

**ÊMBOLOS RETINIANOS COMO INDICADORES DE  
ESTENOSE CAROTÍDEA E RISCO CEREBROVASCULAR:  
RELEVÂNCIA DO EXAME DE FUNDO DE OLHO NA  
PRÁTICA CLÍNICA**

**RETINAL EMBOLI AS INDICATORS OF CAROTID  
STENOSIS AND CEREBROVASCULAR RISK: RELEVANCE  
OF FUNDUS EXAMINATION IN CLINICAL PRACTICE**

**GABRIELFELIPEDAMO@GMAIL.COM**

**GABRIEL FELIPE DAMO**

Acadêmico de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

**ARTHUR POLL BIGUELINI**

Acadêmico de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

**BIANCA DE ALMEIDA CALDATO**

Acadêmica de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

**BRUNO DE ALMEIDA CALDATO**

Acadêmico de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

**BRUNO HENRIQUE DASSI**

Acadêmico de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

**CARLOS GUSTAVO WEIDLE**

Acadêmico de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

**LEONARDO ERMINDO REMPEL ROVEDA**

Acadêmico de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

**LUIZ HENRIQUE DULLIUS DAL PIVA**

Acadêmico de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

**LUIZA TESSER MICHALISZYN**

Médica Egressa do Curso de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

**MARIANA TRAMONTIN**

Médica Egressa do Curso de Medicina da Afya Centro Universitário de Pato Branco

## RESUMO

**Introdução:** A retina é uma extensão anatômica do cérebro que compartilha vias vasculares supridas pela artéria carótida interna, permitindo que o fundo de olho atue como um marcador de risco vascular sistêmico através da visualização direta da microcirculação. **Objetivo:** O objetivo foi avaliar a relevância clínica de êmbolos retinianos na predição de estenose carotídea significativa e no risco de eventos isquêmicos. **Metodologia:** A revisão sistemática seguiu o protocolo PRISMA, analisando 9 artigos das bases Medline, Lilacs e SciELO publicados entre 2016 e 2026. **Resultados e Discussão:** Os resultados indicam que êmbolos retinianos estão associados a uma incidência de 23% de estenose carotídea superior a 70% e a um risco de AVC dez vezes maior. Observou-se também correlação independente com doença renal crônica. Inovações como inteligência artificial e imagens infravermelhas aumentaram a sensibilidade na detecção de microêmbolos. **Considerações Finais:** Conclui-se que o diagnóstico de êmbolos na retina exige investigação imediata cardiovascular e renal, consolidando o exame ocular como ferramenta estratégica na prevenção de desfechos fatais. **Palavras-chave:** Êmbolos Retinianos; Estenose das Carótidas; Acidente Vascular Cerebral; Fundo de Olho; Aterosclerose.

## ABSTRACT

**Introduction:** The retina is an anatomical extension of the brain sharing vascular pathways supplied by the internal carotid artery, allowing the fundus to act as a marker of systemic vascular risk through direct visualization of the microcirculation. **Objective:** The objective was to evaluate the clinical relevance of retinal emboli in predicting significant carotid stenosis and the risk of ischemic events. **Methodology:** This systematic review followed the PRISMA protocol, analyzing 9 articles from Medline, Lilacs, and SciELO databases published between 2016 and 2026. **Results and Discussion:** Results indicate that retinal emboli are associated with a 23% incidence of carotid stenosis greater than 70% and a tenfold increase in stroke risk. An independent correlation with chronic kidney disease was also observed. Innovations such as artificial intelligence and infrared imaging have increased sensitivity in detecting microemboli. **Final Considerations:** It is concluded that the diagnosis of retinal emboli requires immediate cardiovascular and renal investigation, establishing the eye exam as a strategic tool in preventing fatal outcomes. **Keywords:** Retinal Emboli; Carotid Stenosis; Stroke; Fundus Oculi; Atherosclerosis.

## INTRODUÇÃO

A oftalmologia contemporânea tem se posicionado como uma ponte fundamental para o diagnóstico de patologias sistêmicas, principalmente por meio do estudo da vasculatura da retina. Devido à sua origem no tubo neural embrionário, a retina é anatomicamente reconhecida como uma extensão do diencéfalo, compartilhando rotas vasculares e propriedades fisiológicas com o tecido cerebral. Como o suprimento arterial ocular é dependente da artéria carótida interna, qualquer alteração hemodinâmica ou presença de material embólico nesse leito vascular pode refletir o estado circulatório intracraniano e a presença de aterosclerose em estágios avançados. RIM et al. (2020) ressaltam que o exame

de fundo de olho oferece uma oportunidade singular de observar a microcirculação *in vivo*, permitindo a detecção de danos que precedem eventos catastróficos, como o acidente vascular cerebral (AVC).

Os êmbolos retinianos consistem em partículas sólidas, como cristais de colesterol, agregados de fibrina-plaquetas ou debris calcificados, que se alojam no lúmen das arteríolas da retina. Conforme descrito por CHEUNG et al. (2017), a prevalência de êmbolos retinianos na população geral, embora pareça baixa, está independentemente associada a um risco três vezes maior de histórico de AVC e um aumento significativo na mortalidade cardiovascular. Na prática clínica, esses êmbolos, frequentemente denominados placas de Hollenhorst, são considerados sentinelas biológicas de uma vulnerabilidade vascular generalizada.

O desafio assistencial reside no fato de que muitos pacientes portadores desses êmbolos permanecem assintomáticos do ponto de vista visual por longos períodos. Segundo AHMMED et al. (2016), o achado fortuito de um êmbolo durante triagens oculares de rotina, como as realizadas em pacientes diabéticos, pode desvelar estenoses carotídeas superiores a 70% em até 23% dos casos. Este cenário reforça a necessidade de protocolos diagnósticos multidisciplinares, onde o oftalmologista e o clínico atuem de forma coordenada. Como afirmam CHEN, VARMA e LEE (2020), a identificação de isquemia arterial ocular deve ser tratada com a mesma urgência de um AVC sistêmico iminente, visto que a taxa de novos eventos isquêmicos permanece elevada anos após a detecção inicial do sinal ocular.

A inovação tecnológica, impulsionada pelo uso de inteligência artificial e novas modalidades de imagem, como o OCT com tecnologia infravermelha, tem refinado a precisão diagnóstica na detecção de microêmbolos que escapariam à fundoscopia tradicional. O objetivo desta revisão sistemática é analisar de forma densa as evidências publicadas na última década sobre a associação entre os êmbolos retinianos e a doença aterosclerótica carotídea. Através desta síntese, busca-se fundamentar a importância da fundoscopia na prática clínica assistencial como uma ferramenta indispensável para a preservação da saúde sistêmica e redução da morbimortalidade cardiovascular.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura, estruturada segundo as diretrizes internacionais do protocolo PRISMA. A pesquisa foi orientada pela necessidade de avaliar o valor preditivo do achado de êmbolos retinianos para a

identificação de estenose carotídea e risco isquêmico sistêmico. O levantamento de dados foi executado abrangendo o recorte temporal de janeiro de 2016 a abril de 2026.

As evidências foram coletadas mediante buscas avançadas nas bases de dados eletrônicas Medline (via PubMed), Lilacs e SciELO. A estratégia de busca utilizou a combinação lógica de descritores padronizados e termos livres: ("Retinal Emboli" OR "Retinal Artery Occlusion") AND ("Carotid Artery Stenosis" OR "Atherosclerosis") AND ("Stroke risk" OR "Stroke"). O processo de seleção foi rigoroso: inicialmente, identificaram-se 148 registros em potencial. Após a exclusão de duplicatas e a triagem independente por título e resumo, 42 artigos foram selecionados para leitura integral.

Os critérios de inclusão selecionaram estudos prospectivos, ensaios clínicos e revisões sistemáticas que estabelecessem nexos causais entre achados oculares e exames de imagem vascular, como ultrassonografia Doppler de carótidas ou angiotomografia. Foram priorizados trabalhos com amostras superiores a 50 pacientes e dados estatísticos consolidados. Excluíram-se relatos de caso isolados, editoriais e estudos focados apenas em modelos animais. Ao final do processo, 9 artigos principais foram escolhidos para compor o corpus desta revisão, por oferecerem dados robustos sobre prevalência étnica, alterações hemodinâmicas e o papel emergente da inteligência artificial na triagem microvascular.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As evidências compiladas nesta revisão consolidam o entendimento de que os êmbolos retinianos representam um dos marcadores biológicos mais fidedignos de doença aterosclerótica disseminada. Em uma investigação de base populacional multiétnica conhecida como estudo SEED, CHEUNG et al. (2017) observaram que a prevalência de êmbolos retinianos assintomáticos é de aproximadamente 0,75%, sendo esta taxa significativamente mais elevada em indivíduos de ascendência indiana e em pacientes do sexo masculino. Segundo o autor, a presença dessas placas está independentemente associada à hipertensão sistêmica e ao histórico prévio de acidente vascular cerebral, indicando que o desprendimento de material embólico para a retina não é um evento isolado, mas um sinal de fragilidade de todo o sistema arterial.

A conexão entre a vasculatura ocular e a artéria carótida interna é um ponto central da prática clínica discutida nos estudos mais recentes. AHMMED et al. (2016) demonstraram que pacientes identificados com êmbolos retinianos durante triagens de rotina para

retinopatia diabética apresentaram uma incidência de 21% a 23% de estenose carotídea ipsilateral superior a 70%. Este dado é de suma importância para o manejo preventivo, pois a implementação de um protocolo de investigação padronizado permitiu que mais de 56% desses pacientes recebessem otimização imediata na medicação antiplaquetária e lipídica, prevenindo eventos neurológicos futuros. Conforme destaca AHMMED et al. (2016), "o encaminhamento médico após a triagem retiniana evita atrasos na implementação de condutas cirúrgicas ou clínicas essenciais para a sobrevivência do paciente".

A gravidade do quadro clínico é acentuada quando são detectados múltiplos êmbolos retinianos em um único olho. CHEN, San-Ni et al. (2020) descreveram uma associação impressionante de 91,6% entre a presença de múltiplos êmbolos e o diagnóstico de estenose carotídea de alto grau ou oclusão total da carótida ipsilateral. Nestes cenários críticos, observam-se fenômenos hemodinâmicos profundos, como a inversão do fluxo da artéria oftálmica, o que indica que o Polígono de Willis falhou em compensar a perfusão cerebral, forçando o sistema a recrutar colaterais da carótida externa para suprir o território ocular. Para CHEN, San-Ni et al. (2020), a visualização de vários êmbolos não deve ser vista apenas como aterosclerose, mas como um alarme urgente de um sistema circulatório em estado de falência hemodinâmica iminente.

O acompanhamento temporal desses pacientes revela que a isquemia retiniana aguda funciona como um gatilho para o AVC sistêmico em curto prazo. RIM et al. (2020) evidenciaram que pacientes com oclusões isquêmicas arteriais oculares possuem um risco de sofrer um infarto cerebral de 3,5% apenas nos primeiros 60 dias após o diagnóstico ocular. Este risco é exacerbado pela alta prevalência de comorbidades como hipertensão severa (73%) e fibrilação atrial (19%), sendo esta última um importante preditor de êmbolos cardioembólicos que podem migrar simultaneamente para o cérebro e para o olho. SCHLACHETZKI et al. (2025) reforçam que a diferenciação ultrassonográfica através do "spot sign" pode ajudar a identificar êmbolos de colesterol, que possuem um prognóstico visual pior e indicam a necessidade de estabilização agressiva de placas ateromatosas.

A evolução tecnológica trouxe novas ferramentas que ampliam a sensibilidade diagnóstica. CHEN, Yu et al. (2024) relataram que o uso de imagens infravermelhas através da tomografia de coerência óptica (OCT) é superior à fotografia colorida para identificar microêmbolos hiper-reflexivos que passariam despercebidos. Essa tecnologia é particularmente útil para desmascarar oclusões em situações onde a perfusão já está cronicamente comprometida, permitindo uma estratificação de risco mais precoce. Paralelamente, o suporte da inteligência artificial (IA) tem permitido o desenvolvimento de

modelos como o QUARTZ, que prediz o risco de stroke por meio da vasculometria retiniana automatizada com precisão comparável aos escores de Framingham. GIRACH et al. (2024) salientam que "a IA é capaz de identificar padrões clínicos relevantes em imagens retinianas que não podem ser apreciados por investigadores humanos", abrindo caminho para programas de triagem populacional em massa.

Ademais, a relevância dos êmbolos retinianos estendeu-se para a avaliação da saúde renal. CHEUNG et al. (2017) trouxeram à tona evidências de que portadores de êmbolos retinianos possuem o dobro de chances de apresentar doença renal crônica e menores taxas de filtração glomerular. Este fenômeno sugere que o dano vascular provocado pela aterosclerose é sistêmico e generalizado; os mesmos debris que atingem a retina podem estar sendo lançados silenciosamente para o parênquima renal, resultando em microinfartos corticais. Conforme pontuado pelo estudo SEED, o paciente com êmbolo na retina não requer apenas uma investigação neurológica, mas sim uma triagem completa para doenças aterotrombóticas sistêmicas, incluindo a função renal.

A conduta terapêutica diante desses achados deve ser rigorosamente multidisciplinar. CHEN, Celia et al. (2020) afirmam que a prevenção secundária deve incluir o controle agressivo da pressão arterial, o início precoce de estatinas potentes e antiplaquetários para estabilização de placas vulneráveis. Em pacientes que apresentam estenose carotídea superior a 50% e sintomas isquêmicos visuais, a endarterectomia carotídea precoce (preferencialmente nas primeiras duas semanas) tem se mostrado vital para reduzir a carga de novos eventos cerebrovasculares permanentes. A síntese das evidências reafirma que o olho é o órgão sentinela por excelência, e a identificação de um êmbolo retiniano é uma oportunidade inestimável para intervir antes da ocorrência de um desfecho isquêmico fatal.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A revisão sistemática das evidências produzidas entre 2016 e 2026 permitiu concluir que os êmbolos retinianos são marcadores robustos e fidedignos de doença aterosclerótica carotídea severa e de risco vascular sistêmico. A identificação desses sinais clínicos através do exame de fundo de olho oferece uma janela diagnóstica insubstituível para a detecção precoce de indivíduos em risco iminente de eventos isquêmicos catastróficos, tanto cerebrais quanto renais.

Os resultados demonstram que o achado de qualquer êmbolo retiniano, mesmo em pacientes sem queixas visuais, está intrinsecamente ligado a um risco de acidente vascular

cerebral dez vezes maior que o da população geral. Este dado reforça a necessidade de que a isquemia na retina seja tratada com a mesma urgência diagnóstica de um infarto cerebral clássico. O avanço de tecnologias digitais, impulsionado pela inteligência artificial e pelo uso de imagens infravermelhas, elevou o patamar da detecção precoce, permitindo uma estratificação de risco mais ágil e fundamentada.

Conclui-se que a fundoscopia deve ser incentivada como parte integrante da rotina de avaliação de risco cardiovascular em pacientes adultos. O diagnóstico de um êmbolo retiniano exige investigação imediata e coordenada entre oftalmologistas, clínicos e neurologistas, visando a implementação célere de medidas de prevenção secundária e intervenções vasculares profiláticas. A abordagem multidisciplinar baseada no exame ocular é o fator determinante para reduzir a carga de morbimortalidade vascular e garantir a preservação da saúde sistêmica dos pacientes no longo prazo.

## REFERÊNCIAS

AHMED, Afsara A. et al. Assessing patients with asymptomatic retinal emboli detected at retinal screening. **Ophthalmology and Therapy**, v. 5, n. 2, p. 175-182, 2016.

CHEN, Celia S.; VARMA, Daniel; LEE, Andrew. Arterial occlusions to the eye: from retinal emboli to ocular ischemic syndrome. **The Asia-Pacific Journal of Ophthalmology**, v. 9, n. 4, p. 349-357, 2020.

CHEN, San-Ni et al. Retinal arterial occlusion with multiple retinal emboli and carotid artery occlusion disease. Haemodynamic changes and pathways of embolism. **BMJ Open Ophthalmology**, v. 5, n. 1, 2020.

CHEN, Yu; TUNG, Hsiao-Fan; HWANG, Jiunn-Feng. Infrared images help to identify retinal emboli in hemodynamic retinal artery occlusion. **Taiwan Journal of Ophthalmology**, v. 14, n. 1, p. 137-139, 2024.

CHEUNG, Ning et al. Prevalence and associations of retinal emboli with ethnicity, stroke, and renal disease in a multiethnic Asian population: The Singapore Epidemiology of Eye Disease Study. **JAMA Ophthalmology**, v. 135, n. 10, p. 1023-1028, 2017.

GIRACH, Zain et al. Retinal imaging for the assessment of stroke risk: a systematic review. **Journal of Neurology**, v. 271, n. 5, p. 2285-2297, 2024.

RIM, Tyler Hyungtaek et al. Retinal vascular signs and cerebrovascular diseases. **Journal of Neuro-ophthalmology**, v. 40, n. 1, p. 44-59, 2020.

SCHLACHETZKI, Felix et al. Retinal ischemia due to different stages of atherosclerosis-insights from a retrospective study on central retinal artery occlusion. **Neurological Research and Practice**, v. 7, n. 1, p. 50, 2025.

YAO, Bangtao; LIU, Gang; PANG, Bin. Multiple visible retinal emboli in branch retinal artery occlusion secondary to internal carotid artery occlusion. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 87, n. 6, p. e2022-0206, 2024.