

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA RADIOLOGIA VETERINÁRIA: ONDE ESTAMOS?

Rodrigo Luiz Marques da Silva^{1*}, Iaritz Ketley Forneli¹, Luiza Mendes Fontes¹, Adriane Saraiva Espescht¹, Beatriz Soares Iglesias Ambrosio de Campos¹, e Bruno Ferrante²

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: rodrigoluzm03@gmail.com

²Docente no curso de medicina veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) é um ramo da ciência da computação dedicado à criação de sistemas capazes de realizar tarefas que geralmente requerem inteligência humana. As redes neurais artificiais são utilizadas há décadas, mas apenas avanços recentes no campo de aprendizado de máquina levaram a um progresso no estudo de análise de imagens médicas, e despertaram grande interesse em seus potenciais benefícios no âmbito da radiologia veterinária^{1,2}. Ao considerar a inclusão de novas tecnologias ao setor veterinário, a IA pode apresentar um papel de destaque no desenvolvimento de soluções para as demandas da sociedade no que se refere a questões relacionadas à saúde animal, indo desde a solução de problemas técnicos a diagnósticos e soluções clínicas³. Diante disso, o objetivo deste trabalho é discutir sobre a utilização da Inteligência Artificial na área de radiologia veterinária, suas aplicações e questões relacionadas ao uso desta tecnologia.

METODOLOGIA

Para a confecção deste trabalho foram consultados artigos publicados entre os anos de 2013 e 2023. Foram consultadas as plataformas: Google acadêmico, Pubmed e Veterinary Radiology and Ultrasound. Para a pesquisa, foram utilizadas as palavras-chave “Inteligência artificial”, “radiologia veterinária”, “machine learning” e “diagnóstico por imagem”.

RESUMO DE TEMA

A medicina veterinária está constantemente passando por mudanças e agregando avanços tecnológicos ao seu desenvolvimento e, cada vez mais, as empresas, profissionais e pesquisadores da área se interessam por inovações que objetivam um aumento do diferencial competitivo. Dessa forma, as evoluções tecnológicas observadas em diversos setores fazem com que a inteligência artificial esteja cada vez mais presente na saúde única, que compreende a saúde humana, ambiental e animal³.

A área de inteligência artificial é composta por um grande número de subcampos e técnicas, sendo uma delas o aprendizado de máquina, também chamado de *Machine learning*. Trata-se de um campo utilizado na análise e previsão de dados em que, ao invés de se usar programação explícita, o computador reconhece padrões nos dados fornecidos e usa isso para desenvolver um algoritmo para executar tarefas^{4,5,6}. A avaliação de imagens médicas é uma área considerada subjetiva e complexa, e portanto, a aplicação de inteligência artificial e métodos para automatizar o processo de análise podem ser de grande valia^{4,7}.

Muitos desenvolvimentos ocorreram no campo da análise de imagens médicas humanas nos últimos anos, e na medicina veterinária, este progresso está começando a ser observado^{4,7}. O *machine learning* vem sendo utilizado em áreas como a epidemiologia e medicina de produção, por exemplo, sendo uma importante ferramenta na coleta e análise de grandes quantidades de dados, detectando padrões de doenças, e análises de amostras citológicas e teciduais⁸. A promessa de uma interpretação radiográfica rápida e barata é atraente para os veterinários, e além disso, há um número limitado de radiologistas veterinários para interpretar um número crescente de estudos radiográficos, o que impulsiona o desenvolvimento de soluções de IA para otimizar a interpretação radiográfica na medicina veterinária. Vários estudos acadêmicos recentes descreveram o desenvolvimento de algoritmos de IA e ferramentas de medição automatizadas para radiologia veterinária^{5,7}. Algumas empresas, inclusive, estão desenvolvendo estes algoritmos para auxiliar os radiologistas na avaliação de radiografias com o objetivo de automatizar parte do trabalho, diminuir o tempo de elaboração de resultado de exame e reduzir os erros de interpretação. Estes estudos mostram que a detecção de certas anomalias radiográficas assistidas por IA é viável, pelo menos no âmbito de pesquisa⁶.

No diagnóstico por imagem veterinário, as aplicações de IA concentram-se na detecção, segmentação ou classificação de

características na imagem. No caso de detecção, o objetivo seria a identificação de anormalidades nas imagens, como por exemplo, a presença de um nódulo pulmonar. No caso da segmentação, as estruturas como bordas de nódulos podem ser delineadas utilizando a tecnologia, e na classificação, o recurso ou imagem pode receber uma categoria, como nos casos de pacientes que forem positivos ou negativos para metástase^{9,10}.

A avaliação de imagens é apenas uma maneira pela qual a IA pode facilitar a atuação de um radiologista. Vários outros usos poderiam aumentar o fluxo de trabalho e a eficiência do profissional, podendo até mesmo reduzir custos. Como exemplo disso, podem ser citadas a obtenção de diagnósticos diferenciais com base na descrição do radiologista, o fornecimento de recomendações relevantes e artigos relacionados, e a diminuição da variabilidade intra ou interobservador dentro de diferentes períodos de tempo e em momentos em que os erros podem ser maiores devido à fadiga do leitor ou fatores estressantes ambientais, visto que um vantagem da IA é que ela não está sujeita à fadiga ou a erros cognitivos humanos¹¹.

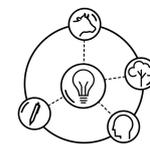
No entanto, as capacidades de diagnóstico dos algoritmos de IA atuais têm limitações e é importante compreendê-las antes de adotar esta ferramenta. Ao considerar a utilização deste recurso, devemos levar em conta a quem seria creditada a responsabilização no caso de uma falha ou erro, sendo ela destinada ao médico veterinário que utiliza a IA, ao hospital que a emprega ou ao desenvolvedor do sistema^{6,12}. Ademais, alguns danos podem ser causados pela utilização equivocada da IA, como por exemplo no caso de diagnósticos falso-positivos que resultariam em testes ou intervenções subsequentes que atrasariam o diagnóstico e cuidados necessários. Além disso, um produto que utiliza a IA pode não contribuir para o diagnóstico ou cuidado do paciente, e apenas aumentar os custos da operação¹¹.

A aceitação deste serviço pela comunidade médica também é um ponto a ser levantado. Essa questão foi discutida em uma pesquisa recente com 88 médicos não radiologistas em estudos de múltiplas especialidades em medicina humana, onde os entrevistados se sentiram significativamente menos confortáveis em agir de acordo com relatórios gerados apenas por IA em comparação com o relatório de um radiologista. Entretanto, a resposta foi diferente quando comparado o relatório de um radiologista e um relatório feito em conjunto por um radiologista e um sistema de IA. Quase 90% dos médicos neste estudo preferiram um modelo híbrido em comparação apenas com relatórios gerados por IA^{11,13}.

Por fim, o uso de inteligência artificial apresenta inúmeras aplicações na área de diagnóstico por imagem em medicina veterinária, e é importante ressaltar que as limitações provenientes do uso da IA não devem ser consideradas como fragilidades, e sim como um sinal de imaturidade da tecnologia e questões que devem ser entendidas por aqueles que buscam empregar esse tipo de recurso em sua rotina médica⁸.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de sistemas de inteligência artificial na medicina veterinária vem crescendo cada vez mais, e apresenta um enorme potencial futuro. No âmbito da radiologia, os usos dessa tecnologia são amplos e oferecem diversos benefícios, podendo ser usado desde a detecção de alterações nas imagens até a classificação delas de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos. Entretanto, como toda nova tecnologia, existem questões importantes a serem levantadas quanto à sua utilização, e cabe aos profissionais se prepararem para lidar com essas mudanças da melhor maneira possível, visando sempre o melhor para seu paciente e tornando assim a medicina veterinária cada vez mais integrada aos avanços da tecnologia.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHARTRAND, G.; Cheng, P.M.; Vorontsov, E.; Drozdal, M.; Turcotte, S.; Pal, C.J.; Kadoury, S.; Tang, A. **Deep Learning: A Primer for Radiologists**. *RadioGraphics* 2017, 37, 2113–2131.
2. PEREIRA, Ana Inês et al. **Artificial intelligence in veterinary imaging: an overview**. *Veterinary Sciences*, v. 10, n. 5, p. 320, 2023.
3. BARO, Andreia Rodrigues Ferreira et al. **Prospecção tecnológica de patentes que relacionam a inteligência artificial a medicina veterinária**. In: 11th International Symposium on Technological Innovation. 2021.
4. MCEVOY, FJ, Amigo JM. **Using Machine Learning to Classify Image Features from Canine Pelvic Radiographs: evaluation of Partial Least Squares Discriminant Analysis and Artificial Neural Network Models**. *Vet Radiol Ultrasound*. 2013; 54: 122-126.
5. SYKES K, Gordon S, Craig J, Vitt JP, Rishniw M. **Accuracy of deep learning enabled software to measure vertebral heart size in dogs with myxomatous mitral valve disease**. *Res Commun 30th ECVIM-CA ONLINE Congr. J Vet Int Med*. 2020; 3058-3166.
6. JOSLYN, Steve; ALEXANDER, Kate. **Evaluating artificial intelligence algorithms for use in veterinary radiology**. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 63, p. 871-879, 2022.
7. YOON Y, Hwang T, Choi H, Lee H. **Classification of radiographic lung pattern based on texture analysis and machine learning**. *J Vet Sci The Korean Society of Veterinary Science*; 2019; 20.
8. HENNESSEY, Erin et al. **Artificial intelligence in veterinary diagnostic imaging: A literature review**. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 63, p. 851-870, 2022.
9. TANG A, Tam R, Cadrin-Chênevert A, et al. **Canadian Association of Radiologists white paper on artificial intelligence in radiology**. *Can Assoc Radiol J*. 2018;69(2):120–135. doi:10.1016/j.carj.2018.02.002
10. APPLEBY, Ryan B.; BASRAN, Parminder S. **Artificial intelligence in veterinary medicine**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 260, n. 8, p. 819-824, 2022.
11. COHEN, Eli B.; GORDON, Ira K. **First, do no harm. Ethical and legal issues of artificial intelligence and machine learning in veterinary radiology and radiation oncology**. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 63, p. 840-850, 2022.
12. COLLINS, GS, Reitsma JB, Altman DG, Moons K. **Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD Statement**. *BMC Med*. 2015; 13: 1.
13. LIM SS, Phan TD, Law M, et al. **Non-radiologist perception of the use of artificial intelligence (AI) in diagnostic medical imaging reports**. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*. 2022; <https://doi.org/10.1111/1754-9485.13388>