

PUNTO DE VISTA

La inteligencia artificial y los servicios de urgencias y emergencias: debemos dar un paso adelante

Artificial intelligence and emergency services: We need to take a step forward

Rafael Castro-Delgado^{1,3}, Manuel Pardo Ríos^{3,4}

Los servicios de urgencias y emergencias están en un momento crítico ante la irrupción de la inteligencia artificial (IA) en el sector de la sanidad^{1,2}. La IA no es un concepto nuevo, sino que su primera definición la realizó el físico John McCarthy en la década de los 50, definiéndola como “la ciencia, la ingeniería de crear máquinas inteligentes especialmente programadas por computación inteligente”³. Hay muchas otras definiciones, pero puede tomarse la de la Comisión Europea que la define como “sistemas de *software*, y posiblemente también de *hardware*, diseñados por humanos que, ante un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital, percibiendo su entorno a través de la adquisición e interpretación de datos estructurales o no estructurados, razonando sobre el conocimiento, procesando la información derivada de estos datos y decidiendo las mejores acciones para lograr el objetivo dado”⁴. Según Nina Chick, experta mundial en IA generativa, ahora mismo estamos en el último momento de la historia de internet en el que la mayoría de los contenidos no tienen una capa de IA en su creación⁵, y según un informe de PricewaterhouseCoopers (PwC), el producto interior bruto global podría ser hasta un 14% mayor en 2030 como resultado de la influencia la IA, lo que se traduciría en 15,7 billones de dólares adicionales, convirtiendo a la IA en la mayor oportunidad comercial de la cambiante economía actual⁶.

La velocidad de implantación de las nuevas tecnologías ha tenido un aumento exponencial en los últimos años. Mientras Netflix tardó 3,5 años en alcanzar el millón de usuarios, ChatGPT tardó 5 días⁷. Todos estos hechos hacen que, desde nuestro papel de usuarios finales como médicos de urgencias y emergencias, debemos formar parte de desarrollo de esta tecnología en colaboración con la industria tecnológica, aportando nuestra experiencia en la identificación de las necesidades de salud de pacientes y de la sociedad, para enfocar de la mejor manera posible los esfuerzos que supone la implementación de esta nueva tecnología.

Son múltiples las experiencias que se están desarrollando a nivel internacional con la publicación de artículos científicos que tratan de abordar la implementación de esta tecnología en la operatividad diaria de los servicios de urgencias y emergencias. La IA ha evolucionado lo suficiente como para transformar fundamentalmente la atención médica, y su aplicación en la medicina de urgencias y emergencias (MUE) es particularmente prometedora. En la actualidad existen un gran número de opciones disponibles (Tabla 1), entre las que destacamos las siguientes áreas:

- Autotriaje: a través de sistemas de soporte de decisión clínica se asiste a los usuarios en la autoevaluación para determinar la necesidad de recibir atención médica urgente. Schmieding *et al.* evaluaron la precisión en el triaje de 22 verificadores de síntomas, y encontraron que su rendimiento no mejoró entre 2015 y 2020⁸.
- Mejora de la asistencia: el médico del servicio de urgencias hospitalario (SUH) o del servicio de emergencias médicas (SEM) podría usar sistemas como el Corti que, analizando el habla de quien llama y proporcionando recomendaciones sobre qué preguntas hacer, identifica las necesidades y gravedad del paciente. Este sistema mostró ser eficaz en la identificación de eventos de paro cardíaco fuera del hospital más rápidamente que los médicos despachadores⁹.
- Mejora de gestión de la información: la integración de datos de distintas fuentes puede mejorar la eficiencia en los SUH y SEM, tal y como se pudo observar por medio de una IA (aplicación KATE). Un estudio realizado en 16 hospitales de EE.UU. ha demostrado mejorar la precisión en el triaje en comparación con el promedio de los enfermeros, donde la validación mostró que la precisión de KATE, utilizando un modelo de refuerzo de gradiente extremo, era un 27% mayor que la precisión promedio de un enfermero¹⁰.

Los modelos de IA para emergencias están evolucionando y aprendiendo constantemente. Algunos necesitan mejorar sus sistemas, tal y como se muestra en una

Filiación de los autores: ¹Servicio de Salud del Principado de Asturias. (SAMU-Asturias). Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias (ISPA). Grupo de Investigación en Asistencia Prehospitalaria y Desastres (GIAPREDE), Oviedo, España. ²Departamento de Medicina, Universidad de Oviedo, Oviedo, España. ³RINVEMER-SEMES (Red de Investigación en Asistencia Prehospitalaria. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias). Madrid, España. ⁴Grupo de Investigación de Nuevas Tecnologías para la Salud, UCAM Universidad Católica de Murcia, Murcia, España.

Contribución de los autores: Los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia: Rafael Castro Delgado. Departamento de Medicina. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad Oviedo. Julián Clavería, 6. 33006 Oviedo, España.

Correo electrónico: castrorafael@uniovi.es

Información del artículo: Recibido: 20-11-2023. Aceptado: 26-12-2023. Online: 17-1-2024.

Editor responsable: Óscar Miró.

DOI: 10.55633/s3me/002.2024

Tabla 1. Aplicaciones de inteligencia artificial (IA) para los servicios de urgencias hospitalarios y/o servicios de emergencias médicas

Tarea	Nombre	Función principal
Análisis de llamadas	CORTI®, RapidSOS®, Priority Dispatch Systems®	Analizan llamadas de emergencia para identificar situaciones críticas.
Toma de decisiones	DeepMind Health®, IBM Watson®, Google Cloud Healthcare API®	Asisten a médicos en decisiones clínicas informadas.
Triaje y diagnóstico	Symptomate®, Ada Health®, Babylon Health®	Proporcionan triaje y sugerencias de diagnóstico.
Monitorización	Apple Watch/Fitbit®, Garmin®, Withings®	Monitorean signos vitales y alertan sobre condiciones críticas.
Entrenamiento y simulación	Laerdal Medical®, CAE Healthcare®, SimX®	Ofrecen simulaciones para entrenar profesionales médicos.
Gestión de recursos	PredPol®, Optima Predict®, Qventus®	Optimizan la distribución y gestión de recursos.
Integración de la información	Epic Systems®, Cerner®, Allscripts®	Integran información de emergencias con registros médicos.
Ética y privacidad	Microsoft's AI for Health®, Google AI Principles®, EU AI Act®	Enfocan en el desarrollo ético y responsable de IA.
Personalización de la atención	IBM Watson Health®, Philips IntelliSpace®	Personalizan planes de tratamiento según historial médico.
Análisis de imágenes	Aidoc®, Zebra Medical Vision®, Arterys®	Analizan imágenes médicas para apoyar en diagnósticos.

revisión sistemática sobre la IA en los SEM en la que, de los 116 trabajos evaluados, solamente el 3% (4/116) presentaban una validación externa. Por ello, todavía hay desafíos significativos relacionados con la generalización de los estudios, la metodología, la validación externa y la calidad de los datos¹¹. Algunos artículos acaban demostrando su utilidad teórica, pero a la hora de implementarlo en la práctica clínica, no demuestran una mejora significativa¹². Otros, sin embargo, han demostrado su utilidad, principalmente en la gestión de flujos de demanda asistencial y organización de los servicios¹³, ya sea telefónica o presencial en el SUH, así como en la gestión de los recursos móviles^{14,15}. Un tema aún por solucionar es la validación de los dispositivos sanitarios que utilizan la IA para el diagnóstico clínico¹⁶, algo que debe de abordarse desde el estudio de fiabilidad y su posterior homologación de estos dispositivos hasta su uso en la práctica clínica diaria. Creemos que su incorporación en este aspecto debe hacerse con un modelo híbrido, donde la IA haga una propuesta de diagnósticos y porcentajes de probabilidad y esta información sirva al clínico para orientar su toma de decisiones.

No debemos olvidar los aspectos éticos que subyacen ante el uso de la IA para la toma de decisiones clínicas¹⁷. Existe la necesidad de que las instituciones desarrollen marcos éticos para guiar el uso responsable y ético de los sistemas y aplicaciones generativas mediante IA. A nivel mundial, se ha firmado la Declaración Bletchley por 28 gobiernos, incluyendo a EE.UU., la UE y China, la cual busca establecer planes para medir, monitorear y regular el uso y desarrollo de la IA a nivel global¹⁸. El Parlamento Europeo ya publicó en 2021 una ley sobre normas de armonización de la IA en la Unión Europea¹⁹, y recientemente ha aprobado un proyecto de ley sobre la IA para establecer una normativa legal vigente antes de 2026²⁰. Estos debates éticos y legales incluyen garantizar que los investigadores, docentes y profesionales utilicen las herramientas de IA generativa de manera responsable y ética, y aborden de manera crítica la precisión y validez de los resultados.

Si se pregunta a una IA generativa cuál debe de ser el posicionamiento de los SUH y SEM ante su irrupción, nos contesta que “es un tema relevante que involucra consideraciones éticas, prácticas y de seguridad. Algunos aspectos clave a tener en cuenta son:

- Mejora de la eficiencia y precisión: la IA puede mejorar la eficiencia en el diagnóstico y tratamiento de emergencias médicas al proporcionar análisis rápidos y precisos de datos. Los SUH y SEM deben adoptar tecnologías de IA que complementen y mejoren la toma de decisiones médicas, optimizando los recursos disponibles y acelerando el tiempo de respuesta.
- Capacitación del personal: es esencial capacitar al personal de emergencias para comprender y utilizar las herramientas de IA de manera efectiva. La formación continua garantiza que el personal esté al tanto de las últimas tecnologías y pueda integrarlas de manera adecuada en su práctica diaria.
- Consideraciones éticas: los SUH y SEM deben establecer directrices éticas claras para el uso de la IA en situaciones críticas. La transparencia en los algoritmos y la responsabilidad en la toma de decisiones son aspectos clave para abordar preocupaciones éticas.
- Protección de datos y privacidad: al utilizar la IA, es fundamental garantizar la seguridad y privacidad de los datos del paciente. Los SUH y SEM deben cumplir con las regulaciones de protección de datos y establecer medidas de seguridad robustas para prevenir el acceso no autorizado a la información del paciente.
- Colaboración interdisciplinaria: fomentar la colaboración entre profesionales de la salud, desarrolladores de tecnología y expertos en ética para garantizar un enfoque integral en el desarrollo y la implementación de soluciones basadas en IA.
- Adaptabilidad a cambios tecnológicos: los SUH y SEM deben estar preparados para adaptarse rápidamente a los avances tecnológicos en el campo de la IA. La flexibilidad en la adopción de nuevas tecnologías les permite mantenerse actualizados y ofrecer atención de calidad”.

Por ello, el posicionamiento de los SUH y SEM ante la irrupción de la IA debe ser proactivo y centrado en la mejora de la atención al paciente. La implementación ética, la capacitación del personal y la adaptabilidad a los avances tecnológicos son elementos clave para aprovechar los beneficios de la IA en el ámbito de la atención médica de emergencia. La reciente creación de la especialidad en MUE permite tener la oportunidad²¹, ya desde el principio, de considerar esta tecnología para la formación de los futuros residentes e implicarnos como profesionales de la MUE en su desarrollo,

ya que es una herramienta que ineludiblemente formará parte del trabajo diario en urgencias y emergencias.

Desde la responsabilidad que nos corresponde como profesionales en la implementación de medidas que mejoren la salud de la población, debemos de ser partícipes como colectivo del desarrollo de la IA y de su aplicabilidad al campo de las urgencias y emergencias. Sólo de esta manera se conseguirá un adecuado desarrollo tecnológico que dé una respuesta real a las necesidades de la población y de los pacientes. Para el paleoantropólogo Jean-Jacques Hublin, "Nos hemos puesto a externalizar una parte de nuestra inteligencia con sistemas de IA. Al final, tal vez utilicemos nuestro cerebro para otra cosa"²². En opinión de los autores, si somos capaces de implicarnos en el desarrollo e implementación clínica de la IA, junto con el diseño de marcos éticos y legales razonables en su uso, quizás podamos recibir ayuda a un diagnóstico mejor y acelerar algunos procesos para tener más tiempo para atender a los pacientes.

Nota de los autores: Una parte del artículo entrecomillas ha sido realizado por IA generativo, concretamente Chat GPT de Open AI²³.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con el presente artículo.

Financiación: La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Responsabilidades éticas: No se trabaja con seres humanos, ni animales. Se trata de la revisión de un libro editado hace más de noventa años.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.

Bibliografía

- Clark M, Severn M. Artificial Intelligence in Prehospital Emergency Health Care: CADTH Horizon Scan [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2023.
- Kirubakaran A, Taher A, Khan S, Masood S. Artificial intelligence in emergency medicine: A scoping review. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. 2020;1:1691-702.
- Artificial Intelligence definitions. Human-Centered artificial Intelligence. Stanford University. (Consultado 14 Noviembre 2023). Disponible en: <https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2020-09/AI-Definitions-HAI.pdf>
- European Commission. European AI Alliance. (Consultado 14 Noviembre 2023). Disponible en: <https://ec.europa.eu/futurium/en/european-ai-alliance/ecs-definition-ai-or-how-define-artificial-intelligence-real-and-concerned.html>
- Schick N. Deep Fakes and the Infocalypse: What You Urgently Need To Know. Ed. Hachette UK, 2020
- PwC. Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution. (Consultado 14 Noviembre 2023). Disponible en: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>
- Genevieve Roch-Decter, CFA. Twitter, @GRDecter, 12 ene. 2023
- Schmieding M. Assessment of the Triage Accuracy of 22 Symptom Checkers: Audit Study. *J Med Internet Res*. 2020;22:e19507.
- Byrrell K. Artificial Intelligence for Automatic Speech Recognition and Prediction of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Retrospective Cohort Study. *Prehosp Emerg Care*. 2021;25:622-30.
- Hinson JS. A Systematic Review of the Accuracy of Emergency Department Triage Using the Emergency Severity Index and the Manchester Triage System. *Ann Emerg Med*. 2019;73:627-37.
- Piliuk K, Tomforde S. Artificial intelligence in emergency medicine. A systematic literature review. *Int J Med Inform*. 2023 Dec;180:105274.
- Blomberg SN, Christensen HC, Lippert F, Ersbøll AK, Torp-Petersen C, Sayre MR, et al. Effect of Machine Learning on Dispatcher Recognition of Out-of-Hospital Cardiac Arrest During Calls to Emergency Medical Services: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2021 Jan 4;4:e2032320.
- Boonstra A, Laven M. Influence of artificial intelligence on the work design of emergency department clinicians: a systematic literature review. *BMC Health Serv Res*. 2022;22:669.
- Kekic E, Tohira H, Ball S, Brown E, Brink D, Bailey P, et al. A predictive ambulance dispatch algorithm to the scene of a motor vehicle crash: the search for optimal over and under triage rates. *BMC Emerg Med*. 2022;22:74.
- Wibring K, Lingman M, Herlitz J, Bång A. The potential of new prediction models for emergency medical dispatch prioritisation of patients with chest pain: a cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2022;30:34.
- Farah L, Davaze-Schneider J, Martin T, Nguyen P, Borget I, Martelli N. Are current clinical studies on artificial intelligence-based medical devices comprehensive enough to support a full health technology assessment? A systematic review. *Artif Intell Med*. 2023;140:102547.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Guidance for generative AI in education and research. (Consultado 20 Noviembre 2023). Disponible en: <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>
- AI Safety Summit 2023: The Bletchley Declaration. (Consultado 19 Noviembre 2023). Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/ai-safety-summit-2023-the-bletchley-declaration/the-bletchley-declaration-by-countries-attending-the-ai-safety-summit-1-2-november-2023>
- Comisión Europea. Bruselas, 21.4.2021. Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de Inteligencia Artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión. (Consultado 20 Noviembre 2023). Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206>
- Consejo de la Unión Europea. Expediente interinstitucional: 2021/0106(COD). Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Reglamento de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión-Orientación general. (Consultado 15 Diciembre 2023). Disponible en: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14954-2022-INIT/es/pdf>
- Proyecto del Real Decreto por el que se establece el título de médica/o especialista en urgencias y emergencias y se actualizan diversos aspectos en la formación del título de médica/o especialista en medicina familiar y comunitaria. (Consultado 15 Diciembre 2023). Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/normativa/audiencia/docs/DG_45_23_PRD_Titulo_especialista_Medicina_Urgencias_y_Emergencias.pdf
- Altres G. El País Semanal, 10 nov. 2023. (Consultado 10 Noviembre 2023). Disponible en: <https://elpais.com/eps/2023-11-10/jean-jacques-hublin-la-evolucion-es-la-historia-de-una-gran-extincion.html>
- ChatGPT. (Consultado 15 Noviembre 2023). Disponible en: <https://chat.openai.com>