciones de dietas personalizadas, la IA puede analizar datos personales incluyendo historia clínica, hábitos alimentarios y preferencias personales para recomendar una dieta personalizada adaptada a las necesidades individuales; b) diagnóstico de trastornos nutricionales a través de la evaluación de la información sobre salud y nutrición de un paciente; c) mejora de la calidad de los alimentos y seguridad alimentaria, a través del control del tiempo real de producción y distribución de alimentos; y d) optimización de la producción agrícola, a través de una reducción de costes y mejorando la eficiencia mediante el control de condiciones climáticas y el uso de tecnologías avanzadas de cultivo.

En resumen, los especialistas en endocrinología y nutrición debemos ser conscientes de que las nuevas tecnologías no solo van a proporcionarnos mejores herramientas terapéuticas y procedimientos diagnósticos más eficientes, sino que también van a modificar nuestra práctica clínica diaria y van a darnos la oportunidad de tomar decisiones más acertadas y mejorar nuestro rendimiento profesional. Los datos de los últimos años nos muestran de forma incuestionable que el *big data* y la IA son tecnologías emergentes con

el potencial de revolucionar muchos aspectos de la ciencia médica y la práctica clínica, incluyendo una mejor comprensión de los trastornos hormonales y de la nutrición, así como importantes mejoras en la valoración de los pacientes y la optimización de los tratamientos aplicados, lo que implica también una trascendencia social y sanitaria de innegable importancia.

## Financiación

El presente trabajo no ha recibido ningún apoyo financiero de organismos del sector público, sector comercial o entidades sin finalidad de lucro.

## Conflicto de intereses

JJD declara no tener ningún conflicto de intereses en relación con este artículo. MB es empleada de Savana y declara no tener ningún conflicto de intereses adicional.

## Bibliografía

1. Amisha, Malik P, Pathania M, Rathaur VK. Overview of artificial intelligence in medicine. *J Family Med Prim Care*. 2019;8(7):2328–31, <http://dx.doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc.440.19>.
2. Thomas LB, Mastorides SM, Viswanadhan NA, Jakey CE, Borkowski AA. Artificial Intelligence: Review of Current and Future Applications in Medicine. *Fed Pract*. 2021;38(11):527–38, <http://dx.doi.org/10.12788/fp.0174>.
3. Secinaro S, Calandra D, Secinaro A, Muthurangu V, Biancone P. The role of artificial intelligence in healthcare: a structured literature review. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2021;21(1):125, <http://dx.doi.org/10.1186/s12911-021-01488-9>.
4. Agrawal R, Prabakaran S. Big data in digital healthcare: lessons learnt and recommendations for general practice. *Heredity* (Edinb). 2020;124(4):525–34, <http://dx.doi.org/10.1038/s41437-020-0303-2>.
5. Yang CC. Explainable Artificial Intelligence for Predictive Modeling in Healthcare. *J Healthc Inform Res*. 2022;6(2):228–39, <http://dx.doi.org/10.1007/s41666-022-00114-1>.
6. Graili P, Ieraci L, Hosseinkhah N, Argent-Katwala M. Artificial intelligence in outcomes research: a systematic scoping review. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 2021;21(4):601–23, <http://dx.doi.org/10.1080/14737167.2021.1886083>.
7. Murdoch B. Privacy and artificial intelligence: challenges for protecting health information in a new era. *BMC Med Ethics*. 2021;22(1):122, <http://dx.doi.org/10.1186/s12910-021-00687-3>.
8. Sharma M, Savage C, Nair M, Larsson I, Svedberg P, Nygren JM. Artificial Intelligence Applications in Health Care Practice: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2022;24(10):e40238, <http://dx.doi.org/10.2196/40238>.
9. Hasanzad M, Aghaei Meybodi HR, Sarhangi N, Larijani B. Artificial intelligence perspective in the future of endocrine diseases. *J Diabetes Metab Disord*. 2022;21(1):971–8, <http://dx.doi.org/10.1007/s40200-021-00949-2>.
10. Ballesteros Pomar MD, Pintor de la Maza B, Barajas Galindo D, Cano Rodríguez I. Searching for disease-related malnutrition using Big Data tools. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl Ed)*. 2020;67(4):224–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.endinu.2019.11.009>.
11. Díez JJ, Cabrera L, Iglesias P, Benavent M, Argüello G, López G, et al. Prevalencia de cáncer en pacientes con hipotiroidismo: análisis mediante herramientas de big data. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. [consultado 21 Feb 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2022.05.004>.
12. Díez JJ, Cabrera L, Iglesias P, Benavent M, López G, Argüello G, et al. Carcinoma de tiroides en personas mayores: caracterización mediante herramientas de big data. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. [consultado 21 Feb 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2022.11.003>.