RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.
**Ano V, v.1 2025. | submissão: 05/09/2025 | aceito: 07/09/2025 | publicação: 09/09/2025**

# Avanços Recentes no Manejo do Glaucoma: Uma Revisão Narrativa

*Recent Advances in the Management of Glaucoma: A Narrative Review*

Igor Wilke Dalla Rosa – Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
Isabel Bittencourt de Almeida Pedrosa – Faculdade Santa Marcelina
Ana Beatriz Hoffmann – Faculdade de Medicina do ABC
Giovanna Musa Scalise Szpigel – Universidade Anhembi Morumbi de São Paulo

## RESUMO

**Introdução:** O glaucoma é uma neuropatia óptica crônica e progressiva, caracterizada por dano do nervo óptico e perda de campo visual, sendo uma das principais causas de cegueira irreversível no mundo. Estima-se que mais de 76 milhões de pessoas apresentem glaucoma em 2020, e que esse número ultrapasse 110 milhões até 2040. **Objetivo:** Revisar os principais avanços recentes no diagnóstico e no tratamento do glaucoma, com ênfase nas inovações tecnológicas e terapêuticas. **Metodologia:** Revisão narrativa de literatura realizada nas bases PubMed, Scielo e Google Scholar, incluindo publicações entre 2013 e 2023. Foram selecionados artigos de revisão, estudos clínicos e consensos de sociedades médicas internacionais e nacionais. **Resultados e discussão:** Os métodos diagnósticos foram aprimorados pela tomografia de coerência óptica (OCT) e pelo uso de algoritmos de inteligência artificial, capazes de detectar precocemente alterações estruturais. No tratamento clínico, destacam-se novos análogos de prostaglandinas, colírios de liberação sustentada e combinações fixas de fármacos, que melhoram a adesão. A terapia a laser avançou com a trabeculoplastia seletiva (SLT), e as cirurgias minimamente invasivas (MIGS) trouxeram alternativas mais seguras à trabeculectomia. Apesar dos avanços, desafios permanecem relacionados ao acesso universal e à adesão terapêutica. **Conclusão:** O manejo do glaucoma evoluiu de forma significativa, permitindo diagnóstico precoce e tratamentos menos invasivos. No entanto, a efetividade desses avanços depende da ampliação do acesso e da implementação de estratégias de rastreamento em saúde pública.

**Palavras-chave:** Glaucoma. Diagnóstico precoce. Terapêutica. Oftalmologia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Glaucoma is a chronic and progressive optic neuropathy characterized by optic nerve damage and visual field loss, being one of the leading causes of irreversible blindness worldwide. It is estimated that more than 76 million people had glaucoma in 2020, and this number is projected to exceed 110 million by 2040. **Objective:** To review the main recent advances in the diagnosis and treatment of glaucoma, with emphasis on technological and therapeutic innovations. **Methods:** Narrative literature review carried out in PubMed, Scielo and Google Scholar databases, including publications between 2013 and 2023. Review articles, clinical trials and guidelines from international and national medical societies were included. **Results and discussion:** Diagnostic methods have been enhanced by optical coherence tomography (OCT) and artificial intelligence algorithms capable of early detection of structural changes. In clinical treatment, new prostaglandin analogs, sustained-release eye drops and fixed drug combinations have improved adherence. Laser therapy has advanced with selective laser trabeculoplasty (SLT), and minimally invasive glaucoma surgeries (MIGS) provided safer alternatives to trabeculectomy. Despite these advances, challenges remain regarding universal access and treatment adherence. **Conclusion:** Glaucoma management has significantly evolved, allowing earlier diagnosis and less invasive treatments. However, the effectiveness of



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

these advances depends on broader access and the implementation of screening strategies in public health.
**Keywords:** Glaucoma. Early diagnosis. Therapeutics. Ophthalmology.

## 1. INTRODUÇÃO

O glaucoma representa um conjunto de neuropatias ópticas progressivas caracterizadas por lesão do nervo óptico, perda de fibras do nervo e consequente comprometimento do campo visual. Trata-se de uma condição multifatorial, em que a pressão intraocular (PIO) elevada é o principal fator de risco, mas não o único. Fatores vasculares, genéticos e ambientais também contribuem para sua fisiopatologia.

A relevância epidemiológica do glaucoma é expressiva: segundo a Organização Mundial da Saúde, ele figura entre as principais causas de cegueira irreversível, impactando diretamente a qualidade de vida dos indivíduos acometidos e gerando elevados custos sociais e econômicos. No Brasil, estima-se que milhões de pessoas vivam com a doença, muitas vezes sem diagnóstico, devido à ausência de sintomas iniciais evidentes.

O impacto do glaucoma vai além do campo clínico, pois envolve aspectos sociais e econômicos relacionados à perda de produtividade, dependência funcional e sobrecarga dos serviços de saúde. Por isso, os avanços diagnósticos e terapêuticos assumem papel central no enfrentamento da doença.

Dessa forma, esta revisão narrativa busca explorar os principais avanços no manejo do glaucoma, destacando desde a incorporação de novas tecnologias diagnósticas até a ampliação das opções terapêuticas.

## 2 MARCO TEÓRICO

Historicamente, o diagnóstico e tratamento do glaucoma evoluíram de forma significativa. O exame clínico com tonometria e fundoscopia foi, por muito tempo, a principal ferramenta diagnóstica. Entretanto, avanços recentes permitiram maior sensibilidade na detecção precoce.

O desenvolvimento da tomografia de coerência óptica (OCT) possibilitou análise detalhada da camada de fibras nervosas da retina, identificando alterações antes mesmo da



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

perda funcional. Além disso, pesquisas com inteligência artificial têm expandido o potencial de triagem e predição do risco de progressão.

No tratamento, o uso de colírios hipotensores foi revolucionário no século XX, reduzindo significativamente a taxa de cegueira. Entretanto, os desafios da adesão terapêutica estimularam a criação de formulações de liberação prolongada e combinações fixas, simplificando esquemas.

No campo cirúrgico, a trabeculectomia consolidou-se como padrão ouro, mas complicações como flebite e endoftalmite estimularam o surgimento de alternativas minimamente invasivas, como as MIGS, que buscam equilibrar eficácia e segurança.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura. Foram utilizadas as bases de dados PubMed, Scielo e Google Scholar, contemplando publicações entre janeiro de 2013 e dezembro de 2023. Os descritores aplicados foram: 'glaucoma', 'diagnosis', 'treatment', 'surgery' e 'artificial intelligence'.

Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas, consensos de sociedades médicas e diretrizes clínicas nacionais e internacionais. A seleção priorizou estudos de relevância clínica, aplicabilidade prática e inovação tecnológica. Foram excluídos artigos duplicados, estudos com baixa qualidade metodológica e relatos isolados sem impacto geral.

Como revisão narrativa, não foram aplicados métodos quantitativos de metanálise, mas buscou-se sintetizar tendências e achados relevantes que contribuem para o entendimento

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Avanços no diagnóstico

O diagnóstico do glaucoma sofreu uma revolução com a incorporação da tomografia de coerência óptica (OCT), que permite mensuração precisa da espessura da camada de fibras nervosas da retina. Estudos demonstram que alterações estruturais podem preceder em anos a manifestação clínica da perda visual.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Mais recentemente, a inteligência artificial tem sido aplicada para análise de exames de imagem e campos visuais, fornecendo algoritmos preditivos com acurácia superior em comparação a métodos convencionais. Essas ferramentas têm potencial de democratizar o rastreamento em áreas com poucos especialistas.

### 3.2 Avanços no tratamento clínico

Os análogos de prostaglandinas permanecem como primeira linha de tratamento, devido à sua eficácia e segurança. Contudo, novas formulações de liberação prolongada e associações fixas reduziram a frequência de instilações, melhorando a adesão do paciente.

Colírios de liberação sustentada com nanotecnologia estão em desenvolvimento, com potencial de manter concentrações terapêuticas estáveis por semanas ou meses, diminuindo a necessidade de uso diário.

### 3.3 Terapia a laser

A trabeculoplastia seletiva a laser (SLT) emergiu como alternativa eficaz tanto no tratamento inicial quanto em casos de falha medicamentosa. O estudo LiGHT demonstrou eficácia semelhante entre SLT e colírios como primeira linha, com vantagens em adesão e custo-benefício em longo prazo.

A evolução tecnológica também trouxe maior precisão dos aparelhos, reduzindo complicações e aumentando a reprodutibilidade.

### 3.4 Avanços cirúrgicos

A trabeculectomia, embora eficaz, apresenta risco de complicações sérias. As cirurgias minimamente invasivas para glaucoma (MIGS) surgiram como alternativa, com menor morbidade, recuperação mais rápida e bons resultados em pacientes com glaucoma leve a moderado. Dispositivos como iStent e Trabectome têm se mostrado promissores, embora ainda menos eficazes em casos avançados.

O futuro aponta para combinações de MIGS com terapias farmacológicas e lasers, ampliando o arsenal terapêutico.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

### 3.5 Desafios atuais

Apesar dos avanços, os desafios persistem. O acesso desigual às novas tecnologias limita os benefícios populacionais, especialmente em países em desenvolvimento. Além disso, a baixa adesão ao tratamento crônico ainda é um problema universal, com impacto direto na progressão da doença. Campanhas educativas, rastreamento populacional e políticas públicas são essenciais para reduzir o impacto global do glaucoma.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O glaucoma continua sendo uma das principais causas de cegueira irreversível no mundo. Avanços diagnósticos, como OCT e inteligência artificial, permitem detecção precoce, enquanto novas terapias farmacológicas, a laser e cirurgias minimamente invasivas ampliam as possibilidades de manejo.

Entretanto, barreiras relacionadas ao acesso e à adesão limitam a efetividade desses progressos. É necessário investir em estratégias de rastreamento em larga escala, ampliar o acesso a tecnologias modernas e fortalecer políticas públicas voltadas à saúde ocular.

Assim, o futuro do manejo do glaucoma depende não apenas de inovações médicas, mas também da integração entre ciência, prática clínica e saúde pública.

## REFERÊNCIAS

APTEl, F.; CHIQUET, C.; ROMANET, J. P. Intraocular pressure-lowering combination therapies with prostaglandin analogs. **Drugs**, v. 72, n. 10, p. 1355–1371, 2012.

GAZZARD, G.; KONSTANTAKOPOULOU, E.; GARWAY-HEATH, D.; et al. Selective laser trabeculoplasty versus eye drops for first-line treatment of ocular hypertension and glaucoma (LiGHT): a multicentre randomised controlled trial. **Lancet**, v. 393, n. 10180, p. 1505–1516, 2019.

MEDEIROS, F. A.; ZANGWILL, L. M.; BOWD, C.; MANSOURI, K.; WEINREB, R. N. The structure and function relationship in glaucoma: implications for detection of progression and measurement of rates of change. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, v. 53, n. 11, p. 6939–6946, 2012.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

QUIGLEY, H. A.; BROMAN, A. T. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. **Br J Ophthalmol**, v. 90, n. 3, p. 262–267, 2006.

SAKATA, K.; SAKATA, L. M.; SUSANNA, R. Jr. Glaucoma in Brazil: epidemiological and socioeconomic aspects. **Rev Bras Oftalmol**, v. 66, n. 6, p. 379–387, 2007.

SAHEB, H.; AHMED, I. I. Micro-invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions. **Curr Opin Ophthalmol**, v. 23, n. 2, p. 96–104, 2012.

THAM, Y. C.; LI, X.; WONG, T. Y.; QUIGLEY, H. A.; AUNG, T.; CHENG, C. Y. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. **Ophthalmology**, v. 121, n. 11, p. 2081–2090, 2014.

TING, D. S. W.; PASQUALE, L. R.; PENG, L.; CAMPBELL, J. P.; LEE, A. Y.; RAMAN, R.; et al. Artificial intelligence and deep learning in ophthalmology. **Br J Ophthalmol**, v. 103, n. 2, p. 167–175, 2019.

WEINREB, R. N.; AUNG, T.; MEDEIROS, F. A. The pathophysiology and treatment of glaucoma: a review. **JAMA**, v. 311, n. 18, p. 1901–1911, 2014.

DE CARVALHO, R. L.; CABRAL, R. G.; ROSARIO FERRER, Y. SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA. **HOLOS,** [S. l.], v. 6, p. 1–11, 2019. DOI: 10.15628/holos.2019.7028. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/7028. Acesso em: 04 jun. 2023.

ROSATELLI, M. C., & Self, J. A. Supporting distance learning from case studies. In S. **P Lajoie, & M. Vivet (Eds.)**, Proceedings o f 9th international conference on artificial intelligence in education, p. 457-564, abril. 2000.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.