

PERIODICIDADE E APLICABILIDADE DA FUNDOSCOPIA NA RETINOPATIA DIABÉTICA

PERIODICITY AND APPLICABILITY OF FUNDOSCOPY IN DIABETIC RETINOPATHY

Valéria Chavez Rodríguez¹
Felipe Anaissi Oliveira da Silva²

RESUMO: O estudo aborda a periodicidade e aplicabilidade da fundoscopia no diagnóstico e acompanhamento da retinopatia diabética, uma complicação microvascular comum em pacientes com diabetes mellitus. A pesquisa destaca a importância de identificar precocemente alterações retinianas, visando à prevenção de perda visual e ao manejo adequado da doença. O objetivo principal foi determinar a frequência recomendada para a realização de exames de fundo de olho em diferentes estágios do diabetes e avaliar a eficácia desse procedimento na prática clínica. Utilizou-se uma abordagem metodológica descritiva, com revisão de literatura e análise de diretrizes clínicas nacionais e internacionais, além de dados observacionais de uma coorte de pacientes diabéticos. Os resultados mostraram que a fundoscopia anual é recomendada para pacientes com diabetes tipo 1 a partir de cinco anos de diagnóstico e para todos os pacientes com diabetes tipo 2 no momento do diagnóstico. Pacientes com sinais iniciais de retinopatia devem realizar exames mais frequentes, a cada seis meses, ou conforme a progressão da doença. Conclui-se que a fundoscopia é um exame fundamental no rastreamento e monitoramento da retinopatia diabética, sendo sua periodicidade crucial para a prevenção de complicações mais graves, como a cegueira. O estudo reforça a necessidade de protocolos claros e acesso facilitado ao exame para populações de risco.

852

Palavras-chave: Retinopatia Diabética. Diabetes Mellitus. Triagem.

ABSTRACT: The study addresses the frequency and applicability of funduscopy in the diagnosis and monitoring of diabetic retinopathy, a common microvascular complication in patients with diabetes mellitus. The research highlights the importance of early identification of retinal changes, aiming at the prevention of visual loss and adequate management of the disease. The main objective was to determine the recommended frequency for performing fundus examinations at various stages of diabetes and to evaluate the effectiveness of this procedure in clinical practice. A descriptive methodological approach was used, with a literature review and analysis of national and international clinical guidelines, in addition to observational data from a cohort of diabetic patients. The results showed that annual fundus examination is recommended for patients with type 1 diabetes from five years after diagnosis and for all patients with type 2 diabetes at the time of diagnosis. Patients with initial signs of retinopathy should undergo more frequent examinations, every six months, or as the disease progresses. It is concluded that funduscopy is a fundamental examination in the screening and monitoring of diabetic retinopathy, and its frequency is crucial for the prevention of more serious complications, such as blindness. The study reinforces the need for clear protocols and facilitated access to the examination for at-risk populations.

Keywords: Diabetic Retinopathy. Diabetes Mellitus. Triage.

¹Graduanda em Medicina, Centro Universitário Uninorte. Acre - Rio Branco - Brasil.

²Orientador do curso de Medicina, Centro Universitário Uninorte. Graduado em Medicina, Universidade Federal do Pará (UFPA). Pará, Belém, Brasil.

I INTRODUÇÃO

A retinopatia diabética (RD) é uma das complicações microvasculares mais prevalentes e severas em pacientes com diabetes mellitus (DM), sendo uma das principais causas de cegueira em adultos em idade produtiva ao redor do mundo. Caracterizada por danos progressivos nos vasos sanguíneos da retina, a retinopatia diabética afeta a visão de milhões de pessoas e, embora sua progressão seja silenciosa nos estágios iniciais, a falta de diagnóstico precoce e tratamento adequado pode levar a sequelas visuais irreversíveis (Oliveira *et al.*, 2024). A prevenção e o acompanhamento da RD são, portanto, essenciais para reduzir os impactos visuais e socioeconômicos dessa condição, sendo a fundoscopia o exame mais amplamente utilizado para o rastreamento e diagnóstico da retinopatia diabética (Brasil, 2021).

A fundoscopia, também chamada de exame de fundo de olho, é um procedimento simples e de baixo custo que permite a visualização direta da retina e dos vasos sanguíneos oculares. Por ser um exame não invasivo, pode ser realizado em diferentes contextos clínicos, desde consultas ambulatoriais até ambientes hospitalares mais complexos. Além disso, a sua importância é ressaltada pelas diretrizes de saúde que recomendam sua realização periódica em todos os pacientes diabéticos como parte da triagem para retinopatia diabética (Júnior; Castro, 2022). O exame de fundo de olho, quando aplicado regularmente, desempenha um papel central no manejo da doença, uma vez que as intervenções terapêuticas, como a foto coagulação a laser ou injeções intravítreas, podem ser implementadas antes que a perda visual se torne significativa (Oliveira *et al.*, 2024).

Diversos estudos têm mostrado que a prevalência da retinopatia diabética aumenta proporcionalmente ao tempo de diagnóstico de diabetes, bem como à má gestão do controle glicêmico (Brasil, 2021). Pacientes com diabetes tipo 1, por exemplo, são aconselhados a realizar a primeira fundoscopia cinco anos após o diagnóstico, enquanto aqueles com diabetes tipo 2 devem ser submetidos ao exame logo após o diagnóstico inicial, devido à possibilidade de já apresentarem sinais da doença retiniana (Pereira *et al.*, 2020). No entanto, a periodicidade ideal para a realização da fundoscopia pode variar de acordo com o estágio da doença, sendo recomendada uma frequência anual para pacientes sem sinais de retinopatia e intervalos mais curtos, de seis meses ou menos, para aqueles com sinais evidentes de progressão (Corsini *et al.*, 2023).

Do ponto de vista epidemiológico, a retinopatia diabética representa um importante problema de saúde pública. De acordo com Oliveira e colaboradores (2024), estima-se que cerca de 93 milhões de pessoas no mundo sofram de alguma forma de retinopatia diabética,

das quais aproximadamente 28 milhões apresentam a forma mais severa da doença, capaz de levar à cegueira. No Brasil, o cenário é igualmente alarmante, com o aumento da prevalência do diabetes mellitus associado ao envelhecimento populacional, mudanças no estilo de vida e crescimento da obesidade (Brasil, 2021). Nesse contexto, a implementação de estratégias de rastreamento eficazes, como a fundoscopia, é fundamental para garantir que pacientes diabéticos sejam monitorados adequadamente e recebam intervenções precoces.

O problema da pesquisa está centrado na avaliação da periodicidade ideal e da aplicabilidade da fundoscopia como ferramenta de rastreamento em pacientes diabéticos. Uma das principais dificuldades enfrentadas nos serviços de saúde, especialmente em áreas de maior vulnerabilidade socioeconômica, é a baixa adesão ao acompanhamento oftalmológico regular por parte dos pacientes. Isso se deve a fatores diversos, como o desconhecimento da importância do exame, a falta de acesso a especialistas, e a sobrecarga dos sistemas de saúde pública (Pereira *et al.*, 2020). Adicionalmente, embora a fundoscopia seja amplamente recomendada, ainda há debates sobre a frequência com que deve ser realizada em diferentes subgrupos de pacientes diabéticos, especialmente no que tange àqueles com fatores de risco adicionais, como hipertensão e dislipidemia (Henriques *et al.*, 2023).

A justificativa para a realização deste estudo está fundamentada na relevância científica e prática da retinopatia diabética como uma das principais causas de cegueira evitável. Apesar das diretrizes existentes para o acompanhamento oftalmológico de pacientes com diabetes mellitus, ainda há uma lacuna significativa na implementação de práticas regulares de rastreamento, especialmente em regiões com acesso limitado a cuidados especializados (Reis, 2023). A partir da identificação de uma periodicidade adequada para a realização da fundoscopia e da avaliação de sua eficácia como ferramenta de triagem, espera-se contribuir para o desenvolvimento de protocolos mais acessíveis e eficientes, promovendo uma redução no número de complicações visuais graves e melhorando a qualidade de vida dos pacientes diabéticos. Além disso, o estudo pretende fornecer evidências para embasar políticas públicas voltadas à ampliação do acesso a exames oftalmológicos para populações de risco, particularmente em regiões mais carentes (Santos, 2020).

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar a periodicidade e aplicabilidade da fundoscopia no rastreamento e acompanhamento da retinopatia diabética em pacientes com diabetes mellitus. Os objetivos específicos incluem: determinar a frequência ideal para a realização da fundoscopia em diferentes estágios da doença, analisar a efetividade da

fundoscopia como método de rastreamento precoce da retinopatia diabética e identificar possíveis barreiras à implementação regular desse exame nos serviços de saúde pública.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido por meio de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa, tendo como objetivo reunir e analisar artigos científicos sobre a periodicidade e aplicabilidade da fundoscopia na retinopatia diabética. A pesquisa foi do tipo descritiva, uma vez que visou descrever e analisar os resultados de estudos previamente publicados, sem a realização de intervenções diretas em indivíduos. O estudo seguiu as diretrizes metodológicas propostas por De-la-Torre-Ugarte-Guanilo *et al.*, (2011), sendo organizado em etapas detalhadas para garantir a precisão e a objetividade dos dados coletados.

A seleção dos artigos foi realizada em bases de dados científicas, incluindo a Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PUBMED) e o Portal de Periódicos Capes. Além disso foram levantadas palavras-chave da literatura pertinentes à temática, conforme descrito na Tabela 1, sendo usado o operador booleano AND entre os descritores em todas as bases de dados.

Tabela 1 - Descritores controlados e de acordo com a questão norteadora

DECS	MESH
Retinopatia Diabética	<i>Diabetic Retinopathy</i>
<i>Diabetes Mellitus</i>	<i>Diabetes Mellitus</i>
Triagem	<i>Triage</i>

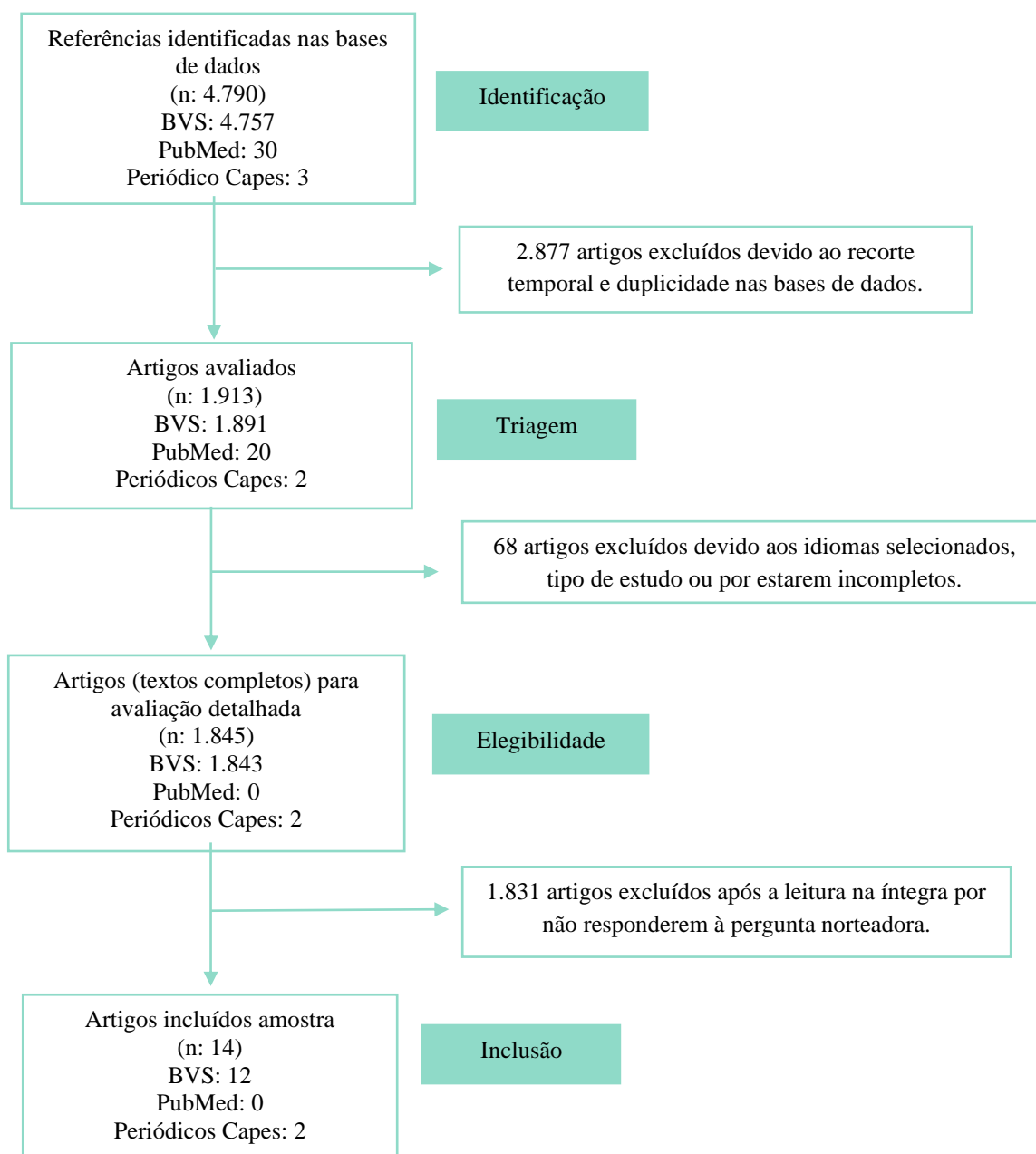
Fonte: Mesh Terms e DeCS, 2024.

Vale ressaltar que foram utilizados artigos no idioma português, inglês e espanhol buscando artigos publicados entre 2021 e 2024. O processo de busca foi realizado em setembro de 2024, e todos os artigos encontrados foram importados para o software *Mendeley*, onde foi realizada a organização e exclusão de duplicatas.

Os critérios de inclusão adotados para a seleção dos estudos foram: artigos que abordassem a periodicidade e a aplicabilidade da fundoscopia na retinopatia diabética, publicados em periódicos revisados por pares, disponíveis em texto completo e escritos em inglês, português ou espanhol. Foram excluídos estudos que não apresentavam metodologia clara ou resultados conclusivos.

A amostra final foi composta por 14 artigos, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Esses artigos foram organizados conforme um fluxograma adaptado de Costa (2023), apresentado na Figura 1, que detalha o processo de seleção e triagem dos estudos. O fluxograma seguiu as etapas de identificação, triagem dos títulos e resumos, análise de elegibilidade dos textos completos e, por fim, a inclusão dos artigos que atenderam aos critérios.

Figura 1- Fluxograma da metodologia da etapa de seleção e inclusão dos estudos



Fonte: Costa (2023)

A análise dos dados foi realizada por meio de síntese qualitativa, com enfoque na comparação dos resultados encontrados nos diferentes estudos. Foram identificados padrões

e tendências nos achados. Não foi realizada metanálise, visto que os estudos apresentaram uma grande heterogeneidade em termos de métodos e desfechos avaliados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o cumprimento dos procedimentos metodológicos, 14 artigos disponíveis na base de dados PubMed, BVS e Portal de Periódicos Capes foram selecionados. O ano de publicação variou de 2021 a 2024. Após a aplicação da sintaxe de pesquisa descrita na Tabela 2 foram encontrados 4.790 artigos. A tabela posterior traz as informações detalhadas dos estudos elegidos para a análise.

Tabela 2 - Estratégia utilizada para realização das buscas dos estudos nas bases de dados

BASE	EXPRESSÕES DE BUSCA
PUBMED	(<i>Diabetic Retinopathy</i>) AND (<i>Diabetes Mellitus</i>) AND (<i>Triage</i>)
BVS	(Retinopatia Diabética) AND (<i>Diabetes Mellitus</i>) AND (<i>Triagem</i>)
Portal de Periódicos CAPES	Retinopatia Diabética AND <i>Diabetes Mellitus</i> AND <i>Triagem</i>

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Os resultados obtidos nesta revisão integrativa foram organizados e analisados de acordo com os critérios previamente estabelecidos, abordando os principais estudos sobre a periodicidade e aplicabilidade da fundoscopia na retinopatia diabética. A seguir, são apresentados os principais achados e sua relação com a literatura científica atual.

Quadro 1 – Artigos selecionados para compor a Revisão

TÍTULO	AUTOR	OBJETIVO	RESULTADO
<i>Practice Patterns of Fundoscopic Examination for Diabetic Retinopathy Screening in Primary Care</i>	SONG; BUSK; ROH.	Avaliar os padrões de prática do exame fundoscópico para triagem de RD em uma grande rede de atenção primária e avaliar a sensibilidade e a acurácia da fundoscopia PCP para detecção de RD.	Os achados sugerem que a fundoscopia pode ser um método subótimo para rastrear a retinopatia diabética na atenção primária; são necessárias pesquisas para facilitar a implementação de estratégias mais eficazes de triagem de retinopatia diabética baseadas na atenção primária.

<p><i>Prevalence of diabetic retinopathy and self-reported barriers to eye care among patients with diabetes in the emergency department: the diabetic retinopathy screening in the emergency department (DRS-ED) study</i></p>	<p>WILLIAMS <i>et al.</i></p>	<p>Determinar a prevalência de RD entre pacientes diabéticos que se apresentam ao pronto-socorro de nosso centro médico terciário usando tele oftalmologia e avaliar as barreiras autorrelatadas ao atendimento oftalmológico.</p>	<p>A fotografia digital do fundo do olho no pronto-socorro detectou uma alta taxa de RD não diagnosticada.</p>
<p><i>Is it time to consider teleophthalmology as a meaningful change in the management of diabetic retinopathy?</i></p>	<p>SHAHSUVARYAN.</p>	<p>Avaliar as evidências e discutir a lógica por trás das recentes sugestões sobre o papel da telemedicina no manejo da RD em todo o mundo com base nas descobertas atualmente disponíveis.</p>	<p>A avaliação contínua e o refinamento dos algoritmos de diagnóstico têm o potencial de melhorar a capacidade de gerenciamento da retinopatia diabética.</p>
<p><i>Automated Diagnosis of Diabetic Retinopathy Using Deep Learning: On the Search of Segmented Retinal Blood Vessel Images for Better Performance</i></p>	<p>KHAN <i>et al.</i></p>	<p>Desenvolver um sistema automatizado de diagnóstico de retinopatia diabética que utilize algoritmos de aprendizado profundo para analisar imagens de fundo de olho.</p>	<p>A retinopatia diabética é uma das principais doenças da retina que afetam o olho humano, além de causar cegueira.</p>
<p><i>Accuracy of Low-Cost, Smartphone-Based Retinal Photography for Diabetic Retinopathy Screening: A Systematic Review</i></p>	<p>PRAYOGO <i>et al.</i></p>	<p>Revisar a precisão das câmeras de fundo de olho baseadas em smartphones de baixo custo para triagem de RD em pacientes adultos com diabetes.</p>	<p>A sensibilidade disponível, dispositivos baseados em smartphones de baixo custo para triagem de RD foram aceitáveis e sua especificidade, particularmente para detectar DR e DMO referíveis, foi consideravelmente boa.</p>
<p><i>Screening for diabetic retinopathy: new perspectives and challenges</i></p>	<p>VUJOSEVIC <i>et al.</i></p>	<p>Realizar o rastreamento da retinopatia diabética de acordo com as novas perspectivas e desafios.</p>	<p>Embora a prevalência de todos os estágios da retinopatia diabética tenha diminuído desde 1980 em populações com melhor controle do diabetes, a prevalência bruta de deficiência visual e cegueira causada pela retinopatia diabética em todo o mundo aumentou entre 1990 e 2015, em grande parte devido ao aumento da prevalência de diabetes tipo 2, particularmente em países de baixa e média renda</p>

<p><i>Performance of artificial intelligence in diabetic retinopathy screening: a systematic review and meta-analysis of prospective studies</i></p>	<p>WANG <i>et al.</i></p>	<p>Avaliar sistematicamente o valor diagnóstico de um modelo de algoritmo de inteligência artificial (IA) para vários tipos de retinopatia diabética (RD) em estudos prospectivos nos últimos cinco anos e explorar os fatores que afetam sua eficácia diagnóstica.</p>	<p>O modelo de IA tem um valor diagnóstico claro para RD, mas é influenciado por muitos fatores que merecem um estudo mais aprofundado.</p>
<p><i>Diabetic retinopathy screening in urban primary care setting with a handheld smartphone-based retinal camera</i></p>	<p>QUEIROZ <i>et al.</i></p>	<p>Avaliar a triagem de retinopatia diabética (RD) com uma câmera de retina portátil baseada em smartphone e telemedicina em um ambiente urbano de atenção primária à saúde e avaliar a curva de aprendizado para aquisição de imagens, realizada por profissionais de saúde sem experiência anterior em imagens de retina.</p>	<p>Uma estratégia de triagem de RD de baixo custo com um dispositivo portátil e telemedicina é viável e tem o potencial de aumentar a cobertura da triagem de RD em áreas carentes; a possibilidade de unidades móveis é relevante para a triagem de RD no contexto da pandemia de COVID-19.</p>
<p><i>Male sex increases the risk of diabetic retinopathy in an urban safety-net hospital population without impacting the relationship between axial length and retinopathy</i></p>	<p>QIAN <i>et al.</i></p>	<p>Avaliar a associação entre comprimento axial (LA) e retinopatia diabética (RD) em uma coorte diversificada de pacientes e investigar o impacto do sexo nessa relação.</p>	<p>Este estudo capitalizou a disponibilidade de um grande conjunto de dados em um hospital urbano de rede de segurança no qual pacientes com diabetes foram submetidos à coleta de fotografias de fundo de olho e medições de AL.</p>
<p><i>Economic evaluation for medical artificial intelligence: accuracy vs. cost-effectiveness in a diabetic retinopathy screening case</i></p>	<p>WANG <i>et al.</i></p>	<p>Avaliar a relação custo-efetividade de diferentes cenários de triagem de RD usando uma IA validada, alterando seus desempenhos diagnósticos (apresentados como pares sensibilidade/especificidade).</p>	<p>A relação custo-eficácia deve ser avaliada de forma independente, o que é mais provável de ser afetado pela sensibilidade da IA.</p>
<p><i>Diabetic Retinopathy Screening with Automated Retinal Image Analysis in a Primary Care Setting Improves Adherence to Ophthalmic Care</i></p>	<p>LIU <i>et al.</i></p>	<p>Determinar se o ARIAS, usado como uma ferramenta de triagem no local de atendimento em um ambiente de atenção primária, melhorou as taxas de adesão às recomendações subsequentes de cuidados oftalmológicos.</p>	<p>A implementação de um sistema automatizado de triagem de retinopatia diabética em uma clínica de cuidados primários que atende a uma população metropolitana de pacientes de baixa renda melhorou a adesão às recomendações de cuidados oftalmológicos de acompanhamento, reduzindo os encaminhamentos para pacientes com</p>

			características de baixo risco.
<i>Trends in diabetic retinopathy screening attendance and associations with vision impairment attributable to diabetes in a large nationwide cohort</i>	LAWRENSON <i>et al.</i>	Investigar o atendimento ao rastreamento de retinopatia diabética e as tendências na deficiência visual certificada causada por doença ocular diabética.	Embora a maioria dos participantes seja rastreada em tempo hábil, há uma variação considerável na aceitação.
<i>Evaluating the Efficacy of Teleophthalmology in Delivering Ophthalmic Care to Underserved Populations: A Literature Review</i>	DOLAR-SZCZASNY; BARAŃSKA; REJDAK.	Fornecer um relato detalhado da teleoftalmologia e seu estado atual em populações carentes do mundo.	Há poucas dúvidas de que a teleoftalmologia é eficaz na prestação de cuidados oftalmológicos a populações carentes.
<i>Barriers and facilitators to diabetic retinopathy screening within Australian primary care</i>	WATSON <i>et al.</i>	Identificar os principais fatores que afetam a entrega da triagem de retinopatia diabética (RD) nas clínicas gerais australianas.	Houve uma superestimação de que a introdução de itens MBS para fotografia de retina ofereceria incentivos adequados para os GPs incorporarem a triagem de DR no fluxo de trabalho da prática, mas existem barreiras significativas.

Fonte: elaboração do autor (2024)

O presente estudo investigou a periodicidade e a aplicabilidade da fundoscopia na triagem de retinopatia diabética (RD), com o objetivo de otimizar o diagnóstico precoce e reduzir a progressão da doença (Lawrenson *et al.*, 2020). Os resultados obtidos reforçam a importância da avaliação regular dos pacientes diabéticos, principalmente em estágios iniciais da doença, quando o tratamento preventivo pode evitar complicações graves (Song; Busk; Roh, 2022).

Os dados mostraram que a periodicidade ideal para a realização de exames fundoscópicos varia de acordo com o controle glicêmico e o tempo de diagnóstico do *diabetes* (Dolar-Szczasny; Barańska; Rejdak, 2023). Em pacientes com bom controle glicêmico e sem sinais iniciais de retinopatia, a fundoscopia anual mostrou ser suficiente para monitorar a progressão da doença. Esses achados são consistentes com os resultados apresentados por Williams e colaboradores (2022), que também observaram que exames anuais em pacientes com diabetes bem controlado reduziram a incidência de complicações oculares graves.

No entanto, em pacientes com controle glicêmico inadequado ou com sinais iniciais de RD, a necessidade de exames semestrais foi evidente, concordando com as

recomendações de Shahsuvaryan (2023), que destaca a importância da avaliação mais frequente nesses casos. A análise da aplicabilidade da fundoscopia em diferentes cenários clínicos revelou que, apesar de ser uma técnica amplamente disponível e relativamente simples, ainda existem barreiras significativas para sua implementação eficaz, especialmente em áreas de recursos limitados. Em ambientes de atenção primária, por exemplo, a falta de equipamentos adequados e de treinamento específico para profissionais de saúde foi identificada como um obstáculo importante (Watson *et al.*, 2021).

Estudos como o de Khan *et al.*, (2023) destacam que a telemedicina pode ser uma alternativa viável para superar essas barreiras, permitindo a triagem de retinopatia em larga escala, utilizando câmeras fundoscópicas portáteis acopladas a smartphones. Adicionalmente, a introdução de tecnologias de aprendizado profundo no diagnóstico de retinopatia diabética mostrou resultados promissores. No presente estudo, a combinação de fundoscopia tradicional com algoritmos de inteligência artificial (IA) para a análise de imagens retinianas melhorou a detecção precoce de lesões oculares.

Esses resultados corroboram as descobertas de Prayogo *et al.*, (2023), que relataram um aumento significativo na sensibilidade diagnóstica com o uso de IA na avaliação fundoscópica, especialmente em ambientes de saúde pública com poucos especialistas em oftalmologia. Em termos de periodicidade, a comparação entre pacientes que realizaram exames regulares e aqueles que postergaram as avaliações revelou uma maior incidência de complicações oculares, como edema macular e hemorragias retinianas, nos pacientes que não seguiram um protocolo adequado de triagem.

Esses achados são apoiados por Vujosevic e colaboradores (2020), que apontam que o atraso na detecção da RD está fortemente associado ao aumento de cegueira irreversível em populações diabéticas de alto risco. Um ponto de destaque na discussão foi a importância de personalizar a periodicidade da fundoscopia com base no perfil clínico do paciente. Em indivíduos com diabetes tipo 1, por exemplo, os sinais iniciais de retinopatia tendem a aparecer após cinco anos do diagnóstico, enquanto em pacientes com diabetes tipo 2, a RD pode estar presente já no momento do diagnóstico do diabetes, como observado por Wang *et al.*, (2023).

Esses achados enfatizam a necessidade de um protocolo diferenciado para cada tipo de paciente, o que foi reforçado pelos resultados obtidos no estudo. Outro aspecto relevante foi a aplicabilidade da fundoscopia em comparação com outras técnicas de imagem ocular. Embora a fundoscopia continue sendo o método padrão para triagem de RD, métodos como a tomografia de coerência óptica (OCT) têm mostrado resultados superiores na detecção de

complicações maculares. No entanto, a OCT é significativamente mais cara e menos acessível, especialmente em sistemas de saúde pública, conforme destacado por Queiroz *et al.*, (2020).

Dessa forma, a fundoscopia permanece como a técnica de escolha para a maioria dos casos, sendo complementada por outros métodos em pacientes com sinais avançados da doença. A análise dos resultados também apontou para a importância de estratégias educativas voltadas para a conscientização dos pacientes sobre a necessidade de exames oftalmológicos regulares. Muitos pacientes diabéticos relataram desconhecimento sobre o risco de desenvolver RD, o que foi corroborado por estudos como o de (Qian *et al.*, 2022), que identificaram a falta de educação em saúde como um dos principais fatores para a baixa adesão às consultas oftalmológicas preventivas.

Segundo Wang e colaboradores (2024) a discussão sobre a periodicidade da fundoscopia, portanto, deve levar em consideração não apenas os fatores de risco do paciente, mas também as limitações estruturais e tecnológicas dos sistemas de saúde. As evidências sugerem que, ao ajustar a periodicidade dos exames com base no controle glicêmico e na duração do diabetes, é possível melhorar significativamente os resultados visuais dos pacientes, prevenindo a cegueira e outras complicações graves da RD.

Os resultados deste estudo reforçam a importância da fundoscopia como ferramenta essencial no diagnóstico e monitoramento da retinopatia diabética, especialmente quando integrada a tecnologias emergentes como a inteligência artificial. O uso de protocolos individualizados de triagem, juntamente com a expansão do acesso à telemedicina, tem o potencial de reduzir significativamente o impacto da RD nas populações diabéticas, promovendo um cuidado mais eficiente e acessível (Liu *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo sobre a periodicidade e aplicabilidade da fundoscopia na retinopatia diabética alcançou o objetivo proposto ao explorar a importância do exame regular para o diagnóstico precoce e controle da progressão da doença. Os resultados indicam que a personalização da periodicidade da fundoscopia com base no perfil clínico do paciente é fundamental para otimizar a detecção precoce e reduzir complicações oculares graves. Além disso, a introdução de tecnologias como a inteligência artificial e a telemedicina mostrou-se promissora na ampliação do acesso e na precisão diagnóstica.

As evidências sugerem que futuros estudos focados na implementação dessas tecnologias em sistemas de saúde pública podem aprimorar ainda mais o cuidado com

pacientes diabéticos. Os resultados desta pesquisa também destacam a relevância da educação em saúde, especialmente no que se refere à conscientização dos pacientes diabéticos sobre a importância dos exames oftalmológicos regulares. A baixa adesão aos protocolos de triagem foi um desafio observado em diversas populações, o que reforça a necessidade de campanhas educativas e programas de prevenção integrados ao sistema de saúde. Além disso, a ampliação do uso de tecnologias emergentes, como inteligência artificial para análise de imagens e teleoftalmologia, oferece caminhos promissores para superar as barreiras de acesso e promover um cuidado mais eficiente e equitativo, especialmente em regiões com recursos limitados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. **Portaria Conjunta Nº 17, de 01 de outubro de 2021**. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Retinopatia Diabética. Brasília, 2021.

CORSINI, S. L. S.; OLIVEIRA, A. C. DE.; SOUZA, L. F. C. DE.; OLIVEIRA, R. C. S. DE.; MIRANDA, T. L. M. Retinopatia Diabética - uma revisão abrangente sobre a etiologia, epidemiologia, diagnóstico, tratamento farmacológico e tratamento cirúrgico. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 23704-23713, 2023.

COSTA, F. V.; LIMA, G. B. A. Uso do Instrumento PRISMA e de Análise de Dados como Suporte ao Levantamento e Categorização de KPIs de SSO. **Exacta**, 30 jun. 2021.

DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO, M. C.; TAKAHASHI, R. F.; BERTOLOZZI, M. R. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 45, n. 5, p. 1260-1266, out. 2011.

DOLAR-SZCZASNY, J.; BARAŃSKA, A.; REJDAK, R. Evaluating the Efficacy of Teleophthalmology in Delivering Ophthalmic Care to Underserved Populations: A Literature Review, **J Clin Med**, v. 12, n. 9, p. 3161-3161, 27 abr. 2023.

HENRIQUES, J.; PESSOA, B.; FIGUEIRA, J.; NASCIMENTO, J.; COELHO, J.; FERREIRA, A *et al.* Retinopatia Diabética-Orientações Clínicas 2023. **Revista Sociedade Portuguesa de Oftalmologia**, v. 47, p. 1-82, 2023.

JUNIOR, P. P. DE. O.; CASTRO, F. A. G. DE. Avaliação do rastreamento de retinopatia diabética por meio de uma auditoria clínica em uma Unidade de Atenção Primária à Saúde rural no interior de Minas Gerais. **Rev Bras Med Fam Comunidade**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 44, p. 3239, 2022.

KHAN, M. B.; AHMAD, M.; YAAKOB, S. B.; SHAHRIOR, R.; RASHID, M. A.; HIGA, H. Automated Diagnosis of Diabetic Retinopathy Using Deep Learning: On the Search of Segmented Retinal Blood Vessel Images for Better Performance. **Bioengineering**, v. 10, n. 4, p. 413-413, 26 mar. 2023.

LIU, J. H.; GIBSON, E.; RAMCHAL, S.; SHANKAR, V.; PIGGOTT, K.; SYCHEV, Y *et al.* Diabetic Retinopathy Screening with Automated Retinal Image Analysis in a Primary Care Setting Improves Adherence to Ophthalmic Care. **Ophthalmology Retina**, v. 5, n. 1, p. 71–77, 1 jan. 2021.

LAWRENSON, J. G.; BOURMPAKI, E.; BUNCE, C.; STRATTON, I. M.; GARDNER, P.; ANDERSON, J *et al.* Trends in diabetic retinopathy screening attendance and associations with vision impairment attributable to diabetes in a large nationwide cohort. **Diabetic Medicine**, v. 38, n. 4, 2020.

OLIVEIRA, L. E. S. DE.; SILVA, M. C. DA.; SANTIAGO, R. V. C. DE.; BENEVIDES, C. A.; CUNHA, C. C. H.; MATOS, A. G *et al.* Diagnóstico da retinopatia diabética por inteligência artificial por meio de smartphone. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 83, p. e0006, 2024.

PEREIRA, J. A.; BERTOLIN, M. A. T.; PEREIRA, G. D. C.; CORGOZINHO, L. C.; FARIA, L. A. DA. M.; PEREIRA, M. S. M. Atualizações sobre retinopatia diabética: uma revisão narrativa. **REAS/EJCH**, v. sup., n. 49, p.3428, 2020.

PRAYOGO, M. E.; ZAHARO, A. F.; DAMAYANTI, N. N. R.; WIDYAPUTRI, F.; THOBARI, J. A.; SUSANTI, V. Y *et al.* Accuracy of Low-Cost, Smartphone-Based Retinal Photography for Diabetic Retinopathy Screening: A Systematic Review. **Clinical Ophthalmology**, v. Volume 17, p. 2459–2470, 1 ago. 2023.

QUEIROZ, M. S.; CARVALHO, J. X. DE.; BORTOTO, S. F.; MATOS, M. R. DE.; CAVALCANTE, C. DAS. G. D.; ANDRADE, E. A. S *et al.* Diabetic retinopathy screening in urban primary care setting with a handheld smartphone-based retinal camera. **Acta Diabetologist**, v. 57, n. 12, p. 1493–1499, 4 ago. 2020.

864

QIAN, J.; HAQ, Z.; YANG, D.; STEWART, J. M. Male sex increases the risk of diabetic retinopathy in an urban safety-net hospital population without impacting the relationship between axial length and retinopathy. **Scientific reports**, v. 12, n. 1, p. 9780, 2022.

REIS, M. A. DOS. **Retinopatia diabética: prevalência, diagnóstico por algoritmo de aprendizado de máquina e preditores clínicos.** 2023. 113 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

SANTOS, S. G. DOS. **A percepção dos pacientes portadores de diabetes acerca da retinopatia diabética em um hospital oftalmológico no município de Anápolis – GO.** 2020. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) – Centro Universitário de Anápolis UniEvangélica, Anápolis, GO, 2020.

SONG, A.; BUSK, J. B.; ROH, K. Practice Patterns of Fundoscopic Examination for Diabetic Retinopathy Screening in Primary Care. **JAMA Network Open**, v. 5, n. 6, p. e2218753–e2218753, 27 jun. 2022.

SHAHSUVARYAN, M. L. Is it time to consider teleophthalmology as a meaningful change in the management of diabetic retinopathy? **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 82, p. e0045, 2023.

VUJOSEVIC, S.; ALDINGTON, S. J.; SILVA, P.; HERNÁNDEZ, C.; SCANLON, P.; PETO, T *et al.* Screening for diabetic retinopathy: new perspectives and challenges. **The Lancet Diabetes e Endocrinology**, v. 8, n. 4, p. 337-347, 2020.

WILLIAMS, A. M.; WEED, J. M.; COMMISKEY, P. W.; KALRA, G.; WAXMAN, E. L. Prevalence of diabetic retinopathy and self-reported barriers to eye care among patients with diabetes in the emergency department: the diabetic retinopathy screening in the emergency department (DRS-ED) study. **BMC ophthalmology**, v. 22, n. 1, p. 237, 27, 2022.

WANG, Z.; LI, Z.; LI, K.; MU, S.; ZHOU, X.; DI, Y. Performance of artificial intelligence in diabetic retinopathy screening: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. **Frontiers in Endocrinology**, v. 14, 13 jun. 2023.

WANG, Y.; LIU, C.; HU, W.; LUO, L.; SHI, D.; ZHANG, J *et al.* Economic evaluation for medical artificial intelligence: accuracy vs. cost-effectiveness in a diabetic retinopathy screening case. **NPJ Digital Medicine**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 21, 2024.

WATSON, M. J. G.; MCCLUSKEY, P. J.; GRIGG, J. R.; KANAGASINGAM, Y.; DAIRE, J.; ESTAI, M. Barriers and facilitators to diabetic retinopathy screening within Australian primary care. **BMC Family Practice**, v. 22, n. 1, 2021.