

OS AVANÇOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO MÉDICO

Data de aceite: 01/08/2024

Marina Ribas Losasso

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Antony Oliveira Silva

Acadêmico de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Isabela Sasso Darne

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Yasmin Vieira Torres Grosse

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Isadora Vieira Torres Grosse

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Lara Fachini Galvão

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Luccas Braz Pires Paraguassú de Souza

Acadêmico de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Maria Luiza Cesto Parussolo

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Milena Cristina Pires de Freitas

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Najwa Osman

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Sofia Vessoni Teruel

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Larissa Soares Leite

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

Arielle Servato Rossi

Acadêmica de Medicina - Universidade de Marília
Marília/SP

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem se destacado como uma poderosa aliada na medicina, transformando fundamentalmente a maneira como os profissionais de saúde abordam o diagnóstico e o tratamento de diversas condições médicas. Por meio de algoritmos sofisticados, desenvolvidos para analisar dados complexos e reconhecer padrões sutis, a IA possibilita uma análise mais precisa e eficiente de exames cruciais, como ressonâncias magnéticas, radiografias e tomografias computadorizadas. Essa capacidade não só reduz a margem de erro nos diagnósticos, mas também antecipa potenciais complicações, permitindo intervenções mais rápidas e eficazes ^{1,3}.

O impacto da IA vai além da simples interpretação de imagens médicas; ela também facilita a integração de múltiplas fontes de dados do paciente, incluindo históricos clínicos, exames laboratoriais e sinais vitais. Ao processar essas informações de maneira sistemática e em tempo real, a IA não apenas auxilia na identificação precoce de doenças, como também adapta os planos terapêuticos de forma personalizada, considerando as especificidades de cada paciente².

Além disso, a IA está desempenhando um papel crucial na pesquisa médica, ao permitir a análise de grandes conjuntos de dados epidemiológicos e genéticos. Essa análise detalhada não só facilita a descoberta de novos biomarcadores e terapias mais eficazes, como também impulsiona o desenvolvimento de medicina personalizada, onde os tratamentos são adaptados às características individuais de cada paciente ^{4,5}.

No entanto, apesar dos avanços promissores, a implementação da IA na prática clínica também enfrenta desafios significativos. Questões éticas, como a privacidade dos dados dos pacientes e a responsabilidade legal pelo uso das tecnologias, exigem uma abordagem cuidadosa e regulamentação adequada para garantir que a IA seja aplicada de forma segura e ética ^{1,3}.

Portanto, ao explorar o potencial da inteligência artificial na medicina, é essencial não apenas reconhecer suas capacidades revolucionárias no diagnóstico médico, mas também abordar as questões críticas que surgem com sua utilização. Essa abordagem integrada pode não apenas melhorar substancialmente os resultados dos pacientes, mas também transformar positivamente a prática clínica em todo o mundo.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA MEDICINA

A IA está transformando profundamente a prática médica, com aplicações crescentes em processamento de imagens médicas, prevenção de doenças e tratamento hospitalar. Essas tecnologias incluem classificação de doenças, identificação de tumores, análise de dados e padrões, elaboração de planos de tratamento, além de análise avançada de imagens e processamento de linguagem natural ².

A implementação da IA no diagnóstico médico oferece benefícios significativos, como diagnósticos mais rápidos, precisos e eficientes, possibilitando um cuidado mais personalizado aos pacientes. É fundamental, no entanto, que médicos estejam ativamente envolvidos no desenvolvimento dessas tecnologias para garantir que atendam às necessidades clínicas¹³.

Apesar desses avanços, a aplicação da IA em diagnósticos enfrenta desafios significativos, como a necessidade de bases de dados extensas e de alta qualidade, problemas de integração entre diferentes algoritmos de IA e questões éticas, incluindo privacidade de dados e capacitação dos profissionais médicos¹³.

Para maximizar os benefícios da IA na medicina, é essencial incluir os profissionais médicos no desenvolvimento e na capacitação em inteligência artificial, continuar investindo em pesquisas e abordar resoluções para os desafios éticos por meio de conselhos e discussões especializadas.

AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM ALGORITMOS DE IA

Os algoritmos de IA têm avançado consideravelmente nos últimos anos, com o deep learning (DL) se destacando como um dos principais exemplos. Esse ramo do aprendizado de máquina (ML), uma subárea da inteligência artificial, tem aplicações poderosas no reconhecimento e na avaliação de imagens, como na classificação de lesões dermatológicas com alta eficácia²⁸.

Machine Learning (Aprendizado de Máquina): É uma disciplina dentro da inteligência artificial que permite aos sistemas automatizar o aprendizado e a melhoria a partir da experiência sem serem explicitamente programados. Utiliza algoritmos que analisam dados e identificam padrões, permitindo que computadores façam decisões ou previsões com base nesses padrões. Entre os avanços tecnológicos, destacam-se:

Redes Neurais Convolucionais (CNNs): Essenciais para interpretar imagens médicas complexas, como radiografias e ressonâncias magnéticas, as CNNs detectam características específicas de doenças com precisão comparável à humana, facilitando diagnósticos rápidos e precisos.

Aprendizado Profundo: Utilizando redes neurais profundas, o aprendizado profundo analisa extensos conjuntos de dados clínicos para identificar padrões sutis e prever diagnósticos e prognósticos precisos. Isso otimiza o manejo de condições crônicas e agudas, melhorando os resultados clínicos.

Processamento de Linguagem Natural (PLN): Facilita a análise de textos não estruturados em registros médicos e relatórios de pacientes, permitindo uma interpretação eficiente de sintomas e literatura médica atualizada para decisões clínicas informadas.

A IA já está sendo aplicada com sucesso em diversas áreas do diagnóstico médico, melhorando significativamente a interpretação de imagens diagnósticas e a análise de dados clínicos, essencial para diagnósticos precoces e tratamentos personalizados.

APLICAÇÕES PRÁTICAS DA IA NO DIAGNÓSTICO MÉDICO

Os algoritmos de IA têm se destacado na avaliação de exames de imagem, sendo cruciais para diagnósticos precisos de condições como Retinopatia Diabética e para prognósticos em oncologia. Além disso, melhoram a qualidade e resolução das imagens médicas, essenciais para diagnósticos e tratamentos mais eficazes⁵.

BENEFÍCIOS POTENCIAIS DA IA NO DIAGNÓSTICO MÉDICO

O uso de IA tem sido associado à redução de erros médicos, aumento da precisão diagnóstica e diminuição do tempo para identificação de patologias^{2 4 6}. Melhorias na qualidade das imagens médicas e na interpretação de dados clínicos contribuem diretamente para avanços na prática clínica.

DESAFIOS E LIMITAÇÕES DA IA NO DIAGNÓSTICO MÉDICO

Apesar dos avanços, a IA enfrenta desafios éticos, regulatórios e técnicos significativos, como a necessidade de dados de alta qualidade e a adaptação precisa dos algoritmos à população-alvo^{1 3 4 5}. A baixa explicabilidade de certos modelos de IA também pode gerar desconfiança entre os profissionais de saúde.

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS E REGULATÓRIAS

A implementação da IA na medicina requer abordagens cuidadosas para garantir a proteção da privacidade dos pacientes e validar a confiabilidade dos algoritmos utilizados^{1 5}.

CONCLUSÃO

A integração da IA na medicina está revolucionando o cenário do diagnóstico clínico, especialmente na análise de imagens médicas, promovendo diagnósticos mais rápidos e precisos e contribuindo para a redução de erros médicos. No entanto, essa transformação traz consigo desafios significativos que precisam ser endereçados.

É essencial capacitar adequadamente os profissionais de saúde para compreender e utilizar os modelos de IA, garantindo uma implementação ética e segura. Além disso, a regulamentação das aplicações da IA na medicina é crucial para lidar com questões éticas relacionadas à privacidade dos dados dos pacientes.

Em um ambiente de constante evolução, é fundamental continuar investindo em pesquisas para aprimorar essas tecnologias e desenvolver diretrizes claras que orientem sua aplicação na prática médica. A colaboração estreita entre médicos e desenvolvedores de IA é fundamental para garantir que os avanços tecnológicos se alinhem com as necessidades da prática clínica, maximizando seus benefícios.

Portanto, apesar das promessas da IA no diagnóstico médico, é necessário enfrentar desafios como a qualidade dos dados, questões éticas e a necessidade de regulamentação para assegurar que a IA seja integrada de maneira eficaz e ética na medicina, proporcionando diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes para melhorar os resultados dos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Al-Antari MA. Artificial Intelligence for Medical Diagnostics—Existing and Future AI Technology! Diagnostics [Internet]. 2023 Feb 12;13(4):688. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9955430/>
2. Magda Sara Wojtara, Rana E, Rahman A, Khanna P, Singh H. Artificial intelligence in rare disease diagnosis and treatment. *Clinical and Translational Science*. 2023 Aug 30;16(11).
3. Zhang Y, Weng Y, Lund J, Faust O, Su L, Acharya R. Citation. Applications of explainable artificial intelligence in diagnosis and surgery [Internet]. 2022;12(2). Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4418/12/2/237/pdf>
4. Umapathy VR, B SR, Raj RDS, Yadav S, Munavara SA, Anandapandian PA, et al. Perspective of Artificial Intelligence in Disease Diagnosis: A Review of Current and Future Endeavours in the Medical Field. *Cureus* [Internet]. 2023 Sep 21;15(9). Available from: <https://www.cureus.com/articles/189594-perspective-of-artificial-intelligence-in-disease-diagnosis-a-review-of-current-and-future-endeavours-in-the-medical-field#>
5. Pinto-Coelho L. How Artificial Intelligence Is Shaping Medical Imaging Technology: A Survey of Innovations and Applications. *Bioengineering*. 2023 Dec 18;10(12):1435.
6. Adler-Milstein J, Aggarwal N, Ahmed M, Castner J, Evans BJ, Gonzalez AA, et al. Meeting the Moment: Reducing Barriers and Facilitating Clinical Adoption of Artificial Intelligence in Medical Diagnosis. *NAM Perspectives* [Internet]. 2022 Sep 29; Available from: <https://nam.edu/meeting-the-moment-addressing-barriers-and-facilitating-clinical-adoption-of-artificial-intelligence-in-medical-diagnosis/>
7. Rowe SP. Artificial intelligence in molecular imaging: at the crossroads of revolutions in medical diagnosis. *Annals of Translational Medicine*. 2021 May;9(9):817–7.
8. Olveres J, González G, Torres F, Moreno-Tagle JC, Carbajal-Degante E, Valencia-Rodríguez A, et al. What is new in computer vision and artificial intelligence in medical image analysis applications. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*. 2021 Aug;11(8):3830–53.
9. Chishti S, Jaggi KR, Saini A, Agarwal G, Ranjan A. Artificial Intelligence-Based Differential Diagnosis: Development and Validation of a Probabilistic Model to Address Lack of Large-Scale Clinical Datasets. *Journal of Medical Internet Research* [Internet]. 2020 Apr 28 [cited 2022 Apr 22];22(4):e17550. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7218591/>