



Dra. Belén Benito.

Médico de Familia. Barcelona. Máster en salud digital.

Miembro grupo de Atención Primaria y prediabetes y Diabetes Digital de SED.



Intervención de la inteligencia artificial en la diabetes

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando el campo de la medicina y, en particular, la gestión de la diabetes. Ofrece una oportunidad de oro para mejorar la eficiencia en el tratamiento de la diabetes, optimizando recursos médicos y promoviendo la autogestión de los pacientes.

En el contexto de la Atención Primaria, la IA se presenta como una herramienta poderosa para mejorar la gestión de la diabetes, ofreciendo un enfoque más personalizado y eficiente (1).

La IA se ha utilizado en diversas áreas de la gestión de la diabetes, como la predicción del riesgo de diabetes, la clasificación de los diferentes tipos de diabetes, la monitorización de la glucosa en sangre y el control de los factores de riesgo modificables (2). Además, se han implementado sistemas de apoyo a la decisión clínica basados en IA para mejorar el diagnóstico y el tratamiento, con especial énfasis en el **aprendizaje automático (machine learning) y el aprendizaje profundo (deep learning)** (3, 4).

La inteligencia artificial (IA) está transformando la forma en que se maneja la diabetes, especialmente la diabetes tipo 2. A través del análisis de grandes volúmenes de datos y la capacidad de adaptarse a las necesidades individuales, la IA está ayudando tanto a los pacientes como a los profesionales de la salud a mejorar el tratamiento y la calidad de vida.

Algunos de los buscadores de información de IA son ChatGPT, Gemini y Copilot, con versiones web y app. Realizan búsquedas más concretas, interaccionando mediante los *prompts* (solicitud diseñada para guiar la interacción entre un sistema de IA) de forma precisa.

Los principales avances en este campo se pueden dividir en varios puntos clave:

1. PERSONALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA DIABETES

La IA permite crear planes de tratamiento que se adaptan a las necesidades específicas de cada paciente. Esto se debe a su capacidad para analizar diferentes factores, como los niveles de glucosa, la actividad física y la dieta.

Ejemplos:

- **Planes personalizados de tratamiento:** Un paciente puede llevar un monitor continuo de glucosa (MCG), y la IA analizará los datos de su glucosa, dieta y ejercicio. Esto permitirá ajustar las dosis de insulina o los medicamentos de manera individualizada.

- **Predicción de eventos:** Los algoritmos de IA pueden prever cuándo una persona podría tener una bajada (hipoglucemia) o elevación (hiperglucemia) en los niveles de azúcar, basándose en datos históricos. Por ejemplo, un sistema de IA puede enviar una alerta si anticipa una bajada de azúcar debido a la actividad física reciente.

2. MEJORA DE LA MONITORIZACIÓN

La tecnología de MCG ha mejorado significativamente gracias a la IA, lo que facilita un análisis detallado y en tiempo real de los datos de los pacientes.

Ejemplos:

- **Análisis en tiempo real:** La IA analiza los datos recogidos por dispositivos como sensores de glucosa. Si un paciente usa un sensor que mide su glucosa cada pocos minutos, la IA puede detectar patrones que podrían pasar desapercibidos.
- **Detección temprana de complicaciones:** Mediante el análisis de imágenes médicas, como las retinas de los pacientes, la IA puede detectar signos tempranos de complicaciones como la retinopatía diabética antes de que se manifiesten clínicamente (5, 6).

3. FACILITACIÓN DE LA TOMA DE DECISIONES

La IA también permite a los pacientes y médicos tomar decisiones más informadas y acertadas sobre el manejo de la diabetes.

Ejemplos:

- **Asesoramiento personalizado:** Las aplicaciones con IA pueden responder a las preguntas de los pacientes y dar consejos inmediatos. Por ejemplo, si un paciente pregunta cómo ajustar su dosis de insulina después de una comida rica en carbohidratos, la IA le sugerirá el ajuste adecuado.
- **Optimización de la terapia con insulina:** Algunos algoritmos pueden ajustar las dosis de insulina automáticamente en función de los niveles de glucosa, la actividad física y otros factores. Un ejemplo sería un sistema de asa cerrada híbrida que administra insulina en pequeñas do- ➤

LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL ESTÁ
TRANSFORMANDO
LA FORMA EN QUE SE
MANEJA LA DIABETES,
ESPECIALMENTE
LA DIABETES TIPO 2.
A TRAVÉS DEL
ANÁLISIS DE GRANDES
VOLÚMENES DE
DATOS Y LA CAPACI-
DAD DE ADAPTARSE
A LAS NECESIDADES
INDIVIDUALES,
LA IA ESTÁ AYUDANDO
TANTO A LOS
PACIENTES COMO
A LOS PROFESIONALES
DE LA SALUD
A MEJORAR
EL TRATAMIENTO
Y LA CALIDAD DE VIDA

LA IA TAMBIÉN TIENE UN PAPEL IMPORTANTE EN AYUDAR A LOS PACIENTES A SEGUIR SUS PLANES DE TRATAMIENTO DE MANERA MÁS CONSISTENTE LO QUE ES ESENCIAL PARA EL CONTROL EFICAZ DE LA DIABETES



» sis continuas, simulando la función del páncreas endocrino (7).

4. AUMENTO DE LA ADHERENCIA AL TRATAMIENTO

La IA también tiene un papel importante en ayudar a los pacientes a seguir sus planes de tratamiento de manera más consistente lo que es esencial para el control eficaz de la diabetes.

Ejemplos:

- **Motivación a través de aplicaciones:** Aplicaciones basadas en IA pueden motivar a los pacientes mediante gráficos de progreso y recordatorios personalizados para tomar medicamentos o realizar controles de glucosa.
- **Recordatorios personalizados:** Si un paciente olvida tomar su medicamento o medir su nivel de glucosa, la IA puede enviar recordatorios en función de sus hábitos y horarios. Por ejemplo, una app podría recordar a un paciente que se mida el azúcar antes de las comidas.

5. REDUCCIÓN DE LA CARGA ASISTENCIAL

La IA puede automatizar muchas de las tareas rutinarias que tradicionalmente requerían la intervención humana, liberando tiempo para que los profesionales de la salud puedan enfocarse en aspectos más complejos del tratamiento.

Ejemplos:

- **Automatización de tareas:** La IA puede encargarse de tareas como el ajuste de dosis de insulina, basándose en los datos del paciente. Esto reduce la necesidad de que »

» el médico ajuste el tratamiento manualmente en cada consulta (8).

- **Optimización de recursos:** Al permitir un control más preciso y personalizado de la diabetes, la IA puede ayudar a reducir los costos médicos a largo plazo, evitando hospitalizaciones por complicaciones y mejorando la eficiencia del tratamiento.

6. EJEMPLOS DE IA EN ESPAÑA

1. Mediktor: Triage Inteligente para Pacientes

Es una herramienta basada en IA que realiza un triage o clasificación de pacientes según sus síntomas. Utiliza algoritmos que analizan los síntomas reportados por el paciente y ofrece una lista de posibles diagnósticos, recomendando si es necesario acudir a urgencias o a un médico de atención primaria. El uso de Mediktor ha mostrado una precisión superior al 91% en sus diagnósticos preliminares y ha sido implementado en centros de salud en varias comunidades autónomas de España, incluyendo Cataluña y Madrid.

2. Cognitive Healthcare by Savana

Savana es una empresa española que utiliza IA para analizar millones de historiales clínicos en busca de patrones y tendencias que ayuden a mejorar la atención médica. La plataforma emplea procesamiento de lenguaje natural (NLP) para leer y analizar los textos no estructurados de los historiales médicos. En varios estudios, Savana ha mejorado la detección de enfermedades no diagnosticadas previamente y ha optimizado el seguimiento de los pacientes, reduciendo las complicaciones asociadas a las enfermedades crónicas.

3. Telemedicina y IA en el Servicio Catalán de Salud (CatSalut)

En Cataluña, el Servicio Catalán de Salud (CatSalut) ha implementado soluciones de IA y telemedicina para mejorar el diagnóstico y seguimiento de pacientes a distancia. Los sistemas de IA integrados analizan datos de salud de los pacientes recogidos mediante dispositivos conectados, que ayuda a predecir exacerbaciones en pa-»

TABLA 1. Aplicaciones de la IA + DM en profesionales sanitarios

PROFESIONALES	EJEMPLOS
Predicción del riesgo de diabetes	Algoritmos de aprendizaje automático que analizan datos genéticos, hábitos de vida y factores ambientales para predecir el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.
Optimización de dosis de insulina y medicamentos	Calculadoras de insulina basadas en IA que ajustan automáticamente las dosis en función de los niveles de glucosa en tiempo real.
Detección temprana de complicaciones	Sistemas de IA que detectan retinopatía diabética y neuropatía mediante el análisis de imágenes de retina o exámenes médicos.
Sistemas de apoyo a la toma de decisiones	Herramientas de IA que proporcionan recomendaciones de tratamiento basadas en el historial del paciente y datos de investigaciones globales.
Análisis de grandes volúmenes de datos clínicos	IA que procesa rápidamente datos de registros médicos electrónicos (EHR) para identificar patrones y mejorar la gestión clínica.

Autora: propia

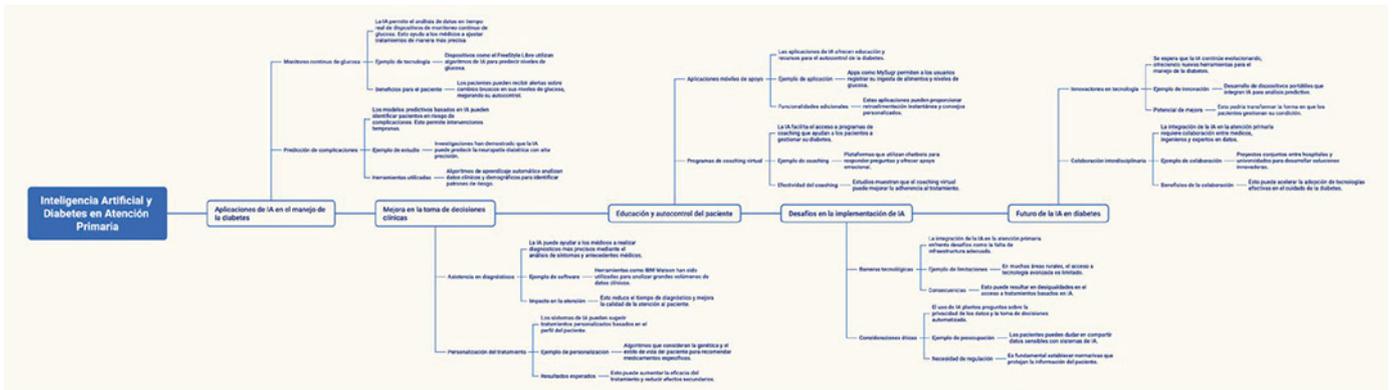
TABLA 2. Aplicaciones prácticas de la IA para pacientes con DM

PACIENTES	EJEMPLOS
Monitorización continua de la glucosa	Dispositivos de monitorización continua de glucosa (MCG) con IA, como el sistema Guardian Connect, que predice niveles de glucosa y alerta sobre hipoglucemias antes de que ocurran.
Automatización de la dieta	Aplicaciones como GoCARB, que utilizan IA para estimar los carbohidratos en las comidas a partir de fotos enviadas por el paciente.
Educación y autogestión personalizada	Programas de IA que proporcionan recomendaciones de salud personalizadas, alertas y educación sobre el manejo de la diabetes basadas en los datos de cada paciente.
Telemedicina y atención remota	Plataformas de IA que permiten compartir datos de glucosa en tiempo real con los médicos y ofrecer asesoramiento inmediato sin necesidad de una consulta presencial.
Alertas predictivas para eventos glucémicos	IA que predice eventos de hiperglucemia o hipoglucemia con antelación y envía alertas personalizadas al paciente.

Autora: propia

**ESTOS AVANCES NO SOLO MEJORARÁN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES,
SINO QUE TAMBIÉN HARÁN QUE EL TRATAMIENTO DE LA DIABETES
SEA MÁS ACCESIBLE Y EQUITATIVO, REDUCIENDO LA CARGA FINANCIERA
TANTO PARA LOS PACIENTES COMO PARA LOS SISTEMAS DE SALUD**





Esquema final realizado con IA Mapify

» cientos con enfermedades crónicas y proporciona recomendaciones automáticas a los médicos de atención primaria para ajustes en el tratamiento. El sistema ha mostrado una reducción del 30% en las hospitalizaciones evitables de pacientes crónicos y ha mejorado la calidad de vida de los pacientes al ofrecer una monitorización constante.

4. Florence

Este chatbot, que actúa como una enfermera virtual, permite a los usuarios recibir recordatorios de medicamentos y realizar un seguimiento de su estado de salud. Es útil para pacientes con diabetes que necesitan controlar

sus niveles de glucosa y administrar medicamentos de manera regular. También rastrea parámetros como el peso y el estado de ánimo.

Un resumen de todas las aplicaciones posibles de la IA para profesionales y pacientes se presenta en las **tablas 1 y 2**.

IMPACTO EN LA SOCIEDAD

Estos avances no solo mejorarán la calidad de vida de los pacientes, sino que también harán que el tratamiento de la diabetes sea más accesible y equitativo, reduciendo la carga financiera tanto para los pacientes como para los sistemas de salud. **D**

CONCLUSIONES

La adaptación a la IA es inminente. No es una opción, sino una necesidad.

Se integrará en cada aspecto de nuestra vida, desde lo más simple hasta lo más complejo. En lugar de resistirnos, debemos aprovechar su potencial y aprender a utilizarla a nuestro favor. Adaptarse es la opción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mayer MA. Inteligencia artificial en atención primaria: un escenario de oportunidades y desafíos [Artificial intelligence in primary care: A scenario of opportunities and challenges]. Aten Primaria. 2023 Nov;55(11):1027-44
2. Zhouyu G, Huating L, Ruhan L, Chun C, Yuxing L, Jiajia L, et al. Artificial intelligence in diabetes management: Advancements, opportunities, and challenges. Cell Rep Med. 2023;4(10):101213.
3. Choi BG, Rha SW, Kim SW, Kang JH, Park JY, Noh YK, et al. Machine learning for the prediction of new-onset diabetes mellitus during 5-year follow-up in non-diabetic patients. Korean Circ J. 2019;49(6):566-73.
4. Ravaut M, Haralambiev L, Varakina Y, Sanejouand R, El Kanfoud D, Merle C, et al. Development and validation of a machine learning model to predict type 2 diabetes risk using non-traditional risk factors. PLoS One. 2019;14(9)
5. Zhang X, Thibault V, Perrot A, Bourdon-Lacombe J, Aubert CE, Claris O, et al. Machine learning algorithm for risk prediction of retinopathy of prematurity in preterm infants. Sci Rep. 2022;12(1):438.
6. Dai R, Huang Z, Zhang K, Zhang A, Guo X, Zhang M, et al. Deep learning-based diabetic retinopathy grading system applied in eye clinics. Am J Ophthalmol. 2021;223:52-60.
7. Acharya UR, Mookiah MR, Chua CK, Lim CM, Ng EY, Laude A, et al. Computer-aided diagnosis of diabetic retinopathy: A review. Comput Biol Med. 2014;43(12):2136-55.
8. Pesi P, Herrero P, Reddy M, Xenou M, Oliver N, Johnston DG, et al. Case-based reasoning for insulin bolus advice: Evaluation of case parameters in a six-week pilot study. J Diabetes Sci Technol. 2017;11(1):37-42.