

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA MEDICINA

Ana Vitória Braga¹
Alane Franco Lins¹
Lucas Souza Soares¹
Lygia Gomes Fleury¹
Júlia Cândido Carvalho¹
Renata Silva do Prado².

Resumo

A inteligência artificial (IA) é um campo da ciência da computação que imita os processos de pensamento humano, a capacidade de aprendizagem e o armazenamento de conhecimento. Atualmente, a medicina tem utilizado a IA para aprimorar o diagnóstico, prognóstico e tratamento em diversas de suas áreas, como na neurologia, oncologia, cardiologia e dermatologia. Revelando, dessa forma, muitos benefícios para a saúde humana quando se trata de possibilitar uma maior precisão nas previsões da evolução da doença, na manutenção do desempenho dos tratamentos e nos menores riscos para o paciente. Esse trabalho teve como objetivo reunir artigos, os quais foram buscados no banco de dados PubMed, demonstrando o uso da inteligência artificial em diversos ramos da medicina e, assim, demonstrar que o Machine learning (ML- aprendizado de máquina) fornece um caminho para melhorar a precisão e a confiabilidade das modalidades diagnósticas e tem o potencial de contribuir significativamente para alcançar o objetivo da medicina de precisão.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Saúde. Diagnóstico. Prognóstico. Tratamento.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE

Abstract

Artificial intelligence (AI) is a field of computer science that mimics the processes of human thought, the capacity for learning, and the storage of knowledge. Currently, medicine has used AI to improve diagnosis, prognosis and treatment in several of its areas, such as neurology, oncology, cardiology and dermatology. Thus, it reveals many benefits to human health when it comes to providing greater accuracy in predicting the course of the disease, maintaining treatment performance and minimizing risks to the patient. The aim of this paper was to gather articles, which were searched in the PubMed database, demonstrating the use of artificial intelligence in several branches of medicine and, thus, to demonstrate that Machine learning (ML) provides a way to improve accuracy and reliability of diagnostic modalities and has the potential to contribute significantly to achieving the goal of precision medicine.

Keywords: Artificial intelligence. Health. Diagnosis. Prognosis. Treatment.

1. Introdução

A inteligência artificial (IA) é um campo da ciência da computação que imita os processos de pensamento humano, a capacidade de aprendizagem e o armazenamento de conhecimento. Atualmente a IA tem sido fortemente utilizada na análise de imagens e previsões, vários ramos da medicina têm desenvolvido técnicas de aperfeiçoamento da inteligência artificial vinculada a melhoria da saúde no seu conceito mais global aceito.

Tendo em vista tais técnicas, o diagnóstico diferencial entre ameloblastomas e odontogênicosqueratocísticos (KCOTs) é difícil, podendo ser facilitado pela radiografia panorâmica oral de rotina bidimensional (2D), que na fase pré-operatória pode ajudar os cirurgiões bucomaxilofaciais a planejar o tratamento adequado (POEDJASTOETI et al,2018). Já a cPSTA, é

um método menos invasivo, sensível, econômico e inovador para avaliar a presença de doença arterial coronariana (DAC) significativa nas principais artérias coronárias. O diagnóstico precoce e rápido é crucial para o prognóstico bem-sucedido dessa patologia (GORGIEVA et al., 2018).

Além disso, como a dermatopatologia é uma subespecialidade que faz uso intenso de imagens, abriu-se um grande espaço para o uso de tecnologias de inovação no diagnóstico de doenças dermatológicas (OSLEN et al,2018). Já em relação às autoimunidades, de acordo com a Multiple Sclerosis International Federation, 2,3 milhões pessoas ao redor do globo possuíam esclerose múltipla em 2013. A inteligência artificial foi capaz de, diante da combinação de previsões feitas por seres humanos com as de um algoritmo de aprendizado de máquina, demonstrar uma gama maior de informações sobre a progressão da esclerose múltipla (TACCHELLA et al,2018).

Assim, esse trabalho visa reunir artigos demonstrando o uso da inteligência artificial em diversos ramos da medicina e demonstrar que o Machine learning (ML- aprendizado de máquina, área da inteligência artificial), fornece um caminho para melhorar a precisão e a confiabilidade das modalidades diagnósticas e tem o potencial de contribuir significativamente para alcançar o objetivo da medicina de precisão.

2. Metodologia

Para a produção deste resumo expandido foram realizadas buscas nos bancos de dados do PubMed e Scielo. As palavras-chave utilizadas para a busca dos artigos foram: Artificial intelligence, Machine learning, Medicine, Application. Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: publicações em inglês, se tratar do uso diagnóstico ou de auxílio à tomada de decisões na medicina, ter sido indexado nos referidos bancos de dado nos últimos 5 anos e que tivesse fator de impacto acima de 1.5. Foram selecionados para o resumo expandido 5 artigos base, que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho e 4 artigos para a fundamentação da discussão.

3. Resultados e discussão

TABELA 1: Aplicações descritas da inteligência artificial na medicina e seus principais resultados

Autores:	Aplicação:	Resultados:
POEDJIASOETI; SUEBNUKARN, 2018.	Oncologia	Manutenção do desempenho Maior eficácia de classificação
TACCHELLA et al., 2018.	Autoimunidades	Maior precisão nas previsões
ZELLWEGER et al., 2018	Cardiologia	Maior precisão e eficácia de diagnóstico Menor risco para paciente Abordagem mais ampla

STUCKEY et al., 2018.	Cardiologia	Manutenção do desempenho Menores riscos para o paciente
OSLEN et al., 2018.	Dermatologia	Maior eficiência Mais econômico a longo prazo

Há um consenso quanto à eficácia da tecnologia na medicina e na saúde pública, já que a complexidade da medicina moderna excede as limitações inerentes à mente humana (SILVERMAN; BARRY, 1997). Assim, a Inteligência Artificial (IA) tem a capacidade de processar dados e gerar respostas para diagnósticos cada vez mais precisas ao induzir um aperfeiçoamento (*self-learning*) de seus próprios algoritmos (LOBO; CARLOS, 2017). Além disso, a vasta aplicabilidade de seu uso corrobora os inúmeros ensaios em campos diversos.

Na cardiologia, estudos realizados por Zellweger *et al.* (2018), com o algoritmo Basel-MPA e Stuckey *et al.* (2018), utilizando *machine learning*, proveram melhores discriminações entre pacientes que tinham ou não angiografia documentada de doença arterial coronariana. Além disso, evitaram ferramentas de alto custo, invasivas e não-invasivas principalmente em pacientes com pouco risco de doenças arteriais, gozando de alto índice de confiança, sensibilidade e especificidade comparável a outros testes funcionais. De acordo com pesquisas de Silverman (1997), 30% de todos os testes diagnósticos seriam desnecessários e 50% de todas complicações pós-operatórias seriam evitadas com a ajuda da tecnologia no diagnóstico de enfermidades - confirmando o desoneramento de cofres públicos.

No que tange à área oncológica, um ramo da Inteligência Artificial chamado de *deep learning* foi empregado no equipamento de inteligência CNN VGG-16, Poedjiastoeti e Suebnukarn (2018) abordaram a radiografia panorâmica para gerar probabilidades de ameloblastoma. Entretanto, contrastando com Silverman (1997), a precisão da CNN foi idêntica à de especialistas orais e maxilofaciais com base em imagens digitais no diagnóstico do tumor. O que difere, porém, é que a CNN promove uma triagem em um tempo mais curto e reduz a carga horária de trabalho de cirurgias bucomaxilofaciais.

Já no campo dermatológico, *deep learning* foi usado por Olsen *et al.* (2018) no diagnóstico de três patologias muito comuns: CBC nodular, nevo dérmico e ceratose seborreica. O diagnóstico de CBC nodular foi bem sucedido com especificidade de 98,9% com um único falso positivo, assim como na confirmação de nervos dérmicos. A ceratose seborreica teve seu rendimento máximo com o uso do algoritmo. O resultado difere com a pesquisa dermatológica de Piccolo *et al.* (2002). Nesse, a especificidade da avaliação computadorizada foi cerca de 74%, julgando a necessidade da

combinação de um dermatologista especializado com o respaldo tecnológico. Tal diferença contribui para que se entenda evolução da IA, mediada por melhoras nos algoritmos e *hardware* ao longo dos anos.

Por fim, na neurologia o uso da inteligência artificial nas previsões sobre o curso da esclerose lateral amiotrófica forneceu bons desfechos. Os resultados de Tacchella *et al.* (2018) dialoga com o de Piccolo *et al.* (2002) ao salientar que as previsões híbridas máquina-humano atingem capacidade prognóstica acima dos algoritmos de aprendizado e de grupos de humanos sozinhos.

A literatura elucidou a importância e aplicabilidade da Inteligência Artificial em diversas especialidades médicas. Entretanto, frente aos estudos abordados, a inteligência artificial mostra-se ineficaz ao não conseguir sustentar uma boa relação médico-paciente. O computador fornece o diagnóstico, e ao médico cabe o conhecimento da fisiopatologia dos processos orgânicos e o desenvolvimento das habilidades de ouvir, examinar e orientar um paciente e, conseqüentemente, propor um diagnóstico e um tratamento de seu problema de saúde, acompanhando sua evolução (LOBO; CARLOS, 2017).

4. Conclusão

Tendo em vista essas funções, a Inteligência Artificial faz um exímio trabalho no que tange a fornecer menores riscos para o paciente, melhor desempenho de todo o processo (diagnóstico, prognóstico e tratamento), mais eficiência e, em alguns casos, como na diminuição dos testes diagnósticos e das complicações pós-operatórias, desonerar os cofres públicos.

Referências

POEDJIASTOETI W.; SUEBNUKARN S. Application of Convolutional Neural Network in the Diagnosis of Jaw Tumors. **Healthc Inform Res**, v. 24, n.3, p. 236-241, 2018.

TACCHELLA A., et. al. Collaboration between a human group and artificial intelligence can improve prediction of multiple sclerosis course: a proof-of-principle study. **F1000Research**, v.6, p. 2172, 2017.

GORGIEVA S., et. al. Textile-based biomaterials for surgical applications. **Woodhead Publishing**, 2018.

OLSEN G. A., et. al. Diagnostic performance of deep learning algorithms applied to three common diagnoses in dermatopathology. **Journal of Pathology Informatics**, v.9, n.1, p. 32, 2018.

SILVERMAN G. B. The Initial Failure of Artificial Intelligence in Medicine (AIM), the Rise of the Grand Challenge, and a New Role for AIM. **National Science Foundation Workshop**, 1997.

LOBO C. L. Inteligência artificial, o Futuro da Medicina e a Educação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.42, n.3, p. 3-8, 2018.

ZELLWEGER M. J., et. al. A new non-invasive diagnostic tool in coronary artery disease: artificial intelligence as an essential element of predictive, preventive, and personalized medicine. **The EPMA Journal**, v.9, n.3, p. 235-247, 2018.

STUCKEY D. T.M et. al. Cardiac Phase Space Tomography: A novel method of assessing coronary artery disease utilizing machine learning. **Plos One**, v. 13, n. 8, 2018.

PICCOLO D., et. al. Dermoscopic diagnosis by a trained clinician vs. a clinician with minimal dermoscopy training vs. computer-aided diagnosis of 341 pigmented skin lesions: a comparative study. **British Journal of Dermatology**, v. 147, n. 3, p. 481-486, 2002.