

REVISÃO SISTEMÁTICA – USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA RETINOPATIA DIABÉTICA E NO EDEMA MACULAR DIABÉTICO

Data de aceite: 02/02/2025

Tatiana Quintanilha Soares da Silva

Mireli Luise Pereira Castro

Amanda Almeida Cardoso

Victor Corrêa de Andrade Rodrigues da Silva

Rafael Marques Ferreira

Isabella Dario Martineli

Isabela Boaventura de Pádua Resende

Luiza Rentroia Jordão

Suellen Cardinali Castro

Paulo Ricardo Souza Sampaio
Orientador

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) destaca-se na oftalmologia, auxiliando no rastreamento e identificação de diversas doenças. Nesse cenário, a análise de exames armazenados na nuvem, possibilitada pela IA, facilita o diagnóstico e acompanhamento de doenças como retinopatia diabética (RD) e edema macular diabético (EMD). Dessa forma, tal estudo justifica-se pela relevância da RD e do EMD e pela necessidade de atualização dos médicos às novas tecnologias desenvolvidas para facilitar o diagnóstico e melhorar o prognóstico dos pacientes.

PALAVRAS-CHAVE: inteligência artificial; retinopatia diabética; edema macular diabético.

OBJETIVO

Verificar os avanços na IA para diagnóstico e acompanhamento de RD e EMD.

MATERIAIS E MÉTODOS

Revisão de literatura por busca sistemática nas bases de dados PubMed, SciELO e Cochrane Library entre 2014 e 2024, com

os termos “*artificial intelligence*”, “*retinopathy*” e “*diabetic macular edema*”. Critérios de inclusão: ensaios clínicos sobre utilização da IA na RD e EMD, disponíveis gratuitamente. Critérios de exclusão: artigos duplicados.

RESULTADOS

A busca identificou 1123 estudos que, após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, totalizaram 9 publicações e 6279 pacientes. O diagrama de fluxo (**Figura 1**) apresenta os números de artigos pesquisados e motivos de exclusão. A detecção precoce da RD no exame oftalmológico é importante para o prognóstico dos pacientes. Nesse contexto, o uso de IA aumenta as taxas de conclusão de exames oftalmológicos para diabéticos, em comparação ao exame padrão com oftalmologista. Ademais, a IA pode avaliar imagens de fundo de olho e priorizar o acompanhamento dos grupos com maior risco de progressão para RD, com maior eficiência em comparação à classificação de risco padrão, além de permitir segurança e precisão na detecção de RD. O diagnóstico padrão ouro de EMD envolve imagens do fundo de olho utilizadas na triagem. Nesse cenário, a IA pode prever EMD central com imagens do fundo de olho, apresentando sensibilidade semelhante, mas menor especificidade em comparação com especialistas em retina. A avaliação de dados de tomografia de coerência óptica (OCT) pela IA facilita o diagnóstico e acompanhamento dos pacientes, sendo utilizada em análises de OCT para avaliar mudanças anatômicas durante a terapia, além de prever presença de fluido residual e exsudato duro após tratamento a longo prazo de EMD e determinar o prognóstico dos pacientes. Outro estudo indicou capacidade da IA em obter quadros de angiografia de fluoresceína sintéticos a partir de mapas de espessura macular de OCT para fornecer uma plataforma útil em situações sem qualquer modalidade de imagem. Ademais, a IA na ressonância magnética pode melhorar significativamente a precisão e sensibilidade do reconhecimento de imagens em pacientes com EMD.

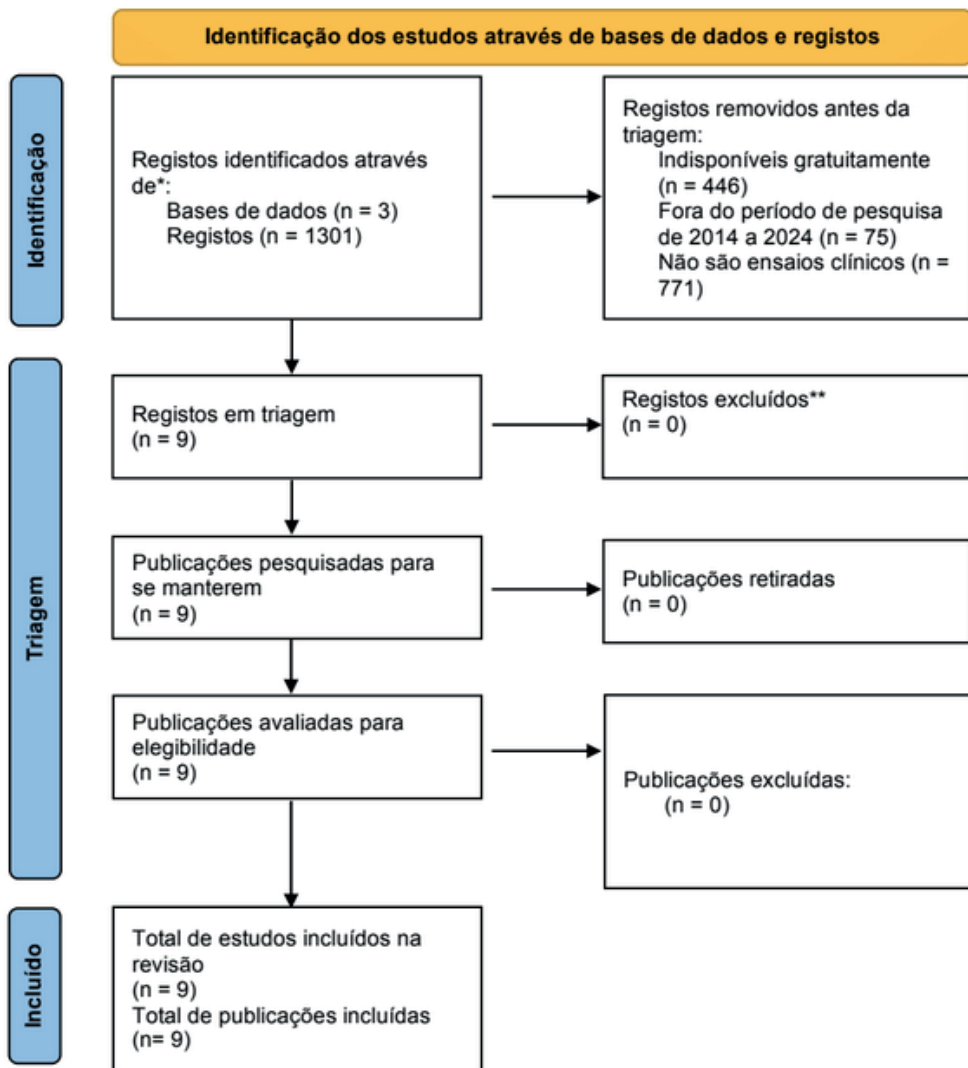


Figura 1: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020 (PRISMA 2020)

Traduzido por: Verónica Abreu*, Sónia Gonçalves-Lopes*, José Luís Sousa* e Verónica Oliveira / *ESS Jean Piaget - Vila Nova de Gaia - Portugal de: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

DISCUSSÃO

O acesso a exames oculares diabéticos mais confiáveis pode aumentar a adesão às triagens, possibilitando o diagnóstico precoce de RD e EMD. Ademais, destaca-se que o uso da IA para analisar imagens com desempenho melhor que especialistas, também tem ampla relevância para outras aplicações médicas.

CONCLUSÃO

A IA tem potencial de revolucionar a oftalmologia, oferecendo ferramentas para diagnóstico e acompanhamento da RD e EMD com a análise de imagens, entretanto, destaca-se a necessidade de mais pesquisas para boa implementação dessas tecnologias no cuidado à saúde ocular.

REFERÊNCIAS

ABDELMOTAAL, Hazem *et al.* Bridging the resources gap: deep learning for fluorescein angiography and optical coherence tomography macular thickness map image translation. *BMC Ophthalmology*, v. 22, n. 1, 1 set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12886-022-02577-7>. Acesso em: 2 jul. 2024.

BAEK, Jiwon *et al.* Prediction of Long-Term Treatment Outcomes for Diabetic Macular Edema Using a Generative Adversarial Network. *Translational Vision Science & Technology*, v. 13, n. 7, p. 4, 3 jul. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1167/tvst.13.7.4>. Acesso em: 5 jul. 2024.

BORA, Ashish *et al.* Risk Stratification for Diabetic Retinopathy Screening Order Using Deep Learning: A Multicenter Prospective Study. *Translational Vision Science & Technology*, v. 12, n. 12, p. 11, 11 dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1167/tvst.12.12.11>. Acesso em: 5 jul. 2024.

GERENDAS, Bianca S. *et al.* Computational image analysis for prognosis determination in DME. *Vision Research*, v. 139, p. 204-210, out. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.visres.2017.03.008>. Acesso em: 2 jul. 2024.

HAN, Xiuping; TAN, Juan; HE, Yumei. Deep Learning Algorithm-Based MRI Image in the Diagnosis of Diabetic Macular Edema. *Contrast Media & Molecular Imaging*, v. 2022, p. 1-9, 4 mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2022/1035619>. Acesso em: 5 jul. 2024.

IPP, Eli *et al.* Pivotal Evaluation of an Artificial Intelligence System for Autonomous Detection of Referrable and Vision-Threatening Diabetic Retinopathy. *JAMA Network Open*, v. 4, n. 11, p. e2134254, 15 nov. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.34254>. Acesso em: 15 jul. 2024.

LUCENA, Abrahão Rocha *et al.* Development of an application for providing corneal topography reports based on artificial intelligence. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, v. 85, n. 4, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20220051>. Acesso em: 5 jul. 2024.

ROBERTS, Philipp K. *et al.* Quantification of Fluid Resolution and Visual Acuity Gain in Patients With Diabetic Macular Edema Using Deep Learning. *JAMA Ophthalmology*, v. 138, n. 9, p. 945, 1 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.2457>. Acesso em: 15 jul. 2024.

SHAHSUVARYAN, Marianne L. Is it time to consider teleophthalmology as a game-changer in the management of diabetic retinopathy? *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 82, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.37039/1982.8551.20230045>. Acesso em: 3 jul. 2024.

VARADARAJAN, Avinash V. *et al.* Predicting optical coherence tomography-derived diabetic macular edema grades from fundus photographs using deep learning. *Nature Communications*, v. 11, n. 1, 8 jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-13922-8>. Acesso em: 5 jul. 2024.

WOLF, Risa M. *et al.* Autonomous artificial intelligence increases screening and follow-up for diabetic retinopathy in youth: the ACCESS randomized control trial. *Nature Communications*, v. 15, n. 1, 11 jan. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41467-023-44676-z>. Acesso em: 15 jul. 2024.