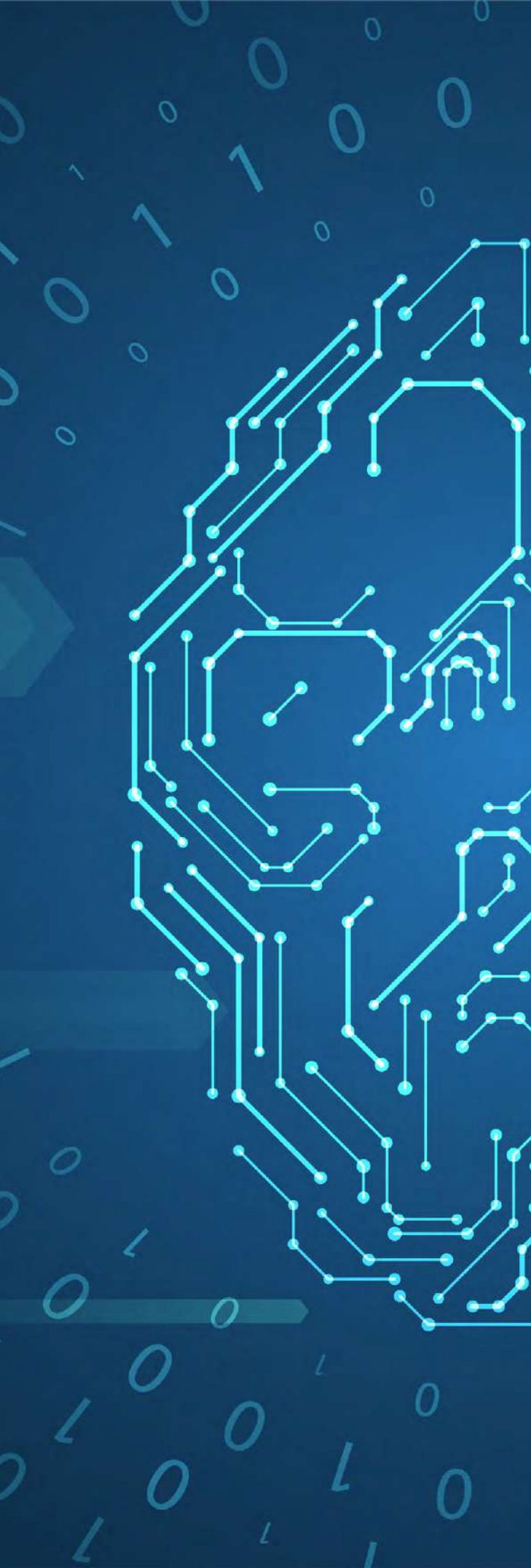


Formarse en las nuevas tecnologías y participar en la adaptación de las herramientas de IA a su entorno clínico va a ser “obligatorio” para los profesionales de la salud 4.0

Entrevista con Carlos de Paladella y Juan José Beunza





Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) es una realidad que ha llegado para quedarse, y el mundo sanitario no es ajeno a la transformación que supone la adopción de esta tecnología que, además, se actualiza constantemente. Ante este panorama, los clínicos se plantean a menudo la pregunta: “¿Por dónde empiezo en eso de la IA?”. De esos primeros pasos en este nuevo escenario, de las peculiaridades que tienen los distintos elementos que integran la IA en el ámbito de la salud y del reto que supone incorporar la evidencia clínica a las nuevas soluciones tecnológicas hablan en esta entrevista Carlos de Paladella, Director de Clinical Solutions para el Sur de Europa y América Latina en Elsevier, y Juan José Beunza, especialista en Medicina Interna y Tropical, profesor catedrático de Salud Pública y Educación Interprofesional en la Universidad Europea de Madrid y autor del “Manual práctico de Inteligencia Artificial en entornos sanitarios”.

Ciclo de preguntas

Preguntas por Carlos de Paladella.

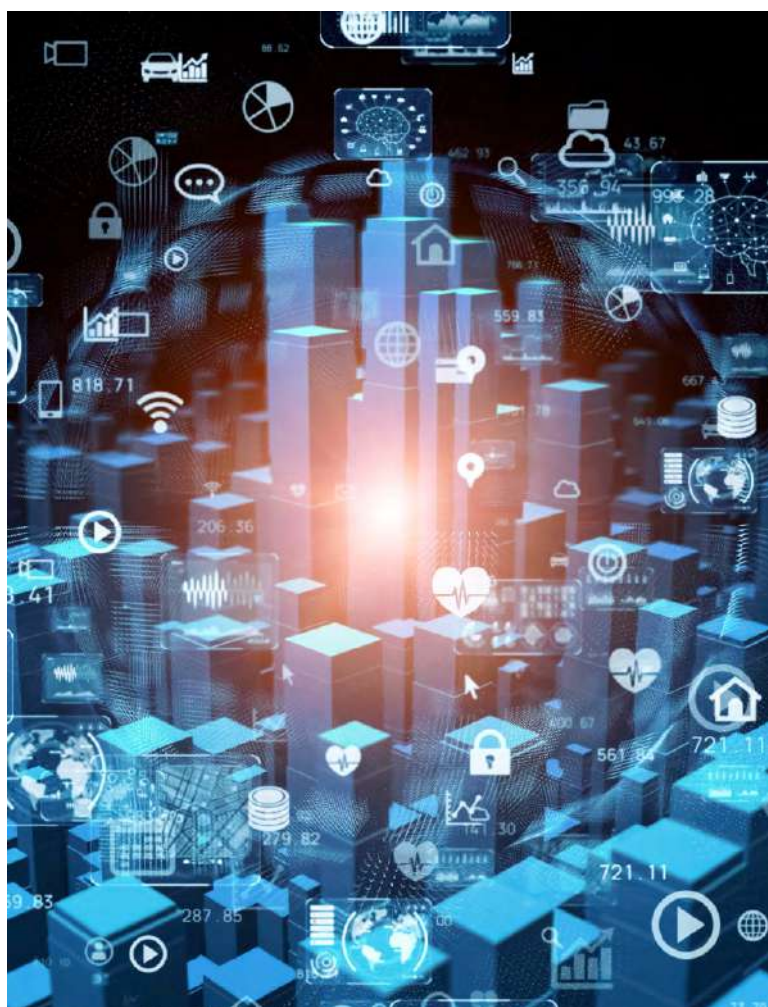
Respuestas por Juan José Beunza.

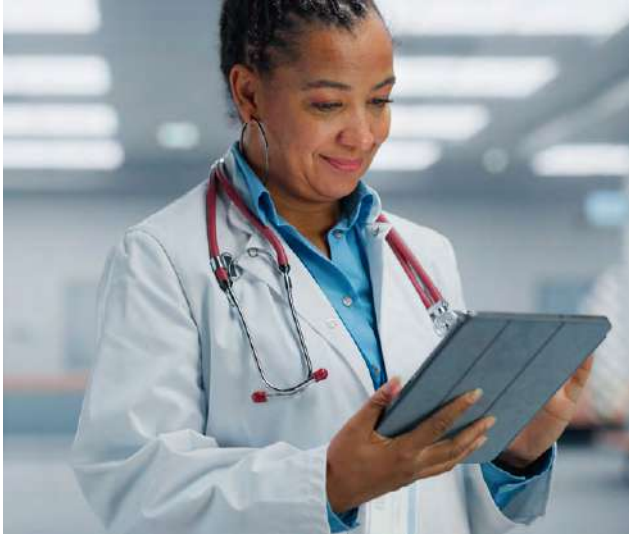
La Inteligencia Artificial (IA) ha sido la puerta de entrada al nuevo escenario de la salud 4.0. ¿Cómo definirías, para no iniciados, la Inteligencia Artificial?, ¿qué hay de realidad y qué de aspiracional en ella?

Hablamos de IA cuando las máquinas aprenden igual que los humanos. Esta sería básicamente su definición. No es posible identificarla con una tecnología, sino que se trata de una red de tecnologías entrelazadas, que son los elementos que integran ese 'todo' que es la IA. El primero son los algoritmos de aprendizaje automático o *machine learning*, que hacen posible que el ordenador aprenda en base a los datos, sin intervención humana. Estos algoritmos permiten a su vez gestionar grandes volúmenes de datos, el Big Data, segundo elemento de la IA, que se origina a partir de fuentes nuevas de información. Y una de esas fuentes más potentes son los sensores o *wereables*, que configuran el Internet de las Cosas (IoT).

Estos sensores, además de captar muchísima información fisiopatológica de los pacientes, lo hacen en tiempo real (*streaming*), lo que supone un cambio importante ya que los clínicos estamos acostumbrados a utilizar datos históricos (analíticos, anatómicos, etc.), pero tenemos que empezar a manejarlos a tiempo real, gestionando lo que le pasa al paciente en ese momento, para lo que es necesario utilizar otro elemento de la IA, la nube, que es una red de servidores interconectados.

A todos estos elementos hay que unir otros dos un poco más periféricos: el *blockchain*, que aún no tiene una aplicación potente en salud, y la realidad aumentada o virtual, un campo gigante, aunque en mi opinión no es central en este momento.





Estas soluciones están dirigidas principalmente a los médicos, pero, ¿qué ocurre con el resto de los profesionales sanitarios (enfermeros, logopedas...)?, ¿son partícipes de esta nueva realidad tecnológica?

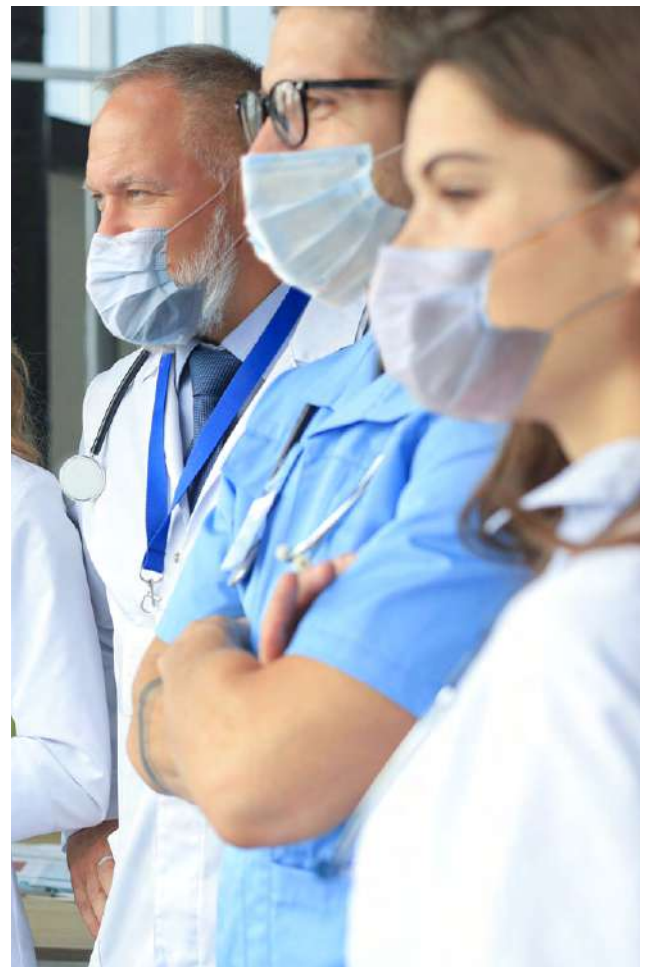
¿De qué forma la IA se incorpora a esa estructura de “capas de cebolla”, que es como denominas el modelo de la atención sanitaria tradicional?

La primera capa sería la historia clínica (HC), en la que el sanitario accede a los síntomas percibidos por el paciente. En base a esa HC se procede a la exploración física, de la que se obtienen signos (frecuencia cardiaca, tensión arterial, temperatura...) que se complementan con una analítica (parámetros bioquímicos, hormonales, etc.) y a veces también con pruebas de imagen. Todo esto se pasa por el “filtro” de la evidencia científica, mediante estudios estadísticos, epidemiológicos, ensayos clínicos aleatorizados, estudios clínicos de cohorte, casos controles, etc., que sirven de base al médico para la toma de decisiones. Sobre toda esa gran “cebolla”, que es en definitiva la práctica clínica, se añade una nueva capa, la IA, que ya está aquí, y dentro de no mucho tiempo va a ser obligatoria.

Hoy en día, un clínico que no tenga conocimientos de estadística o epidemiología está muy limitado, porque no puede tomar las decisiones con fundamento, sino que tiene que fiarse “de lo que le cuentan”. Y en este marco, esa nueva capa va a permitirle, entre otras cosas, identificar patrones a partir de grandes volúmenes de datos procedentes de sensores y de nuevos dispositivos médicos mucho más potentes que los anteriores (y que en muchos casos no están recogidos en un excell, sino que se trata de imágenes, audios, moléculas olfativas o señales eléctricas) y que por sí mismo no tiene capacidad de absorber y/o manejar. En definitiva, lo que va a hacer la IA es facilitar al médico herramientas para procesar un tipo y un volumen de datos desconocidos hasta ahora y, además, elaborar a partir de ellos modelos predictivos muchísimo más fiables.

Creo que todos los profesionales de la salud tienen que incorporar esta nueva capa a su labor asistencial para ser competitivos en el contexto actual.

Probablemente al que le va a afectar de manera más inmediata es al médico, porque la IA impacta de manera directa en el diagnóstico, la detección precoz, el tratamiento y el seguimiento. Pero, por ejemplo, toda la monitorización remota va a implicar de lleno a enfermería, tanto para la atención a los pacientes domiciliarios como a los hospitalarios. También se está trabajando muchísimo en la sensorización automatizada de las UCIs.



La necesidad de una formación “a medida”

Teniendo en cuenta que esta transformación va a afectar a todos los profesionales sanitarios en mayor o menor medida, es obvio que, cada uno en su área, tendrá que adaptarse a la IA, pero, ¿cómo empiezan los sanitarios a adentrarse en este mundo de la salud 4.0?

Es difícil que un clínico interactúe con un ingeniero en el desarrollo de una aplicación o en la compra de un producto si no sabe de lo que está hablando. Por tanto, lo primero es la alfabetización en la IA, para tener claro qué ofrece, qué potencial tiene y, también, cuáles son las limitaciones de estas nuevas tecnologías, que son muchas y muy grandes. A pesar del boom actual, muchas veces ni lo que nos venden como IA es tal ni funciona como debe hacerlo, y en el mundo clínico esto es especialmente importante, ya que muchas de las herramientas que son válidas para la población de China o EEUU, por ejemplo, no lo son en el caso de España.

Por tanto, informar a los sanitarios sobre las limitaciones de los algoritmos de IA es tan importante como enseñarles a manejarla.



Dotar a los clínicos de estos nuevos conocimientos supone la implicación de los planes formativos, que deben proporcionar esa preparación previa para saber utilizar estas tecnologías, lo que es clave para optimizar sus potencialidades. ¿Cómo se está enfocando este reto formativo?

La Universidad y las Escuelas Técnicas tienen una responsabilidad enorme en este sentido. Hay que fomentar que todo profesional sanitario reciba una formación básica en el uso de la IA, lo que no significa que tenga que programar: se puede usar una resonancia magnética sin necesidad de programar la máquina, por ejemplo. Lo importante es que sepa interpretar los resultados que ofrece esa tecnología, y aquí es importante distinguir dos perfiles: el de usuario, que tenemos casi todos y que no es complicado, y el de desarrolladores, que es territorio de muy pocos. El problema es que las universidades son a veces muy lentas en la incorporación de estos contenidos, debido principalmente a los tiempos de las tramitaciones. Asimismo, en los hospitales también es necesaria la formación continua, muy centrada en facilitar a los clínicos el uso de esta tecnología y empleando para ello un lenguaje que entiendan.

Una de las claves para optimizar esta formación es potenciar la figura de los “unicornios”, esto es, profesionales de la sanidad o de la ingeniería que entienden el lenguaje “del otro lado”, por ejemplo, un ingeniero biomédico que entienda la realidad del mundo sanitario o un médico o enfermero que domine la parte tecnológica. Esos perfiles cada vez son más frecuentes y, en mi opinión, es el aspecto de la IA en el que se tiene que centrar la formación de los clínicos.



¿Podrías dar algunos ejemplos prácticos de cómo se aplica la IA hoy en medicina?

Uno muy simple y a la vez muy representativo es el de un algoritmo implementado en Grecia para determinar, mediante un *screening*, qué pasajeros de los que entran en el país tienen más riesgo de padecer covid-19, con el objetivo de focalizar en ellos las PCR y test diagnósticos. Permite multiplicar por 4 o 5 la detección de casos, con el ahorro de costes que ello supone. Se trata de una solución que no sustituye al profesional médico, sino que está incluida en un proceso que mejora la eficiencia de un servicio.

Otro ejemplo es un dispositivo desarrollado en España, que consiste en un auricular (pinganillo) con un sensor que capta las señales eléctricas del cerebro (el encefalograma) en tiempo real, pensado para pacientes, generalmente niños, con crisis epilépticas tónico-clónicas resistentes a los fármacos. De esta forma, es posible anticiparse a las crisis, avisando de forma remota a los familiares o servicios de emergencia. Se trata de una solución muy sencilla que cambia la vida a un grupo de pacientes.

Un ejemplo más: un algoritmo diseñado para identificar el patrón de conducción del GPS en las personas que se encuentran en las primeras fases del desarrollo del Alzheimer, en las que el deterioro de las facultades cognitivas y motoras se refleja en la forma de conducir (aceleraciones, velocidad, decisiones...).

Los datos obtenidos de estas aplicaciones, ¿de qué tipo son?, sobre todo en lo que respecta a su seguridad, que es una de las cuestiones que más preocupan a los usuarios.

Generalmente son datos que cuentan con el consentimiento de los usuarios o están totalmente anonimizados, y hay maneras de usarlos de forma respetuosa con la seguridad. En el marco del *machine learning* el límite entre los datos de origen médico y los de origen no médico se está diluyendo, y actualmente se empieza a utilizar muchísima información a través del uso del móvil. Por ejemplo, se puede diagnosticar la depresión a partir de la forma en la que se utiliza twitter o Instagram o la enfermedad bipolar por el tipo de texto que se escribe en twitter. Todo ello configura un nuevo escenario para el mundo clínico.



Este nuevo escenario incluye la posibilidad de hacer diagnósticos a través de otro tipo de dispositivos, lo que plantea la hipótesis de que de aquí a unos años, sea el algoritmo quien “diagnostique”, quedando el clínico relegado a un papel diferente al actual. ¿Existe realmente esta posibilidad?

A día de hoy los algoritmos no funcionan en el 100% de los casos, lo que implica el riesgo (y las consecuencias) de un falso positivo o un falso negativo cuando la acción del algoritmo es automatizada. El modelo hacia el que hay que dirigirse (y que además es el que está funcionando) es el del uso del algoritmo como una herramienta de apoyo a la decisión del clínico. Dentro de un tiempo, cuando tengamos todos los datos del planeta, puede que los algoritmos funcionen en un 100% de fiabilidad, y entonces quizás se podrá entrar en el mundo del diagnóstico y la acción automática, pero aún no estamos ahí ni parece que lo vayamos a estar en un futuro cercano. Directamente relacionado con esto hay un tema que es clave: la validez externa de los algoritmos. Se trata de un problema de gran envergadura ya que, según mi experiencia, usar bases de datos de algoritmos procedentes de otra población no funciona, pues si no se incorporan los datos de la población a estudiar, estos no pueden ser integrados por el algoritmo.

¿Qué es exactamente la validez externa?, ¿qué problemas se están detectando en este sentido?

El algoritmo de IA es tan potente que tiene un problema llamado sobreajuste u *overfitting*, que significa que se entrena tan bien en el manejo de los datos que, cuando éstos cambian, a veces generalizan mal. Para que ese algoritmo funcione bien en la población de entrevista es necesario que tenga datos de esa población en el entrenamiento. Lo que ocurre en el ámbito sanitario es que las excepciones son constantes, porque dependen de cada paciente.

El problema de la validez externa no suele ser que el algoritmo sea mejor que el criterio humano en analizar esas excepciones (generalmente es mucho peor), sino que no está validado en poblaciones locales. Siempre llamo a la prudencia en este sentido, porque las soluciones diseñadas para todo el planeta por lo general no funcionan. Las grandes empresas tecnológicas suelen buscar un escalado masivo por una cuestión de inversión económica, pero según mi experiencia, los algoritmos tienen que ser entrenados o reentrenados localmente o estar adaptados a la realidad de los procesos locales, algo que choca con la escalabilidad.



Actualmente la variabilidad es una importante barrera para el desarrollo de estas tecnologías, y esa necesidad de tener que estar revalorizando el algoritmo hace que sea difícil desarrollarlo y, sobre todo, mantenerlo.

En efecto, pero si lo que está haciendo ese algoritmo es muy potente, compensa esa necesidad de revalorarlo, y una forma de superar el obstáculo que ello supone es integrar ese algoritmo en los procesos de atención clínica, de manera que, mediante filtros posteriores, la presencia de un falso positivo o negativo no tenga consecuencias. Siempre digo que una cosa es el algoritmo, que es importante que funcione bien, y otra cómo se integra ese algoritmo en los procesos, una cuestión absolutamente clave. El objetivo es que el algoritmo ayude al clínico en su trabajo, no que lo sustituya, de ahí la importancia de que el profesional médico participe desde el principio en el desarrollo de herramientas de IA.



Evidencia clínica: su papel en un nuevo entorno

En Elsevier estamos desarrollando herramientas de ayuda a la toma de decisiones clínicas, pero también empezamos a trabajar en temas de machine learning con el objetivo de hacer guías clínicas que la computadora entienda de manera que pueda desarrollar algoritmos predictivos. ¿Qué opinas de la relación entre conocimiento clínico de evidencia e IA?

No solo son complementarios, sino que están entrelazados. Su complementariedad se basa en que ofrecen cosas distintas: la evidencia científica, la seguridad o fiabilidad de que la decisión tiene un fundamento científico y no solo intuitivo; mientras que los algoritmos de *machine learning* complementan toda esa información con una detección de patrones y unos modelos predictivos muy poderosos. El paso más potente que va a permitir hacer que la IA sea más poderosa todavía será cuando se empiece a aplicar la evidencia científica a la IA, algo que aún no se ha hecho.

Eso sería tan sencillo como, por ejemplo, comprar un algoritmo para detectar el ictus en Atención Primaria y hacer un estudio de validación en el que se compruebe en toda la realidad del médico (pacientes, aparatos, imágenes de resonancia magnética, otros clínicos...) hasta qué punto ese algoritmo funciona bien o mal, y en qué porcentaje. Una vez generada esa evidencia, el clínico tendrá la seguridad de que el algoritmo es fiable. Además, esta evidencia tendrá que ser generada regularmente, porque el mundo cambia, tal y como ha demostrado la covid-19, de ahí que lo ideal es que cada 3-4 meses se hiciera una microvalidación.

A la pregunta de cómo empiezo a usar la IA, nuestra respuesta es: “determina qué problema tienes que resolver para así identificar la herramienta que necesitas”, que puede ser un chatbot, un algoritmo o una intervención médica. ¿Qué consejos concretos darías a los clínicos que quieren “iniciarse” en esta tecnología?

La mejor manera de aprender es haciendo, y hoy en día, acceder a esta tecnología no requiere una gran inversión. Sí son imprescindibles tres pautas o condiciones: el conocimiento (la formación de clínicos es urgente en este sentido); las personas (identificar en los equipos a los profesionales que van a ser motores de esa transformación), y empezar a poner en marcha programas piloto pequeños antes de escalar. Un error grande y frecuente es intentar escalar desde el principio, ya que con esta estrategia es difícil corregir después el rumbo.



¿Podrías describir algunos ejemplos de esos programas piloto?

En Dermatología, a partir de una base de datos de pacientes y fotos de sus melanomas, desarrollar un algoritmo para identificar las lesiones cutáneas malignas de las benignas. Permite hacer un diagnóstico remoto a partir de una foto de la lesión enviada por el paciente.

También puede tratarse de un chatbot para obtener información de los pacientes antes de empezar la consulta. Para ello, se les envía un link a sus teléfonos con unas preguntas obteniendo a partir de las respuestas, con la ayuda de la IA, las variables necesarias para la investigación y la decisión clínica. Con esto también se gana tiempo en la consulta, ya que se ha hecho un *screening* previo.

Y la sensorización: hoy en día hay sensores no médicos de bajo coste comercial con los que es muy fácil hacer una monitorización remota, por ejemplo, de pacientes con covid-19 o con EPOC para hacer un seguimiento domiciliario a los que no necesitan ingreso.



Finalmente, ¿qué evidencias sobre la IA en el ámbito sanitario crees que es necesario que los clínicos tengan en cuenta?

Hay un cambio radical que es inminente: la IA ya no es el futuro, sino el presente, y va a afectar tanto a la parte clínica como a la gestión.

Además, la tecnología está disponible y es asequible; no se trata de ciencia ficción, sino de pura álgebra y, además, en muchos casos, es open source o tiene costes asumibles. Creo que la clave es empezar por adquirir los conocimientos básicos de la IA en el ámbito sanitario: es fundamental que los clínicos reciban formación en esta línea y una buena opción para iniciarse es el “Manual práctico de Inteligencia Artificial en entornos sanitarios”^[1], editado por Elsevier, que acerca las claves de esta nueva realidad en un lenguaje accesible. El segundo paso es crear equipos dentro del entorno clínico, a ser posibles híbridos, en los que participen tanto sanitarios como profesionales de la ingeniería y la informática; después, desarrollar a pequeña escala prototipos de acciones que se pueden realizar con la IA; y, finalmente, incorporar herramientas externas, adaptándolas a la realidad de sus necesidades.

Un consejo final: no intentes aplicar tecnología; lo que tienes que hacer es resolver problemas, y muchas veces una regresión logística es mucho más efectiva que recurrir a IA. La Inteligencia Artificial es como el martillo del carpintero: una excelente herramienta... siempre que haya un clavo que clavar.

^[1] Manual práctico de inteligencia artificial en entornos sanitarios. Juan José Beunza Nuin & Enrique Puertas Sanz & Emilia Condés Moreno. 2020. Elsevier.



ELSEVIER

Junio 2022