

La inteligencia artificial en la medicina militar

Artificial intelligence in military medicine

Jorge Eduardo Abreu Ugarte^{1*}

[0000-0001-8051-093X](tel:0000-0001-8051-093X)

¹ Universidad de Ciencias Médicas de las Fuerzas Armadas Revolucionarias. La Habana. Cuba.

*Correspondencia: jabreu@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La inteligencia artificial está convirtiéndose en una tecnología estratégica en la medicina militar, aplicarla en los servicios médicos de las fuerzas armadas mejora el diagnóstico, el tratamiento y la gestión médica en tiempo de paz y de guerra.

Objetivo: Ofrecer una visión de las tecnologías de inteligencia artificial y la robótica inteligente en su integración en la medicina militar, aplicadas en los distintos niveles del sistema de tratamiento y evacuación por etapas en escenarios de combate, así como en el diagnóstico, el tratamiento y la administración de salud para la defensa.

Métodos: Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica publicada entre 2020 y 2025 en las bases de datos PubMed, Scopus, Dialnet y SciELO. Se empleó la inteligencia artificial ChatGPT en la elaboración y la corrección del trabajo.

Desarrollo: Se exponen las principales aplicaciones de la inteligencia artificial reportadas en el ámbito de la medicina militar, sus beneficios operativos, los desafíos éticos que plantea y las perspectivas futuras. Se destaca la importancia de capacitar a los profesionales de la salud para su empleo y la necesidad de establecer marcos regulatorios que garanticen el uso seguro de esta tecnología en escenarios bélicos, con la observancia de los principios del Derecho Internacional Humanitario.

Conclusiones: La integración de la inteligencia artificial en drones, sensores y robots permite mejorar la atención médica en escenarios bélicos y reducir las bajas sanitarias, por lo que resulta útil para perfeccionar la doctrina única de tratamiento y evacuación.

Palabras clave: inteligencia artificial; IA; medicina militar; diagnóstico por computador, seguridad computacional; telecirugía robótica.



ABSTRACT

Introduction: Artificial intelligence is becoming a strategic technology in military medicine. Its application in armed forces medical services improves diagnosis, treatment, and medical management in both peacetime and wartime, as well as in combat scenarios.

Objective: To provide an overview of artificial intelligence and intelligent robotics technologies and their integration into military medicine applied to the unified doctrine of treatment and evacuation in combat scenarios, as well as to diagnosis, treatment, and medical administration for defense.

Methods: A narrative review of the scientific literature published between 2020 and 2025 was conducted in the PubMed, Scopus, Dialnet, and SciELO databases. The ChatGPT AI tool was used in the preparation and review of the article.

Development: The main applications of artificial intelligence reported in the field of military medicine are presented, along with their operational benefits, the ethical challenges they pose, and future perspectives. The importance of training professionals for its use is highlighted, as it is the need to establish regulatory frameworks that guarantee the safe use of this technology in wartime and combat scenarios, in compliance with the principles of the International Humanitarian Law.

Conclusions: The integration of AI into drones, sensors, and robots can improve medical care in war zones and reduce medical casualties, which is useful for improving the unified doctrine of treatment and evacuation.

Keywords: artificial intelligence; AI; military medicine; computer-aided diagnosis; computer security, robotic telesurgery.

Recibido: 17/05/2026

Aprobado: 04/06/2026

Introducción

La medicina militar es una disciplina especializada que aborda la promoción, prevención, protección y restauración de la salud en el ámbito castrense, con el propósito de mantener la capacidad combativa de las tropas. Integra los conocimientos médicos y militares para garantizar el aseguramiento sanitario en tiempos de paz, guerra, conflictos armados y situaciones de desastres, además de brindar apoyo operativo y pericial a las instituciones armadas.

A partir de las experiencias acumuladas en conflictos bélicos, se han desarrollado estudios sobre las bajas sanitarias y las características de las lesiones traumáticas. La información obtenida se ha recopilado en bases de datos que sirven de referencia para



la formación del personal sanitario de las fuerzas armadas y para la definición de las funciones de las unidades médicas en la guerra.⁽¹⁾

La medicina militar enfrenta desafíos propios, como es la atención de heridos en condiciones extremas, la toma de decisiones bajo presión y la gestión de recursos limitados en situaciones complejas. En este contexto, la inteligencia artificial (IA) constituye una tecnología capaz de procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones difíciles y ofrecer soluciones innovadoras a problemas complicados, como el cálculo de bajas sanitarias.⁽²⁾

La aplicación de la IA en la medicina ha demostrado beneficios en el diagnóstico por imágenes, la optimización de los flujos de trabajo, la reducción de errores médicos y la mejora de la administración de los servicios de salud, lo que evidencia su potencial en el ámbito de la medicina militar.⁽³⁾

Las técnicas de aprendizaje profundo, visión artificial, procesamiento del lenguaje natural y robótica inteligente amplían las posibilidades de atención médica en escenarios bélicos y de emergencia.^{(4),(5)} Sin embargo, es necesario evaluar los beneficios, limitaciones y riesgos asociados con su implementación en los servicios médicos de las fuerzas armadas.

El objetivo de este trabajo es ofrecer un enfoque actualizado de las tecnologías de IA y robótica inteligente, en su integración con la medicina militar, aplicadas en las distintas etapas del sistema de tratamiento y evacuación en escenarios de combate, así como en los procesos de diagnóstico, tratamiento y administración de salud en función de la preparación para la defensa.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión de la literatura científica publicada entre 2020 y 2025 en las bases de datos PubMed, Scopus, Dialnet y SciELO. Se seleccionaron artículos que abordaran aplicaciones de inteligencia artificial en la medicina militar, incluyendo ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y reportes técnicos. Se identificaron evidencias relacionadas con escenarios de combate, atención primaria de los heridos y cirugía asistida por tecnologías inteligentes. Como apoyo en la elaboración y corrección del manuscrito se empleó la IA ChatGPT.



Desarrollo

Fundamentos científicos - tecnológicos de la IA

Desde los primeros estudios sobre IA, centrados en la automatización de contenidos y en el desarrollo de algoritmos capaces de transformar datos en textos informativos con mínima intervención humana, esta tecnología ha evolucionado hasta convertirse en un recurso esencial para realizar tareas que tradicionalmente requerían inteligencia humana, como aprender, razonar, reconocer patrones y tomar decisiones.⁽³⁾

La IA puede definirse como un conjunto de tecnologías, métodos y procedimientos basados en los avances de la informatización, las telecomunicaciones y la robótica, que permiten a los sistemas percibir su entorno, procesar información, resolver problemas, actuar y aprender de las consecuencias de sus acciones. Otras definiciones enfatizan aspectos específicos, como su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos biomédicos, incluyendo imágenes médicas, genomas y registros clínicos, a una escala imposible para la actividad humana.⁽⁶⁾ Este enfoque permite identificar áreas ampliamente exploradas y otras que aún representan retos para la investigación en salud.

La IA ha revolucionado la medicina del siglo XXI, haciéndola más precisa, eficiente y accesible. Su empleo se ha extendido a múltiples especialidades médicas, sistemas de salud, hospitales y servicios de atención primaria.

Ventajas estratégicas y limitaciones operacionales de la IA en medicina militar

Las fuerzas armadas de países tecnológicamente avanzados destinan recursos crecientes al desarrollo de sistemas que incorporan IA para uso militar, incluyendo aplicaciones en mando y control, sistemas de armas y equipamiento individual del combatiente. En este contexto, la medicina militar se beneficia del uso de algoritmos matemáticos y herramientas tecnológicas capaces de almacenar, procesar y analizar grandes volúmenes de información médica en tiempo de paz y en situaciones de conflicto.

La IA contribuye a reducir errores humanos y mejorar la toma de decisiones clínicas bajo presión, lo cual es esencial en escenarios de guerra y catástrofes. Asimismo, fortalece la seguridad y privacidad de los datos médicos militares. Entre sus ventajas estratégicas destacan la rapidez diagnóstica, la reducción de errores y la optimización de recursos. No obstante, su implementación plantea desafíos éticos relacionados con la privacidad de datos, los sesgos algorítmicos y la dependencia tecnológica.⁽⁷⁾ Por ello, resulta imprescindible establecer marcos regulatorios que garanticen un uso responsable de estas tecnologías, especialmente en contextos bélicos.

Aplicación de la IA en la organización y táctica de los servicios médicos

A partir de información histórica registrada en experiencias bélicas, la IA puede calcular y clasificar bajas sanitarias, proporcionando datos que facilitan la toma de decisiones rápidas y precisas para el aseguramiento con unidades y personal médico.



En tiempo de paz, la IA facilita el análisis de la situación de salud de la tropa, agiliza la atención de pacientes con enfermedades crónicas y permite determinar necesidades de medicamentos e insumos sanitarios, contribuyendo a perfeccionar la gestión administrativa y de mando.

Existen algoritmos capaces de predecir demandas y calcular necesidades de abastecimiento, incluyendo medicamentos, instrumental quirúrgico y material de curaciones. Los drones con IA ya se emplean para el transporte logístico y la entrega de suministros médicos en zonas de difícil acceso, así como para evacuaciones médicas rápidas y vigilancia sanitaria en regiones afectadas por conflictos o desastres.

Cirugía robótica asistida en tiempo de guerra

La integración de IA en la robótica ha impulsado el desarrollo de sistemas robóticos inteligentes utilizados en cirugía asistida. Actualmente, existen robots quirúrgicos guiados por IA que permiten realizar intervenciones complejas a distancia. ⁽⁷⁾ Estos sistemas han sido empleados en unidades médicas móviles para atender heridos en zonas de combate.

Asimismo, drones equipados con IA pueden evaluar heridos en el terreno mediante algoritmos de aprendizaje profundo capaces de identificar lesiones traumáticas en imágenes médicas con alta precisión, reduciendo el tiempo de diagnóstico en zonas hostiles. ^{(8),(9)}

Estos avances evidencian la necesidad de actualizar el modelo de formación del cirujano militar, incorporando competencias en cirugía robótica y tecnologías emergentes aplicadas al combate.

Plataformas de análisis de datos clínicos en la medicina militar

Los algoritmos de IA permiten procesar grandes volúmenes de datos clínicos provenientes de diversas fuentes, lo que posibilita múltiples aplicaciones en la atención médica de los combatientes. El Departamento de Defensa de Estados Unidos ha desarrollado sistemas capaces de analizar millones de registros médicos en segundos, detectando patrones que facilitan diagnósticos tempranos y tratamientos personalizados.

La mecatrónica y los sensores inteligentes con IA permiten captar información del entorno y del estado fisiológico de los combatientes en tiempo real. En los hospitales militares, estas herramientas mejoran el diagnóstico por imagen gracias a su capacidad para analizar y comparar grandes cantidades de radiografías, ultrasonidos, tomografías y resonancias magnéticas. ⁽¹⁰⁾

La IA también puede emplearse en la interpretación de electrocardiogramas, electroencefalogramas, estudios de conducción nerviosa, pruebas funcionales, histopatología y parámetros de laboratorio clínico, lo que la convierte en una herramienta valiosa para chequeos médicos y pesquisas masivas en unidades militares.



Telemedicina inteligente en la medicina de campaña

Los algoritmos de IA permiten analizar datos biométricos en tiempo real, facilitando la monitorización fisiológica de los soldados mediante sensores inteligentes que detectan fatiga, estrés, deshidratación o lesiones antes de que se agraven. Estos sistemas favorecen la toma de decisiones médicas preventivas que garantizan la capacidad combativa.

La IA también posibilita el diagnóstico en el campo de batalla mediante dispositivos portátiles capaces de evaluar heridas, fracturas o infecciones incluso en ausencia de personal especializado. Las plataformas de telemedicina con IA conectan a especialistas con personal en terreno, y ya existen sistemas automatizados que supervisan prescripciones médicas.

Además, los algoritmos entrenados para aplicar métodos de triaje han demostrado reducir la carga operativa y mejorar la eficiencia en emergencias y desastres. ⁽¹¹⁾

vigilancia epidemiológica y detección del arma biológica mediante la IA

El análisis predictivo basado en IA es crucial para identificar patrones ocultos en datos epidemiológicos. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar información demográfica, movimientos poblacionales y registros médicos para anticipar brotes de enfermedades, permitiendo a los mandos adoptar medidas preventivas. ⁽¹²⁾

La IA también facilita el rastreo de cadenas de transmisión en grupos reducidos de combatientes y permite diseñar estrategias de control sanitario. La integración de datos geoespaciales mejora la contextualización de brotes en entornos específicos. ⁽¹³⁾

Asimismo, existen sistemas de vigilancia epidemiológica basados en IA capaces de identificar agentes biológicos, inicialmente diseñados para detectar ántrax, pero actualmente adaptados para virus, bacterias y hongos en hospitales militares y zonas de despliegue.

La IA ha revolucionado la biotecnología mediante el análisis de datos genómicos y de expresión génica, lo que permite estudiar funciones moleculares y desarrollar vacunas mediante ingeniería genética. ^{(14),(15)} Estas tecnologías son de interés estratégico para la defensa y la seguridad.

Observaciones éticas y jurídicas de la IA en la medicina militar

La IA constituye una herramienta transformadora para la medicina militar, pero su implementación debe regirse por principios éticos, supervisión humana y políticas claras. El personal médico militar, pese a su condición dual dentro de las fuerzas armadas, debe actuar conforme a la ética médica y al Derecho Internacional Humanitario (DIH). Por ello, requiere formación específica sobre los límites legales y éticos del uso de IA, así como sobre los riesgos de su instrumentalización con fines ajenos a la atención médica. ⁽¹⁶⁾



El uso de IA en medicina militar debe enmarcarse en el respeto al DIH, que protege a heridos, personal sanitario y estructuras médicas en conflictos armados. Su incorporación debe acompañarse de protocolos éticos y legales que garanticen un uso exclusivamente humanitario.

Consideraciones sobre la ciberseguridad en el contexto médico militar

Los sistemas de IA empleados en medicina militar son vulnerables a ciberataques que pueden comprometer datos clínicos sensibles y la infraestructura hospitalaria. ⁽⁶⁾ La ciberdefensa adquiere especial relevancia ante posibles hackeos realizados por adversarios o actores no estatales.

Es necesario fortalecer los protocolos de defensa digital para proteger unidades médicas en contextos de guerra híbrida o sabotaje tecnológico, garantizando la continuidad de los servicios y la seguridad de los datos. También se requiere asegurar la calidad y representatividad de los datos utilizados, promover la transparencia en los algoritmos y fomentar la formación interdisciplinaria para maximizar los beneficios de la IA en la protección de la salud militar.

En síntesis, la IA constituye un recurso estratégico para fortalecer la capacidad operativa de los servicios médicos de las fuerzas armadas, pero su desarrollo debe acompañarse de políticas precisas, formación especializada y supervisión adecuada que garanticen la protección de la vida y la salud de los combatientes.

Este trabajo ofrece una fuente de información actualizada para las asignaturas de la disciplina Preparación para la defensa, que se imparten en las universidades médicas, en correspondencia del encargo social, la formación de los estudiantes de Medicina con un sólido sistema de conocimientos y alta tendencia orientadora de la personalidad hacia su profesión y la patria; participantes activos en las tareas de la defensa del país.

(17)

Conclusiones

La IA constituye una herramienta transformadora para la medicina militar, capaz de optimizar la atención sanitaria en contextos de paz, guerra y desastres. Su aplicación en el diagnóstico, la cirugía robótica, la telemedicina y la vigilancia epidemiológica mejora la precisión clínica, reduce errores humanos y agiliza la toma de decisiones médicas bajo presión.

La integración de drones, sensores y robots potenciados por IA brinda nuevas posibilidades para la evacuación, el suministro médico y la monitorización en tiempo real del estado de los combatientes, lo que contribuye a disminuir las bajas sanitarias y a perfeccionar la doctrina única de tratamiento y evacuación.

No obstante, su implementación exige marcos regulatorios claros, protocolos éticos y garantías de ciberseguridad que aseguren un uso responsable y estrictamente humanitario, en consonancia con los principios del DIH. La preparación para la defensa de los estudiantes de las carreras de ciencias médicas debe incluir el conocimiento de



las tecnologías dado que su desarrollo tiene que acompañarse de la formación especializada del personal sanitario y de los mecanismos de supervisión que garanticen la protección de la vida y la salud de los combatientes en cualquier escenario operativo.

Referencias

1. Infante Velázquez M. La medicina militar, la guerra y las nuevas posibilidades de atención a las bajas sanitarias. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2007 [citado 12 Abril 2026]; 36(1): 1. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572007000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Topol EJ. High performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nat Med [Internet]. 2019 [citado 12 Abril 2026]; 25(1): 44-56. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
3. Esteva A, Robicquet A, Ramsundar B, Kuleshov V, DePristo M, Chou K, et al. A guide to deep learning in healthcare. Nat Med [Internet]. 2019 [citado 12 Abril 2026]; 25(1): 24-29. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z>
4. Martínez González A. La irrupción de la inteligencia artificial en el ámbito militar. Defensa.com [Internet]. 2025 [citado 12 Abril 2026]. Disponible en: <https://www.defensa.com/opinion/irrupcion-inteligencia-artificial-ambito-militar>
5. Hugo Fernández C. et al. La inteligencia artificial aplicada a los usos militares. Grupo de investigación de historia militar [Internet]. España: Centro internacional de investigación avanzada de seguridad y defensa; 2025 [citado 12 Abril 2026]. Disponible en: <https://ciia-historia-militar.iniseg.es/administracion/public/uploads/adjuntos/la-inteligencia-artificial-aplicada-a-los-usos-militares.pdf>
6. Ramos Argilagos M, Guida Acevedo G: Inteligencia artificial y Biomedicina: Una revisión narrativa. Rev Haban Cienc Méd [Internet]. 2025 [citado 12 Abril 2026]; 24. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/5956>
7. Weinberg AI, Shirizly A, Azulay O, Sintov A. Survey of learning-based approaches for robotic in-hand manipulation. Front Robot AI [Internet]. 2024 [citado 12 Abril 2026]; 1: 1455431. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/frobt.2024.1455431>
8. Chapa J. Military AI Ethics. J Mil Ethics [Internet]. 2024 [citado 12 Abril 2026]; 23(3-4): 306-321. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15027570.2024.2439654>
9. Lutenco V, Tocu G, Guliciuc M, Moraru M, Candussi IL, Danila D, et al. New horizons of artificial intelligence in medicine and surgery. J Clin Med [Internet]. 2024 [citado 12 Abril 2026]; 13: 2532. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm13092532>
10. Gallego Colón E. La inteligencia artificial como herramienta diagnóstica: ¿la nueva telemedicina? Sanid Mil [Internet]. 2023 [citado 12 Abril 2026]; 79 (3): 156-8. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/s1887-85712023000300001>
11. Díez Gómez JJ. Aplicaciones médico-sanitarias de la inteligencia artificial: una visión desde la práctica clínica. An Real Acad Doct Esp [Internet]. 2023 [citado 12 Abril 2026]; 8(4): 877-900. Disponible en: https://www.rade.es/imageslib/PUBLICACIONES/ARTICULOS/V8N4%20-%2012%20-%20CON%20-%20DIEZ_IA%20medicina.pdf



12. Plaza Campillo JJ. Inteligencia artificial: aplicación a la investigación en ciencias de la salud. Sanid Mil [Internet]. 2024 [citado 12 Abril 2026]; 80 (2): 80-4. Disponible en: https://bibliotecavirtual.defensa.gob.es/BVMDefensa/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=359313
13. Rosero Cevallos AM. Inteligencia artificial en la predicción de brotes epidemiológicos: Modelos y herramientas para la salud pública. Rev Enred [Internet]. 2024 [citado 12 Abril 2026]; 25(2): Disponible en: <https://www.enred.ec/inteligencia-artificial-en-la-prediccion-de-brotes-epidemiologicos-modelos-y-herramientas-para-la-salud-publica/>
14. Ruiz Arenas C, Marín Goñi I, Wang L, Ochoa I, Pérez Jurado LA, Hernandez M. NetActivity enhances transcriptional signals by combining gene expression into robust gene set activity scores through interpretable autoencoders. Nucleic Acids Res [Internet]. 2024 [citado 12 Abril 2026]; 52(9): e44. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/nar/gkae197>
15. Cai L, Qiao J, Zhou R, Wang X, Li Y, Jiang L, et al. EXPRESSO: una base de datos multiómica para explorar la organización genómica 3D de múltiples capas. Investigación [Internet]. 2025 [citado 12 Abril 2026]; 53(1): D79-D90. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/nar/gkae999>
16. Chacón Jaime MD, Ajejas Bazán MJ. La aplicación del derecho internacional humanitario en los conflictos armados. Una revisión sistemática. Sanid Mil [Internet]. 2023 [citado 12 Abril 2026]; 79 (2): 91-106. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/sm/v79n2/1887-8571-sm-79-02-91.pdf>
17. González Rodríguez R, Cardentey García J, González Rodríguez N. La disciplina Preparación para la Defensa en la formación de estudiantes de Medicina. EDUMECENTRO [Internet]. 2017 Jun [citado 12 Abril 2026]; 9(2): 33-45. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v9n2/edu04217.pdf>

Conflicto de interés

El autor declara que no existen conflictos de interés.

Contribución de los autores

Autor único. El autor declara que no hubo subvenciones involucradas en este trabajo.

