



Documento técnico | 2025

Uso de IA para la toma de decisiones compartida en medicina

Una guía práctica

Índice

Voces del documento técnico	002
Acerca de los autores	004
Resumen	008
Historia y antecedentes: Cómo surgió este documento técnico	010
Sección 1 — Consejos prácticos sobre el uso de la IA en la toma de decisiones compartida	012
Sección 2 — Oportunidades y desafíos para la toma de decisiones compartida en medicina	026
Sección 3 — Situación actual de la IA y qué esperar en el futuro próximo	040
Sección 4 — Cómo la IA capacita a los pacientes para contribuir a una mejor toma de decisiones compartidas	052
Sección 5 — Accesibilidad en la era de la inteligencia artificial	064
Sección 6 — Ética	072
Sección 7 — Aspectos legales de la implementación de la toma de decisiones compartida apoyada por la IA	078
Sección 8 — Transformación del rol del médico con IA	092
Sección 9 — Conclusiones y perspectivas	104
Términos importantes	106
Conflictos de intereses	112

Voces del documento técnico



Actualmente, estamos atravesando cambios fundamentales que ofrecen grandes oportunidades para mejorar la atención médica de los pacientes. A través de un intercambio activo entre la asistencia sanitaria y la ciencia, podemos y debemos proporcionar ideas cruciales para la salud del mañana hoy.

Dr. med. Sven Jungmann

Médico y empresario de IA



Este documento técnico proporciona una base perfecta para el debate de todas las partes interesadas, independientemente de si se trata de personas interesadas, profesionales sanitarios (HCP) o representantes de la política, la industria o las empresas. Se redacta sucintamente, sin discurso innecesario, y apela a todos los lectores. Además de discutir los fundamentos y beneficios de la toma de decisiones compartidas (SDM, por sus siglas en inglés), así como las posibilidades, riesgos y oportunidades digitales en un sentido científico, también explica todos los términos técnicos. Se muestra el uso ejemplos cotidianos de personas ficticias implicadas, procesos de IA digital, desde la instrucción exacta hasta el resultado, así como las Interfaces, los puntos críticos y las posibilidades de la SDM. ¡Creo que todos deben leer este documento técnico!

Alexandra von Korff

Representante de pacientes con cáncer de mama



Muchas gracias por este gran trabajo. Aquí se explican muchos aspectos importantes, así como consejos prácticos sobre cómo usar la IA. Para mí, la comunicación entre médicos y pacientes es un pilar vital, y en este sentido creo que es importante mostrar a los pacientes que no deberían esperar que todo provenga de su médico. No, todo lo contrario. La comunicación debe estar claramente definida por ambas partes, y los pacientes deben saber cómo comunicar sus preguntas y necesidades. Esta es la única manera de analizar e implementar el próximo tratamiento de la mejor manera posible. Asimismo, usted también deberá sentirse cómodo haciendo preguntas a su médico. Este documento técnico contiene enfoques y orientaciones útiles.

Norman Roßberg

Representante de pacientes con mieloma múltiple

Christian Schepperle

Director Gerente, Interessengemeinschaft Hämophiler e.V.
(Grupo de interés hemofílico)



Descubra cómo la IA proporciona recomendaciones personalizadas para ayudar a transformar la toma de decisiones y superar la sobrecarga de información. Más información en este documento técnico.

Acerca de los autores



INGA BERGEN

Inga Bergen es una empresaria en el campo de la salud digital y, con welldoo, ha establecido una de las primeras empresas en el campo de las aplicaciones de salud digital para pacientes, así como la startup de diagnóstico por IA magnosco. Es la fundadora de Visionäre der Gesundheit (Visionarios de la salud) y la Academia de Salud del Futuro, con quienes forma a los profesionales en temas como la IA en la atención médica.



Dr. STEFAN EBENER

El Dr. Stefan Ebener es responsable de un equipo internacional de expertos en IA para Google Cloud. Su pasión es por las tecnologías del futuro basadas en datos y el desarrollo de las capacidades tecnológicas en las empresas y la sociedad. Además, es profesor independiente en informática empresarial, miembro de la Wissenschaftlichen Gesellschaft für marktorientierte Unternehmensführung (Sociedad Científica para la Gestión Corporativa Orientada al Mercado), pertenece al Institute for IT Management & Digitalization de la Hochschule für Oekonomie & Management (Universidad de Economía y Gestión) y es mentor, autor y ponente principal.



**Prof.
HEINER FANGERAU**

Heiner Fangerau es historiador médico y ético médico de la Universidad Heinrich Heine de Düsseldorf. Ha investigado la historia y la ética de las tecnologías médicas y los diagnósticos médicos durante muchos años.

**Dr. SVEN JUNGSMANN**

Como médico y empresario con amplia experiencia en la innovación sanitaria basada en la IA, el Dr. Jungmann, combina un sólido conocimiento clínico, experiencia regulatoria y conocimientos prácticos sobre la implementación digital. Además de su propia actividad comercial en el campo de la IA y el diagnóstico, también ha asesorado a diversas empresas sobre estrategias de innovación digital y también es un inversor ángel, asesorando al inversor de riesgo establecido con un enfoque en soluciones de salud digital. En 2017, Handelsblatt lo incluyó entre las 100 mentes más brillantes de Alemania.

**DARIO MADANI**

Dario Madani es director general de PRO RETINA Alemania y ha estado completamente ciego durante casi 20 años. Como persona ciega, está comprometido con la promoción de la investigación, el manejo de la enfermedad, la vida autodeterminada y una mejor atención a los pacientes. Se compromete a garantizar que los pacientes tomen decisiones informadas por sí mismos y que también sean percibidos como voces fuertes. La financiación de la investigación en el campo de las enfermedades degenerativas de la retina es un asunto que le toca muy de cerca.

**Dr. LARS MASANNECK**

Lars Masanneck combina la experiencia clínica con la investigación moderna como científico clínico en la Clínica de Neurología del Hospital Universitario de Dusseldorf. Codirige el grupo de trabajo “Traducción digital en neurología”, ha completado un máster en salud digital en el Hasso Plattner Institute e investiga enfoques innovadores como dispositivos vestibles, IA y tratamientos digitales en la práctica clínica y la investigación clínica. Lars Masanneck es actualmente el primer presidente de la Sociedad Alemana de Medicina Digital.

Autores

// 006



PD Dr.

JENS ULRICH RÜFFER

Jens Ulrich Ruffer es oncólogo, productor de cine y especialista en comunicación. Junto con su equipo, ha producido numerosas películas sobre la educación de los pacientes, incluida la de Deutsche Krebshilfe (Ayuda contra el cáncer de Alemania). Su enfoque de actividad e investigación es la toma de decisiones compartida (SDM). De 2017 a 2021, como parte del proyecto “Hacer que la toma de decisiones compartida (SDM) sea una realidad” del Fondo de Innovación en el centro de Kiel UKSH, convirtió una clínica basada completamente en el principio de comunicación de la SDM.



PETER SCHÜLLER

Peter Schüller es abogado en el departamento de grupo de derecho de una empresa de dispositivos médicos global y el jefe global de operaciones comerciales legales. Su área de responsabilidad incluye la gestión legal de la estrategia de IA, los productos digitales y los proyectos de investigación y desarrollo. Como presidente del comité “Cuestiones legales para el uso de métodos digitales e IA en patología” en el Consorcio EMPAIA, un proyecto de investigación patrocinado por el Ministerio Federal de Asuntos Económicos en el concurso de innovación en IA, adquirió su primera experiencia con el uso de sistemas respaldados por IA en el sistema sanitario en 2020, mucho antes de que ChatGPT se hiciera público.



EVA STUMPE

Eva Stumpe es abogada y empresaria. Como madre de una hija adulta que vive con una enfermedad neuromuscular genética poco frecuente, ha sido voluntaria a nivel nacional y europeo como representante de pacientes durante más de 20 años. Hasta ahora, su enfoque ha sido principalmente en la defensa de los pacientes en el área de investigación, desarrollo y aprobación de nuevos tratamientos farmacológicos. Desde 2023, forma parte del Roche Patient Council. Al colaborar en este documento técnico sobre la toma de decisiones compartida y la IA, pudo aportar la perspectiva del paciente de las personas afectadas por enfermedades raras.



Dra .

ALEXANDRA WIDMER

Como especialista en neurología y psicoterapia, Alexandra Widmer combina la experiencia clínica con el conocimiento profundo de las aplicaciones de salud digital (DHA). Ella utiliza activamente soluciones digitales en la atención al paciente, ha contribuido al desarrollo de varias aplicaciones y apoya a las empresas en la introducción exitosa de innovaciones digitales en la atención médica. Es la fundadora de la plataforma docsdigital, que presenta a los médicos instrumentos digitales orientados a la práctica para la práctica clínica diaria. A través del podcast y el videocast asociados, reúne a médicos innovadores junto empresas tecnológicas de salud, cerrando la brecha entre la práctica y la innovación digital.



NELE VON HORSTEN

Nele von Horsten, de soltera Handwerker, es representante de pacientes y licenciada en estudios de medios de comunicación y está escribiendo su tesis de máster para su título en estudios sobre el tratamiento de la esclerosis múltiple en educación de los pacientes. Con su podcast y blog del mismo nombre, MS-Perspektive (Perspectivas de esclerosis múltiple [EM]), informa a los afectados por la enfermedad de la mejor manera posible una vida plena y autodeterminada con la enfermedad. Nele von Horsten lleva más de 20 años viviendo con un diagnóstico de EM y aporta su experiencia personal y acumulada como conferenciante y asesora a la comunidad de EM. Un ejemplo específico es el Consejo de Pacientes de Roche, donde ha representado la perspectiva de las personas con EM desde 2024.



CARSTEN WITTE

Carsten Witte es educador sanitario y psicooncólogo del Centro de Radioterapia de Friburgo. Allí, asesora a los pacientes sobre problemas de derecho social y proporciona apoyo psicooncológico, incluso después del periodo de tratamiento. Además, es voluntario como director de Jung und Krebs e. V. (Asociación jóvenes con cáncer), que fundó y que apoya a adultos jóvenes con y después del cáncer. Como defensor de los pacientes, también aboga por una asistencia sanitaria más holística y forma parte del Roche Patient Council desde 2023.

RESUMEN

Cómo la IA revoluciona la toma de decisiones compartidas en medicina

Este documento técnico muestra cómo la inteligencia artificial (IA) puede ayudar a los pacientes a tomar un rol más activo en la toma de decisiones terapéuticas. Se enfoca en oportunidades y desafíos, y proporciona ejemplos concretos de cómo los instrumentos de IA pueden mejorar la toma de decisiones compartida (SDM).

La integración de la IA en la medicina está abriendo nuevas oportunidades para tomar decisiones de tratamiento informadas. La IA puede proporcionar información médica de una manera comprensible y ayudar a los pacientes a prepararse específicamente para consultas médicas y apoyar a los médicos con un resumen estructurado de los datos pertinentes. La IA puede proporcionar una base personalizada para la toma de decisiones teniendo en cuenta los estudios clínicos, los resultados de la investigación y las preferencias personales. Esto es particularmente valioso, ya que muchos pacientes a menudo no saben qué preguntas hacer o qué factores son importantes para su tratamiento.



¿Tiene curiosidad?

¿Por qué no lo prueba usted mismo? Comparta su experiencia con la IA en [#KI4patients](#) en Instagram, TikTok o Facebook.

Un ejemplo ilustrativo es el estudio de caso de la Sra. Müller, una jardinera apasionada con artrosis de rodilla. Originalmente, ella planeó someterse a un reemplazo de rodilla sin ser consciente de las limitaciones a largo plazo. Solo a través de consultas específicas de su médico se dio cuenta de que su objetivo real era la movilidad para poder cultivar. La IA puede ayudar formulando preguntas relevantes antes de la consulta médica, registrando las preferencias de los pacientes y proponiendo opciones de tratamiento personalizadas. También puede facilitar situaciones médicas complejas para comprender visualmente, de modo que los pacientes puedan comprender mejor sus opciones.

Este documento técnico deja claro que la IA puede aliviar la carga tanto para los pacientes como para los médicos al asumir tareas de rutina y generar tiempo valioso para el asesoramiento individual. Al mismo tiempo, el uso de la IA plantea cuestiones éticas y legales, especialmente

en lo que respecta a la protección de datos, la transparencia y la preservación de la autonomía del paciente. Es importante que la IA no se entienda como un sustituto de la experiencia médica, sino como un instrumento de apoyo que permite una toma de decisiones informada y centrada en el paciente.

Por qué es importante este documento técnico

Proporciona pautas prácticas para los pacientes y las organizaciones de pacientes para permitirles comenzar de inmediato a usar los instrumentos de IA de manera significativa. La IA puede utilizarse para proporcionar información integral para aquellas personas que se enfrentan a una decisión sanitaria y prepararlas lo mejor posible para las conversaciones con su médico. ¡Lea todo el documento técnico para aprender cómo la IA puede respaldar su decisión de tratamiento!



INTRODUCCIÓN

Historia y antecedentes: cómo surgió este documento técnico

Este documento técnico es el resultado de la estrecha colaboración entre los miembros del Patient Council de Roche Pharma AG, que incluye a siete representantes experimentados en pacientes, así como diversos expertos del sector sanitario y del sector tecnológico.

Roche tiene como objetivo priorizar a las personas que viven con una enfermedad y sus necesidades. El Roche Patient Council se fundó en 2023 para trabajar juntos en temas estratégicamente relevantes como la participación temprana de los pacientes en la planificación de los ensayos clínicos, los beneficios de la digitalización para los pacientes y la accesibilidad en el trabajo diario, y para encontrar enfoques de solución específicos a los desafíos existentes.

Una de las preguntas clave formuladas por el Consejo de Pacientes de Roche fue: ¿cómo pueden los rápidos avances actuales en inteligencia artificial (IA) ayudar a los pacientes y a su equipo asistencial a tomar decisiones informadas sobre su tratamiento y cómo tratar la enfermedad?

Para darle un enfoque a esta cuestión, los expertos en pacientes primero realizaron entrevistas cualitativas con pacientes, familiares y profesionales sanitarios. El objetivo era comprender mejor cómo la toma de decisiones compartida [[→ SDM, véase la Sección 2](#)] se implementa actualmente en el sistema sanitario alemán y cuáles son los desafíos para los pacientes. El conocimiento adquirido se consolidó y expuso en un proceso de pensamiento

de diseño interactivo junto con médicos, enfermeras y expertos en IA con la participación de la escuela de diseño del Instituto Hasso Plattner. Sobre la base de los “puntos problemáticos” prioritarios, los participantes desarrollaron posibles enfoques de solución. El enfoque se centró en cómo la IA puede ayudar a los pacientes en la toma de decisiones participativa y superar las barreras existentes.

Una conclusión clave de estas conversaciones fue que muchos de los desafíos a los que se enfrentan los pacientes y sus familias hoy en día ya se podrían abordar usando los instrumentos de IA existentes. Sin embargo, el conocimiento de estos instrumentos y los conocimientos especializados necesarios para utilizarlos con prudencia a menudo son insuficientes, incluso cuando la tecnología está evolucionando rápidamente.

Esta dinámica afecta no solo a los pacientes y su entorno, sino también a médicos, profesionales médicos, responsables de la toma de decisiones en el sistema sanitario y al público en general. Esto se debe a que la integración de la IA en la atención médica puede contribuir significativamente a promover decisiones de tratamiento informadas, facilitar los procesos administrativos y mejorar la calidad de la atención a largo plazo.

Para satisfacer esta necesidad, el panel de expertos finalmente decidió agrupar los conocimientos recopilados en el proceso y ponerlos a disposición

de una audiencia más amplia como un documento técnico. El objetivo es dar a los pacientes y a las organizaciones de pacientes un mejor acceso con la información pertinente y una mayor concienciación entre los profesionales sanitarios y los responsables de políticas de salud pública sobre las oportunidades, los desafíos y el uso razonable de la IA en la toma de decisiones compartida (SDM).

Sin embargo, no se debe pasar por alto que la SDM solo puede tener éxito en el sistema sanitario en estrecha cooperación entre todos los participantes. En particular, los médicos, las enfermeras y los terapeutas desempeñan un rol clave en este sentido. Aunque el documento técnico se centra inicialmente en la perspectiva de los pacientes y sus opciones de acción, es esencial que todas las Partes interesadas asuman su responsabilidad y practiquen activamente la toma de decisiones compartida y participativa.

Roche proporcionó la plataforma para el intercambio y el debate y apoyó el desarrollo organizativo de este documento técnico. Los autores expresaron sus opiniones personales al respecto en este contexto y no fueron compensados por sus aportaciones. ●

SECCIÓN 1

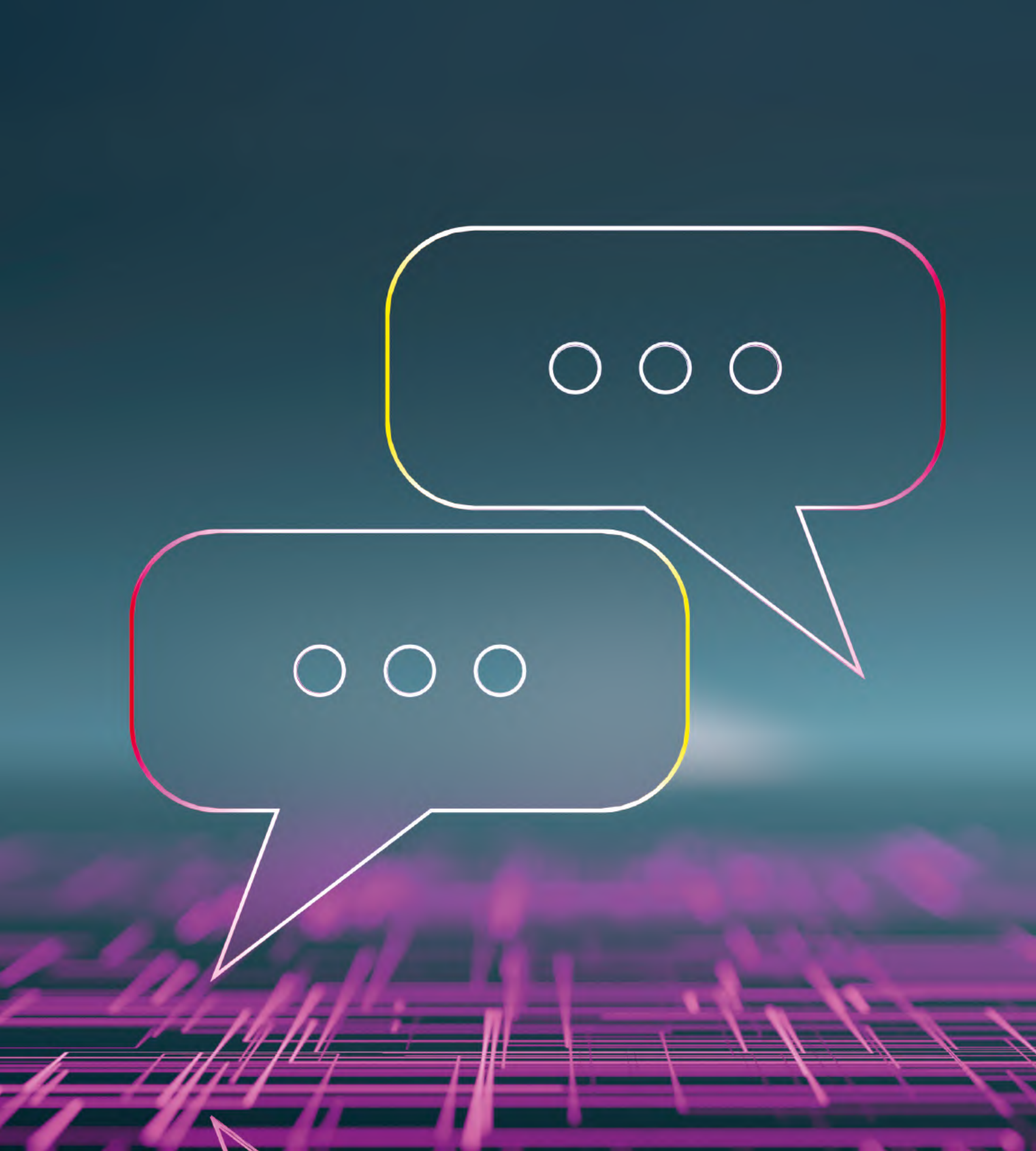
Consejos sobre el uso de la IA en la toma de decisiones compartidas

↗ ver glosario: SDM

↗ ver glosario: modelos lingüísticos grandes (LLM)

La toma de decisiones compartida ([↗]SDM) es cada vez más importante en el sector sanitario porque los pacientes desean participar más en el proceso de toma de decisiones. Al mismo tiempo, los **modelos lingüísticos grandes (LLM)** [↗], significa que los sistemas de IA como ChatGPT [<https://chatgpt.com>] ofrecen nuevas formas de presentar el conocimiento rápidamente y de manera que sea fácil de entender.

En este capítulo, aprenderá cómo los LLM pueden ayudar a informar a los pacientes, dar soporte a los médicos en su investigación y fortalecer ambas partes en el diálogo. Abordaremos **oportunidades, riesgos y ejemplos** y mostraremos cómo esta tecnología se puede utilizar de manera **responsable** para mejorar la atención médica del paciente.



Aspectos básicos: Qué son los modelos lingüísticos grandes (LLM) y por qué son relevantes para la toma de decisiones compartida (SDM)?

Una visión general de los modelos lingüísticos grandes (LLM)

Los LLM son sistemas de IA que han sido entrenados sobre la base de grandes cantidades de texto. Pueden crear respuestas humanas, traducir textos, crear resúmenes y explicar hechos complejos en un lenguaje sencillo. Algunos de los LLM más conocidos incluyen ChatGPT de OpenAI.

Gracias a su capacidad para proporcionar información rápidamente y hacer que el contenido complejo sea fácilmente accesible, los LLM son una excelente fuente de apoyo tanto para los pacientes como para los médicos. En el mejor de los casos, complementan el contacto personal: los pacientes pueden obtener información con antelación y los médicos ganan más tiempo para una conversación empática.

Posibles oportunidades

- **Orientación más rápida:** los pacientes y los médicos pueden recibir rápidamente una evaluación inicial de las opciones de tratamiento, los síntomas o los resultados de un estudio.
- **Superación de las barreras lingüísticas:** funciones de traducción La información y las explicaciones en un lenguaje comprensible facilitan la comunicación, incluso para aquellos que hablan un idioma extranjero o que están menos versados en medicina.
- **Preparación dirigida:** los LLM pueden ayudar a estructurar la información y recopilar preguntas relevantes para que los pacientes puedan prepararse específicamente para las visitas al médico.

Riesgos clave

- **Protección de datos:** los datos personales (nombre, fecha de nacimiento, dirección exacta) nunca deberían introducirse en sistemas de IA disponibles públicamente.

- **Alucinaciones**^[↗] o **información errónea**: los LLM a menudo suenan convincentes, pero todavía pueden hacer afirmaciones falsas o basarse en información obsoleta.
- **No sustituye a los profesionales sanitarios**: solo los médicos y el personal médico cualificados hacen diagnósticos y prescribe tratamientos. Los LLM son un instrumento de apoyo, ni más ni menos.

↗ consulte el glosario:
Alucinaciones

Notas metodológicas: Manejo de los LLM en la atención médica

Minimización y anonimización de datos

Dado que los datos de los pacientes son particularmente sensibles, es aconsejable eliminar cualquier característica de identificación personal (p. ej., el nombre) de los textos antes de transmitirlos a un LLM de libre acceso. Al trabajar con información muy sensible, debería comprobar si existe alguna solución de IA **dedicadas y que cumpla con la** protección de datos a nivel local o en un entorno debidamente protegido.

Instrucciones eficaces

Una “instrucción” es la solicitud que usted hace al LLM. Para obtener respuestas comprensibles y útiles, tenga en cuenta los siguientes consejos:

- 1 Preguntas precisas**: “Explícame la diabetes tipo 2 con palabras sencillas” es mejor que “Háblame de la diabetes”.
- 2 Proporcionar contexto**: “Escribe un resumen para una persona que nunca ha oído hablar de epilepsia” o “Traducir la siguiente sección al turco” ayuda a la respuesta de IA con más detalle.
- 3 Revisar los resultados de forma crítica**: Lea la respuesta detenidamente y, en caso de duda, consulte con su profesional sanitario o las directrices médicas.

Revisión y validación

Los LLM no reemplazan la experiencia médica o científica. Los pacientes deberán **tomar nota de puntos** importantes y usarlos durante consultas con sus médicos. A la vez, los médicos siempre deberán comparar sus resultados de investigación de los LLM con estudios oficiales, revistas médicas especializadas o bases de datos.

Ejemplos de aplicación específica para los pacientes

Preparación para la visita al médico

- **Ejemplo:** puede utilizar la IA para estructurar sus síntomas y la información relevante para que la conversación con su médico sea más eficiente. Debería recopilar una lista de sus síntomas y asegurarse de no olvidar nada cuando vea al médico.
Consejo: registre la duración, la frecuencia, la intensidad y los posibles desencadenantes de sus síntomas.
- **Instrucción:** “Ayúdame a resumir mis síntomas y mi historia clínica para la próxima cita con el médico. ¿Qué información es más importante?”
- **Resultado:** una visión general estructurada de los síntomas, afecciones preexistentes y datos relevantes que harán más eficiente su visita al médico.



Explicaciones en un lenguaje sencillo y comprensible

// 017

- **Ejemplo:** recibe una carta del médico que contiene términos médicos complejos.
Consejo: solicite específicamente términos individuales y solicite un ejemplo para ilustrarlos; anonimice cualquier forma de información personal identificable antes de introducirla.
- **Instrucción:** “Traduce la siguiente carta del médico en un lenguaje fácilmente comprensible para que incluso las personas sin conocimientos médicos puedan entender el contenido. Por favor, explica cualquier término médico y presenta el texto de una manera clara y estructurada: [insertar texto]”.
- **Resultado:** una traducción de los términos en un lenguaje fácilmente comprensible.

Reemplace el texto entre corchetes (incluidos los paréntesis) con su propia entrada.

Explicaciones en otro idioma

- **Ejemplo:** tiene una carta de alta en alemán y le gustaría que fuera comprensible para un familiar ucraniano. Al hacerlo, no proporcionará ninguna información de identificación personal, como nombre, dirección, etc.
- **Instrucción:** “Traduce el siguiente texto médico a ucraniano. Utiliza un lenguaje fácil de entender: [texto].”
- **Resultado:** una traducción aproximada (anonimizada) que transmite el contenido básico. Si algo no está claro, deberá consultar a un hablante nativo o experto.

Consideración de las opciones de tratamiento

- **Ejemplo:** está considerando si desea someterse a una cirugía para una enfermedad o si prefiere elegir un tratamiento farmacológico.
Consejo: averigüe los pros y los contras de ambas opciones, incluidos los efectos secundarios y la probabilidad de éxito.

- **Instrucción:** “¿Qué factores debería tener en cuenta al decidir entre el tratamiento farmacológico y la intervención quirúrgica? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la cirugía y el tratamiento farmacológico? Tengo [diagnóstico X].”
- **Resultado:** una visión general inicial de las ventajas y desventajas, los posibles efectos secundarios y las preguntas generales que podría hacer durante la cita con el médico. Es importante que el médico verifique de nuevo el resultado y que nunca tome una decisión basada únicamente en la descripción general de la IA.

Opciones de tratamiento de un vistazo

- **Ejemplo:** una persona busca diferentes opciones de tratamiento para una enfermedad.
Consejo: obtenga una explicación de los enfoques de tratamiento disponibles con modos de acción y efectos secundarios típicos. Obtenga más información sobre la forma de administración, el intervalo de tratamiento y lo fácil que es integrarlo en la vida cotidiana.
- **Instrucción:** “¿Qué opciones de tratamiento hay disponibles para [enfermedad o síntoma X]? Ten en cuenta la forma de administración, el intervalo de tratamiento y lo fácil que es adaptarlo a la vida cotidiana”.
- **Resultado:** una visión general inicial del fármaco, el procedimiento quirúrgico y las opciones terapéuticas alternativas, así como sus áreas de aplicación, forma de administración, intervalo de tratamiento y facilidad de integración en la vida cotidiana.

Comparación de tratamientos:

Los pacientes quieren comprender mejor las diferentes opciones de tratamiento y tomar decisiones informadas.

- **Ejemplo:** quiero comparar un tratamiento existente con un método de tratamiento alternativo.
Consejo: obtenga una explicación de las diferencias en términos de mecanismo de acción, modo de administración, efectos secundarios y perspectivas de éxito.



- **Instrucción:** “¿Qué diferencias existen entre [tratamiento A] e [ingrediente activo B]? ¿Qué necesito saber como paciente sobre la eficacia y la seguridad?”
- **Resultado:** una comparación de los dos enfoques de tratamiento con factores importantes para la toma de decisiones.

Descripción general de los servicios al paciente

- **Ejemplo:** le han recetado un tratamiento específico y le gustaría preguntar qué servicios adicionales están disponibles para estos pacientes.
- **Instrucción:** “¿Qué servicios de asistencia adicionales están disponibles para pacientes con [enfermedad/tratamiento] en Alemania?”
- **Resultado:** una descripción general de los servicios disponibles para los pacientes (p. ej., materiales de información, soporte digital, línea directa, etc.).

Nota: es aconsejable informar a otros (p. ej., pacientes, médicos o lectores), que un LLM ha ayudado a obtener información o a escribir texto. Esto deja claro qué fuentes están detrás de las afirmaciones y permite un enfoque honesto a los posibles errores o incertidumbres.

[→ Consulte la sección 7 para obtener más información sobre los aspectos legales de la implementación de la toma de decisiones compartida apoyada por la IA.]

Búsqueda de ensayos clínicos para una posible participación

- **Ejemplo:** en caso de falta de opciones de tratamiento o de que estas sean insuficientes, puede ser útil preguntar si hay un ensayo clínico en curso al que pueda unirse. Pero, ¿cómo puede encontrar ensayos clínicos para su área de enfermedad en los que pueda participar?
Consejo: si utiliza sistemas de búsqueda de IA como ChatGPT o plataformas especializadas como ClinicalTrials.gov, puede utilizar las mismas instrucciones y añadir filtros adicionales si es necesario.

* www.clinicaltrials-register.eu

** www.drks.de

- **Instrucción:** “Busca estudios clínicos actuales sobre [enfermedad] en Alemania o Europa. Los estudios deberán estar en la fase de reclutamiento y serán adecuados para pacientes con [estadio de la enfermedad, p. ej., cáncer de mama metastásico]. Busca en registros de ensayos fiables como ClinicalTrials.gov, el Registro de ensayos clínicos de la UE* o el Registro Alemán de Ensayos Clínicos (DRKS)**. Si está disponible, proporciona orientación sobre cómo los pacientes pueden registrarse para los estudios o recibir más información”.
- **Resultado:** resumen de los puntos de contacto para los estudios disponibles en Europa. Esto le permitirá encontrar ensayos clínicos adecuados relacionados con su enfermedad y tomar decisiones informadas sobre la participación junto con los profesionales sanitarios.

Nota: los estudios mencionados son ejemplos y no pretenden ser exhaustivos. Actualmente, no existen plataformas específicas respaldadas por IA para que los pacientes busquen ensayos clínicos. Sin embargo, se está trabajando para desarrollar tecnologías de IA que puedan ayudar a los pacientes a encontrar ensayos adecuados. Hasta que estas soluciones estén disponibles, le recomendamos que utilice los recursos mencionados anteriormente y que busque asesoramiento de profesionales sanitarios.

Casos de uso específicos para médicos y profesionales

Investigación y comparación de tratamientos

- **Ejemplo:** le gustaría saber qué opciones de tratamiento existen para una indicación específica y le gustaría obtener una breve descripción general.
- **Instrucción:** “¿Qué opciones de tratamiento hay disponibles para [enfermedad X] y en qué se diferencian en términos de eficacia y efectos secundarios?”
- **Resultado:** un resumen inicial que los médicos deberán validar posteriormente a través de su propia experiencia o investigación bibliográfica.

Nuevos fármacos y datos de estudios

- **Ejemplo:** desea saber qué nuevos fármacos se han aprobado para una indicación.
- **Instrucción:** “¿Cuáles son los últimos fármacos o tratamientos aprobados para [indicación Y] y cómo [nombre del producto] se comparan con otros tratamientos?”
- **Resultado:** una visión general de los desarrollos recientes, que deben complementarse con bases de datos (p. ej., PubMed, sitios web de la EMA).

Nota: Los modelos de IA para el apoyo a la toma de decisiones clínicas aún están en desarrollo. El sitio web www.openevidence.com es actualmente muy útil para este fin.

Utilidad para los debates clínicos

- **Ejemplo:** se enfrenta a la pregunta de qué tratamiento es particularmente adecuado para los pacientes con determinados factores de riesgo.
- **Instrucción:** “¿Qué fármacos o tratamientos son particularmente útiles para los pacientes mayores con [enfermedad Z]? Indica tus fuentes. ¿Puedes incluir [nombre del producto] en la comparación?”
- **Resultado:** una evaluación generada por IA que sirve como la base de debate para el equipo interdisciplinario o en las discusiones de casos.

Nota: Los modelos de IA para el apoyo a la toma de decisiones clínicas aún están en desarrollo. El sitio web www.openevidence.com es actualmente muy útil para este fin.

Ventajas particulares de un producto

- **Ejemplo:** desea identificar el fármaco mejor tolerado con la dosis más simple para sus pacientes con enfermedad crónica.
Consejo: preste atención a aspectos como la frecuencia de administración, los efectos secundarios y el manejo de los medicamentos en la vida cotidiana
- **Instrucción:** “¿Cuáles son las diferencias entre [ingrediente activo A] y [ingrediente activo B] en términos de eficacia, tolerabilidad y uso en pacientes con [enfermedad Z]? ¿Qué factores influyen en la elección entre las diferentes opciones de tratamiento para [enfermedad Z], especialmente con respecto a la dosis, la administración y las preferencias del paciente?”
- **Resultado:** una comparación detallada de los dos fármacos con respecto a la eficacia, tolerabilidad, perfil de efectos secundarios y facilidad de uso para los pacientes. Los médicos reciben información científica y basada en la evidencia sobre los criterios relevantes con un enfoque en las decisiones de tratamiento individualizadas sin publicidad directa del producto.

Notas:

- Los modelos de IA para el apoyo a la toma de decisiones clínicas siguen en desarrollo. El sitio web www.openevidence.com es actualmente muy útil para este fin.
- Se aplican normas estrictas, en particular, a los fármacos y su presentación, por ejemplo, la legislación alemana sobre publicidad en el sector sanitario (Heilmittelwerbegesetz) (**HWG**) o las directrices europeas sobre publicidad de medicamentos. Por ejemplo, la HWG prohíbe la publicidad de medicamentos recetados a personas no especializadas, así como las declaraciones publicitarias engañosas o no objetivas para garantizar la protección de los pacientes y una decisión terapéutica médica independiente. Cualquier persona que utilice los LLM para obtener información sobre ciertos medicamentos deberá tener en cuenta que los LLM no cumplen con estas leyes. Por lo tanto, las afirmaciones del producto deberán revisarse cuidadosamente.

Nuevas tendencias e innovaciones

// 023

- **Ejemplo:** desea conocer la evolución de un grupo de enfermedades concreto antes de profundizar en la bibliografía.
- **Instrucción:** “¿Qué progreso ha habido en el tratamiento de [indicación X]? ¿Hay algún fármaco o producto nuevo, como [nombre del producto/principio activo] que destaque de los tratamientos anteriores?”
- **Resultado:** un resumen conciso, que luego se deberá respaldar por publicaciones especializadas.

Comunicación centrada en el paciente

- **Ejemplo:** desea comprender qué opciones de tratamiento se ajustan mejor a las necesidades de un grupo específico de pacientes.
- **Instrucción:** “¿Qué opción terapéutica es mejor para los pacientes del [grupo A, p. ej., niños o personas de edad avanzada] con [enfermedad X]? ¿Puedes incluir [nombre del producto] en la comparación?”
- **Resultado:** una lista basada en IA de consideraciones que pueden incorporarse en la información del paciente de conformidad con las leyes (p. ej., la ley alemana sobre publicidad en el sector sanitario).

¿Tiene curiosidad?

¿Por qué no lo prueba usted mismo?
Comparta su experiencia con la IA en
#KI4patients en Instagram, TikTok o
Facebook.



Conclusión

Las **instrucciones de ejemplo que** se muestran aquí ilustran cuán diverso es el potencial de la IA en la toma de decisiones compartida, sin reemplazar el factor humano. Sin embargo, sigue siendo importante que las aplicaciones de IA siempre se sometan a un examen crítico, se utilicen de manera que se garantice la privacidad y no se consideren un reemplazo para los profesionales sanitarios. Al utilizar la tecnología de manera **responsable**, la toma de decisiones compartida (SDM) puede llevarse a un nuevo nivel: los pacientes se sentirán más seguros en la toma de decisiones y los médicos tienen más tiempo para la comunicación centrada en el paciente y la conversación empática. En conjunto, todas las partes implicadas pueden beneficiarse de tener un acceso más fácil a la información pertinente.

Sin embargo, no solo depende de los médicos o del sistema sanitario avanzar en la SDM, sino que los pacientes también desempeñan un rol activo. Pueden ayudar a aumentar el uso de la SDM comunicándose directamente con sus médicos y solicitando información sobre todas las opciones de tratamiento posibles. A continuación, pueden comparar esta información con sus propias preferencias y necesidades y analizarla con sus médicos. Además, los mismos pacientes también son responsables de aprender la forma correcta de utilizar las herramientas basadas en IA. Un factor decisivo, por ejemplo, es introducir la “instrucción” correcta, que garantiza que la información pertinente pueda recopilarse y utilizarse de manera estructurada incluso antes de la cita con el médico. A través de esta participación activa, la SDM puede integrarse más eficazmente en la práctica médica cotidiana y la calidad de la toma de decisiones puede mejorarse de forma sostenible. ●



SECCIÓN 2

Oportunidades y desafíos para la toma de decisiones compartida en medicina

Autor principal: Dr. Sven Jungmann

En las últimas décadas se ha observado un profundo cambio en la medicina moderna: cada vez se reconoce más a los pacientes como socios activos en el proceso de tratamiento. El concepto de toma de decisiones compartida (SDM) es un enfoque central que reúne a pacientes y médicos en igualdad de condiciones. Este enfoque se ha debatido en la comunidad médica desde la década de 1970.⁰¹ Pero, ¿qué hay detrás de la SDM? ¿Por qué es tan importante, qué métodos se utilizan y a qué retos nos enfrentamos en una implementación amplia?

⁰¹ Veatch RM. *Models for Ethical Medicine in a Revolutionary Age*. The Hastings Center Report. Vol. 2, N.º. 3 (Jun., 1972), pp. 5-7. <https://doi.org/10.2307/3560825>



¿Qué es la toma de decisiones compartida?

Aunque no existe una definición uniforme a nivel internacional, existe un amplio consenso de que la SDM es un proceso de asociación en el que los pacientes y los médicos toman decisiones médicas juntos. Ambas partes aportan sus respectivos conocimientos especializados:

- **Los pacientes** aportan sus valores, preferencias y circunstancias personales.
- **Los médicos** comparten sus conocimientos médicos, así como su experiencia.

El objetivo: una decisión informada que tenga sentido desde el punto de vista médico y satisfaga las necesidades individuales del paciente.

En principio, la SDM se puede utilizar en casi cualquier situación y en casi todas las decisiones médicas, especialmente si las preferencias personales juegan un rol y existen varias opciones de acción con diversas ventajas y desventajas. Las excepciones son las emergencias agudas, en las cuales, por ejemplo, los pacientes ya no responden o es necesaria una acción rápida. Esto también se aplica a situaciones en las que los pacientes ya no pueden tomar sus propias decisiones debido a una limitación a largo plazo de su capacidad para tomar decisiones, como la demencia u otras enfermedades neurodegenerativas. En tales casos, las decisiones médicas deben tomarse teniendo en cuenta las directivas previas, la evaluación de los familiares o cuidadores legales y los profesionales médicos. Sin embargo, los estudios demuestran que la SDM puede tener éxito incluso en situaciones con pacientes gravemente enfermos.⁰²

02 Noteboom EA, May AM, van der Wall E et al. *Patients' preferred and perceived level of involvement in decision making for cancer treatment: A systematic review*. *Psychooncology* 2021; 30(10): 1663-1679. <https://dx.doi.org/10.1002/pon.5750>.

El problema del “diagnóstico erróneo silencioso” [↗]

↗ ver glosario: // 029
Diagnóstico
erróneo
silencioso

Los estudios sugieren que existen diferencias puede entre las suposiciones de los médicos sobre los deseos de sus pacientes y sus preferencias reales.

→ **Ejemplo de Gran Bretaña:** Los médicos estaban convencidos de que el 71 % de las pacientes con cáncer de mama consideraban la preservación de la mama como su máxima prioridad; de hecho, solo el 7 % lo hacía.⁰³

Estas discrepancias pueden hacer que los pacientes reciban tratamientos que no satisfacen sus necesidades o valores. Esto a menudo se pasa por alto porque los pacientes no se atreven a expresar sus deseos personales o no son conscientes de que existen alternativas. Solo por razones éticas, necesitan la libertad de solicitar opciones basadas en sus preferencias; después de todo, son sus cuerpos y sus vidas.

03 Lee CN et al. *Development of instruments to measure the quality of breast cancer treatment decisions. Health Expectations.* 2010; Vol. 13, N.º 3, pp. 258-72. doi:10.1111/j.1369-7625.2010.00600.

Dos ejemplos ficticios
para explicar la toma de
decisiones compartida

HISTORIA DE MARTIN JÜRGEN

Parte 1: Un viaje juntos

El Sr. Martin Jürgens, de 65 años y profesor jubilado, tiene una vida activa: disfruta del senderismo, juega al tenis y es voluntario en su comunidad. Durante un examen de rutina, se le diagnostica cáncer de próstata en etapa temprana. De repente, se ve afectado por el miedo, la incertidumbre y la incredulidad.

Su médico, la Dra. Schweigmüller, detecta su ansiedad y se sienta a su lado en lugar de sentarse en su escritorio. Explica que su tumor es localizado y de crecimiento lento. A continuación, ella le presenta varias opciones terapéuticas que cumplen las directrices, desde la monitorización activa hasta la radioterapia y la prostatectomía (eliminación de la próstata) o el tratamiento hormonal, y explican sus respectivas ventajas y desventajas.

El Sr. Jürgens expresa su temor por los posibles efectos secundarios que puede limitar su independencia. Juntos analizan todas las opciones y acuerdan sus preferencias personales. Hablan de lo que es más importante para él en la vida cotidiana, como permanecer móvil e independiente. Por último, coinciden en la vigilancia activa con la opción de reaccionar más adelante ante cualquier cambio durante el curso de la enfermedad. Cuando el Sr. Jürgens se marcha de la consulta, se siente escuchado, bien informado e involucrado en el proceso de toma de decisiones.

Parte 2: Un viaje solitario

En un escenario alternativo, el Sr. Jürgens recibe el mismo diagnóstico. Esta vez, se encuentra con el Dr. Steinbach, cuya actitud es altiva y distante. Sin ninguna información previa, el Dr. Steinbach explica brevemente que es necesaria una cirugía para extirpar la próstata. Reacciona de forma evasiva o seca a las preguntas del paciente. No se mencionan alternativas.

El Sr. Jürgens se siente inseguro, pero no dice nada y acepta la cirugía. Posteriormente, se producen complicaciones que no había esperado: la incontinencia afecta su confianza en sí mismo y se retira de las actividades sociales. Más tarde, se entera de un conocido que ha optado por la vigilancia activa. “¿Eso hubiera sido posible también?”, se pregunta frustrado. Pierde la confianza en sus médicos tratantes y no acude a las citas de seguimiento.

¿Se enfrenta usted, como el Sr. Jürgens, a una importante decisión de salud? En nuestra sección de “Consejos prácticos”, aprenderá cómo la IA puede ayudarle a prepararse para la conversación con su médico y tomar una decisión juntos que sea adecuada para usted.

Parte 1: Una buena base para tomar una decisión informada

Marta-Lisa Grabowski tiene 29 años cuando siente un bulto en el pecho. Contacta inmediatamente con su ginecóloga, la Dra. Meyer. Tras más Investigaciones, está claro que se trata de un tumor invasivo; una prueba genética muestra que Marta-Lisa Grabowski se beneficiaría de la quimioterapia. Cuando su médico le comunica la noticia, la joven entra en shock. La Dra. Meyer se toma su tiempo y revisa diversas estadísticas con Marta-Lisa que muestran los impactos de su decisión terapéutica.

La Dra. Meyer explica a la Sra. Grabowski los orígenes de las estadísticas, la base de datos y responde a todas sus preguntas sobre los posibles riesgos, los posibles efectos secundarios y los efectos a largo plazo. El tema del deseo de tener hijos también se analiza durante la conversación, y la Dra. Meyer también puede señalar posibles soluciones en este sentido. El médico no la presiona para que decida de inmediato; le da a su paciente la oportunidad de ponerse en contacto con ella si tiene alguna pregunta. Marta-Lisa Grabowski se da unos días para pensar en las cosas: se le ha dado toda la información.

Cuando llega a casa, busca en Internet y encuentra un video en TikTok que presenta vendajes fríos como un equivalente a su terapia recomendada, pero sin los efectos secundarios. Envía el video a la Dra. Meyer, quien lo clasifica como información falsa sin una base científica. Marta-Lisa Grabowski decide a favor de la terapia recomendada con plena convicción.

Parte 2: Redes sociales y datos alternativos

En un escenario alternativo, a Marta-Lisa Grabowski se le da el mismo diagnóstico. Su médico, el Dr. Jungblut, abre la conversación con la declaración: “Tiene que recibir quimioterapia, eso es lo único que tiene sentido terapéutico en su caso”, y comienza a explicar el proceso de tratamiento a su paciente. Marta-Lisa Grabowski está en shock y es incapaz de hablar sobre su deseo de tener hijos. Se siente abrumada. Al llegar a casa, va a las redes sociales y encuentra videos que presentan los vendajes fríos como un equivalente

A su terapia recomendada, pero sin los efectos secundarios: se sumerge y encuentra muchos videos cortos sobre opciones alternativas. Puede pedir algunas hierbas recomendadas directamente en Internet. Ella decide no ver al Dr. Jungblut de nuevo y tomar el asunto en sus propias manos. Lo que no tiene en cuenta es que no seguir un tratamiento de acuerdo con las directrices puede influir significativamente en la evolución de la enfermedad y aumentar el riesgo de complicaciones.

¿Se enfrenta usted, como Marta-Lisa Grabowski, a una decisión médica y quiere prepararse tanto como sea posible para la conversación con su médico? Nuestra sección de “Consejos prácticos” muestra cómo la IA puede ayudar a estructurar sus preguntas y aprovechar al máximo sus consultas médicas.

Lecciones de ambas historias

Los diferentes acontecimientos ilustran el enorme impacto que tiene la comunicación centrada en el paciente sobre el tratamiento y la calidad de vida.

- **Empoderamiento a través de la información:** en el primer escenario, el Sr. Jürgens obtiene toda la información que necesita para tomar una decisión informada.
- **El valor de escuchar:** el consejo médico que también considera los miedos, valores y circunstancias vitales aumentan la satisfacción y la adherencia al tratamiento.
- **Consecuencias de una comunicación e implicación del paciente inadecuadas:** sin un diálogo y una explicación adecuados, pueden producirse vías de tratamiento subóptimas o indeseables, con posibles consecuencias negativas para la salud y el bienestar.
- **Confianza y nivel de relación:** la SDM fomenta una relación basada en la confianza entre médicos y pacientes. En ausencia de la SDM, los pacientes pueden dudar de la decisión médica, arrepentirse del procedimiento y probablemente eviten tratamientos futuros.

- **Redes sociales y habilitación sanitaria:** en la era de las redes sociales, los pacientes están expuestos a una cantidad particularmente grande de información no controlada. La falta de conocimientos sobre la salud y de confianza puede influir en las decisiones de tratamiento en su detrimento.

Los matices de la toma de decisiones compartida (SDM)

Estas historias muestran que no hay una solución única cuando se trata de decisiones médicas. Implican una compleja interacción de perspectivas clínicas, valores del paciente y consideraciones sobre el estilo de vida.

- **Más allá de los datos médicos:** si bien la experiencia clínica es crítica, comprender las circunstancias personales de un paciente puede afectar significativamente la idoneidad de un tratamiento.
- **Bienestar emocional:** aceptar la ansiedad y las preocupaciones son tan importantes como el tratamiento de las dolencias físicas. El apoyo emocional puede mejorar los resultados generales.
- **Autonomía del paciente:** cuando los pacientes participan en el proceso de toma de decisiones, es más probable que estén satisfechos con su tratamiento y se adhieran a los planes de tratamiento.
- **Prevención del arrepentimiento:** la SDM adecuada evitará el arrepentimiento futuro garantizando que los pacientes estén plenamente informados sobre los posibles resultados y efectos secundarios y que sus preferencias se incluyan en la planificación del tratamiento.

Por qué es importante la toma de decisiones compartida (SDM)

La toma de decisiones compartida (SDM) no es solo una opción adicional, es un componente fundamental importante de la medicina moderna centrada en el paciente. La SDM también cumple los requisitos de la Ley de derechos del paciente⁰⁴[7]. Esto estipula que los pacientes deben estar plenamente informados sobre la enfermedad y las opciones de tratamiento para que puedan participar activamente en su recuperación. El método tiene muchas ventajas:^{05,06,07,08}

➤ Ver glosario:
Ley de Derechos del Paciente
(Patientenrechtegesetz)

04 Ley para la mejora de los derechos de los pacientes (Gesetz zur Verbesserung der Rechte von Patientinnen und Patienten) (§630c-h BGB) [en línea]. 2013 [Consultado el 01/05/2022]. URL: www.bgb1.de.

05 Mulley A et al. (2012). *Patients' Preferences Matter*. The King's Fund. <https://cupfoundjo.org/wp-content/uploads/2014/10/patients-preferences-matter-may-2012.pdf>

06 Veroff D, Marr A, Wennberg DE. *Enhanced support for shared decision making reduced costs of care for patients with preference-sensitive conditions*. Health Aff (Millwood) 2013; 32(2): 285-293. <https://dx.doi.org/10.1377/hlthaff.2011.0941>; Grote Westrick M, Volbracht E. *Überversorgung - Ausmaß, Ursachen und Gegenmaßnahmen [Overuse - Extent, Causes and Countermeasures]*. GG+W 2020; 20(2): 7-15; Decary S, Zadro JR, O'Keefe M et al. *Overcoming Overuse Part 5: Is Shared Decision Making Our Excalibur?* J Orthop Sports Phys Ther 2021; 51(2): 53-56. <https://dx.doi.org/10.2519/jospt.2021.0103>; Shepherd HL, Barratt A, Trevena LJ et al. *Three questions patients ask* ▶

- 1 Empoderamiento del paciente:** permite a los pacientes participar activamente en las decisiones al analizar los riesgos y beneficios de las diferentes opciones, lo que conduce a una mejor sensación de control sobre su salud.
- 2 Mejora de la comunicación:** promueve un diálogo más abierto entre los pacientes y los médicos y garantiza una mejor comprensión de las preocupaciones y los valores de los pacientes.
- 3 Mayor satisfacción:** los pacientes sienten que se les toma en serio y se les respeta. Esto no solo mejora la relación con el equipo de tratamiento, sino que también aumenta la confianza en el sistema sanitario en su conjunto.
- 4 Mayor adherencia al tratamiento:** cuando los pacientes participan en la toma de decisiones, son más propensos a cumplir con los planes de tratamiento.
- 5 Reducción de los “diagnósticos erróneos silenciosos”:** los médicos a menudo sospechan erróneamente que saben lo que sus pacientes quieren sin preguntar realmente y sin tener en cuenta sus preferencias personales. La SDM reduce tales errores de juicio.

- 6 Reducir el uso excesivo y el uso insuficiente:** una evaluación basada en hechos de las opciones de tratamiento en el contexto de las necesidades individuales puede minimizar las intervenciones innecesarias o no deseadas.
- 7 Menos ansiedad:** al proporcionar información clara y conciencia de las preocupaciones, la toma de decisiones compartida puede aliviar la ansiedad asociada con las decisiones médicas a largo plazo.
- 8 Reducción de los conflictos legales:** la toma de decisiones compartida puede dar lugar a una reducción de los litigios.
- 9 Mayor satisfacción del equipo asistencial:** si los pacientes están bien informados y participan activamente en las conversaciones, esto puede dar lugar a una experiencia más positiva y a una mayor satisfacción de los médicos, los enfermeros y los terapeutas.

Los enfoques para implementar la SDM

Para establecer de forma sostenible una toma de decisiones compartida en la práctica cotidiana, son útiles diversas medidas que se dirigen tanto al personal sanitario como a los pacientes⁰⁹:

- 1 Formación y educación:** los médicos y enfermeros deberá deben estar específicamente formados en comunicación centrada en el paciente y en técnicas de la SDM. Estas incluyen la escucha atentamente, técnicas de preguntas abiertas y la transmisión de información médica de una manera que los pacientes puedan entender. Estas sesiones de formación deben estar integradas en la formación médica y de enfermería y ser ofrecidas regularmente en la educación continua y el estudio posterior. Pueden ser impartidas por sociedades médicas profesionales, universidades, hospitales o institutos de formación independientes.

*pueden solicitar mejorar la calidad de la información que los médicos proporcionan sobre las opciones de tratamiento: un ensayo cruzado. Patient Educ Couns 2011; 84(3): 379-385. <https://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2011.07.022>; Elwyn G, Frosch DL, Kobrin S. *Implementing shared decision-making: consider all the consequences.* Implementation Science 2015; 11(1): 114. <https://dx.doi.org/10.1186/s13012-016-0480-9>.*

07 Schoenfeld EM, et al. *The Effect of Shared Decision-Making on Patients' Likelihood of Filing a Complaint or Lawsuit: A Simulation Study.* Ann Emerg Med. 2019;74(1): 126-136. doi:10.1016/j.annemerg-med.2018.11.017.

08 Slade M. *Implementing shared decision making in routine mental health care.* World Psychiatry. 2017 Jun;16(2):146-153. doi: 10.1002/wps.20412. PMID: 28498575; PMCID: PMC5428178.

09 Stigglebout AM. *Shared decision making: Concepts, evidence, and practice.* Patient Educ Counts. 2015;98(10): 1172-1179. doi:10.1016/j.pec.2015.06.022.

- 2** **Desarrollo de materiales para la toma de decisiones:** folletos para pacientes, portales en línea y aplicaciones pueden ayudar a mostrar claramente las ventajas y desventajas de diversas opciones de tratamiento.
- 3** **Promoción de la habilitación sanitaria:** animar a los pacientes de obtener información sobre su enfermedad y a hacer preguntas específicas. La mejora de los niveles de habilitación sanitaria favorece una toma de decisiones compartida eficaz. Esto deberá también les permite clasificar la información que encuentran en las redes sociales, por ejemplo.
- 4** **Adaptación de las estructuras de asistencia:** la práctica y los procedimientos clínicos deben diseñarse de tal manera que haya tiempo suficiente para consultar y debatir, por ejemplo, a través de horarios de citas más largos o servicios de consulta especiales.



A pesar de los numerosos beneficios de la SDM existen obstáculos que dificultan una implementación generalizada y sostenible: ^{10,11,12}

→ Relacionados con el paciente

- Falta de conocimientos sobre la salud o de comprensión de la información médica
- Capacidad insuficiente para tomar decisiones en situaciones específicas
- Rechazo consciente de un rol activo en la toma de decisiones

→ Relacionados con el proveedor de servicios

- Presión de tiempo durante las citas y conciencia de que la SDM significa trabajo adicional (incluso si los estudios sugieren que la SDM no requiere necesariamente más tiempo)
- Falta de capacitación en las técnicas de la SDM
- Molestias cuando no está seguro o se habla de múltiples opciones de tratamiento
- Creer que es el “experto” y deberá tomar la decisión

→ Relacionados con el sistema

- Falta de apoyo organizativo para las prácticas de la SDM
- Registros médicos electrónicos ineficientes para facilitar la SDM
- Estructuras retributivas que no proporcionan incentivos para la SDM
- Situaciones clínicas complejas con opciones basadas en la evidencia limitadas
- Falta de recursos para la formación y el apoyo a la decisión

10 Muscat DM et al. *Equity in Choosing Wisely and beyond: the effect of health literacy on healthcare decision-making and methods to support conversations about overuse*. *BMJ Qual Saf*. 2024 Aug 22;bmjqs-2024-017411. doi:10.1136/bmjqs-2024-017411. Epub ahead of print. PMID: 39174336.

11 Elwyn G et al. *The Limits of shared decision making*. *BMJ Evid Based Med*. 2023 Aug;28(4): 218- 221. doi: 10.1136/bmjebm-2022-112089. Epub 2022 Dec 15. PMID: 36522136; PMCID: PMC10423476.

12 Moleman M et al. *Shared decision-making and the nuances of clinical work: Concepts, barriers and opportunities for a dynamic model*. *J Eval Clin Pract*. 2021 Aug;27(4): 926-934. doi: 10.1111/jep.13507. Epub 2020 Nov 8. PMID: 33164316; PMCID: PMC8359199.

Conclusión

La toma de decisiones compartida es un paso clave hacia una medicina verdaderamente centrada en el paciente. Cuando los pacientes y los médicos trabajan juntos y toman decisiones médicas juntos en función de los hechos clínicos y las preferencias personales, los tratamientos se vuelven más individuales, comprensibles y exitosos.

Los desarrollos recientes en el campo de la inteligencia artificial (IA)

crean nuevas oportunidades para superar los obstáculos existentes e implementar la SDM de manera más amplia en la práctica. Esto podría ayudar a desarrollar un apoyo personalizado a la toma de decisiones y aliviar la carga para los profesionales sanitarios mediante la automatización de tareas rutinarias que requieren mucho tiempo. Sin embargo, como es habitual en la medicina basada en la evidencia, estas innovaciones requieren una validación científica sistemática, transparente y reproducible. Por lo tanto, las ideas presentadas aquí deben considerarse principalmente como sugerencias y recomendaciones.

La IA se puede utilizar con lenguaje natural y, por tanto, ayuda a traducir incluso temas médicos complejos de una manera comprensible para las personas no versadas. Las aplicaciones de IA ofrecen la oportunidad de integrar el recurso más grande y a menudo no utilizado de la atención médica, los propios pacientes, en el proceso de toma de decisiones médicas y el proceso de tratamiento de manera estandarizada.

La toma de decisiones colectiva ofrece una gran oportunidad, especialmente en tiempos de rápido progreso tecnológico, para prevenir lo que se conoce como “diagnósticos erróneos silenciosos” y poner realmente el foco en los pacientes. ●

Recomendaciones bibliográficas

Un artículo sobre la toma de decisiones compartida como método de tratamiento [Inglés]:
<https://ebm.bmj.com/content/28/4/213>

Una serie interesante del British Medical Journal sobre la teoría y práctica de la toma de decisiones compartida [Inglés]:
<https://ebm.bmj.com/pages/shared-decision-and-evidence-based-medicine>

Un enfoque interesante para informar a los pacientes con casillas informativas del Harding Center:
www.hardingcenter.de/de/transfer-und-nutzen/faktenboxen

Rummer A, Scheibler F. *Informierte Entscheidung als patientenrelevanter Endpunkt [Decisión informada como criterio de valoración relevante para el paciente]*. Dtsch Arztebl Int 2016; 113(8): A322–A324. <https://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2016.0299b>.

Geiger F, Hacke C, Potthoff J et al. *The effect of a scalable online training module for shared decision making based on flawed video examples – a randomized controlled trial*. Patient Educ Couns 2021; 104(7): 1568–1574. <https://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2020.11.033>.

Schuldt A, Kuch C. *Projekt im hohen Norden: Pflegeskäfte als Decision Coaches [Proyecto en el extremo norte: Los cuidadores como orientadores en la toma de decisiones]*. Pflegezeitschrift 73: 10–12.

Stacey D, Legare F, Lewis K et al. *Decision aids for people facing health treatment or screening decisions*. Cochrane Database Syst Rev 2017; 4: CD001431. <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001431.pub5>.

Danner M, Geiger F, Wehkamp K et al. *Making shared decision-making (SDM) a reality: protocol of a large-scale long-term SDM implementation programme at a Northern German University Hospital*. BMJ Open 2020;10(10):e037575. <https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037575>.

Geiger F, Novelli A, Berg D et al. *Klinikweite Implementierung von Shared Decision Making: Erste Ergebnisse des Kieler Innovationsfondsprojekts zum SHARE TO CARE Programm [Clinic-wide implementation of shared toma de decisiones: Primeros resultados del proyecto del fondo de innovación de Kiel en relación con el programa SHARE TO CARE]*. Dtsch Arztebl Int 2021; 118(13): 225–226. <https://dx.doi.org/10.3238/arztebl.m2021.0144>.


Ejemplos de materiales de ayuda existentes:

- <https://washabich.de>
- <https://patientenbriefe.de>
- <https://share-to-care.de>

SECCIÓN 3

El estado actual de la IA y lo que cabe esperar en un futuro próximo

Autor principal: Dr. Stefan Ebener



Vivimos en una época caracterizada por grandes avances tecnológicos que están abarcando y cambiando todos los ámbitos de nuestras vidas. La forma en que trabajamos, nos comunicamos y colaboramos, lo que vemos, creemos y sabemos. La tecnología es amplia y también, o incluso en particular, tiene un impacto cada vez mayor sobre la medicina. Revoluciona la atención médica de muchas maneras, desde el diagnóstico hasta el tratamiento y la prevención. Al mirar atrás en los últimos 10 años, el rápido progreso de la medicina es particularmente visible: el uso de la terapia génica para combatir enfermedades hereditarias, el uso de la inmunoterapia personalizada, la impresión 3D para la fabricación de prótesis, implantes y órganos, la cirugía robótica, la medicina de precisión, la telemedicina y, finalmente, el uso de la IA para áreas que incluyen el desarrollo de fármacos, procedimientos de diagnóstico y medicina personalizada.



La complejidad de la medicina moderna multiplicada por la variedad de opciones de tratamientos que ya superan la capacidad de la mente humana

La creciente complejidad debida a los diagnósticos modernos y al uso de tecnologías médicas novedosas se combina con una gama cada vez más amplia de opciones de tratamiento y se ve impulsada por la ganancia acelerada de conocimientos de nuevos estudios, directrices y el alcance para la toma de decisiones en la medicación. La IA está destinada a abordar los crecientes desafíos y a proporcionar a médicos y pacientes un apoyo decisivo en el proceso.

Inteligencia artificial (IA): es una tecnología que actualmente es difícil de definir, cuyo núcleo es imitar el comportamiento humano complejo o, si es necesario, ir más allá. La IA contiene una serie de conceptos que son a veces usados indistintamente, pero difieren de manera importante en términos de cómo se pueden usar y sus capacidades:

Aprendizaje automático (ML): los algoritmos de ML aprenden de los datos para detectar patrones y hacer predicciones. Los ejemplos de sistemas de ML utilizados en la industria incluyen el mantenimiento predictivo (PM) para evitar fallos de la máquina y el control de calidad para identificar productos defectuosos. En medicina, el ML se utiliza en áreas que incluyen el análisis de radiografías, tomografías computarizadas y RM para detectar anomalías [\[↗\]](#) y para respaldar los diagnósticos. Algunos ejemplos son la detección de tumores en mamografías, la identificación de nódulos pulmonares en las tomografías computarizadas o la evaluación del riesgo de cardiopatía.

[↗ ver glosario:](#)
Detección de anomalías

Aprendizaje profundo (DL): DL es un subtipo de ML que utiliza redes “neuronales” artificiales con muchas capas. Inspiradas en el funcionamiento del cerebro humano, estas redes consisten en nodos interconectados (“neuronas”) que procesan información. El DL es particularmente bueno para reconocer patrones y correlaciones complejos en grandes cantidades de datos, tales como imágenes o datos de sensores. En la industria, el DL se utiliza para la detección de objetos en robótica, por ejemplo, o para el análisis de datos de producción. En medicina, por ejemplo, en radiología (análisis de anomalías como tumores,

fracturas y otras anomalías), patología (análisis de muestras tisulares para identificar y clasificar las células cancerosas), oftalmología (análisis de imágenes retinianas para detectar enfermedades como la retinopatía diabética y la degeneración macular senil en una etapa temprana) o dermatología (análisis de lesiones cutáneas en el diagnóstico de cáncer de piel).

Modelos lingüísticos grandes (LLM): los LLM usan redes neuronales artificiales, en particular redes neuronales profundas con múltiples capas (de ahí un subtipo de aprendizaje profundo o DL), para procesar y generar lenguaje como prioridad, y en consecuencia se entrenan en el mayor cuerpo de texto posible. Son multilingües y multimodales [↗]. La multimodalidad es la capacidad de comprender y crear videos, imágenes, música o código de programa. En medicina, ahora se utilizan para obtener y sintetizar información (diagnóstico y planificación del tratamiento), generar informes médicos (hallazgos, cartas al médico y otros documentos médicos), pero también para acelerar la investigación médica (desarrollo de nuevos fármacos y terapias, análisis de datos de investigación, etc.).

↗ ver glosario:
IA multimodal

Los LLM representan un cambio de paradigma el desarrollo de IA y justifican la continuación en del revuelo en torno a la IA

Este cambio de paradigma se deriva de la capacidad de los LLM para realizar tareas suficientemente bien, incluso sin formación explícita. Esta forma de generalización permite la transferencia de conocimiento a nuevas tareas a través de un enfoque basado en datos. El contexto de la información ahora se puede capturar mejor, las relaciones entre palabras en una oración se pueden tener en cuenta y las relaciones complejas también se pueden entender. Como resultado de este nuevo enfoque (basado en la arquitectura de transformadores desarrollada por Google en 2017, que posteriormente dio como resultado ChatGPT), se creó un mercado completamente nuevo con modelos de lenguaje diversos, disponibles de forma gratuita e independientes.

En términos de medicina, dos desarrollos importantes pueden derivarse de esto:

- 1 El desarrollo de modelos específicos de lenguaje médico que puedan apoyar y automatizar parcialmente el trabajo de los expertos (ya sea ambulatorio u hospitalizado)
- 2 La gran variedad de campos de especialización en los que pueden añadir valor (véanse imágenes y listados).

Lo anterior está impulsado principalmente por grandes empresas tecnológicas como Google, Microsoft, Amazon, Apple, Meta y Alibaba. Los siguientes modelos lingüísticos, por ejemplo, muestran enfoques interesantes con resultados impresionantes: MedLM (modelo para responder preguntas médicas) [↗], AlphaFold-2 (21 millones de parámetros [↗] para la predicción de la estructura de proteínas – galardonado con el Premio Nobel de Medicina), Amazon Comprehend Medical (modelo de formación previa conforme a la privacidad sanitaria de EE. UU. para extraer información médica de textos médicos no estructurados), BioGPT (modelo de IA pre-entrenado para la creación y el análisis de texto biomédico), BioNeMo (interfaz de programación de aplicación o API en la nube [↗], que amplía los casos de uso de LLM más allá del lenguaje a aplicaciones científicas para acelerar la investigación farmacológica) y GatorTron (el modelo de lenguaje clínico más grande, que se entrenó con el marco de Megatron [↗]).

↗ ver glosario: MedLM

↗ ver glosario:
Parámetros

↗ ver glosario:
API en la nube

↗ ver glosario:
Megatron

↗ ver glosario:
referencia de MedQA

Los modelos de lenguaje específicos de dominio revolucionará la medicina

Ejemplo de MedLM: el modelo de lenguaje avanzado puede considerarse como un experto médico que ayuda a comprender información compleja y prepararla para profesionales médicos y pacientes. MedLM alcanzó una exactitud impresionante del 91,2 % en el punto de referencia MedQA [↗] para los exámenes médicos, lo que demuestra su capacidad para responder a las preguntas de tipo Examen de Licencias Médicas de los Estados Unidos

(USMLE[↗]) a un nivel comparable al de los expertos humanos. Este alto nivel de precisión destaca su potencial para revolucionar la formación y la práctica médica. Además del enfoque basado en diálogos[↗], MedLM también es multimodal. Esto es especialmente importante debido a la naturaleza multimodal de la medicina. El modelo puede procesar e integrar información de diversas fuentes, tales como imágenes (rayos X, mamografías), registros electrónicos de salud, sensores, dispositivos portátiles, datos de genómica, piel, retina y patología. Este enfoque integral tiene el potencial de mejorar significativamente la atención al paciente al proporcionar a los médicos una visión holística de la información del paciente. Desde la perspectiva de los pacientes y los médicos, MedLM permite respuestas detalladas, precisas y comprensibles a las preguntas médicas. En particular, los médicos y los pacientes en un estudio prefirieron las respuestas del modelo a las de los propios médicos, lo que ilustra el potencial de la solución para mejorar la comunicación del paciente sobre los síntomas, los tratamientos o los fármacos, por ejemplo, y para proporcionar información médica fiable de manera específica. Y eso no es todo: las habilidades van más allá del diagnóstico y la recuperación de información. Automatizando tareas como la redacción de cartas de médicos, que analizan las historias clínicas y diseñan conceptos de tratamiento personalizado, tienen el potencial de optimizar los flujos de trabajo clínicos, reducir la carga administrativa de los profesionales sanitarios y mejorar la eficacia en los centros sanitarios.

Hoy en día, los modelos de lenguaje médico y los modelos de lenguaje especializados derivados de ellos, como MedLM, GatorTron o PubMedBERT, permiten una serie de ejemplos de aplicación que actualmente se están trabajando e investigando. Se deberá enfatizar aquí que esto no es de ninguna manera un LLM general (GPT[↗]).

↗ ver glosario:
USMLE

↗ ver glosario:
Basado en diálogo

↗ ver glosario: GPT

Casos de uso de LLM a lo largo del recorrido del paciente



- **Tareas administrativas**
Agilizar tareas como la programación y las derivaciones con IA.
- **Chatbots**
Los chatbots proporcionan apoyo para la atención al paciente y orientación sanitaria.
- **Comprensión médica**
Mejorar la comprensión del paciente y la comunicación con la IA.

Chatbots

- Triage para el apoyo a la toma de decisiones: pacientes con baja urgencia y gravedad del estado de salud y cuadros clínicos clásicos, reenvío a información, proveedores, etc.
- Tratamiento de enfermedades crónicas: medidas diarias para apoyar a los pacientes, utilizando dispositivos e información auto-notificada
- Asesoramiento sobre salud y bienestar: chatbot de fitness/sueño

- Acompañamiento: en caso de soledad o para la salud mental de las personas mayores
- Adherencia a la toma de medicamentos: seguimiento del paciente

Comprensión médica

- Comprensión del paciente: revisar las notas del proveedor y convertir el lenguaje para que los pacientes puedan comprender y seguir los siguientes pasos
- Educar a los pacientes con contenido detallado sobre su enfermedad y tratamiento
- Responder a las consultas de los pacientes con conocimiento de causa

Tareas administrativas

- Recomendaciones personalizadas: sugerencias basadas en las preferencias del paciente
- Programación: programación de citas, análisis del seguro del paciente y del cronograma del proveedor
- Derivaciones: agilizar las derivaciones (p. ej., encontrar un cardiólogo cercano que acepte el seguro del paciente y organizar la atención de seguimiento)

Mejora de la eficiencia médica

// 047



- **Reducción de la documentación**
Reduce el tiempo que los médicos dedican a documentar los casos con notas automáticas y detección de errores.
- **Atención clínica**
Mejora la atención al paciente mediante resúmenes, detección de anomalías y atención médica personalizada.
- **Tareas administrativas**
Simplifica la aprobación del seguro y la creación de contenido.

Reducción del esfuerzo de documentación (según *Ärzte-Monitor 2023*, los médicos dedican un promedio de 132 minutos al día, es decir, poco más de 2 horas, a tareas de documentación, lo que corresponde a aproximadamente el 24 % de su tiempo de trabajo total):

- Notas de la visita: autocompletado y transcripción de “voz a texto”
- Creación de resúmenes de casos y planes de tratamiento: proponer planes basados en la eficacia de los tratamientos previos y el problema actual
- Detección de errores: detectar errores directamente en el plan de tratamiento de los médicos

Atención clínica:

- Resúmenes de pacientes e información clínica: resumir automáticamente los hallazgos/las perspectivas de trascendencia clínica para los equipos de tratamiento o los médicos (p. ej., para respaldar el diagnóstico o el tratamiento)
- Detectar anomalías en TAC o RM detectar anomalías y notificar a los médicos
- Atención médica personalizada – Crear planes de tratamiento personalizados para los pacientes teniendo en cuenta sus antecedentes médicos, información genética, síntomas y otros factores

Tareas administrativas

- Preautorización y reembolso: cree respuestas en consonancia con las directrices de las aseguradoras y los registros de los pacientes; se utilizan códigos médicos normalizados a nivel mundial para clasificar diagnósticos y enfermedades
- Creación de contenido: formación y marketing: generación rápida y sencilla de nuevo contenido (como vídeos)



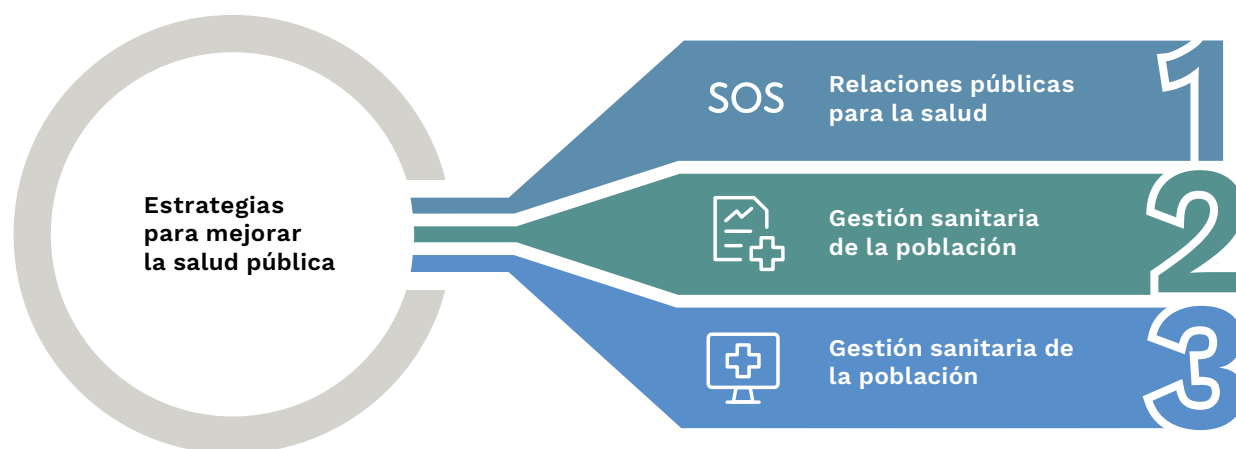
- **Pruebas in silico**
Simulación por ordenador para evaluar la eficacia
- **Generación de datos sintéticos**
Creación de datos de modelado de IA
- **Campañas de reclutamiento**
Discurso dirigido a los participantes
- **Asistencia médica personalizada**
Personalización de los tratamientos para mitigar el riesgo

Apoyo a la investigación y el desarrollo

- Descubrimiento y desarrollo de fármacos optimizados: proceso acelerado mediante la identificación de posibles candidatos a fármacos y someter a prueba su eficacia in silico (es decir, usando simulaciones por ordenador), antes de comenzar los ensayos clínicos en animales y seres humanos.
- Datos de formación sintéticos: generar datos sintéticos para entrenar y probar modelos de IA o simular poblaciones de control en ensayos clínicos
- Reclutamiento para ensayos clínicos: desarrollar campañas de reclutamiento eficaces (identificación de objetivos individuales, generación de oportunidades), cribado y clasificación previa mediante el examen de la inclusión y los criterios de exclusión
- Atención médica/tratamiento personalizados: identificación temprana de posibles daños para desarrollar tratamientos eficaces

Exploración de estrategias para mejorar la salud pública

- Campañas de salud pública – desarrollar campañas de salud pública eficaces campañas de salud (texto, vídeo, imágenes de redes sociales , YouTube, etc.) dirigido a grupos de población específicos (por ejemplo, habilitación sanitaria, matices culturales).
- Gestión de la salud de la población: proporcionar Interfaces interactivas para que los responsables de la formulación de políticas
 - acoplar bases de datos (por ejemplo, demografías, salud) con información ambiental (p. ej., modelos espaciales básicos) y desarrollar programas públicos específicos iniciativas sanitarias.
- Determinantes sociales de la salud: sistemas de consulta para determinar si un paciente padece de Inseguridad alimenticia, etc.



Herramientas de IA para la atención médica: altas barreras más allá de la viabilidad técnica

La amplia adaptación de la IA en la medicina está sujeta a una serie de desafíos que inicialmente son completamente independientes de la tecnología utilizada (ML frente a DL frente a LLM). Cabe destacar los desafíos técnicos, regulatorios y éticos relacionados con los datos.

Los modelos requieren grandes cantidades de “datos de alta calidad” para ser eficaces. En medicina, alta calidad se refiere a conjuntos de datos completos y seleccionados en particular. Sin embargo, en la práctica, los datos médicos suelen ser dispersos, incompletos o de difícil acceso. La buena calidad y disponibilidad de los datos, junto con la representatividad de los datos, es un requisito absoluto para evitar sesgos [\[↗\]](#) (distorsiones). Es importante asignar a toda la población con todos los grupos marginados para que los enunciados tengan un alto grado de validez. Si la protección de los datos confidenciales de los pacientes es una prioridad máxima, los datos disponibles deben anonimizarse o seudonimizarse en consecuencia. Cabe deberá que los datos seudonimizados siguen considerándose datos personales y están sujetos al RGPD y a las disposiciones especiales de protección de datos sanitarios. Los datos anonimizados ya no tienen ninguna referencia personal. Ya no están cubiertos por la Normativa General de Protección de Datos (RGPD [\[↗\]](#)) y las normas especiales para los datos sanitarios (por ejemplo, en la Ley Federal de Protección de Datos [Bundesdatenschutzgesetz, BDSG] o en los códigos sociales). Por lo tanto, puede utilizarse más libremente, por ejemplo, para la investigación y las estadísticas.

[↗ ver glosario:](#)
Sesgo

[↗ ver glosario:](#)
RGPD



La explicabilidad y la interpretabilidad son algunos de los mayores desafíos, especialmente para los modelos basados en aprendizaje profundo, ya que a veces actúan como “cajas negras” y las decisiones no son transparentes. Al mismo tiempo, los modelos integrados en el sistema general deben tener un alto grado de robustez y fiabilidad, lo que, debido a la posibilidad de datos incorrectos y la necesidad de garantizar la interoperabilidad y la protección contra otros fallos, significa que se requiere un gasto considerable en la implementación. La integración en los sistemas y flujos de trabajo clínicos y ambulatorios es otro factor complicado.

Independientemente de esto, las tecnologías individuales plantean desafíos específicos. Por ejemplo, el fenómeno de la “alucinación” se puede encontrar en modelos de lenguaje (ver glosario). Esto se corrige con la “fundamentación”, un proceso que conecta el modelo con la información y el contexto de la vida real para que sus respuestas sean más pertinentes, precisas y fiables. Estas incluyen toda una gama de técnicas, como generación aumentada de recuperación (RAG)*, API externas** o uso de bases de datos de conocimientos. ●

* Generación aumentada de recuperación (RAG) (generación aumentada por recuperación) es un método en IA que aprovecha el conocimiento existente de fuentes externas para generar respuestas más precisas. .

** Las API externas (Interfaces de programación de aplicaciones) son Interfaces a otros servicios que están fuera del propio sistema.



SECCIÓN 4

Cómo la IA capacita a los pacientes para contribuir a una mejor toma de decisiones compartida

Autor principal: Dr. Sven Jungmann

El potencial transformador de la IA para la SDM

La IA puede analizar grandes cantidades de datos y derivar recomendaciones personalizadas basadas en la evidencia. Al procesar los ensayos clínicos, los resultados de la investigación y (cuando estén disponibles) los datos de los pacientes, los sistemas de IA pueden proporcionar información personalizada. Esta recomendación individualizada se logra entonces si es posible determinar las necesidades y preferencias de tratamiento de los pacientes de antemano. Sin duda, todavía hay algunas preguntas abiertas aquí con respecto a la medida en que la IA puede reflejar realmente la ponderación personal de las preferencias de una persona. Sin embargo, se garantizaría que, en un primer paso, las preferencias estén alineadas con las opciones existentes basadas en la evidencia.¹³

13 Jungmann S et al.
Using technology-enabled social prescriptions to disrupt health-care.
J R Soc Med. 2020
Feb;113(2):59-63. doi:
10.1177/0141076819877541.
PMID: 32031488; PMCID:
PMC7068766.



Esto alivia un problema crucial en la práctica de la SDM: la riqueza y complejidad de la información que abrumba a muchos pacientes. Incluso si no se dispone de datos de salud personales, las soluciones de IA conversacional pueden adaptar de manera flexible los conocimientos existentes, por ejemplo, a los conocimientos previos, el lenguaje o el nivel de comprensión respectivos del paciente. Cuando esto se convierta en una realidad, ya parece técnicamente posible, y luego se alinee con los esfuerzos para mejorar la habilitación sanitaria institucional, la probabilidad de practicar la medicina centrada en el paciente aumentará sustancialmente.

Desde el punto de vista del paciente, los LLM multimodales son una gran oportunidad. Un gran cambio radica en la naturalidad en la que la IA puede encajar en la comunicación y mejorarla, sin obstáculos, por ejemplo, debido a la operación complicada e incluso sin acceso de Internet en algunos casos. Un ejemplo reciente ilustra cuán lejos estará la IA y cuán perfectamente se adaptará pronto a la vida cotidiana: OpenAI, la compañía matriz de ChatGPT, ha anunciado su intención de atraer a varios miles de millones de usuarios. La función puede comunicarse con ChatGPT en lenguaje natural a través de una llamada telefónica o a través de WhatsApp.¹⁴

¹⁴ <https://help.openai.com/en/articles/10193193-1-800-chatgpt-calling-and-messaging-chatgpt-with-your-phone>

Nota importante: Este es principalmente un debate sobre el potencial, no necesariamente la realidad, ya que ya se ha experimentado. Algunas investigaciones científicas aún están pendientes sobre la eficacia y aplicación reales.

Otra oportunidad de gran alcance surge de la adaptabilidad con la que la IA puede procesar información para una audiencia de manera personalizada. Después de todo, un requisito previo crucial para una SDM exitosa es la provisión de información relevante y comprensible. La IA puede ayudar al:

- **Presentar la información médica de manera comprensible y personalizada:** el contenido complejo (p. ej., los resultados del estudio), y las diferentes opciones terapéuticas se traducen en explicaciones fácilmente accesibles que tienen en cuenta la situación personal.
- **Ofrecer apoyo multilingüe:** los modelos lingüísticos de IA pueden impartir los mismos conocimientos en diferentes idiomas o para diferentes niveles de experiencia, de acuerdo con los antecedentes culturales y lingüísticos de los pacientes, así como sus conocimientos previos y la educación general.
- **Proporcionar interacciones empáticas y sensoriales:** a diferencia de la información estática, la IA puede interactuar, participar en un intercambio y participar en el diálogo; esto también crea confianza y conexión, de modo que se formulan preguntas que los pacientes pueden que de otro modo no se atreven a hacer. Los pacientes otorgan niveles sorprendentemente altos de empatía a las respuestas de IA, especialmente con respuestas largas y explicativas.¹⁵

¹⁵ Tu T et al.
*Towards conversational
diagnostic AI.* arXiv
preprint arXiv:2401.05654.
2024 Jan 11.

Sistemas de asistencia inteligentes y chatbots

Los chatbots inteligentes y los sistemas de asistencia digital pueden ayudar a los pacientes incluso **antes de una cita con el médico** al:

- 1 Indagar sobre los síntomas y las preferencias:** los pacientes proporcionan información sobre los síntomas, las circunstancias y los objetivos a su propio ritmo y, por tanto, pueden proporcionar información más completa.^{16,17}
- 2 Estructurar la información:** las respuestas se resumen claramente para que los profesionales sanitarios puedan centrarse más adelante en las preguntas y necesidades específicas.
- 3 Promover la comprensión:** los chatbots pueden proporcionar conocimientos básicos y ayudar a los pacientes a formular las preguntas correctas. Pueden adaptarse individualmente al idioma y al nivel de conocimiento previo como se ha descrito anteriormente.

Por una parte, esto contribuye a reducir la carga para los trabajadores sanitarios y, por otra parte, fortalece la autodeterminación de los pacientes.

A diferencia de la información estática, la IA puede interactuar, se puede introducir en un intercambio y participar en un diálogo, y esto también fomenta la confianza y la conexión

16 Veatch RM. *Models for Ethical Medicine in a Revolutionary Age*. The Hastings Center Report. Vol. 2, No. 3 (Jun., 1972), pp. 5-7. <https://doi.org/10.2307/3560825>

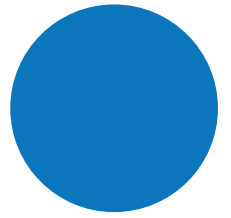
17 Ayers JW et al. Hogarth M, Smith DM. *Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum*. JAMA Intern Med. 2023 Jun 1;183(6): 589- 596. doi: 10.1001/ja-maininternmed.2023.1838. PMID: 37115527; PMCID: PMC10148230.

Los sistemas de IA pueden capturar valores personales, circunstancias y objetivos cotidianos e integrarlos en posibles recomendaciones de tratamiento, incluso en un diálogo continuo. De esta manera, se crea una medicina más centrada en el paciente, en la que las personas y sus conceptos individuales de la vida se toman en serio.

Beneficios para pacientes y médicos

La integración de la IA en el proceso de toma de decisiones compartida (SDM) tiene el potencial de proporcionar varios beneficios:

- **Mayor eficiencia:** al recopilar información con antelación, se puede utilizar de forma óptima un tiempo valioso durante la cita con el médico. La IA reduce el trabajo de los médicos al asumir tareas rutinarias y resaltar información importante.
- **Mejora de la comunicación:** los sistemas basados en IA ayudan a evitar malentendidos y garantizan que se tengan en cuenta las preferencias importantes de los pacientes.
- **Empoderamiento de los pacientes:** implicando activamente a los pacientes en la recopilación de datos, se pueden ver mejor y se pueden informar mejor.
- **Mayor satisfacción:** pacientes cuya situación personal se tiene en cuenta. Los pacientes tienden a estar más satisfechos con el tratamiento.
- **Mejores resultados:** la inclusión de objetivos individuales puede aumentar la adherencia y, por lo tanto, proporcionar mejores resultados a largo plazo, al menos en teoría.
- **Las preguntas de seguimiento pueden ser respondidas 24/7:** por ejemplo, cuando los pacientes se encuentran con temas en el mar de información que les gustaría clasificar o cuando piensan en cosas que realmente quieren preguntar solo después de la cita con su médico.



Caso práctico real: la Sra. Müller y su rodilla

La Sra. Müller (pseudónimo), una apasionada jardinera de más de 60 años, lleva meses sufriendo un intenso dolor de rodilla. Su ortopedista diagnostica artritis de rodilla. Con la esperanza de un alivio rápido, organiza una cita con un especialista. Indaga entre amigos y en Internet de antemano y se entera de la posibilidad de una articulación artificial de la rodilla, que considera la solución ideal.

En la sala de consulta, describe sus síntomas en detalle e informa su interés en un reemplazo de rodilla. El ortopedista la escucha, revisa los hallazgos y finalmente le dice: “Sí, podemos operarla”. Luego explica brevemente el curso de la operación de rodilla y se despide cuando termina la cita.

De camino a la puerta, la Sra. Müller se dice con alivio: “Por fin puedo volver pronto a la jardinería”. El ortopedista la detiene y le pide que vuelva a la sala. Él entra en más detalles para preguntar: “¿Qué es exactamente lo que quiere poder hacer de nuevo?” La Sra. Müller contesta: “Este es mi pasatiempo favorito, podría dedicar horas a la jardinería”.

El médico explica con empatía que, aunque la cirugía de rodilla puede aliviar el dolor, es probable que no sea capaz de doblar la rodilla como antes. Sugiere tratamientos alternativos, como fisioterapia dirigida y ejercicio suave que podrían mejorar su movilidad sin las limitaciones de una articulación artificial de la rodilla.

Tras una cuidadosa consideración, la Sra. Müller decide no someterse a una intervención quirúrgica y elige el programa de tratamiento conservador. Unos meses más tarde, entra en un concurso de jardinería regional sin dolor e incluso gana un premio por su jardín de flores cuidadosamente cuidado.

El rol de la IA en la toma de decisiones compartida

El estudio de caso muestra lo importante que es incluir los deseos y circunstancias individuales de los pacientes en las decisiones médicas. Sin embargo, en la práctica, a menudo solo hay un tiempo limitado para llevar a cabo debates detallados y registrar todos los aspectos pertinentes. Además, no siempre es fácil evaluar de forma exhaustiva la importancia de las diferentes opciones de tratamiento en el contexto de los estilos de vida individuales, como los pasatiempos, los planes de viaje o los requisitos cotidianos.

// 059

Aquí, la IA puede hacer una contribución importante:

- **Captura de información con antelación:** los chatbots inteligentes pueden recopilar información detallada de los pacientes incluso antes de la consulta con el médico. Hacen preguntas sobre los síntomas, las actividades diarias, los objetivos personales, los antecedentes familiares y las experiencias de tratamiento hasta la fecha. Los pacientes pueden responder a su propio ritmo, investigar información adicional o involucrar a familiares.
- **Análisis personalizado de los datos:** los sistemas de IA pueden analizar los datos obtenidos y crear un resumen estructurado para los médicos. De esta manera, los puntos más importantes pueden ser discutidos específicamente dentro del limitado tiempo disponible para la consulta.
- **Ayuda en la planificación del tratamiento:** al hacer coincidir las preferencias individuales con las directrices médicas basadas en la evidencia, la IA puede generar sugerencias de tratamiento personalizadas. En el caso de la Sra. Müller, el sistema puede ver que su principal motivación es arrodillarse mientras trabaja en la jardinería y puede proponer opciones terapéuticas alternativas en consecuencia.
- **Visualización de las opciones de tratamiento:** la IA puede ayudar a presentar claramente información médica compleja. Los gráficos o simulaciones interactivos pueden mostrar, por ejemplo, cómo diferentes tratamientos afectan la capacidad de arrodillarse o de llevar a cabo otras actividades específicas.

El estudio de caso de la Sra. Müller ilustra lo crucial que es observar a los pacientes individualmente e incluir sus objetivos vitales en la toma de decisiones médicas. La IA puede ayudar a optimizar este proceso mediante la recopilación, el análisis y la preparación de información de una manera comprensible.

La combinación de inteligencia humana y artificial tiene el potencial de revolucionar la toma de decisiones compartida. Aumenta tanto la eficiencia como la calidad asistencial sin descuidar el indispensable componente humano. A través del uso responsable de la IA, podemos crear un sistema médico en el que pacientes como la Sra. Müller puedan recibir el mejor apoyo posible para tomar decisiones informadas que cumplan sus objetivos individuales.

¿Se enfrenta a una decisión de salud o a una cita médica y se reconoce en la historia de la Sra. Müller? Lea nuestra sección Consejos prácticos” [[→ Sección 1, pág. 012](#)] **para saber cómo puede utilizar la IA hoy mismo para obtener información exhaustiva y prepararse mejor para la conversación con su médico.**

Fuente: esta historia está tomada de un curso impartido por Sir Muir Gray sobre "Valor sanitario" en la Universidad de Oxford y se ha modificado ligeramente.

[↗](#) ver glosario:
IA explicable

IA explicable (XAI) como base de confianza

Particularmente en el contexto médico, los algoritmos de IA deben ser comprensibles para ganar aceptación. La IA explicable [[↗](#)] (XAI) es una forma transparente de mostrar cómo un sistema llega a una recomendación o predicción. Esto reduce la incertidumbre en los pacientes y crea una base fiable para las decisiones.¹⁸ Existen diferentes enfoques para esto y muchos aún no son ideales. Sin embargo, mucho está sucediendo en este campo y la IA a veces puede incluso revelar problemas en los sistemas existentes, como una desventaja sistemática de ciertos grupos de personas, que no eran transparentes antes. Por ejemplo, la IA utilizada en varios sistemas

18 Band S et al. *Application of explainable artificial intelligence in medical health: A systematic review of interpretability methods*. *Informatics in Medicine Unlocked*, Volume 40, 2023, 101286, ISSN 2352-9148, <https://doi.org/10.1016/j.imu.2023.101286>.

médicos de EE. UU. demostró un sesgo al priorizar a los pacientes blancos más sanos sobre los pacientes negros más enfermos para recibir atención adicional, ya que se capacitó en datos de costes en lugar de en necesidades asistenciales.¹⁹

Importancia moral

La explicabilidad de la IA no es solo un desafío técnico, sino sobre todo ético. En lo que respecta a la salud humana, la transparencia y la comprensión de las decisiones son esenciales.

El apoyo actual de la sociedad

Según una encuesta a representantes encargada por la asociación digital Bitkom²⁰, la mayoría de la población de Alemania ve un gran potencial en la IA para la medicina:

- **85 %** ve la IA como una **gran oportunidad**.
- **69 %** favorecen **el apoyo especial** para el uso de IA en medicina.
- **51 %** puede imaginar pedir una **segunda opinión a un sistema de IA**.
- **71 %** cree que los médicos deberían recibir apoyo de la IA **“siempre que sea posible”**.
- Casi la mitad (47 %) cree que la IA podría incluso proporcionar **mejores diagnósticos** que un ser humano en determinados casos.

Estas cifras demuestran que existe una amplia voluntad social de seguir aprovechando el potencial de la IA en la atención médica.

¹⁹ James TA. *Confronting the Mirror: Reflecting on our Biases through AI Healthcare*. Harvard Medical School. Trends in Medicine. 2024 Sep. <https://postgraduateeducation.hms.harvard.edu/trends-medicine/confronting-mirror-reflecting-our-biases-through-ai-health-care>

²⁰ Paulsen N. *Eine Zweitmeinung von Dr KI? Für 57 Prozent eine Option. [¿Una segunda opinión del Dr. IA? Una opción para el 57 %.]* Bitkom comunicado de prensa. (Agosto 2024) www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Zweitmeinung-Dr-KI-Option

Conclusión

La integración constante de la IA en la toma de decisiones conjunta tiene un enorme potencial para dar a los pacientes más autonomía y dirección y aliviar a los profesionales médicos de manera específica. También existe potencial en términos de eficiencia: al permitir que los pacientes registren sus datos por sí mismos con antelación, hay más tiempo para conversaciones empáticas y asesoramiento en profundidad durante las citas presenciales, y la IA también ofrece enormes oportunidades para proporcionar a los pacientes seguridad en el sector de la atención postratamiento, especialmente en la era de las redes sociales, donde están expuestos a una gran cantidad de información contradictoria. Los estudios y las encuestas demuestran que muchas personas en Alemania ya están abiertas al uso de la IA en un contexto médico. Las recomendaciones basadas en la IA desarrolladas de manera sólida se basan en una gran cantidad de conocimientos científicos actuales y, por lo tanto, pueden estar muy bien fundamentadas.

En resumen, esto significa que el uso de IA de diseño intuitivo puede superar la mayoría de los obstáculos conocidos en la toma de decisiones compartida (SDM) y ser utilizado ampliamente, sin cursos de formación complejos ni documentos de formación costosos.

Es importante garantizar que las nuevas tecnologías se manejen de manera responsable y transparente y que sigan obteniendo y comunicando conocimientos científicamente sólidos sobre sus beneficios.



Siguientes pasos:

- **Más investigación en profundidad:** en particular, se necesitan más estudios en el área de la eficacia de SDM basada en IA, la participación de pacientes y médicos, y la explicabilidad.²¹
- **Proyectos piloto:** los ensayos prácticos en clínicas y prácticas ayudan a probar y desarrollar casos de aplicación específicos.
- **Colaboración interdisciplinaria:** los profesionales sanitarios, los profesionales de TI y las organizaciones de pacientes deberá trabajar juntos en conceptos que integran la IA en la realidad de atención según sea necesario.

21 Rahimi SA et al. *Application of Artificial Intelligence in Shared Decision Making: Scoping Review*. JMIR Med Inform. 2022;10(8):e36199. Publicado en agosto de 2022 9. doi:10.2196/36199

Nota: en la siguiente sección de este documento técnico se puede encontrar un análisis más detallado sobre cómo la IA podría dar cambio al rol de los médicos.

En general, la atención médica se encuentra en el umbral de una era en la que la IA empodera cada vez más a los pacientes para que tomen decisiones informadas y autodeterminadas. La tecnología por sí sola no reemplazará la interacción humana, pero puede hacer una contribución decisiva para reducir los obstáculos al flujo de información y tomar decisiones más transparentes e individuales. ●



SECCIÓN 5

Accesibilidad en la era de la inteligencia artificial

Autor principal: Dario Madani

El rápido desarrollo de la IA ha llevado a numerosas innovaciones tecnológicas en los últimos años, desde asistentes de idiomas hasta herramientas de traducción automatizadas. Estos avances pueden simplificar la vida cotidiana de millones de personas y ofrecer un gran potencial para una sociedad más inclusiva. Este artículo se centrará en las soluciones para las personas con discapacidad visual, el uso de un lenguaje sencillo para las personas con discapacidad cognitiva y la accesibilidad de las tecnologías digitales para las personas mayores. También analizaremos el sector médico, donde la IA no solo puede ayudar a los pacientes, sino que también puede integrar a los profesionales ciegos y con discapacidad visual.



Discapacidad visual y ceguera

En los últimos años, las personas con discapacidad visual han podido experimentar mejoras notables en la vida cotidiana gracias a las aplicaciones basadas en IA. Los lectores de pantalla de los sistemas operativos Apple o Android utilizan el aprendizaje automático para identificar y describir sitios web, documentos y otros contenidos. Esto proporciona a las personas ciegas un entorno digital más accesible.

Las grandes empresas tecnológicas como Google están desarrollando instrumentos que utilizan algoritmos para analizar el contenido de las imágenes y generar “texto alternativo”, es decir, textos descriptivos breves para elementos visuales. La aplicación “Seeing AI” de Microsoft incluso la lleva un paso más allá al poder reconocer objetos, texto e incluso expresiones faciales.

Desafíos

- Muchos sitios web todavía no utilizan texto alternativo creado manualmente, lo que significa que la mayoría del contenido de Internet sigue siendo accesible solo en una medida limitada.
- En el caso de imágenes complejas, los sistemas basados en IA a menudo alcanzan sus límites cuando falta contexto o detalles.

Para mejorar aún más la accesibilidad, sería útil refinar los algoritmos de reconocimiento de imágenes, idealmente complementados por mejores instrumentos que permitan a los usuarios crear sus propias descripciones de imágenes significativas.



Lenguaje sencillo y accesibilidad cognitiva

// 067

El lenguaje sencillo desempeña un rol crítico para las personas con dificultades de aprendizaje, las personas mayores con deterioro de las capacidades cognitivas o los hablantes no nativos. Muchos programas de traducción de IA ya pueden traducir textos complejos en variantes lingüísticas más simples. A su vez, los asistentes lingüísticos pueden proporcionar información a los usuarios en un lenguaje sencillo.

Desafíos

- Aunque la simplificación automática de los textos es un gran paso adelante, debe optimizarse aún más para reflejar con precisión los contextos culturales y las necesidades individuales.

En el futuro, los sistemas de IA podrían adaptar automáticamente el nivel de dificultad de los textos al nivel lingüístico particular de sus usuarios.

Accesibilidad para las personas mayores

Las personas mayores se benefician en particular de interfaces de usuario intuitivas y controles de voz. La IA puede realizar adaptaciones personalizadas en este sentido, por ejemplo, incrementando automáticamente los tamaños de fuente o ajustando las proporciones de contraste. Los asistentes de voz también permiten interactuar de forma natural con dispositivos digitales, sin entrada compleja con el teclado o el ratón.

Desafíos

- Los asistentes lingüísticos deben ser capaces de funcionar de forma fiable en entornos ruidosos y reconocer diferentes acentos.
- Las organizaciones deben asegurarse de que los usuarios tengan una experiencia positiva y que sea fácil de usar, independientemente de sus antecedentes técnicos.

Falta de conciencia e interdisciplinariedad

Una de las mayores barreras para desarrollar soluciones de IA accesibles es la falta de conciencia de las necesidades específicas de las personas con discapacidad. La accesibilidad se considera a menudo una “función agradable” y solo se implementa al final del proceso de desarrollo. Idealmente, los desarrolladores deberán trabajar con expertos, psicólogos y, sobre todo, usuarios en una etapa temprana para desarrollar sistemas viables y sostenibles.

Coste, tiempo y ventaja competitiva

La implementación de tecnologías sin barreras puede aumentar los costes de desarrollo y pruebas. Sin embargo, a largo plazo, esta inversión puede ser una ventaja competitiva cuando llega a más personas y mejora la comodidad general del usuario. De cara a los próximos años, la accesibilidad podría convertirse en un elemento diferenciador clave.

Normativa y marco jurídico

Las normativas cada vez más estrictas, como las de la UE (Ley Europea de Accesibilidad), exigen que las empresas hagan accesibles los productos digitales. Estos requisitos pueden ser un factor importante para considerar la accesibilidad no solo como una opción adicional, sino como un estándar de desarrollo indispensable. Cumplir los requisitos normativos de forma temprana fortalecerá la reputación de una empresa como proveedor inclusivo.

Accesibilidad a los datos médicos

Para los profesionales ciegos y con discapacidad visual, la IA puede ser una clave para hacer que los datos médicos complejos sean accesibles. El aprendizaje automático, por ejemplo, analiza los métodos de imagen (RM, rayos X) y genera texto comprensible o salida del habla a partir de ellos. En la investigación clínica o en la industria farmacéutica, la IA también podría resumir los resultados de los ensayos clínicos automáticamente, lo que facilitaría el acceso de los investigadores con baja visión a la información clave.

Apoyo a profesionales con discapacidad

Gracias a la IA avanzada, los médicos ciegos o con discapacidad visual y los profesionales sanitarios pueden participar cada vez más en la vida profesional cotidiana, por ejemplo, a través de asistentes con control por voz o documentación automatizada. Los sistemas de IA pueden asumir tareas rutinarias recurrentes y permitir a los profesionales centrarse en sus competencias básicas sin necesidad de una interfaz visual obligatoria.

En el sector sanitario en particular, la IA puede ayudar a romper barreras tanto para los pacientes como para los profesionales y a lograr una atención verdaderamente inclusiva.

Tendencias futuras: Mirar hacia el futuro

Los próximos años mostrarán que la accesibilidad se está consolidando cada vez más como parte integral de los productos digitales. La IA deberá desempeñar un rol clave en esto y permite soluciones automatizadas y personalizadas.

- 1 Un reconocimiento aún mejor de la imagen y el texto:** los modelos de aprendizaje automático podrían describir las emociones, los gestos y los escenarios complejos con mayor precisión, lo que permitiría a las personas con discapacidad visual percibir las imágenes y los vídeos de forma más completa.
- 2 Ampliación del espectro del lenguaje fácil:** los sistemas de IA podrán adaptar la dificultad del texto a las audiencias en tiempo real.
- 3 Accesibilidad como norma:** unos requisitos jurídicos más estrictos y una mayor concienciación de la sociedad pueden convertir las funcionalidades accesibles en un rasgo característico de los servicios digitales.

Conclusión


Los avances en el campo de la IA están abriendo enormes oportunidades para mejorar de forma sostenible la accesibilidad en las aplicaciones digitales, tanto para las personas con deficiencias visuales como para las personas con deficiencias cognitivas o usuarios mayores. En particular en el sector sanitario, la IA puede contribuir a eliminar las barreras tanto para los pacientes como para los especialistas y a realizar una atención verdaderamente inclusiva.

En los próximos años, se espera que la accesibilidad se convierta en una parte integral del desarrollo de productos, en lugar de una parte adicional que se añada más adelante. Los sistemas de IA podrán traducir automáticamente una cantidad cada vez mayor de información a formatos accesibles y mejorar significativamente la participación digital de todas las personas. Si este desarrollo se detecta en una etapa temprana y se integran sistemáticamente funciones sin barreras, esto no solo crea una mayor inclusión, sino que también puede crear una ventaja competitiva duradera. ●

SECCIÓN 6

Aspectos éticos

Autor principal: Prof. Dr. Heiner Fangerau



El principio ético más importante de la medicina es no dañar a las personas. Este principio se aplica a los sistemas de IA de la misma manera que lo hace con otras aplicaciones y tecnologías médicas. Por este motivo, todas las aplicaciones de IA deben probarse para determinar la seguridad y la protección de los pacientes antes de su uso. Además, la toma de decisiones compartida (SDM) tiene como objetivo promover la autonomía del paciente. La IA no debe socavar simultáneamente este mismo objetivo. Por último, pero no menos importante, los médicos deben tratar a los pacientes de manera equitativa y justa, independientemente de su origen, sexo, condición social o religión. La IA tampoco debe socavar este principio.



Daño por falta de protección de datos o bases de datos incorrectas

Las oportunidades que la IA aporta a la SDM también crean problemas y desafíos éticos. Esto comienza con el desarrollo y la investigación de la IA y termina con su uso en el curso de la SDM. Para mantener la confianza de los pacientes son esenciales unas directrices éticas claras y la transparencia en el manejo de los datos.

Dado que la IA se basa en grandes cantidades de datos recopilados de los pacientes durante el desarrollo y la aplicación, existe el riesgo de que los datos se puedan usar para fines distintos de la SDM p. ej., para anunciar dispositivos médicos, para el control social y la dirección externa de la conducta sanitaria (en el sentido de un control flexible o incluso vinculado a sistemas de penalización), y la adaptación personal de las cotizaciones al seguro de salud (que deberá ser lo mismo para todos en un sistema de seguro basado en la solidaridad: esto es diferente al seguro privado, que, por ejemplo, podría basarse precisamente en la evaluación de los datos). Proteger los datos sanitarios confidenciales, por lo tanto, es de la máxima prioridad. Técnicas como el aprendizaje federado, es decir, la recopilación de datos de diferentes fuentes y dispositivos, permiten entrenar modelos de IA sin la necesidad de centralizar los datos personales. Esto garantiza la protección de los datos y, al mismo tiempo, promueve el desarrollo adicional de los sistemas de IA.

Al mismo tiempo, existe el riesgo de que los sistemas de IA hagan recomendaciones que han “alucinado” debido a la falta de datos. Por ejemplo, algunos LLM comunes muy raramente, o nunca, dicen que no saben algo, sino que están programados para dar siempre una respuesta. Es útil aquí e importante para la seguridad del paciente que los sistemas de IA en la SDM puedan hacer que sus bases de datos y bases de toma de decisiones sean transparentes.

En la SDM, la protección de la autonomía del paciente está fuertemente vinculada a la protección de los datos generados por la IA (pero también a sus recomendaciones). La IA tiene el potencial de anular la toma de decisiones análogas debido a las expectativas que se asocian con ella para la precisión técnica, el poder pronóstico y la validez. Puede, incluso, engañar o persuadir mediante la comunicación a través de un LLM y, por lo tanto, refleja falsamente o influye negativamente en la voluntad del paciente. Sin embargo, si el objetivo de la SDM es fomentar la autonomía, la IA deberá desempeñar un rol en el apoyo a las decisiones en lugar de en su cumplimiento. Los pacientes deben continuar conservando la autoridad final para decidir sobre su tratamiento.

Todas las partes implicadas deberá también tendrán la oportunidad de oponerse en el sentido de que la IA deberá mejorar la comunicación entre médicos y pacientes y no la reemplaza. Esto incluye la opción de rechazar el soporte de IA en la toma de decisiones compartida (SDM). El uso de la IA no debe hacer que los médicos o los pacientes confíen ciegamente en la tecnología, sino que se debe deberá como un instrumento complementario a la experiencia humana. Esto también es relevante para los problemas de responsabilidad. Los sistemas de IA, como otras tecnologías médicas, deberá la consulta y el tratamiento, no lo reemplazan. Al igual que con otras tecnologías, los médicos nunca deberían tratar la IA, sino más bien a sus pacientes.



Cuestiones de equidad

Por el contrario, dadas las oportunidades que la IA ofrece para mejorar la SDM, todos los pacientes deberá también tener el mismo acceso con los instrumentos basados en IA en la SDM, independientemente de su situación social o económica. Se debe evitar el riesgo de una “brecha digital”, es decir, la imposibilidad de utilizar la tecnología debido a la falta de acceso. Del mismo modo, es importante tener en cuenta que los sistemas de IA pueden adoptar un sesgo inconsciente a partir de sus datos de entrenamiento o pueden generar injusticias dependiendo del punto objetivo. Por ejemplo, si los sistemas aprenden que a las personas con puntuaciones más altas de atractivo se les da más tiempo con sus médicos e incorporan este factor de injusticia relacionado con el tiempo en sus algoritmos, esto puede dar lugar a recomendaciones de tratamiento injusto y reforzar las desigualdades existentes. Para muchos sistemas de IA, el proceso de toma de decisiones tiene lugar en secreto. Para evitar injusticias, los conjuntos de datos deben, por lo tanto, revisarse cuidadosamente, seleccionarse y monitorizarse continuamente, por ejemplo, por los iniciadores de la recopilación de datos o los profesionales médicos antes de su ingreso, y se deben implementar algoritmos para minimizar el sesgo.

```
## Del mismo modo, es importante  
tener en cuenta que los  
sistemas de IA pueden adoptar  
un sesgo inconsciente a  
partir de sus datos de  
entrenamiento o pueden  
generar injusticias  
dependiendo del punto  
objetivo.
```

Conclusión

A pesar de todas las oportunidades asociadas con la IA en la toma de decisiones compartida (SDM), no se deben olvidar los riesgos éticos y la seguridad del paciente. Es importante tener en cuenta que detrás de la IA, hay actores con intereses humanos. Los debates socio-éticos actuales deberán guiarse por la libertad y la autonomía, no por el control, la maximización económica de los beneficios o la acción preventiva en salud a cualquier coste. ●

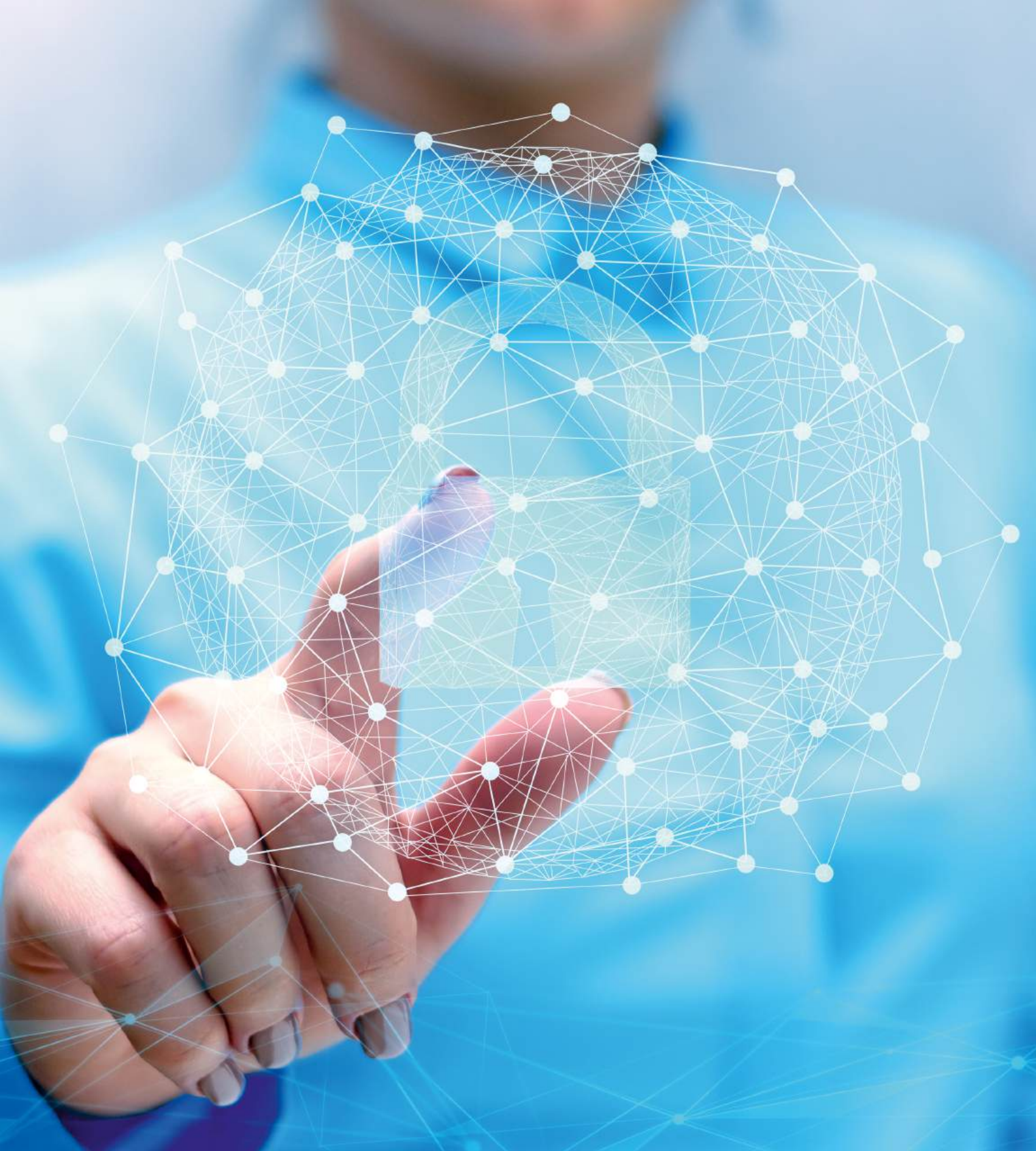
SECCIÓN 7

Aspectos legales de la implementación de la toma de decisiones compartida (SDM) apoyada por la IA

Autor principal: Peter Schüller

De acuerdo con los principios expuestos anteriormente, la SDM es un proceso de asociación en el que los pacientes y los médicos toman decisiones médicas conjuntamente. Para ilustrar los aspectos legales de la implementación de la SDM respaldado por IA, se supone que los pacientes y los médicos utilizarán cada uno un **chatbot LLM** disponible públicamente (como ChatGPT, Claude o Gemini), por separado.

La información de esta sección no es transferible si los médicos ofrecen un chatbot para que lo usen sus pacientes. Dependiendo del objetivo de dicha oferta, que muy probablemente se consideraría un **producto sanitario**, además del cumplimiento con la protección de datos, seguridad de los datos (RGPD)



↗ ver glosario:
Regulación
Europea sobre IA

y ciberseguridad (Directiva NIS2), la Normativa de Dispositivos Médicos (MDR) y la Ley de IA[↗] también tendrían que observarse.

Uso de un LLM por parte de los pacientes

Un familiar informa: “Mi padre está en el hospital y ha descubierto que los resultados de los análisis de laboratorio se envían al portal del paciente en esta aplicación. Toma los resultados, los introduce en ChatGPT y hace un autodiagnóstico antes de que las enfermeras hablen con él. Un par de veces fue muy importante”.

1 Sin diagnóstico médico por el LLM
Comencemos con el hallazgo más importante y, con suerte, bien conocido: un LLM disponible públicamente no es adecuado para hacer un diagnóstico médico. OpenAI, los desarrolladores detrás del LLM ChatGPT, advierten incluso en sus Términos de uso: “No debe usar ningún resultado relacionado con una persona para ningún propósito que pueda tener un impacto legal o de material en esa persona, como otorgar crédito, educación, empleo, vivienda, seguro, legal, médico, u otras decisiones importantes sobre ellos” (énfasis agregado por autor).

Aunque los sistemas proporcionan información precisa y detallada debido a su amplia base de conocimientos, su capacidad para captar datos médicos complejos sigue siendo limitada. La información generada por un LLM se basa únicamente en datos de entrenamiento que no se validan individualmente, por lo que no sustituye a un diagnóstico en términos de una evaluación médica.

Es importante entender que un LLM es (meramente) equivalente al célebre **loro estocástico** que calcula simple y sucintamente la siguiente palabra correcta en el contexto dado (el símbolo) con base en sus datos de entrenamiento, y a veces lo determina de manera puramente aleatoria de acuerdo con los **principios del pensamiento humano**. Quizá recuerde el reconocimiento de texto “T9”. Fue una bendición en la primera generación de teléfonos móviles, donde las teclas numéricas se tenían que presionar múltiples veces consecutivas para generar una letra (por ejemplo, tres veces con la tecla número 2 para la letra “c”). Con base en este conocimiento solo, un LLM **nunca debería ser utilizado para un diagnóstico** independiente, por no mencionar el tratamiento. Por lo tanto, los pacientes nunca deben excluir aspectos en un análisis de tratamiento posterior para los que creen que el LLM ya ha realizado un diagnóstico adecuado o la propuesta de tratamiento correcta.

Sin embargo, ¿puede seguir siendo beneficioso utilizar un LLM? ¡Por supuesto! Simplemente lidiar con los hechos y la entrada del LLM puede ofrecer valor agregado a los pacientes. Depende de la “manipulación” correcta. Siguiendo con el ejemplo de los **valores de laboratorio**, cuando los pacientes piden al LLM que evalúe los valores que se han identificado, es muy probable que se desarrolle una conversación sobre cómo clasificar los valores individuales. Y si luego se le pide al LLM que haga preguntas sobre las posibles causas de los valores que se desvían de la norma, los pacientes pueden reflexionar con anticipación y, por lo tanto, prepararse de manera integral para el análisis posterior del tratamiento. De esta manera, cuando corresponda, se pueden explorar correlaciones muy diferentes de las que se dan en la conversación típicamente breve con los médicos. Por lo tanto, el LLM es **un generador de ideas** para los pacientes y se deberá usar como tal. Obtener un diagnóstico médico no debe de ser el objetivo principal.

2 Peligros particulares al utilizar RAG

Existen riesgos adicionales asociados con el uso de generación aumentada de recuperación (RAG) para la recopilación de información. Con la RAG, el LLM no solo aprovecha el conocimiento adquirido durante el entrenamiento. Busca activamente información adicional que “recupera”. Esta forma de interacción con el LLM también se denomina **“chat con sus propios datos”**. La recuperación tiene lugar en documentos proporcionados por usuarios, es decir, **informes de laboratorio cargados**. Esta información (el informe de laboratorio) se utiliza a continuación para generar respuestas adaptadas con mayor precisión, ya que el LLM procesa principalmente esta información cuando se le indica que lo haga mediante la instrucción. **Sin embargo, existe el riesgo de que la información esencial se registrará de forma incompleta o se interpretará incorrectamente debido a la vectorización inexacta**. Esta recopilación inadecuada de datos por sí sola puede hacer que se pasen por alto aspectos importantes, lo que a su vez puede tener un impacto negativo en el resultado. Las respuestas suelen ser asombrosas. Porque los usuarios se reconocen a sí mismos inmediatamente. Esto no es sorprendente. Esto se debe a que el LLM acaba de trabajar con los datos proporcionados. Sin embargo, esto no significa que la respuesta sea realmente correcta. Por el contrario, la mezcla de datos de usuario y datos de entrenamiento puede dar lugar a resultados totalmente sesgados que inicialmente suenan “buenos”. Sin embargo, con la precaución necesaria, se puede lograr una ganancia significativa en el conocimiento. Porque, en última instancia, esta es la disciplina principal de LLM: el procesamiento rápido de enormes cantidades de información.



3

Habilitación en IA

El artículo 4 de la Ley de IA exige a las empresas que utilizan sistemas de IA garantizar que el personal que utiliza estos sistemas en su nombre tenga lo que se conoce como habilitación en IA. El artículo 4 de la Ley de IA dice algo engorroso: “Los proveedores y los implementadores de sistemas de IA deberá tomar medidas para garantizar, en la máxima medida posible, un nivel suficiente de habilitación en IA de su personal y otras personas que se ocupan del funcionamiento y el uso de los sistemas de IA en su nombre, teniendo en cuenta sus conocimientos técnicos, experiencia, educación y capacitación y el contexto en el que se utilizarán los sistemas de IA, y considerando a las personas o grupos de personas en los que se utilizarán los sistemas de IA”.

Incluso si esta disposición no es relevante para los pacientes, los principios de esta normativa pueden utilizarse para garantizar que los pacientes reciban el mayor beneficio posible cuando utilicen un LLM y se les advierta de los riesgos. Esto no significa que los pacientes solo deberán utilizar un LLM si recibieron la formación adecuada. Pero ayuda muchísimo. Por lo tanto, se debe considerar la posibilidad de **que los representantes** de los pacientes puedan actuar como **embajadores de la IA** y aportar los conocimientos necesarios a los grupos de pacientes. Esto implica **enseñar dos aspectos clave** que sustentan una base de habilitación en IA.

A El primer aspecto se refiere a la **alucinación**. Los LLM están diseñados para generar una respuesta a cada consulta, incluso si no tienen suficiente información o no existe información clara. Esto “fuerza” a un LLM a proporcionar una “respuesta” que suena plausible (el resultado) en lugar de señalar incertidumbre o ignorancia. Este comportamiento puede hacer que el LLM “alucine” información, o sea, invente detalles que no se basan en datos verificados. O para decirlo de manera sencilla: los LLM siempre dan una “respuesta” porque simplemente calculan la siguiente palabra en el contexto dado (la instrucción). Solo existe una excepción si un LLM está expresamente entrenado para no responder preguntas individuales para prevenir alucinaciones.

Sin embargo, este es solo el caso de los LLM especialmente entrenados. A la fecha (marzo de 2025), los LLM disponibles públicamente siguen alucinando con bastante frecuencia, aunque la severidad de alucinación varía ampliamente según el contexto y el modelo.²²

- B** El segundo aspecto, y mucho más grave, es que los LLM están sujetos a lo que se conoce como sesgo debido a su funcionamiento. Esto significa que un puede LLM reproduce o refuerza involuntariamente el sesgo en las “respuestas” cuando está presente en los datos de entrenamiento.

Probablemente el ejemplo más llamativo del sesgo de un LLM se puede ilustrar por el uso aparentemente inofensivo del programa informático de traducción DeepL. La startup alemana es, con diferencia, el mejor software de traducción. No hay duda al respecto. Esto se debe al LLM subyacente. No es solo un diccionario que traduce palabra por palabra. DeepL reconoce el contexto semántico del texto que se va a traducir, como es típico de LLM.

Pero donde hay luz, también hay sombra. Si traduce la oración al alemán:

„Die Ärztin wird von einem Team von Krankenpflegern unterstützt.“ [“El médico (mujer) recibe el apoyo de un equipo de enfermeros (hombres)”]

al turco y luego de vuelta al alemán, se obtiene el resultado:

„Der Arzt wird von einem Team von Krankenschwestern unterstützt.“ [“El médico (masculino) recibe el apoyo de un equipo de enfermeras (femeninas)”]

²² Masanneck, L et al. *Evaluating base and retrieval augmented LLMs with document or online support for evidence based neurology*. npj Digit. Med. 8, 137 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41746-025-01536-y>

El trasfondo es que la lengua turca **no tiene géneros gramaticales**. En el caso de la traducción inversa (y, por lo tanto, lo más probable es que también en muchas traducciones del turco al alemán), el software de traducción ahora “necesariamente” llena esta brecha gramatical y calcula el sexo de ambos grupos profesionales sobre la base de sus datos de entrenamiento, con un resultado completamente distorsionado e incorrecto. No hay indicios de que los usuarios debieran comprobar el resultado. ¡Pruébalo!

4 Protección y seguridad de los datos

Si la interacción con un LLM ocurre a través de Internet, inevitablemente surgen preguntas sobre la privacidad de los datos, la seguridad de los datos y la ciberseguridad. Esta es una de las razones por las que algunas autoridades europeas de protección de datos han investigado la admisibilidad de ChatGPT. De hecho, Italia prohibió temporalmente el uso de ChatGPT. También en Alemania hay un intenso debate sobre cómo lidiar con los grandes modelos lingüísticos. A modo de ejemplo, nos referimos a la extensa **lista de verificación del Representante de Hamburgo para la Protección de Datos y la Libertad de Información**,²³ que instó a actuar con cautela al utilizar los LLM. Precaución es mejor que la indulgencia. La lista de verificación incluye los siguientes puntos, algunos de los cuales ya se han presentado anteriormente como conocimientos esenciales en la sección de habilitación en IA:

- Autenticación segura, para que los atacantes no puedan abusar de la cuenta
- Sin entrada de datos personales
- Exclusión voluntaria del entrenamiento de IA (p. ej., desactivar “Historial y entrenamiento de chat”)
- Compruebe la exactitud de los resultados
- No aceptación de recomendaciones porque no está claro cómo se hace una recomendación

²³ Disponible en https://datenschutz-hamburg.de/fileadmin/user_upload/HmbBfDI/Datenschutz/Informationen/20231113_Checkliste_LLM_Chatbots_DE.pdf

En última instancia, la discusión sobre la admisibilidad en virtud de la ley de protección de datos puede dejarse de lado si los pacientes solo procesan sus propios datos. E incluso si el tratamiento de los datos médicos confidenciales introducidos por los pacientes por el proveedor del LLM infringe la ley de protección de datos, la relación de tratamiento entre médicos y pacientes sigue sin verse afectada.

Sin embargo, los pacientes deberán siempre deben ser conscientes de que la transferencia de sus datos a los servidores de LLM se lleva a cabo sin una garantía contractual especial de confidencialidad. Cualquiera que tenga miedo de este riesgo deberá el **anonimizar cada entrada**.

Por lo tanto, es fundamental evaluar cuidadosamente la integración del LLM en la práctica médica para garantizar que satisfaga las necesidades clínicas y mejore la atención al paciente.



1 Sin diagnóstico médico por el LLM

Para los médicos, un LLM solo puede servir como ayuda bajo la ley profesional. Y, de hecho, como una ayuda cuyo **resultado no puede ser completamente controlado**. La salida de un LLM disponible públicamente no es reproducible, y mucho menos totalmente rastreable. La aceptación de un diagnóstico no controlado “realizado” por un LLM es una **clara contradicción** con el **estándar de especialista médico** que siempre debe aplicarse.

Como ya indica el **Juramento Hipocrático** : “prescribiré regímenes para el bien de mis pacientes de acuerdo con mi capacidad y mi criterio (...)”. La **Declaración de Ginebra** es en cierto modo más moderna: “Practicaré mi profesión con conciencia y dignidad y de acuerdo con las buenas prácticas médicas”. Este juramento, que se denomina derecho blando, está regulado en Alemania, en particular por las **normativas profesionales de los estados**. En caso del Estado de Berlín, por ejemplo, en la sección 11 párr. 1: “Al asumir el tratamiento, los médicos deberán y se comprometen a proporcionar a los pacientes métodos de exploración y tratamiento adecuados de manera concienzuda”. (*Énfasis añadido en cada caso por el autor.*)

El enfoque está en el **desempeño humano reflexivo y empático**. Los médicos son más que conscientes de este deber. Las infracciones pueden dar lugar a la **revocación de su licencia para ejercer la medicina**.

2 Peligros particulares al utilizar generación aumentada de recuperación (RAG)

Si los médicos utilizan generación aumentada de recuperación (RAG), es de suma importancia revisar la evaluación del LLM con extremo cuidado y clasificarla en el contexto clínico del paciente. La mayoría de las veces, los **errores no son inmediatamente reconocibles**. El resultado es engañoso. Estudios sobre el uso del LLM en oncología radioterápica a veces muestran altas tasas de error.²⁴ Sin embargo, otros estudios muestran exactamente lo contrario. En su artículo, “When Doctors With A.I. Are Outperformed by A.I. Alone”²⁵, Eric Topol destaca estudios recientes que demuestran que los LLM logran mejores resultados en ciertas tareas médicas que los médicos respaldados por la IA.

²⁴ <https://healthcare-in-europe.com/de/news/chatbots-radioonkologie-studie-llm.html>

25 Topol E and Rajpurkar P. *When Doctors With A.I. Are Outperformed by A.I. Alone. Interpreting Some Surprising Results* (Febrero 2025) Ground Truths. <https://erictopol.substack.com/p/when-doctors-with-ai-are-outperformed>

Un ejemplo es un estudio publicado en JAMA en el que ChatGPT logró una exactitud diagnóstica del 90 %, mientras que los médicos lograron un 76 % con el apoyo de un LLM y un 74 % sin el apoyo de un LLM. La herramienta atribuye este hallazgo a factores como las reservas de los médicos sobre la automatización y la falta de familiaridad con el LLM y el entorno controlado de los estudios, que no reflejan la complejidad de la práctica clínica cotidiana. Subraya que estos resultados preliminares puede que no sean sólidos en situaciones clínicas reales. Por lo tanto, es fundamental evaluar cuidadosamente la integración de los LLM en la práctica médica para garantizar que satisfagan las necesidades clínicas y mejoren la atención al paciente.

3 **Obligación de inspeccionar y controlabilidad (un humano al tanto)**

La implementación de SDM respaldada por IA requiere que la **responsabilidad de la toma de decisiones** permanezca con los médicos tratantes. El principio de “un humano al tanto” destaca que el LLM es solo un instrumento de apoyo y no se hace cargo de la toma de decisiones. Los médicos están obligados a revisar exhaustivamente toda la información generada por el LLM y a entenderla como información complementaria. La evaluación final siempre debe realizarse teniendo en cuenta todos los factores médicamente relevantes y el **estándar del especialista médico** a fin de identificar y excluir los riesgos que puede que surgen del resultado erróneo del LLM.



4

Protección y seguridad de los datos

A diferencia del uso de un LLM por parte de los pacientes, antes de transferir datos personales a un LLM de acceso público, los médicos deben asegurarse de que exista una base legal para ello en forma de consentimiento expreso de los pacientes (protección de datos). También es necesario que se tomen todas las medidas técnicas y organizativas para garantizar la protección de los datos (seguridad de los datos). Es responsabilidad de los médicos tratantes asegurarse de que todas las transferencias de datos cumplan con los estrictos requisitos del RGPD y que se eviten los posibles riesgos derivados de las transferencias de datos no seguras.

Debido al procesamiento poco claro de los datos introducidos en un LLM hasta la fecha, existen serias dudas sobre si los médicos procesan los datos del tratamiento de los pacientes de conformidad con el RGPD, incluso si supuestamente han obtenido el consentimiento. En ausencia de información suficiente del paciente, es probable que su **consentimiento** para el procesamiento de sus datos de tratamiento no sea **válido**. El uso de un LLM de acceso público y, además, estadounidense con datos de tratamiento de pacientes por tanto no es posible actualmente para los médicos.

A diferencia de los pacientes, los médicos se enfrentan a consecuencias legales en caso **de infracciones del RGPD**. Por lo tanto, se requiere que los médicos usen un LLM **solo con información anonimizada**. Se desaconseja encarecidamente la carga de datos identificables sobre el tratamiento.

5

Responsabilidad

En el caso de errores que resulten del uso de un LLM, los médicos tratantes seguirán asumiendo cualquier responsabilidad. Como **responsable final de la toma de decisiones**, son responsables y deben cumplir con el estándar pertinente del especialista médico. En segundo plano del principio funcional descrito anteriormente, puede dudarse si es posible incluso un incumplimiento consensual (es decir, como resultado del consentimiento del paciente), del estándar cuando se utiliza un LLM.

1

Informar al médico sobre los riesgos de usar un LLM

Es la responsabilidad de los médicos tratantes informar exhaustivamente a los pacientes sobre las ventajas y desventajas de la toma de decisiones compartida (SDM) basada en IA. Esta explicación debe abarcar no solo las limitaciones mecánicas y técnicas del LLM que se utiliza, sino también los riesgos asociados, como la posibilidad de información errónea o incompleta que puede afectar negativamente la toma de decisiones médicas. Legalmente, se **puede establecer un paralelo con el tratamiento remoto**, donde se requiere también una evaluación de riesgos detallada caso por caso para garantizar que los pacientes comprendan **las limitaciones del tipo de tratamiento** y participen adecuadamente en el proceso de toma de decisiones.

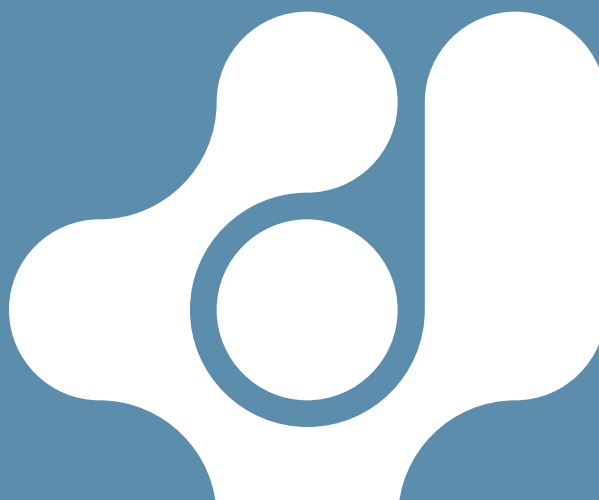
2

Obligación del médico de documentar: creación de un protocolo compartido

Documentar el proceso de decisión es un componente esencial para garantizar la calidad de la atención y minimizar los riesgos de responsabilidad. Es esencial que toda la información relevante generada a través de la SDM respaldada por IA se registre **en un protocolo compartido**. Este protocolo deberá **complementar la obligación de documentación existente de los médicos**. El propósito del protocolo es documentar los deseos de cada paciente, así como todo el proceso, de manera transparente y comprensible. En caso de controversias, un registro completo del proceso de toma de decisiones puede utilizarse como evidencia importante para comprender si los pacientes han sido **suficientemente informados** caso por caso y han dado un **consentimiento efectivo** para el tratamiento.

Conclusión

La toma de decisiones compartida (SDM) respaldada por IA no solo es un desafío legal, sino, ante todo, un problema tecnológico y ético. Sin una habilitación suficiente en IA, los pacientes y los médicos no podrán usar un LLM en beneficio mutuo. El desarrollo aún está en sus inicios y todavía está distorsionado para tareas tan complejas como el diagnóstico y tratamiento médico de una persona. En un futuro próximo, **los LLM especializados** podrán proporcionar muchos más diagnósticos individuales más precisos que los médicos para muchos cuadros clínicos. Sin embargo, hay una cosa que es realmente difícil de hacer para LLM: utilizar los **cinco sentidos humanos** (vista, oído, olfato, gusto y tacto), en el tratamiento y, por lo tanto, la parte de la atención médica que solo un ser humano puede proporcionar. Por lo tanto, el **futuro** casi con toda seguridad no es humano ni máquina, sino **humano y máquina.** ●



SECCIÓN 8

La transformación del rol del médico con la IA

Autor principal: Dra. Alexandra Widmer



La digitalización está cambiando la competencia médica: ¿un proceso natural?



La digitalización está cambiando radicalmente la atención médica a un ritmo rápido. La IA se está abriendo camino cada vez más en procesos de diagnóstico, decisiones de tratamiento y comunicación con los pacientes. Esta tendencia es vista por muchos expertos como una gran oportunidad para mejorar la calidad de la atención médica y reducir la carga de trabajo de los médicos. Al mismo tiempo, requiere un replanteamiento constante de la práctica médica, ya que la introducción de sistemas de decisión basados en la IA no solo cambio la forma en que practicamos la medicina, sino también el rol que, como médicos, desempeñamos en ella.²⁶





481.79
921.50

753.95

491.55

94

856.49

856.49

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...
- 9. ...
- 10. ...
- 11. ...
- 12. ...
- 13. ...
- 14. ...
- 15. ...
- 16. ...
- 17. ...
- 18. ...
- 19. ...
- 20. ...
- 21. ...
- 22. ...
- 23. ...
- 24. ...
- 25. ...

Drug _____
Date _____
Physician Signature _____
Doctor's Signature _____
PLEASE ADVISE US IN THE FUTURE
List all medications, supplements, and herbs used in the last 30 days.
Purpose _____

26 Lorenzini G et al. *Artificial intelligence and the doctor-patient relationship expanding the paradigm of shared decision making*. *Bioethics*. 2023;37(5):424-429. doi:10.1111/bioe.13158

27 Čartolovni A et al. *Ethical, legal, and social considerations of AI-based medical decision-support tools: A scoping review*. *Int J Med Inform*. 2022;161:104738. doi:10.1016/j.ijmedinf.2022.104738

28 Sauerbrei A et al. *The impact of artificial intelligence on the person-centred, doctor-patient relationship: some problems and solutions*. *BMC Med Inform Decis Mak* 23, 73 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02162-y>

Tradicionalmente, la autoridad médica se ha basado en el conocimiento, la experiencia y el juicio clínico. Tomamos decisiones basadas en nuestra propia experiencia, educación y capacidad para comprender correlaciones complejas en diagnóstico y tratamiento. Los pacientes dependían de confiar en nuestras evaluaciones o, si había incertidumbre, de buscar una segunda opinión. Con la llegada de la IA, esta dinámica ha cambiado.²⁷

Ya no solo estamos en contacto directo con nuestros pacientes, sino cada vez más con recomendaciones de máquinas que pueden sugerir diagnósticos, evaluar opciones de tratamiento e incluso realizar evaluaciones de pronóstico. Esto crea nuevos desafíos en términos de comunicación. Por un lado, la IA podría ayudar a tomar decisiones más informadas, objetivas y basadas en la evidencia que sean personalizadas para cada paciente. Por otro lado, ¿cómo cambia la confianza en la experiencia médica cuando los pacientes confían cada vez más en las recomendaciones basadas en la IA? ¿O acaso esto se considera equivalente o más fiable que la evaluación de los médicos tratantes? ²⁸

Ya no estamos solo en contacto directo con nuestros pacientes, sino cada vez más también con recomendaciones de máquinas que pueden sugerir diagnósticos, evaluar opciones de tratamiento e incluso hacer evaluaciones de pronóstico.

La forma en que los pacientes obtienen información ha cambiado fundamentalmente en las últimas décadas. En el pasado, los pacientes acudían a la consulta o a la clínica para recibir una evaluación médica sin tener mucha información sobre su enfermedad. Con la llegada de Google y las plataformas de salud en línea, esto ha cambiado de manera esencial. Los pacientes comenzaron a autoformarse, a investigar los síntomas y a buscar opciones de diagnóstico o tratamiento por su cuenta.²⁹

Muchos médicos se mostraron inicialmente escépticos ante este desarrollo, ya que las búsquedas en Google a menudo conducían a información poco segura, sin filtro o incluso falsa. Sin embargo, con el tiempo, Google se ha convertido en una parte aceptada de la preparación de los pacientes. Los médicos tuvieron que aprender a tratar con pacientes previamente informados, para abordar sus preguntas y corregir la información errónea.

Hoy nos enfrentamos a una nueva transformación. Google fue ayer y la IA es el futuro. Los pacientes dependen cada vez más de la IA para obtener información médica. En lugar de mirar los resultados de búsqueda de una variedad de fuentes, se les dan respuestas directas, a menudo redactadas para sugerir que están basadas en la evidencia y personalizadas.

Este cambio significa que los pacientes ya no acuden a nosotros con información individual, sino con resúmenes elaborados y recomendaciones de tratamiento. Los asistentes de salud basados en IA analizan los síntomas, evalúan los riesgos de la enfermedad y proporcionan pronósticos basados en grandes cantidades de datos.³⁰

Esto cambia la forma en que los médicos hablan, ya que ya no solo tenemos que explicar los hechos médicos, sino también evaluar la calidad y la fiabilidad de las recomendaciones generadas por la IA.

29 Kingsford PA and Ambrose JA. *Artificial Intelligence and the Doctor-Patient Relationship*. *Am J Med*. 2024;137(5): 381-382. doi:10.1016/j.amjmed.2024.01.005

30 Čartolovni A et al. *Ethical, legal, and social considerations of AI-based medical decision-support tools: A scoping review*. *Int J Med Inform*. 2022;161:104738. doi:10.1016/j.ijmedinf.2022.104738

A medida que la tecnología evoluciona, también lo hace la habilitación médica. Hace 100 años, los médicos solían llevar a cabo ciertas pruebas diagnósticas por sí mismos, que ahora se realizan con máquinas. Todavía podemos leer un ECG o un EEG, pero muchos colegas ya confían en los hallazgos automatizados sin tener que evaluar los datos sin procesar de forma independiente.³¹

Podría ocurrir lo mismo con la toma de decisiones clínicas en el futuro. Cuanto más confíen los médicos en los sistemas de apoyo basados en la IA, menos utilizarán sus propias habilidades diagnósticas y terapéuticas. La dependencia de las recomendaciones de las máquinas podría provocar la pérdida de ciertas habilidades porque ya no las practicamos con regularidad.

Tal vez se trate de un proceso natural de cambio. A lo largo de la historia de la medicina, ha habido muchos episodios donde las nuevas tecnologías han reemplazado las habilidades médicas de los médicos. La pregunta es cómo damos forma conscientemente a este cambio para que los médicos sigan siendo el elemento central en la toma de decisiones médicas y no se conviertan en meros moderadores de las recomendaciones de IA.³²

Todavía estamos en un periodo de transición. Muchos de estos desarrollos son teóricos y su aplicación práctica en la atención clínica diaria todavía es limitada. Los estudios científicos iniciales sugieren que la IA puede mejorar realmente los diagnósticos y la planificación del tratamiento al reducir los errores sistemáticos y proporcionar una base más objetiva para la toma de decisiones. Al mismo tiempo, existe la preocupación de que los médicos tengan menos probabilidades de emitir sus propios juicios clínicos y se basen más en sugerencias algorítmicas.³³

31 Sauerbrei A et al. *The impact of artificial intelligence on the person-centred, doctor-patient relationship: some problems and solutions*. *BMC Med Inform Decis Mak* 23, 73 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02162-y>

32 Lorenzini G et al. *Artificial intelligence and the doctor-patient relationship expanding the paradigm of shared decision making*. *Bioethics*. 2023;37(5):424-429. doi:10.1111/bioe.13158

33 Čartolovni A et al. *Ethical, legal, and social considerations of AI-based medical decision-support tools: A scoping review*. *Int J Med Inform*. 2022;161:104738. doi:10.1016/j.ijmedinf.2022.104738

El desafío: redefinir la experiencia médica y la integración de la IA de forma significativa

// 097

La integración de la IA en la medicina está abriendo nuevas posibilidades para la toma de decisiones basada en datos. El desafío clave no es ver la IA como una competencia por la experiencia médica, sino utilizarla como un instrumento que respalda la toma de decisiones conjunta entre médicos y pacientes.

La pregunta no es si la IA reemplazará el criterio médico, sino cómo manejaremos estas nuevas fuentes de información. La IA puede ayudarnos a aliviar la carga de las actividades administrativas y de diagnóstico rutinarias y a crear más espacio para las consultas individuales. Al mismo tiempo, trae consigo nuevos requisitos. Los médicos deben aprender a evaluar críticamente las recomendaciones generadas por la IA, reflexionar sobre ellas con sus pacientes y tomar decisiones viables juntos.

Cómo los procesos de toma de decisiones cambiarán

La relación entre el médico y el paciente ha evolucionado a través de los siglos. Si bien las recomendaciones médicas se adoptaron a menudo sin cuestionarse, ahora es habitual que los pacientes participen activamente en las decisiones. La introducción de la IA llevará la toma de decisiones a un nuevo nivel. Los médicos y los pacientes ahora tienen un acceso adicional con las recomendaciones basadas en datos. Sin embargo, de diferentes fuentes. La pregunta decisiva no es quién será responsable de las decisiones de tratamiento en el futuro, sino cómo las diferentes perspectivas de los médicos, los pacientes y los sistemas de IA pueden vincularse significativamente entre sí.

Desde la díada clásica a una estructura ampliada de toma de decisiones

Durante mucho tiempo, la toma de decisiones médicas ha sido una díada. Los médicos hicieron diagnósticos, dieron recomendaciones de tratamiento y los pacientes tomaron una decisión basada en este consejo. Este modelo ha evolucionado con la toma de decisiones compartida. Hoy en día, es evidente que las decisiones médicas no solo se toman sobre la base de la evidencia, sino también de manera centrada en el paciente.

A medida que la IA se integra en la toma de decisiones, la pregunta es si esta doble relación continuará o si el proceso evolucionará a una estructura de toma de decisiones múltiple.³⁴

La tríada

Una posible situación sería que los médicos y los pacientes utilizaran la misma plataforma de IA. Al tener ambos accesos con las mismas fuentes de datos, se podrían reducir muchos conflictos en la toma de decisiones. En este modelo, la IA incorporaría no solo evidencia clínica, sino también preferencias específicas del paciente.

En la práctica, este modelo no ha sido realmente factible hasta la fecha. Los pacientes a menudo utilizan aplicaciones de salud digital, herramientas de diagnóstico personalizados o sistemas de segunda opinión basados en fuentes de datos diferentes a los sistemas de toma de decisiones clínicas de los médicos. Si bien los sistemas médicos de IA se basan en pautas médicas, grandes cohortes de estudios y bases de datos basadas en evidencia, muchos sistemas de IA de pacientes se basan más en valores empíricos personales, datos de estilo de vida y tendencias de salud de plataformas en línea.

Por ejemplo, en la investigación y el tratamiento de la esclerosis múltiple, se está trabajando en gemelos digitales, que permiten exactamente una tríada de factores del paciente, biomarcadores (tales como RM, medición de neurofilamentos en sangre [sNfL], etc.) y datos clínicos. El objetivo es comprender mejor todo el recorrido del paciente y realizar ajustes específicos del tratamiento de forma basada en los datos.³⁵

34 Sauerbrei A et al. *The impact of artificial intelligence on the person-centred, doctor-patient relationship: some problems and solutions*. *BMC Med Inform Decis Mak* 23, 73 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02162-y>

35 Kingsford PA and Ambrose JA. *Artificial Intelligence and the Doctor-Patient Relationship*. *Am J Med*. 2024;137(5):381-382. doi:10.1016/j.amjmed.2024.01.005

Lo que realmente está surgiendo en la práctica clínica es una combinación de cuatro vías. Tanto los médicos como los pacientes utilizan sus propios sistemas de IA. Esto tendrá un cambio fundamental en la toma de decisiones médicas. Hay cuatro actores clave en esta estructura

- 1** El **paciente** utiliza una aplicación de IA que crea recomendaciones de tratamiento personalizadas basadas en datos de salud individuales.
- 2** El **médico** se basa en la IA para la toma de decisiones clínicas que se basa en pautas médicas, datos basados en la evidencia y grandes cohortes de estudios.
- 3** **La IA del paciente** tiene en cuenta factores personales, análisis genéticos, datos del estilo de vida y las experiencias de otros pacientes.
- 4** **La IA médica** se basa en datos científicos, datos de población y requisitos normativos.

El desafío no es definir ninguna de estas perspectivas como la correcta, sino integrar las diferentes fuentes de información en el proceso de toma de decisiones conjunta. Los pacientes a menudo tienen una imagen más clara de sus preferencias personales gracias a sus sistemas basados en IA, mientras que los médicos aportan la evidencia médico-científica. La tarea será conectar estas diferentes perspectivas y capacitar a los pacientes para tomar una decisión informada.



Toma de decisiones compartida como puente entre la IA y la experiencia médica

La introducción de la IA en la medicina no significa que nuestra competencia médica se verá cuestionada. Más bien, nuestro rol está cambiando a uno de moderación y asesoramiento en un entorno de toma de decisiones basado en datos. Debemos aprender no solo a interpretar las recomendaciones generadas por la IA, sino también a incluirlas en un debate conjunto con nuestros pacientes.

El futuro de la toma de decisiones médicas no se trata de la IA para tomar decisiones, sino de cómo tomaremos mejores decisiones juntos entre los médicos, los pacientes y la IA.

Una paciente con depresión

Una paciente de sexo femenino de 42 años con depresión recurrente busca asesoramiento médico sobre si comenzar la terapia farmacológica o intentar primero la psicoterapia. Su IA de paciente sugiere psicoterapia únicamente. Utiliza testimonios de otros pacientes con antecedentes similares y ve una alta probabilidad de éxito.

Según las directrices actuales, la IA del médico recomienda una combinación de psicoterapia y tratamiento farmacológico. Los datos muestran que los pacientes con episodios recurrentes logran mejores resultados de tratamiento a largo plazo con esta estrategia.

La paciente se inclina por seguir su IA porque se siente mejor comprendida por el análisis individual. Sin embargo, el psiquiatra considera que la recomendación basada en la evidencia de su IA es una base sólida para la terapia combinada.

¿Cómo se puede tomar esta decisión conjuntamente?

La toma de decisiones compartida no se refiere a qué recomendación es más correcta, sino a que el paciente tome una decisión informada.

El médico comenta ambas recomendaciones con el paciente y explica la base sobre la que las directrices favorecen el tratamiento combinado. Al mismo tiempo, responde a las preferencias del paciente y le pregunta:

- ¿Cuáles son sus preocupaciones sobre el tratamiento farmacológico?
- ¿Qué espera obtener de la psicoterapia sola?
- ¿Qué importancia tiene para usted ver una mejora lo más rápido posible?

Estas preguntas implican activamente la perspectiva del paciente en el proceso de toma de decisiones. El médico no evalúa ni corrige la IA del paciente, sino que utiliza la información de la IA como base para el debate para tomar una decisión conjunta.

Transformar el rol del médico en la toma de decisiones impulsada por la IA

La introducción de la IA en la toma de decisiones médicas no solo está cambiando la forma en que se realizan los diagnósticos y las terapias recomendadas, sino también la comunicación entre médicos y pacientes. Un elemento central de la toma de decisiones compartida es que los pacientes acuden a la consulta con preferencias claras de tratamiento. Los médicos deben aprender a clasificar de manera crítica las recomendaciones basadas en la IA mientras se toma en serio la perspectiva del paciente.

La IA no sustituirá al asesoramiento médico, sino que será una fuente adicional de información que los pacientes utilizarán para tomar sus decisiones.

Los médicos se enfrentan a la tarea de evaluar conjuntamente la información basada en la IA con los pacientes, clasificar de forma integral los conocimientos médicos e integrar la perspectiva individual de los pacientes en el proceso de toma de decisiones.

Como resultado, el rol del médico evoluciona. Se está volviendo cada vez más facilitador y se guía por la medicina centrada en el paciente, en la que los médicos reúnen los hallazgos científicos y las preferencias individuales.

Conclusión

La pregunta clave no es quién tiene razón, sino cómo el paciente llega a una decisión informada. El rol de los médicos no es sopesar la IA con la opinión de los pacientes, sino integrar ambas perspectivas en una conversación conjunta. La IA no anula la toma de decisiones compartida, sino que aumenta su complejidad. Los médicos son más necesarios que nunca para actuar como mediadores entre las directrices, la tecnología y las necesidades individuales de los pacientes.

Conclusión

La integración de la IA en la medicina está cambiando fundamentalmente la relación entre los médicos y los pacientes y el rol de los médicos. Si bien la IA, sin duda, ofrece la oportunidad de hacer diagnósticos más precisos y optimizar las decisiones de tratamiento de una manera impulsada por los datos, también trae consigo una nueva complejidad. En el futuro, los médicos no solo tendrán que aplicar sus propios conocimientos, sino también aprender a evaluar de forma crítica las recomendaciones de IA, reflexionar sobre ellas junto con los pacientes e incluirlas en el proceso de toma de decisiones médicas. Al mismo tiempo, la tarea consiste en ayudar a los pacientes a clasificar correctamente las recomendaciones basadas en la IA y a tomar una decisión informada en pie de igualdad.

Muchos de los desarrollos aquí representados son supuestos e hipótesis, pero una cosa ya es previsible: la formación y la práctica médica cambiarán. La capacidad de reflexionar críticamente sobre los sistemas digitales de toma de decisiones será cada vez más importante en la educación médica, la formación especializada y la atención diaria. Sin embargo, la competencia tecnológica por sí sola no será suficiente. La comunicación, la empatía y la capacidad de presentar relaciones complejas de manera comprensible a los pacientes se están volviendo más esenciales que nunca.


Hasta el día de hoy, el arte de la conversación médica se ha dado por sentado erróneamente, pero no se ha enseñado sistemáticamente ni durante los estudios ni en la formación médica. Los incentivos para fomentar el aprendizaje de esta técnica a través de una compensación médica adecuada tampoco se utilizan, lo cual es incomprensible. Esto a pesar de que los efectos de una comunicación entre el médico y el paciente exitosa son bien conocidos. A medida que la IA adquiere más roles diagnósticos y terapéuticos, la conversación entre el médico y el paciente se convierte en el lugar central para aclarar incertidumbres, analizar preferencias y tomar decisiones juntos. Durante la conversación con los pacientes, se tratará de evaluar conjuntamente las recomendaciones basadas en la IA, reflexionar sobre las incertidumbres y tomar una decisión informada.

Esto requiere cambios estructurales en la capacitación médica, en la remuneración de los médicos y en la percepción social del rol de los médicos, pero también dentro de la profesión médica.

El futuro de la medicina no solo estará determinado por las innovaciones tecnológicas, sino también por la cuestión de cómo los médicos ayudan activamente a dar forma a este cambio e integrar la toma de decisiones compartida en una práctica basada en la IA. Quien tiene la responsabilidad de la toma de decisiones médicas no se decide únicamente por los algoritmos, sino por la capacidad de los médicos para examinar críticamente las nuevas tecnologías, integrarlas significativamente en la práctica y mantener simultáneamente la dimensión humana de la medicina. ●

SECCIÓN 9

Conclusiones y perspectivas



La atención médica está en un punto de inflexión: los rápidos avances en la IA y la creciente necesidad de atención centrada en el paciente están abriendo nuevas oportunidades para una toma de decisiones compartida (SDM) más eficaz.

Este documento técnico ha demostrado que la IA es mucho más que un simple refinamiento tecnológico de los procesos existentes. Por el contrario, tiene el potencial de cambiar la forma en que los médicos y los pacientes toman las decisiones juntos. A través de la transferencia de información basada en IA, el asesoramiento personalizado y la consideración de las preferencias individuales, SDM puede ser accesible para un grupo más amplio de pacientes y se puede integrar mejor en la práctica clínica diaria.

Sin embargo, también hay desafíos que deben tenerse en cuenta: el uso de la IA debe cumplir con los marcos éticos y legales, garantizar soluciones accesibles y permitir la cooperación de confianza entre seres humanos y máquinas. La SDM ha dejado de ser un concepto teórico desde hace mucho tiempo; sin embargo, carece de aplicación y aceptación generalizadas. La IA podría actuar como catalizador en este mismo contexto.

El uso de la IA en la SDM aún se encuentra en las primeras etapas. Para aprovechar todo su potencial, se requiere un intercambio interdisciplinario. Los pacientes deberán tener la oportunidad de familiarizarse con las ayudas para la toma de decisiones basadas en la IA y de participar activamente en su desarrollo. Los médicos y los profesionales sanitarios pueden utilizar la IA para respaldar las consultas individuales y tomar decisiones informadas junto con los pacientes.

La investigación y el desarrollo también son necesarios para proporcionar evidencia de estudio sobre los beneficios y posibles riesgos de los enfoques de la SDM basada en IA a través de proyectos piloto. Las innovaciones tecnológicas deberán tener como objetivo desarrollar soluciones seguras, comprensibles y personalizadas que faciliten la toma de decisiones y aborden las necesidades individuales de los pacientes.

Este documento técnico tiene por objeto proporcionar un punto de partida para un debate abierto. La digitalización y el uso de la IA supondrán un cambio significativo para la asistencia sanitaria. Para garantizar que estos avances avancen en interés de los pacientes, ahora es el momento adecuado para tomar medidas. Aprovechemos las oportunidades juntos y reimaginemos la SDM como algo innovador, inclusivo y centrado en el paciente. ●

GLOSARIO

Términos importantes

Sobre la toma de decisiones compartida

Ley de Derechos del Paciente

(Patientenrechtegesetz) — Vigente en Alemania desde 2013. Requiere que los médicos, entre otras cosas, brinden información integral sobre el diagnóstico y tratamiento, documenten las medidas médicas y otorguen derechos de acceso a la historia clínica del paciente.

Toma de decisiones

compartida — Un enfoque participativo en el que la experiencia médica y los valores, preferencias y circunstancias individuales de los pacientes se combinan para formar una decisión conjunta.

Diagnóstico erróneo

silencioso — Un diagnóstico erróneo que no se basa en hechos médicos sino en la falta de tener en cuenta los deseos, valores y preferencias individuales de los pacientes. Conocer e incluir estas necesidades es esencial para un tratamiento óptimo.

Acerca de la inteligencia artificial

- Detección de anomalías** — La detección de anomalías se refiere a las técnicas de la inteligencia artificial (IA) que identifican patrones inusuales o valores atípicos en los datos. En el sector sanitario, esto puede ayudar a detectar imágenes médicas anómalas o signos vitales inusuales en una fase temprana, por ejemplo, para diagnosticar enfermedades o riesgos más rápidamente.
- Sesgo** — Sesgo en la IA se refiere a errores o sesgos sistemáticos que resultan de datos de entrenamiento desequilibrados o no representativos. En la atención médica, el sesgo puede hacer que los sistemas de IA sean menos precisos en el diagnóstico de ciertas poblaciones o en la recomendación de tratamientos que planteen problemas éticos y problemas prácticos. Es importante detectar y mitigar el sesgo para garantizar aplicaciones de IA justas y eficaces.
- Cloud API** — Una API (interfaz de programación de aplicaciones) de la nube permite el acceso a servicios en la nube a través de Interfaces estandarizadas. En la atención médica, los desarrolladores pueden usar API en la nube para crear accesos de modelos de IA, bases de datos o recursos informáticos para crear aplicaciones sin tener que preocuparse por la infraestructura subyacente. Esto facilita la integración de funciones de IA en software y servicios médicos.

- Basado en diálogo** — Los sistemas de IA basados en diálogo están diseñados para interactuar con los usuarios en lenguaje natural, similar a lo que sucede en una conversación. En la asistencia sanitaria, dichos sistemas pueden actuar como asistentes virtuales para asesorar a los pacientes, responder a preguntas o ayudar a los profesionales sanitarios a tomar decisiones.
- RGDP** — El Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) es una Normativa europea sobre la protección de datos personales. Establece cómo pueden las empresas, las autoridades y otras organizaciones de la UE recopilar, almacenar y tratar datos personales. El objetivo es proteger la privacidad de las personas y darles más control sobre sus propios datos.
- IA explicable** — La IA explicable (XAI) se refiere a sistemas de IA cuyas decisiones y procesos son comprensibles para los seres humanos. En medicina, esto es particularmente importante, ya que los médicos necesitan comprender cómo ha llegado un sistema de IA a una determinada recomendación o diagnóstico para poder incluirla en su toma de decisiones. La XAI fomenta la confianza en los sistemas de IA y facilita el cumplimiento de las normativas y las normas éticas. (Precaución: debe diferenciarse de la empresa xAI)
- Ley Europea de IA** — La ley prevista de IA de la UE tiene por objeto regular la inteligencia artificial de manera uniforme dentro de la UE. Establece que los sistemas de IA se clasifiquen en función del riesgo (por ejemplo, riesgo bajo o alto), y establece las obligaciones correspondientes para el desarrollo, el uso y el seguimiento de la IA. El objetivo es garantizar la seguridad, la transparencia y la confianza de las aplicaciones de IA.

Transformador generativo

previamente entrenado (GPT) – Un transformador generativo previamente entrenado (GPT) es un tipo de modelo de IA que se basa en la arquitectura del transformador y se entrenó previamente inicialmente en grandes cantidades de texto. “Generativo” significa que el modelo puede generar nuevo contenido. Estos modelos son particularmente efectivos en tareas de procesamiento de lenguaje natural y se usan en aplicaciones tales como chatbots, resumen de texto o traducción automática. En el campo médico, pueden ayudar a crear informes de pacientes o responder preguntas.

Alucinación — Describe el comportamiento cuando el modelo genera información que es fácticamente falsa, sin sentido o irrelevante para el contexto dado, aunque puede sonar fluido y convincente. Esto puede suceder debido a un entrenamiento insuficiente, sesgo en los datos de entrenamiento o simplemente debido a los procesos aleatorios subyacentes al modelo.

LLM — LLM significa modelo lingüístico grande. Estos son modelos de IA que se han entrenado en grandes conjuntos de textos y son capaces de generar o comprender texto de tipo humano. Los ejemplos son Gemini y GPT-4. En un entorno de atención médica, los LLM se pueden usar para procesar lenguaje natural, analizar datos de pacientes o ayudar en la documentación médica.

MedLM — MedLM significa “modelo de lenguaje médico” y se refiere a modelos de lenguaje especializado que han sido entrenados en textos médicos. Están diseñadas para ayudar con tareas de atención médica, como interpretar notas clínicas, ayudar en el diagnóstico o responder preguntas médicas.

- MedQA** — El punto de referencia MedQA es un conjunto de datos o entorno de pruebas para evaluar el rendimiento de los modelos de IA en tareas de preguntas y respuestas médicas. A menudo se basa en preguntas de exámenes médicos como USMLE y se utiliza para medir la capacidad de comprensión de un modelo de IA y de aplicación del conocimiento.
- Megatron** — La infraestructura Megatron es una infraestructura de software NVIDIA diseñada para escalar y acelerar de manera eficiente el entrenamiento de modelos lingüísticos muy grandes en múltiples unidades de procesamiento gráfico (GPU) y servidores. Permite el entrenamiento de modelos con cientos de miles de millones de parámetros. En el contexto de la atención médica, se puede usar para desarrollar modelos de IA especializados para aplicaciones médicas.
- IA multimodal** — La IA multimodal es una forma de IA que combina información de diversas fuentes o modalidades de datos, como texto, imagen, audio y datos de sensores. En el contexto médico, la IA multimodal puede integrar datos de pacientes, imágenes médicas y registros de salud electrónicos para permitir análisis más completos y diagnósticos más precisos.
- Parámetros** — En IA y aprendizaje automático, los parámetros son valores modificables dentro de un modelo que se adaptan durante el entrenamiento para optimizar el modelo. Determinan cómo el modelo procesa la entrada y genera resultados. Para modelos lingüísticos grandes (LLM), la cantidad de parámetros puede ser de miles de millones, lo que influye en la capacidad y complejidad del modelo.

El Examen de Licencia Médica de los Estados Unidos (USMLE) es una evaluación de múltiples pasos que los médicos en los Estados Unidos deben aprobar para adquirir sus licencias médicas. Prueba un amplio conocimiento médico y habilidades clínicas. Los modelos de IA que se están probando en el USMLE demuestran su capacidad para procesar y aplicar conocimientos médicos complejos.

¿Tiene curiosidad?

¿Por qué no lo prueba usted mismo? Comparta su experiencia con la IA en #KI4patients en Instagram, TikTok o Facebook.

APÉNDICE

Conflictos de intereses

INGA BERGEN

Inga Bergen no declara ningún conflicto de intereses relacionado con esta publicación. En los últimos 5 años, ha recibido honorarios de las siguientes empresas, o es accionista de ellas: Esteve Pharmaceuticals, AOK Plus, MEDICE, vitagroup health intelligence, AstraZeneca, Georg Thieme Verlag, Siemens Healthcare, GKV Spitzenverband (National Association of Statutory Health Insurance Funds), Janssen-Cilag, BITMARCK Holding, AOK Nordost, Roche Pharma, Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V. (Association of Research-Based Pharmaceutical Companies), MSD, AbbVie, Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e.V. (Federal Association of Pharmaceutical Manufacturers), Takeda, AktionsBündnis Patientensicherheit e.V. (German Coalition for Patient Safety), Pfizer Pharma GmbH, Asklepios Kliniken, Landesärztekammer Brandenburg (State Chamber of Medicine in Brandenburg),

Doctolib, docdok. health AG, Sanofi, enovis, BKK VBU, Ärztinnenbund (German Medical Women's Association), SHL Telemedicine, TK, Tó, ALK-Abellelli Arzneimittel GmbH, Generali, Asklepios Medical School GmbH, Barmer, CyberConcept GmbH, Eterno Health, Lillian Care, Roclub, EY, Porsche Consulting, Helios.

Dr. STEFAN EBENER

En los últimos cinco años, el Dr. Stefan Ebener ha recibido directa o indirectamente honorarios de las siguientes empresas activas en el mercado de la asistencia sanitaria, o es accionista de ellas: Roche Pharma AG, GSK, Gesundheitsforen Leipzig GmbH, University Hospital Schleswig-Holstein (UKSH), DigiMed Bayern, Becton, Dickinson y Company, Smart Bridges GmbH. Además, Ebener ha contribuido a varios libros y documentos técnicos, cuyo producto se ha remunerado en parte.

Prof. HEINER FANGERAU

En el ejercicio de sus funciones como profesor, el Prof. Dr. Heiner Fangerau llevó a cabo investigaciones sobre el uso indebido de medicamentos por niños y adolescentes en el estado de Renania del Norte-Westfalia entre 1946 y 1980. Esto también incluye ensayos y pruebas de medicamentos en niños y adolescentes que fueron institucionalizados sin su consentimiento y/o por aprovechar su situación precaria y vulnerable. Antes de participar en este documento técnico, pidió a Roche que buscara posibles referencias a dichos estudios en los archivos de la empresa y que los pusiera a disposición. Roche había declarado que no disponía de dicha documentación. Su participación en este documento técnico no está relacionada con este proceso. En los últimos años, Heiner Fangerau ha recibido honorarios como conferenciante de Novo Nordisk, Roche Pharmaceuticals, Novartis y Alexion. Los temas presentados no estaban relacionados con ningún medicamento.

Dr. SVEN JUNGSMANN

En los últimos cinco años, el Dr. Sven Jungmann ha recibido, directa o indirectamente, honorarios de las siguientes empresas activas en el mercado de la atención médica o es accionista de ellos: AbbVie, Accessus Science Technologies, aiomics GmbH (registered company), Audi, Bayer, CapitalMind Investec, Coliquio, Coloplast, Daiichi-Sankyo, DHMS Direct Health Medical Services Ltd., Elsevier, Ferring, Gothaer Krankenversicherung (Gothaer Health Insurance), Halitus GmbH, Kassenärztliche Vereinigung Niedersachsen (Association of Statutory Health Insurance Physicians of Lower Saxony), Medice Arzneimittel Pütter, Medtronic, MNH Al Hajery, Mobile Healthcare Solutions, NaturalX Health Ventures, Novartis, OKG Capital, Pfizer, Roche, Samedia, SpeedInvest, Start2 Group, Theta Diagnostics, Thieme, Wellster Healthtech Group GmbH.

Apéndice

// 114

DARIO MADANI

Dario Madani afirma no tener conflictos de intereses en relación con este trabajo. Su empleador, ProRetina, ha recibido patrocinio para eventos de pacientes y ha recibido honorarios y gastos de viaje para asistir a eventos de Roche, pero fuera del alcance de este trabajo.

Dr. LARS MASANNECK

El Dr. Lars Masanneck afirma que no tiene conflictos de intereses en relación con este trabajo. Ha recibido honorarios por conferencias, consultoría y gastos de viaje para asistir a conferencias de Biogen, Merck, Sanofi, argenx, Roche, Alexion, Neuraxpharm y Novartis, pero fuera del alcance de este documento. Su investigación está patrocinada por la Sociedad Alemana de Esclerosis Múltiple (DMSG), la B. Braun Foundation y la German Research Foundation (DFG) - 493659010.

PD Dr.

JENS ULRICH RÜFFER

El Dr. Jens Ulrich Rüffer es accionista y director gerente de Share-To-Care GmbH, cuyo objetivo es introducir la toma de decisiones compartida (SDM) en toda Alemania. Por lo tanto, tiene un conflicto de intereses al colaborar en este documento técnico.

Actividades adicionales sin conflictos de intereses: como director gerente de TAKEPART media + science GmbH, el profesor Rüffer ha recibido financiación para proyectos y ha realizado trabajos por contrato para Amisar, AbbVie, Daiichi-Sankyo, Novartis, Roche, Bayer, Pfizer, así como para Innovation Funds, Stihlstiftung (Stihl Foundation) y el Ministerio Federal Alemán de Educación e Investigación (BMBF). Como portavoz del Deutsche Fatigue Gesellschaft (Sociedad Alemana de Fatiga), el profesor Rüffer ha recibido honorarios por conferencias, consultoría y gastos de viaje por participar en conferencias de Sanofi, Bayer, Roche, Alexion, PSO y Pfizer.

PETER SCHÜLLER

Peter Schüller, LL.M., trabaja en BIOTRONIK Corporate Services SE, donde, entre otras cosas, es responsable del asesoramiento legal sobre los productos digitales del Grupo BIOTRONIK. No tiene conflictos de intereses. Su contribución no fue patrocinada, autorizada ni influenciada por el Grupo BIOTRONIK. Refleja solo la opinión y experiencia personal del autor. A Peter Schüller, LL.M., se le pidió que contribuyera con el artículo del Dr. Sven Jungmann, de quien es un amigo personal. Peter Schüller, LL.M., ha recibido honorarios de las siguientes empresas del mercado sanitario como conferenciante: SYNLAB Holding Deutschland GmbH.

EVA STUMPE

Eva Stumpe afirma que no tiene conflictos de intereses en relación con este trabajo. En los últimos 5 años, ha recibido honorarios directos e indirectos (en estos casos enviados a la Organización Europea de Pacientes), de las siguientes empresas: Biogen, Novartis, Roche.

NELE VON HORSTEN

Nele von Horsten indica que no tiene conflictos de intereses en relación con este trabajo. En los últimos cinco años, ha recibido honorarios, directa o indirectamente, de las siguientes empresas del mercado de la atención médica (en orden alfabético): Bayer, Biogen, Coloplast, Dawn Health, gtec, Medtronic, Merck, NeuroSys, Novartis, PwC, Rewoso, Roche. Además, ha recibido honorarios de las siguientes instituciones: Carl Gustav Carus Management, Facultad de Medicina TU Dresden, Sociedad Alemana de Esclerosis Múltiple (DMSG) Berlín, Sociedad Alemana de Esclerosis Múltiple (DMSG) Turingia. Su podcast *MS-Perspektive* fue apoyado por la Gemeinnützige Hertie-Stiftung (Fundación Benéfica Hertie).

Dra. ALEXANDRA WIDMER

La Dra. Alexandra Widmer declara que no hay

conflictos de intereses en relación con este trabajo. Es especialista clínica en neurología y psicoterapeuta médica en Klinikum AMEOS (AMEOS Clinic) y también trabaja de forma independiente. Recibe honorarios por conferencias, consultoría y viajes para Servier, Takeda, Pohl-Boskamp, Bayer y Besins. Además, también aloja el podcast y el videocast docsdigital, que no está relacionado con este trabajo.

CARSTEN WITTE

Carsten Witte afirma que no tiene conflictos de intereses en relación con este trabajo. Trabaja como educador de salud y psicooncólogo en el Zentrum für Strahlentherapie Freiburg (Centro de Radioterapia Freiburg) y también trabaja como freelancer. En los últimos cinco años, ha recibido honorarios, directa o indirectamente, de las siguientes organizaciones del mercado sanitario (por orden alfabético): Charles River, Dapo e.V., Elsevier, Ev. Deakoniekrankenhaus Freiburg, Fosanis, Kurvenkratzer GmbH, MSD, Pfizer, Roche, Siemens Healthineers, Takeda, Uniklinik Düsseldorf (University Hospital Düsseldorf), Uniklinik Freiburg (University Hospital Freiburg).

Belinda von Niederhäusern y Anja Thelen (Roche Pharma AG) asumieron la gestión del proyecto.

Créditos de imagen

Todas las imágenes son fotos de la agencia. Preparado con un modelo.

Motivo del título: bymuratdeniz, Getty Images

pg. 013: Vertigo3d, Getty Images

pg. 024: Tom Werner and Vertigo3d (collage), Getty Images

pg. 027: Moyo Studio, Getty Images

pg. 041: Qi Yang, Getty Images

pg. 053: Thawatchai Chawong, Getty Images

pg. 065: Kotkoa, Getty Images

pg. 073: fizkes, Getty Images

pg. 079: Igor Borisenko, Getty Images

pg. 093: metamorworks, Adobe Stock

¿Tiene curiosidad?

¿Por qué no lo prueba usted mismo?
Comparta su experiencia con la IA en
#KI4patients en Instagram, TikTok o
Facebook.



¿Quiere leer el documento técnico digitalmente
o compartirlo con otras personas que pueden
beneficiarse?

Escanee el código QR y descubra la versión
accesible en línea en www.ki-fuer-patienten.de