



A prevalência e fatores associados às complicações oftalmológicas em pacientes com Hipertensão Arterial Sistêmica e diabetes mellitus

Prevalence and associated factors of ophthalmologic complications in patients with Systemic Arterial Hypertension and diabetes mellitus

Prevalencia y factores asociados de complicaciones oftalmológicas en acientes con Hipertensión Arterial Sistêmica y diabetes mellitus

Karina de Souza Costa¹, Letícia Fernandes Ranieri¹, Verônica Pinto de Almeida¹, Leonardo Magalhães Santos¹.

RESUMO

Objetivo: Investigar a prevalência e os fatores associados às complicações oftalmológicas, em especial a retinopatia diabética e hipertensiva, em pacientes acometidos por hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus (DM). **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa, realizada em abril de 2025, por meio de buscas nas bases PubMed, Google Acadêmico, Lilacs e SciELO. Utilizaram-se descritores combinados com operadores booleanos. Foram incluídos artigos completos, publicados até 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol. Aplicaram-se critérios de inclusão e exclusão, resultando na seleção de 11 estudos.

Resultados: A análise evidenciou prevalência elevada de retinopatia em pacientes com DM e/ou HAS, sobretudo entre idosos. Os fatores associados mais citados foram tempo de diagnóstico, descontrole glicêmico e pressórico, uso de insulina, microalbuminúria e disfunção endotelial. Os exames mais utilizados foram fundoscopia, tomografia de coerência óptica e eletroretinograma. Ensaios clínicos recentes demonstraram eficácia de terapias como ranibizumab e aflibercepte na redução da progressão da retinopatia.

Considerações finais: Conclui-se que o controle precoce e rigoroso da glicemia e da pressão arterial são essenciais para prevenir as complicações oftalmológicas em pacientes com DM e HAS. A limitação principal da revisão reside na heterogeneidade metodológica dos estudos analisados.

Palavras-chave: Retinopatia diabética, Retinopatia hipertensiva, Hipertensão arterial, Diabetes mellitus, Complicações oftalmológicas.

ABSTRACT

Objective: To investigate the prevalence and associated factors of ophthalmological complications, especially diabetic and hypertensive retinopathy, in patients affected by systemic arterial hypertension (SAH) and diabetes mellitus (DM). **Methods:** This is an integrative review, conducted in april 2025 through searches in the PubMed, Google Scholar, Lilacs, and SciELO databases. Controlled descriptors combined with Boolean operators were used. Full-text articles published until 2024 in Portuguese, English, or Spanish were included. Inclusion and exclusion criteria were applied, resulting in the selection of 11 studies. **Results:** The analysis revealed a high prevalence of retinopathy in patients with DM and/or SAH, especially among the elderly. The most frequently cited associated factors were duration of diagnosis, poor glycemic and blood pressure control, insulin use, microalbuminuria, and endothelial dysfunction. The most commonly used examinations were funduscopy, optical coherence tomography (OCT), and electroretinogram. Recent clinical trials demonstrated the effectiveness of therapies such as ranibizumab and aflibercept in slowing retinopathy progression. **Final considerations:** Early and strict control of blood glucose and blood pressure is essential to prevent ophthalmological complications in patients with DM and SAH. The main limitation of this review is the methodological heterogeneity of the included studies.

Keywords: Diabetic retinopathy, Hypertensive retinopathy, Systemic arterial hypertension, Diabetes mellitus, Ophthalmological complications.

¹ Faculdade de Ciências Médicas do Pará (FACIMPA), Marabá – PA.

RESUMEN

Objetivo: Investigar la prevalencia y los factores asociados a las complicaciones oftalmológicas, en especial la retinopatía diabética e hipertensiva, en pacientes con hipertensión arterial sistémica (HAS) y diabetes mellitus (DM). **Métodos:** Se trata de una revisión integradora de la literatura, realizada en abril de 2025 mediante búsquedas en las bases de datos PubMed, Google Académico, Lilacs y SciELO. Se utilizaron descriptores combinados con operadores booleanos. Se incluyeron artículos completos, publicados hasta 2024, en portugués, inglés y español. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, resultando en la selección de 11 estudios. **Resultados:** El análisis evidenció una alta prevalencia de retinopatía en pacientes con DM y/o HAS, especialmente entre personas mayores. Los factores más citados fueron tiempo de diagnóstico, mal control glucémico y de la presión arterial, uso de insulina, microalbuminuria y disfunción endotelial. Los exámenes más utilizados fueron la fundoscopia, la tomografía de coherencia óptica y el electroretinograma. Ensayos clínicos recientes demostraron la eficacia de terapias como ranibizumab y aflibercept en la reducción de la progresión de la retinopatía. **Consideraciones finales:** El control temprano y riguroso de la glucemia y la presión arterial es esencial para prevenir complicaciones oftalmológicas en pacientes con DM y HAS. La principal limitación de la revisión es la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos.

Palabras clave: Retinopatía diabética, Retinopatía hipertensiva, Hipertensión arterial, Diabetes mellitus, Complicaciones oftalmológicas.

INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e o Diabetes Mellitus (DM) são doenças crônicas não transmissíveis com alta prevalência no Brasil e no mundo, representando um importante desafio de saúde pública. A HAS caracteriza-se pela elevação persistente dos níveis pressóricos, enquanto o DM envolve distúrbios no metabolismo da glicose, seja por deficiência na produção de insulina (tipo 1) ou por resistência à sua ação (tipo 2) (BAROSSO WK, 2021 e CARNEIRO SA, 2021).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a HAS afeta cerca de 22% da população adulta mundial, enquanto o DM atinge 9,3%, com tendência crescente (DE CASTRO RMF, et al., 2021). No Brasil, a prevalência de HAS é de aproximadamente 25%, sendo mais comum em idosos e em áreas urbanas; já o DM afeta cerca de 14,3 milhões de brasileiros, com projeções de crescimento significativo nas próximas décadas (MORAIS CG, et al., 2022). Essas condições crônicas compartilham fatores de risco como sedentarismo, alimentação inadequada, tabagismo e predisposição genética (MELO, et al., 2019), e estão fortemente associadas a complicações microvasculares, como a retinopatia, que pode comprometer a visão de forma progressiva (ALMEIDA TCS, et al., 2021).

A presença de HAS e/ou DM, de forma isolada ou combinada, representa um fator de risco significativo para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e decomplicações crônicas, especialmente aquelas de origem microvascular. Entre as principais complicações associadas a essas patologias estão a Neuropatia, Nefropatia e Retinopatia, que comprometem, respectivamente, os sistemas nervoso, renal e ocular (ALMEIDA TCS, et al., 2021). Essas manifestações ocorrem como consequência do dano vascular sistêmico provocado pela exposição prolongada à hiperglicemia e/ou à elevação da pressão arterial.

Em especial, as doenças oftalmológicas, como a Retinopatia Diabética (RD) e a Retinopatia Hipertensiva (RH), destacam-se por serem importantes causas de comprometimento visual nesses pacientes. A retinopatia é caracterizada por alterações nos vasos da retina, como a proliferação e migração de células endoteliais, que resultam em danos progressivos à estrutura ocular. Esses danos são fortemente influenciados por níveis persistentemente elevados de glicemia e pressão arterial, e tornam-se ainda mais graves quando ambas as condições coexistem (MARINHO MO, et al., 2022).

O exame de fundo do olho constitui um importante parâmetro para avaliação das doenças vasculares sistêmicas, sendo a única região do corpo onde o médico pode visualizar diretamente as alterações micro e macrovasculares. O diagnóstico de tais sinais pode ocorrer em pacientes pré-hipertensos ou ainda hipertensos não diagnosticados. Tais pacientes devem ser orientados para acompanhamento clínico e controle de fatores de risco (BASTOS TMA, et al., 2022).

A Retinopatia Diabética decorre do controle inadequado da glicemia e da progressão crônica do DM, levando a microaneurismas, hemorragias e neovascularização. Já a RH é resultado da constrição das arteríolas retinianas, causando tortuosidades e alterações no calibre dos vasos, com surgimento de cruzamentos patológicos e exsudatos (ALMEIDA TCS, et al., 2021). Em ambas as condições, os estágios iniciais costumam ser assintomáticos e muitas vezes passam despercebidos em exames clínicos de rotina. Por isso, o diagnóstico precoce aliado ao controle glicêmico e pressórico é fundamental para prevenir a progressão dessas doenças oculares (FUNG TH, et al., 2022).

O acompanhamento da RD e da RH pode ser feito por meio de exames oftalmológicos regulares com acuidade visual e oftalmoscopia direta e indireta precisas, associado à experiência médico-profissional. É importante salientar que a fundoscopia é um método prático e fácil para avaliação dos danos em órgãos alvo, além de fornecer informações sobre a atividade e tempo de evolução da HAS e da DM (MENEZES LM e MORAIS NNA, 2020). De acordo com as diretrizes, o primeiro exame ocular para pacientes com diabetes mellitus tipo 2 deve ser realizado no momento do diagnóstico, enquanto para pacientes com diabetes mellitus tipo 1, o exame pode ser feito até 5 anos após o diagnóstico, seguindo um cronograma periódico de acordo com as recomendações locais (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2020).

Assim, é imperativo dedicar esforços significativos ao estudo e compreensão da retinopatia hipertensiva e diabética. Essas condições oftalmológicas são manifestações sérias e potencialmente debilitantes da HAS e do DM, respectivamente. Ao entender melhor os aspectos dessas condições e desenvolver métodos eficazes de detecção precoce e tratamento, podemos não apenas melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados, mas também reduzir significativamente o impacto socioeconômico dessas enfermidades na sociedade. Investigar a prevalência e os fatores associados às complicações oftalmológicas, em especial a retinopatia diabética e hipertensiva, em pacientes acometidos por hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus (DM).

MÉTODOS

Este é um artigo de revisão integrativa, meticulosamente desenvolvido em conformidade com os passos metodológicos delineados pelo protocolo PRISMA, segmentados em seis etapas: identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; avaliação dos estudos incorporados na revisão; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão.

Nesse sentido, foi realizada uma busca sistemática no mês de abril de 2025, utilizando as bases de dados PubMed, Google Acadêmico, Lilacs e SciELO. Foram usados descritores combinados por operadores booleanos, como: “retinopatia diabética” AND “fatores associados”, “retinopatia hipertensiva” AND “prevalência”, além de termos livres relacionados às complicações oftalmológicas em pacientes com hipertensão arterial e diabetes mellitus, conforme a adequação de cada base de dados.

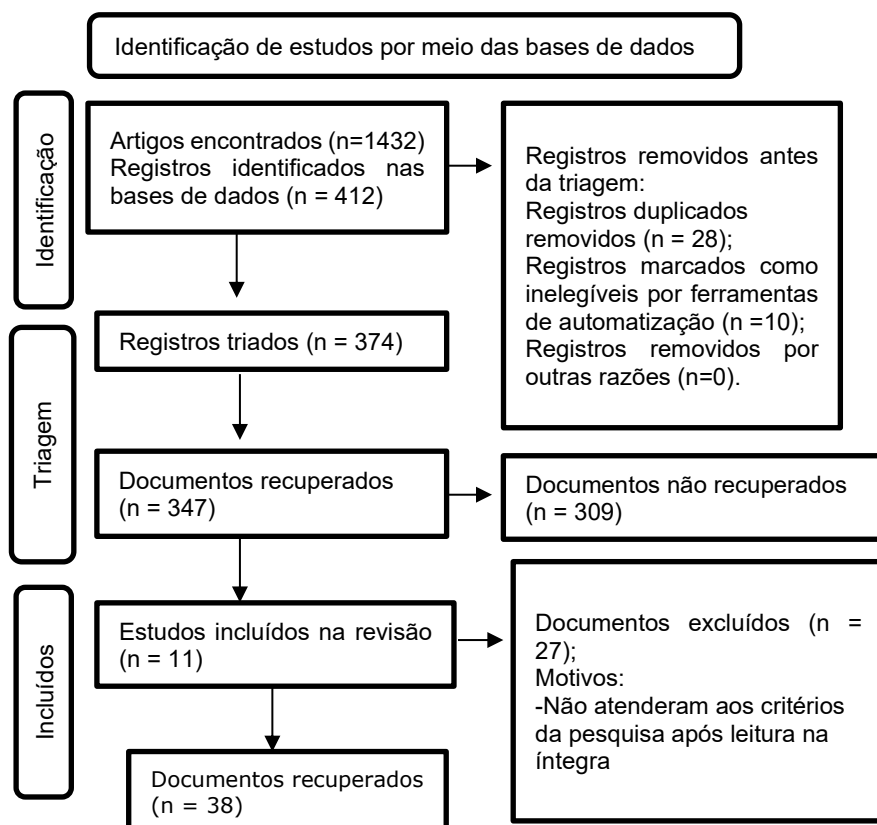
Adotaram-se os seguintes parâmetros, como critérios de inclusão: artigos que abordassem diretamente a relação entre hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus e as complicações oftalmológicas; estudos que discutissem especificamente a prevalência e os fatores associados à retinopatia diabética e/ou retinopatia hipertensiva; publicações disponíveis na íntegra; artigos originais ou revisões de literatura; publicações nos idiomas português, inglês usando os descritores e “diabetic retinopathy” AND “associated factors”, “hypertensive retinopathy” AND “prevalence” e espanhol “retinopatía diabética” Y “factores asociados”, “retinopatía hipertensiva” Y “prevalencia”; e como critério temporal apenas os estudos publicados entre 2020 até 2024.

Foram excluídos artigos que: não tratassem das complicações oftalmológicas associadas à hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus; não apresentassem dados sobre prevalência ou fatores associados; não estivessem disponíveis em texto completo; ou fossem resumos de eventos científicos, revisões sistemáticas, cartas ao editor, editoriais ou artigos duplicados. Após o procedimento de coleta, foram inicialmente identificados 412 artigos.

Na primeira fase, correspondente à leitura dos títulos, 174 artigos foram excluídos por não abordarem a relação entre hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus e complicações oftalmológicas ou por não estarem disponíveis na íntegra. Na etapa seguinte, de análise dos resumos, foram excluídos mais 173 artigos, totalizando 347 artigos excluídos até esse momento, por não apresentarem relação direta com a prevalência ou com os fatores associados às complicações oftalmológicas nesses pacientes. Dessa forma 38 artigos foram selecionados para a etapa de leitura na íntegra. Após essa análise criteriosa, 27 artigos foram excluídos por não atenderem integralmente aos critérios metodológicos previamente estabelecidos, restando, portanto, uma amostra final composta por 11 artigos.

A extração dos dados foi realizada de forma sistemática, contemplando informações referentes aos objetivos dos estudos, delineamento metodológico, principais resultados e conclusões sobre a prevalência e os fatores associados às complicações oftalmológicas em pacientes com hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus. Para a organização dos dados, foram elaborados quadros contendo as variáveis: título do estudo, autor(es), ano de publicação, periódico, país de realização, tipo de estudo e principais achados.

Figura 1 - Fluxograma de seleção de artigos para análise.



Fonte: Costa KS, et al., 2025.

RESULTADOS

Entre os artigos incluídos nesta revisão, observou-se que a maioria foi publicada recentemente, entre 2020 e 2023, destacando o crescente interesse científico sobre a retinopatia diabética e suas complicações. Quatro artigos foram publicados em 2023, três entre 2020 e 2021, e os demais entre 2015 e 2022. Quanto ao idioma, a maioria dos artigos (n=8) foi publicada em português, refletindo a predominância da produção científica nacional, especialmente de periódicos brasileiros, enquanto os demais (n=3) foram em inglês, incluindo publicações internacionais. Em relação ao país de origem, oito dos estudos foram realizados e publicados no Brasil, com alguns trabalhos oriundos de outros países da América Latina e internacionais, como Estados Unidos, o que demonstra uma diversidade geográfica e o interesse global na temática da retinopatia diabética.

Quanto à autoria, os artigos apresentaram uma média aproximada de quatro autores por publicação, evidenciando o caráter colaborativo das pesquisas na área. Do ponto de vista metodológico, a maioria dos estudos (n=8; 72%) adotou delineamentos observacionais, principalmente estudos caso-controle e transversais, enquanto três trabalhos corresponderam a ensaios clínicos randomizados, que avaliam intervenções terapêuticas na retinopatia diabética.

A amostra dos estudos observacionais variou de 40 a 392 participantes, com média aproximada de 155 indivíduos, enquanto os ensaios clínicos envolveram até 402 pacientes. Os participantes incluídos nos estudos eram, em sua maioria, adultos com idade superior a 50 anos, grupo mais suscetível às complicações oculares associadas ao diabetes mellitus, refletindo a prevalência da retinopatia diabética nessa faixa etária. Quanto aos instrumentos para avaliação oftalmológica, a fundoscopia foi o exame mais frequentemente utilizado, seguida de exames complementares, como a tomografia de coerência óptica (OCT), eletrorretinograma e pupilometria quantitativa automatizada.

Alguns estudos também utilizaram metodologias avançadas, como ensaios clínicos para testar novas terapias (por exemplo, uso de semaglutida, ranibizumab e aflibercepte) e análises laboratoriais de marcadores bioquímicos correlacionados à gravidade da retinopatia. Ao analisar os onze artigos que fundamentam esta revisão, observou-se uma predominância de estudos de campo, com delineamentos transversais e observacionais, seguidos por estudos descritivos. Essa configuração metodológica reflete a busca por evidências empíricas que contribuam para uma compreensão mais aprofundada da prevalência e dos fatores associados às complicações oftalmológicas em pacientes com hipertensão arterial e diabetes mellitus.

A revisão sistemática seguiu um protocolo criterioso de seleção, análise e extração de dados, assegurando a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos, com base em critérios metodológicos reconhecidos na literatura científica. Também foram consideradas as limitações do estudo, como a heterogeneidade dos métodos utilizados nos artigos incluídos, variações nos critérios diagnósticos e o risco de viés de publicação. Dessa forma, esta revisão busca oferecer uma visão abrangente e atualizada sobre as complicações oftalmológicas mais prevalentes nesses pacientes, como a retinopatia diabética e outras alterações fundoscópicas, contribuindo para o entendimento dos fatores de risco associados e para o aprimoramento das estratégias de rastreamento, prevenção e manejo dessas condições na prática clínica e nos serviços de saúde.

Quadro 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão sobre retinopatia hipertensiva e diabética.

Autores/ano	Tipo de estudo	Revista/fonte	Objetivo/resultado principal
Quintana C, et al. (2023)	Observacional, caso-controle	Revista Médica de Chile	Investigar prevalência e fatores associados à retinopatia diabética (RD) em diabetes tipo 2. Prevalência: 33,3%. Fatores: uso de insulina, neuropatia, microalbuminúria.
Paucar-Huamani M, et al. (2023)	Observacional, caso-controle	Revista del Cuerpo Médico do Hospital Nacional Almanzor Aguinaga	Avaliar associação entre dislipidemia e RD em diabético tipo II. Dislipidemia não conclusiva como fator de risco; necessidade de estudos adicionais.
Souza LV, et al. (2020)	Observacional, caso-controle	Arquivos Brasileiros de Oftalmologia	Avaliar alterações precoces da retina na hipertensão via eletrorretinograma. Pacientes hipertensos mostraram redução significativa no índice oscilatório.
Novonordisk (2023)	Ensaio clínico randomizado	Motsa	Avaliar efeito da semaglutida na progressão da doença ocular diabética em DM tipo 2. Estudo e mandamento com enfoque em segurança ocular e evolução da RD.
Dag U, et al. (2023)	Observacional, transversal	Arquivos Brasileiros de Oftalmologia	Associar espessura subfoveal da coroide e níveis plasmáticos de ADMA com gravidade da RD. Níveis altos de ADMA correlacionam com coroide mais fina e RD proliferativa.

Cankurtaran V, et al. (2021)	Observacional, caso-controle	Arquivos Brasileiros de Oftalmologia	Avaliar uso da pupilometria quantitativa automatizada para monitorar severidade da RD. Diferenças significativas nos parâmetros pupilares entre estágios da RD.
Gül P, et al. (2022)	Observacional, caso-controle	Arquivos Brasileiros de Oftalmologia	Estudar marcadores inflamatórios sistêmicos como indicadores da patogênese do edema macular diabético. Razão neutrófilo/linfócito $\geq 2,26$ identificada como marcador.
Barros R, et al. (2023)	Observacional, transversal	Universidade de Coimbra	Avaliar efetividade do rastreio sistemático vs oportunístico da RD. Rastreio sistemático detecta precocemente RD, permitindo intervenções eficazes.
Gross JG, et al. (2015)	Ensaio clínico randomizado	JAMA	Comparar panfotocoagulação e ranibizumab para RD proliferativa. Ambos eficazes para melhora visual, ranibizumab menos invasivo e com menor dano tecidual.
Dodv, et al. (2023)	Ensaio clínico randomizado	JAMA Ophthalmology	Avaliar aflibercepte intravítreo em RD não proliferativa severa sem edema macular. Aflibercepte melhora acuidade visual e reduz espessura macular significativamente.
Pires OT, et al. (2023)	Estudo transversal, observacional e descritivo.	Revista Cuidarte Enfermagem	Identificar os principais fatores relacionados à retinopatia hipertensiva e a relação com o tempo de diagnóstico da hipertensão arterial sistêmica. A retinopatia hipertensiva ocorreu majoritariamente em pacientes com mais de 5 anos de diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica. A maioria dos pacientes apresentou des controle pressórico.

Fonte: Costa KS, et al., 2025.

DISCUSSÃO

A presente discussão tem como base os estudos incluídos nesta revisão integrativa, os quais abordam a prevalência e os fatores associados às complicações oftalmológicas em pacientes com hipertensão arterial e diabetes mellitus. Esses artigos destacam a importância do diagnóstico precoce, do acompanhamento regular e do uso de tecnologias para o rastreamento dessas condições. Para uma melhor compreensão do escopo e dos principais resultados das pesquisas analisadas, o **Quadro 1** apresenta uma síntese dos artigos selecionados, incluindo autores, ano de publicação, periódico, objetivos e principais achados.

Os estudos de Quintana C, et al. (2023) e Paucar-Huamani M, et al. (2023) retratam a retinopatia diabética (RD) a partir de perspectivas diferentes, porém complementares. Quintana, et al. realizaram um estudo caso-controle com ampla amostra (n=588), que identificou fatores clínicos como uso de insulina, neuropatia e microalbuminúria associados à RD em uma população chilena, destacando ainda o impacto dos parâmetros metabólicos descontrolados (QUINTANA C, et al., 2023).

Esse estudo apresenta como ponto positivo a robustez amostral e a análise detalhada dos fatores clínicos, o que oferece subsídios para a atenção primária focada em controle metabólico. Por outro lado, Paucar-Huamani M, et al. (2023) investigaram especificamente a relação entre dislipidemia e RD em um estudo também caso-controle, porém com amostra menor (n=68), não encontrando evidências conclusivas para associação entre dislipidemia e RD, reforçando a necessidade de mais pesquisas na área (PAUCAR-HUAMANI M, et al., 2023).

Nesse sentido, enquanto Quintana C, et al. (2023), proporcionam uma visão abrangente dos fatores associados à RD, Paucar-Huamani M, et al. (2023) apresentam uma análise focada e cautelosa, evidenciando limitações metodológicas e resultados inconclusivos. A divergência entre os dois estudos destaca a complexidade multifatorial da RD e a necessidade de investigações mais amplas e integradas para esclarecer

o papel da dislipidemia. Assim, ambos estudos convergem para a importância da investigação dos fatores metabólicos na prevenção e manejo da RD, sendo Quintana, et al. mais aplicável para estratégias clínicas imediatas, e Paucar-Huamani M, et al. (2023) apontando lacunas para futuras pesquisas (QUINTANA C, et al., 2023; PAUCAR-HUAMANI M, et al., 2023).

Outrossim, Souza LV, et al. (2020) realizaram um estudo caso-controle avaliando alterações funcionais precoces da retina em pacientes hipertensos por meio do eletrorretinograma, mostrando uma redução significativa do índice oscilatório em indivíduos hipertensos, mesmo na ausência de sinais clínicos de retinopatia hipertensiva. Essa abordagem destaca a importância do diagnóstico precoce, com métodos sensíveis para identificar disfunções retinianas antes do aparecimento de lesões clínicas evidentes. Por outro lado, o estudo conduzido pela Novo Nordisk (2023) é um ensaio clínico randomizado de fase 3 em andamento que avalia os efeitos da semaglutida, um agonista do receptor GLP-1, na progressão da retinopatia diabética em pacientes com diabetes tipo 2.

A metodologia controlada e randomizada é um ponto forte que confere maior validade aos resultados esperados, permitindo inferir o impacto direto do tratamento farmacológico na evolução da doença ocular (NOVO NORDISK, 2023). Todavia, como o estudo ainda está em andamento, os resultados definitivos e conclusivos ainda não estão disponíveis. Nesse sentido, os dois estudos concordam na relevância do manejo precoce da retinopatia, seja por meio da detecção funcional precoce em hipertensão (SOUZA LV, et al., 2020) ou pela intervenção terapêutica em diabetes (NOVO NORDISK, 2023).

Enquanto Souza LV, et al. (2020) focam no diagnóstico, a pesquisa da Novo Nordisk aponta para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas que possam modificar a trajetória da doença. Além disso, o estudo observacional transversal de Dag U, et al. (2023) investigou a associação entre a espessura subfoveal da coroide, os níveis plasmáticos de dimetilarginina assimétrica (ADMA) e a gravidade da retinopatia diabética demonstrou que níveis elevados de ADMA estão correlacionados com uma redução significativa da espessura corioideana, principalmente, em pacientes com retinopatia diabética proliferativa.

Esses achados indicam que a disfunção endotelial, representada pelos altos níveis de ADMA, pode estar envolvida na progressão da doença, sugerindo seu potencial como biomarcador para avaliação da severidade da retinopatia. Em contrapartida, a pesquisa que avaliou o uso da pupilometria quantitativa automatizada como método para monitoramento da severidade da retinopatia diabética destacou que alterações significativas nos diâmetros pupilares e na velocidade de dilatação foram observadas em pacientes com diferentes estágios da doença, em comparação com controles saudáveis. Mesmo não tendo encontrado correlação direta com os níveis de HbA1c, o estudo sugere que a pupilometria pode ser uma ferramenta funcional útil para o rastreamento e acompanhamento clínico da retinopatia diabética (CANKURTARAN V, et al., 2021).

Nesse sentido, os dois estudos ressaltam a importância da precocidade do diagnóstico e da continuidade do monitoramento da retinopatia diabética, mas abordam aspectos distintos: enquanto o estudo sobre ADMA foca na avaliação de biomarcadores bioquímicos relacionados à fisiopatologia da doença, a pupilometria propõe um método não invasivo para avaliação funcional da retina e do sistema nervoso autônomo. A associação dessas duas abordagens pode contribuir para um manejo mais efetivo da retinopatia diabética. Somado a isso, os estudos de Gül P, et al. (2022) e Barros R, et al. (2023) abordam diferentes aspectos da retinopatia diabética, sendo o primeiro focado na identificação de marcadores inflamatórios sistêmicos para o edema macular diabético, enquanto o segundo avalia a efetividade do rastreio sistemático em comparação ao rastreio oportunístico da retinopatia diabética.

Gül P, et al. (2022) demonstram que a razão neutrófilo/linfócito pode ser um indicador confiável na patogênese do edema macular diabético, apresentando alta sensibilidade e especificidade, o que destaca a importância da avaliação inflamatória como ferramenta diagnóstica complementar (GÜL P, et al., 2022). Por sua vez, Barros R, et al. (2023), evidenciam que o rastreio sistemático permite a detecção precoce da retinopatia diabética, possibilitando intervenções mais eficazes e aprevenção de complicações graves, como a cegueira, reforçando a relevância de estratégias organizadas de saúde pública para o manejo da doença.

Ambos os estudos contribuem significativamente para o manejo da retinopatia diabética, porém apresentam limitações distintas. Enquanto Gül P, et al. (2022) propõem um marcador biomolecular que pode auxiliar no diagnóstico, o estudo não aborda a aplicação prática desses marcadores em larga escala ou seu custo-efetividade. Já Barros R, et al. (2023) focam em um aspecto mais populacional e preventivo, mas seu desenho observacional e a possível heterogeneidade entre os grupos rastreados podem influenciar na generalização dos resultados (GÜL P, et al., 2022; BARROS R, et al., 2023).

Ademas, o estudo de Pires OT, et al. (2023) reforça a relação entre o tempo de diagnóstico da hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a ocorrência de retinopatia hipertensiva (RH), destacando que pacientes com mais de cinco anos de HAS apresentaram maior frequência de alterações fundoscópicas. Entre os 118 participantes avaliados, 88% apresentaram algum grau de comprometimento ocular, com destaque para sinais de arteriosclerose (70%) e RH (64%). Estudos mostram que o hábito de fumar é um importante fator contribuinte para as formas graves e malignas de retinopatia.

A insuficiência renal é um marcador de lesão de órgão-alvo como a retinopatia hipertensiva. Além disso, observaram que o aumento de leptina plasmática está relacionado a dano vascular (MODI P e ARSIWALLA T, 2022). Quanto maior a gravidade e a duração da pressão arterial elevada mais chances tem um paciente evoluir para retinopatia hipertensiva. O achado mais relevante do estudo é a sugestão de que a retinografia pode ser usada como marcador de gravidade da HAS, auxiliando na motivação dos pacientes para aderirem ao tratamento. Os autores também enfatizam que o uso desse exame na atenção primária, aliado a estratégias de educação em saúde e controle pressórico, pode melhorar o manejo clínico da hipertensão (PIRES OT, et al., 2023).

Apesar de não abordar fatores socioeconômicos ou comportamentais, o estudo oferece evidências importantes para a inclusão da avaliação oftalmológica na rotina de cuidado de pacientes hipertensos, contribuindo para a prevenção de complicações visuais evitáveis. Por último, o estudo que compara a panfotocoagulação com o ranibizumab intravítreo demonstra que ambos os tratamentos são eficazes na melhora da acuidade visual em pacientes com retinopatia diabética proliferativa, sendo o ranibizumab uma alternativa menos invasiva e com menor dano tecidual (PANRETINAL PHOTOCOAGULATION VERSUS INTRAVITREOUS RANIBIZUMAB, 2015).

Inicialmente o tratamento da retinopatia diabética (RD) não proliferativa inicia-se, geralmente, com a aplicação de anti-VEGF ou fotocoagulação focal a laser, especialmente em casos leves a moderados quando associados ao edema macular. No entanto, a eficácia do uso isolado de anti-VEGF ainda não está comprovada na ausência de edema macular nessa forma da doença. Já nos casos com maior risco de progressão, como na RD proliferativa, o tratamento é iniciado precocemente, combinando a fotocoagulação a laser com a terapia anti-VEGF, visando conter o avanço das alterações vasculares retinianas (SILVEIRA VA, et al., 2018). Por outro lado, o ensaio clínico randomizado sobre o uso do aflibercepte intravítreo foca na retinopatia diabética não proliferativa severa sem edema macular, mostrando melhora significativa da acuidade visual e redução da espessura macular, sugerindo seu potencial para retardar a progressão da doença (DO DV, et al., 2023).

Apesar de ambos os tratamentos basearem-se em injeções intravítreas de agentes anti-VEGF, os estudos apresentam diferenças importantes no perfil dos pacientes e objetivos terapêuticos. O ranibizumab é estudado em casos proliferativos e avaliado em comparação a um tratamento clássico, a panfotocoagulação, enquanto o aflibercepte é testado em estágios mais iniciais da retinopatia, sem edema macular, visando impedir a progressão da doença (PANRETINAL PHOTOCOAGULATION VERSUS INTRAVITREOUS RANIBIZUMAB, 2015; DO DV, et al., 2023). Ambos apresentam resultados promissores, porém, o estudo do ranibizumab destaca a vantagem do menor dano tecidual, enquanto o do aflibercepte reforça a importância da intervenção precoce para preservar a função visual.

Limitações comuns incluem o curto período de acompanhamento em relação à progressão natural da retinopatia e o alto custo dos tratamentos, que podem limitar a acessibilidade em contextos públicos de saúde. Os vasos da retina são um importante biomarcador estrutural para detectar anormalidades retinianas devido

a patologias sistêmicas. Com isso, a diabetes e a hipertensão contribuem para o crescimento anormal e/ou a degeneração dos vasos retinianos (ARSALAN M, et al., 2021). Presume-se que a deformação microvascular retiniana na fundoscopia óptica fornece características relevantes de que pode ter alterações vasculares intracranianas que aumentam o risco de acidente vascular hemorrágico (THIAGARAJAH R, et al., 2021).

Diante dos achados desta revisão, evidencia-se que o rastreamento precoce da retinopatia diabética e hipertensiva constitui uma estratégia fundamental no âmbito da atenção primária à saúde, tanto pela sua viabilidade operacional quanto pelo impacto positivo que exerce na prevenção de complicações oftalmológicas mais graves. A incorporação sistemática de exames oftalmológicos e condutas educativas na rotina dos serviços de saúde da família permite identificar alterações iniciais antes que evoluam para estágios irreversíveis de perda visual. Logo, essa atuação precoce favorece a otimização dos fluxos assistenciais e promove o uso racional dos recursos do sistema de saúde.

Além disso, o diagnóstico precoce e o acompanhamento contínuo refletem diretamente na qualidade de vida dos usuários, uma vez que preservam sua autonomia, funcionalidade e bem-estar geral. Assim, reforça-se a necessidade de fortalecer políticas públicas voltadas ao rastreio de doenças oculares crônicas na população com hipertensão arterial e diabetes mellitus, especialmente por meio da atenção primária, como eixo central da prevenção e cuidado integral em saúde (LAGE JMFT, 2019; ALMEIDA TCS, et al., 2021). Tais estratégias favorecem a detecção precoce, reduzem complicações e promovem uma abordagem mais eficiente e humanizada, alinhada aos princípios do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prevalência crescente das Doenças Crônicas Não Transmissíveis, destacando-se a HAS e DM, as quais devido a elevação e agravamento de suas complicações, principalmente aquelas relacionadas às lesões de órgãos alvo, acabam acarretando um dispendioso processo de cuidado e atenção a longo prazo. A Retinopatia Diabética decorre da glicemia elevada enquanto a Retinopatia Hipertensiva do aumento da pressão arterial de forma contínua. A fundoscopia, nesse contexto, é essencial no acompanhamento dos pacientes com HAS e DM e o surgimento de mudanças no padrão da retina é um indicador de risco de eventos cardiovasculares e possível perda de acuidade visual. A visão é um ativo precioso, e, com o devido cuidado e atenção, muitos pacientes podem manter uma boa qualidade de vida, mesmo enquanto enfrentam os desafios dessa condição crônica. Entretanto, é importante destacar que esse ainda é um tema pouco explorado na literatura científica. Por essa razão, são necessários novos estudos que aprofundem o conhecimento na área, considerando sua relevância para a saúde de uma parcela expressiva da população mundial.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA TCS, et al. Importância da oftalmoscopia realizada na Atenção Básica de Saúde para diagnóstico precoce da Retinopatia Diabética e Hipertensiva. *Revista de Saúde*, 2021; 12(3): 33-36.
2. ADA. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*, 2020; 43(1): 98-110.
3. ANDRADE IR, et al. hipertensão arterial sistêmica e tratamento não- farmacológico: uma revisão narrativa de literatura. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 2024; 10(1): 126–133.
4. ARSALAN M, et al. Diabetic and Hypertensive Retinopathy Screening in Fundus Images Using Artificially Intelligent Shallow Architectures. *J Pers Med*, 2021; 12(1).
5. BASTOS TMA, et al. Manifestações oculares de doenças sistêmicas II: retinopatia diabética e retinopatia hipertensiva. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 2022; 55(2): 178543.
6. BARROS R. et al. Avaliação de efetividade/utilidade do rastreio sistemático versus rastreio oportunístico da retinopatia diabética na população diabética da área de influência do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra. *Universidade de Coimbra*, 2023.
7. BARROSO WKS, et al. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 2021; 116: 516-658.
8. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadernos de Atenção Básica: Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.
9. CANKURTARAN V, et al. Uso da pupilometria quantitativa automatizada no monitoramento da severidade da retinopatia diabética. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 2021; 84(1): 37-44.

10. CARNEIRO SA, et al. Importância da oftalmoscopia realizada na Atenção Básica de Saúde para diagnóstico precoce da Retinopatia Diabética e Hipertensiva. *Revista De Saúde*, 2021; 12(3): 33–36.
11. DAG U, et al. The relationship between reduced choroidal thickness due to high plasma asymmetrical dimethylarginin elevel and increased severity of diabetic retinopathy. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 2023; 86(1): 27–32.
12. DE CASTRO RMF, et al. Diabetes mellitus e suas complicações-uma revisão sistemática e informativa. *Brazilian Journal of Health Review*, 2021; 4(1): 3349-3391.
13. DRCRN. DIABETIC RETINOPATHY CLINICAL RESEARCH NETWORK. Panretinal photocoagulation versus intravitreal ranibizumab for proliferative diabetic retinopathy. *JAMA*, Chicago, 2015; 314(20): 2137–2146.
14. DO DV e NGUYEN, et al. Avaliação da aflibercepte intravítreo no tratamento da retinopatia diabética não proliferativa severas em edemamacular diabético. *JAMA Ophthalmology*, 2023; 141(6): 552-560.
15. FUNGTH, et al. Diabetic retinopathy for the non-ophthalmologist. *Clin Med(Lond)*, 2022; 22(2): 112-116.
16. GROSS J, G. et al. Panretinal photocoagulation vs intravitreal ranibizumab for proliferative diabetic retinopathy: a randomized clinical trial. *JAMA*, Chicago, 2015; 314(20): 2137–2146.
17. GÜL P, et al. A utilidade de marcadores inflamatórios sistêmicos como indicadores diagnósticos da patogênese do edema macular diabético. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, São Paulo, 2022; 85(5): 454- 460.
18. LAGE JMFT. Rastreamento de retinopatia em pacientes hipertensos e diabéticos: um modelo para uso na Atenção Básica. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.
19. MARINHO MO, et al. Retinopatia diabética e retinopatia hipertensiva: uma revisão comparativa. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, 2022; 16: 10792.
20. MENEZES LM e MORAIS NNA. Fundoscopy findings of diabetic and/or hypertensive patients. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 2020; 79(1): 28-32.
21. MORAIS CG, et al. Hipertensão arterial e diabetes mellitus: perfil epidemiológico e laboratorial de usuários acompanhados na atenção básica. *Revista Brasileira De Ciências Da Saúde*, 2022; 26(3).
22. MODI P e ARSIWALLA T. Hypertensive Retinopathy. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing, 2022.
23. NOVO NORDISK. Um estudo de pesquisa para analisar como a semaglutida, em comparação com o placebo, afeta a doença ocular diabética em pessoas com diabetes tipo 2. [S. l.]: Molsa, 2023.
24. PAUCAR-HUAMANI M e VILLENA-CHAVEZ J, et al. Relação entre dislipidemia e retinopatia diabética em diabéticos tipo II. *Revista del Cuerpo Médico del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 2023; 16(2): 5-10.
25. PIRES OT, et al. Retinopatia hipertensiva: relação com o tempo de diagnóstico da hipertensão arterial sistêmica. *Cuidar em Enfermagem*, 2023; 17(1): 112-116.
26. QUINTANA C, et al. Frequência de retinopatia diabética e fatores associados em Puerto Montt, Chile. *Revista Médica de Chile*, 2023; 151(1): 7-14.
27. SILVEIRA VA, et al. Atualizações no manejo de retinopatia diabética: revisão de literatura. *Acta méd (Porto Alegre)*, 2018.
28. SOUZA LV, et al. Avaliação da retinopatia hipertensiva através do potencial oscilatório do eletrorretinograma. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 2020; 86(6): 468-472.
29. THIAGARAJAH R, et al. Hypertensive Retinopathy and the Risk of Hemorrhagic Stroke. *J Korean NeurosurgSoc*, 2021; 64(4): 543-551.