INSTITUTO DA RETINA · DRUDI E ALMEIDA

Retina e retinopatia diabética

Diagnóstico, injeções anti-VEGF e tratamento

Guia para pacientes e familiares, com as fontes científicas citadas

Revisão médica: Dr. Fernando Macei Drudi, médico oftalmologista, CRM-SP 139.300 | RQE 50.645

Formação: residência em Oftalmologia e fellowship de 3 anos em retina e cirurgia de catarata no HSPE/IAMSPE

Última atualização: Outubro de 2026

Leitura estimada: 20 minutos

Agende sua consulta

WhatsApp (11) 91654-4653 · seg. a sex., 8h–18h; sáb., 8h–13h
Fora desse horário: WhatsApp (11) 91298-8844
Telefone (11) 5430-2421
institutodrudiealmeida.com.br/instituto/retina/

Este guia tem caráter educativo e não substitui a consulta médica. Para diagnóstico e tratamento, consulte um oftalmologista.

Sumário

1 A retina: o que é e para que serve
2 Principais doenças da retina
3 Retinopatia diabética
4 Degeneração macular relacionada à idade (DMRI)
5 Injeções intravítreas de anti-VEGF
6 Laser de retina (fotocoagulação)
7 Vitrectomia
8 Descolamento de retina
9 Oclusão venosa da retina
10 Exames de retina
11 Perguntas frequentes
12 Onde a rede atende
13 Referências científicas

1. A retina: o que é e para que serve

A retina é uma camada fina de tecido nervoso, com menos de meio milímetro de espessura, que forra o fundo do olho. Ela transforma a luz em sinais elétricos, e o nervo óptico leva esses sinais até o cérebro, onde eles viram imagem.

No centro da retina fica a **mácula**, uma área de cerca de 5 mm de diâmetro que cuida da visão central e dos detalhes: é com ela que você lê, reconhece rostos e enxerga cores com nitidez. No meio da mácula está a **fóvea**, uma pequena depressão com grande concentração de cones, as células que captam cores e detalhes.

Quando uma doença atinge a mácula, a leitura, a direção e outras tarefas do dia a dia ficam difíceis, mesmo que a visão lateral continue boa. A degeneração macular relacionada à idade (DMRI) é uma das principais causas de perda de visão depois dos 55 anos[1], e a retinopatia diabética é a causa mais frequente de casos novos de cegueira entre adultos de 20 a 74 anos nos países de alta renda[2].

2. Principais doenças da retina

Doença	Causa ou fator principal	Quem é mais afetado	Tratamentos possíveis
Retinopatia diabética	Diabetes	Pessoas com diabetes	Controle do diabetes, anti-VEGF, laser, vitrectomia
Edema macular diabético	Diabetes	Pessoas com diabetes	Anti-VEGF; laser ou corticoide em alguns casos
DMRI úmida (neovascular)	Envelhecimento, genética, tabagismo	Acima de 55 anos	Injeções de anti-VEGF
DMRI seca (atrófica)	Envelhecimento, genética, tabagismo	Acima de 55 anos	Acompanhamento; suplementos em casos selecionados
Oclusão venosa da retina	Pressão alta, diabetes, colesterol alto, glaucoma	Em geral, acima de 50 anos	Anti-VEGF; corticoide ou laser em alguns casos
Descolamento de retina	Rotura da retina, miopia alta, trauma, cirurgia ocular anterior	Qualquer idade	Cirurgia (vitrectomia ou introflexão escleral)
Buraco macular	Tração do vítreo sobre a mácula	Em geral, acima de 60 anos	Vitrectomia
Membrana epirretiniana	Película que se forma sobre a retina	Em geral, acima de 50 anos	Acompanhamento; vitrectomia quando atrapalha a visão
Retinopatia hipertensiva	Pressão alta	Pessoas com pressão alta	Controle da pressão arterial
Coriorretinopatia serosa central	Uso de corticoide; estresse	Adultos de 30 a 50 anos, mais homens	Observação; laser em alguns casos

3. Retinopatia diabética

O que é

A retinopatia diabética é a lesão dos pequenos vasos da retina causada pelo açúcar alto no sangue ao longo dos anos. Os vasos passam a vazar líquido e sangue, ou se fecham. Nas áreas que ficam sem circulação, a retina libera substâncias como o VEGF, que estimulam a formação de vasos novos, frágeis, que sangram com facilidade.

No começo, a doença não dá sintomas: a visão pode continuar boa enquanto a retinopatia avança. Por isso o exame periódico da retina faz parte do cuidado de quem tem diabetes[2]. Uma revisão sistemática com meta-análise de 93 artigos, publicada no *JAMA Ophthalmology* em 2024, mostrou que a qualidade de vida ligada à visão cai quando a retinopatia aparece e cai mais à medida que ela se agrava; a queda é maior nas formas que ameaçam a visão[3].

Quantas pessoas têm

Uma análise de 35 estudos populacionais feitos entre 1980 e 2008, com quase 23 mil pessoas com diabetes, estimou que cerca de 1 em cada 3 (34,6%) tinha algum grau de retinopatia e cerca de 1 em cada 10 (10,2%) tinha uma forma que ameaça a visão. A retinopatia foi mais frequente quanto maior o tempo de diabetes, a hemoglobina glicada (HbA1c) e a pressão arterial, e mais comum no diabetes tipo 1 do que no tipo 2[4].

Estágios da retinopatia diabética

A classificação internacional divide a retinopatia em cinco estágios e avalia o edema macular à parte. Os três primeiros estágios são considerados de baixo risco[5].

Estágio	O que o oftalmologista vê no exame	O que costuma significar
Sem retinopatia aparente	Nenhuma alteração	Manter o exame periódico
Não proliferativa leve	Apenas microaneurismas (pequenas dilatações nos vasos)	Acompanhamento regular
Não proliferativa moderada	Mais do que microaneurismas (hemorragias, exsudatos, manchas algodonosas), sem os critérios da forma grave	Acompanhamento mais próximo com o oftalmologista
Não proliferativa grave	Regra 4-2-1: mais de 20 hemorragias em cada um dos 4 quadrantes da retina, ou veias em "rosário" em 2 quadrantes, ou alterações microvasculares intrarretinianas em 1 quadrante; sem vasos novos	Risco alto de evoluir para a forma proliferativa
Proliferativa	Vasos novos no disco óptico ou na retina; pode haver sangramento no vítreo	Risco de hemorragia vítrea e de descolamento da retina por tração; precisa de tratamento
Edema macular diabético	Espessamento ou exsudatos na mácula; pode acompanhar qualquer estágio da retinopatia	Pode afetar a visão central

O que faz a retinopatia surgir ou piorar

- Glicemia acima da meta (hemoglobina glicada alta)
- Pressão arterial alta
- Colesterol e outras gorduras do sangue acima da meta
- Mais anos de diabetes
- Gravidez em quem já tinha diabetes tipo 1 ou tipo 2

As recomendações da Associação Americana de Diabetes (ADA) de 2026 orientam ajudar cada pessoa com diabetes a atingir as metas de glicemia, de pressão arterial e de gorduras do sangue, para reduzir o risco de a retinopatia surgir ou piorar[2].

Quando fazer o exame da retina se você tem diabetes

- Diabetes tipo 2: o primeiro exame com dilatação da pupila deve ser feito já no diagnóstico.
- Diabetes tipo 1 (adultos): o primeiro exame deve ser feito 5 anos depois do início do diabetes.
- Depois do primeiro exame: se houver retinopatia, repita pelo menos uma vez por ano, e com mais frequência se ela estiver piorando. Se um ou mais exames anuais não mostrarem retinopatia e a glicemia estiver na meta, o intervalo pode ser de 1 a 2 anos.
- Gestação: quem já tinha diabetes tipo 1 ou tipo 2 deve fazer o exame antes de engravidar e no primeiro trimestre; conforme o grau da retinopatia, pode precisar de exame a cada trimestre e até 1 ano depois do parto.

Fonte: recomendações da ADA de 2026[2]. O seu oftalmologista ajusta o intervalo ao seu caso.

---

4. Degeneração macular relacionada à idade (DMRI)

O que é

A DMRI é uma doença da mácula ligada ao envelhecimento. Ela tira a nitidez da visão central e preserva a visão lateral. A DMRI não costuma levar à cegueira total, em que tudo fica escuro, mas pode causar perda importante da visão central. Uma revisão publicada no *JAMA* em 2024 estima que cerca de 196 milhões de pessoas tinham DMRI no mundo em 2020, número que pode chegar a 288 milhões em 2040[1].

DMRI seca (atrófica)

Nas fases inicial e intermediária aparecem depósitos sob a retina, as drusas, e alterações de pigmento, em geral sem sintomas. Na fase avançada podem surgir áreas de atrofia, chamadas de atrofia geográfica, que crescem devagar[1].

- Suplementos: no estudo AREDS, quem tomou doses altas de vitaminas C e E, carotenoides e zinco teve 20% de chance de chegar à fase avançada em 5 anos, contra 28% de quem tomou placebo. Os suplementos são indicados para quem já tem DMRI intermediária ou avançada em pelo menos um olho; na fase inicial, o risco de progressão em 5 anos é baixo (1,3%). Na fórmula atual (AREDS2), o betacaroteno foi trocado por luteína e zeaxantina, porque aumentou o risco de câncer de pulmão, sobretudo em ex-fumantes. Doses acima do recomendado também têm efeitos adversos, por isso use suplemento só com orientação médica[1].
- Inibidores do complemento: em 2023, a agência de medicamentos dos Estados Unidos (FDA) aprovou duas injeções intravítreas para a atrofia geográfica, o pegcetacoplan e o avacincaptad pegol[1]. Eles agem no sistema complemento, parte da defesa do organismo: o pegcetacoplan bloqueia a proteína C3, e o avacincaptad pegol, a proteína C5. Nos estudos, os dois reduziram a velocidade de crescimento da atrofia, mas não melhoraram a visão e aumentaram a chance

de aparecer a forma úmida da DMRI[6]. A disponibilidade no Brasil deve ser conferida com o seu oftalmologista.

DMRI úmida (neovascular)

Vasos anormais crescem sob a retina, vazam líquido e sangue e podem fazer a visão central piorar em pouco tempo. O tratamento de primeira linha são as injeções intravítreas de anti-VEGF. No estudo MARINA, 94,6% dos pacientes tratados com injeções mensais perderam menos de 15 letras na tabela de visão em 12 meses, contra 62,2% dos que receberam injeção simulada. Atrasos no início do tratamento foram associados a perda de visão; o ideal é começar em até 14 dias depois do diagnóstico[1].

Fatores de risco

- Idade: o risco de DMRI avançada sobe muito com os anos.
- Genética: estima-se que cerca de 71% do risco de DMRI avançada seja herdado.
- Tabagismo: é o fator ambiental mais constante nos estudos; fumar 20 cigarros ou mais por dia aumentou o risco em estudos de longo prazo.
- Origem: a DMRI é mais frequente em pessoas de origem europeia.

Uma alimentação com verduras, frutas e peixe foi associada a menor risco. A relação da DMRI com pressão alta, diabetes e outras doenças ainda é incerta[1].

---

5. Injeções intravítreas de anti-VEGF

Como é a aplicação

A injeção intravítrea coloca o medicamento dentro do olho, na cavidade do vítreo, com uma agulha muito fina que entra pela parte branca do olho (a esclera). Antes da aplicação, o olho recebe colírio anestésico e é limpo com antisséptico. A aplicação leva poucos minutos, e você vai para casa no mesmo dia. Na Drudi e Almeida, as injeções intravítreas são feitas no MIRA Hospital Oftalmológico, hospital próprio da rede.

O VEGF é uma proteína que estimula a formação de vasos novos e aumenta o vazamento dos vasos. Os medicamentos anti-VEGF bloqueiam essa proteína e, com isso, reduzem o vazamento, o inchaço da mácula (edema) e o crescimento de vasos anormais.

Medicamentos anti-VEGF mais usados

Princípio ativo	Como age	Principais usos na retina
Ranibizumabe	Fragmento de anticorpo que bloqueia o VEGF-A	DMRI úmida, edema macular diabético, edema por oclusão venosa
Aflibercepte	Proteína que se liga ao VEGF-A, ao VEGF-B e ao fator de crescimento placentário (PlGF)	DMRI úmida, edema macular diabético, edema por oclusão venosa
Faricimabe	Anticorpo que bloqueia o VEGF-A e a angiopoietina-2	DMRI úmida, edema macular diabético, edema por oclusão venosa
Bevacizumabe	Anticorpo que bloqueia o VEGF-A; foi criado para tratar câncer e, no olho, é usado fora da bula (*off-label*)	Edema macular diabético, DMRI úmida, edema por oclusão venosa

Existem outros anti-VEGF e também biossimilares, versões parecidas com os medicamentos originais, com segurança, pureza e potência comparáveis[1]. O médico escolhe o medicamento conforme a doença, a resposta do olho ao tratamento e a disponibilidade.

O que os estudos mostram

No estudo Protocol T, publicado no *New England Journal of Medicine* em 2015, 660 adultos com edema macular diabético no centro da mácula receberam, por sorteio, aflibercepte, bevacizumabe ou ranibizumabe. Em 1 ano, os três melhoraram a visão. Quando a perda de visão inicial era leve, não houve diferença entre eles; quando a visão inicial era 20/50 ou pior, o aflibercepte melhorou mais a visão[7].

Na retinopatia diabética proliferativa, um ensaio publicado no *JAMA* em 2015 comparou o ranibizumabe com a fotocoagulação panretiniana (laser) em 394 olhos. Em 2 anos, a visão com ranibizumabe não foi pior que a do laser. Os olhos tratados com laser tiveram mais perda do campo visual periférico, precisaram mais de vitrectomia e tiveram mais edema macular[8]. As recomendações da ADA indicam o laser panretiniano na forma proliferativa de alto risco e consideram as injeções de anti-VEGF uma alternativa razoável; lembram também que as injeções exigem retornos regulares e que interrupções não planejadas pioram o resultado[2].

Uma meta-análise de 13 estudos, publicada na *Ophthalmologica* em 2024, comparou o faricimabe com anti-VEGF de ação única na DMRI úmida, no edema macular diabético e na oclusão venosa. A visão final foi semelhante nos dois grupos. O faricimabe reduziu mais a espessura da mácula no edema diabético e na oclusão venosa, mas não na DMRI, e os eventos adversos oculares foram parecidos. Os autores pedem estudos de prazo mais longo[9]. Medicamentos e esquemas mais recentes permitem, em parte dos pacientes, intervalos maiores entre as aplicações[1].

Segurança

A complicação mais grave é a infecção dentro do olho (endoftalmite). Ela é rara: no estudo CATT ocorreu em 0,06% das injeções, cerca de 1 em cada 1.700. Descolamento de retina e lesão do cristalino também são raros. A pressão do olho pode subir logo depois da injeção e, em geral, volta ao normal sozinha em pouco tempo[1].

Quanto ao resto do corpo, uma meta-análise de 74 ensaios clínicos, publicada no *JAMA Ophthalmology* em 2021, não encontrou aumento dos eventos cardiovasculares maiores, como infarto e AVC, com o anti-VEGF intravítreo. Os autores viram, porém, um possível aumento da mortalidade em pessoas com retinopatia diabética e de sangramentos fora do olho, sobretudo na DMRI; como a evidência foi fraca, recomendam continuar a vigilância[10]. Quem usa anticoagulante, em geral, não precisa suspender o remédio para a injeção[1]; siga sempre a orientação do seu médico.

6. Laser de retina (fotocoagulação)

O laser de retina faz pequenas cicatrizes controladas na retina. Ele continua indicado em várias situações[2]:

- Fotocoagulação panretiniana: trata a retinopatia diabética proliferativa. O laser é aplicado na periferia da retina, nas áreas sem circulação, para diminuir o estímulo à formação de vasos anormais.
- Laser focal ou em grade: é uma opção em alguns casos de edema macular diabético.
- Laser nas roturas da retina (retinopexia): fecha rasgos e áreas frágeis da retina antes que causem descolamento.

Na Drudi e Almeida, o laser de argônio, usado na fotocoagulação e na retinopexia, é feito no MIRA Hospital Oftalmológico.

7. Vitrectomia

A vitrectomia é a cirurgia que retira o gel vítreo de dentro do olho para tratar a retina. Ela é feita por incisões pequenas na parede do olho, que em geral dispensam pontos. Na Drudi e Almeida, a vitrectomia é feita no MIRA Hospital Oftalmológico.

Principais indicações

- Hemorragia vítrea que não clareia (sangue no gel vítreo, comum na retinopatia proliferativa)
- Descolamento de retina por tração, quando membranas puxam a retina na retinopatia proliferativa
- Muitos casos de descolamento de retina causado por rotura
- Buraco macular
- Membrana epirretiniana que atrapalha a visão
- Alguns casos de endoftalmite (infecção dentro do olho)

Uma meta-análise de 38 estudos, com 3.839 olhos, publicada no *JAMA Ophthalmology* em 2023, avaliou a vitrectomia no descolamento de retina por tração em pessoas com diabetes. A retina não ficou colada depois de uma única cirurgia em 5,9% dos olhos. A visão final média foi baixa, e quem chegou à cirurgia com visão melhor terminou com visão melhor. Os autores recomendam considerar a cirurgia cedo e conversar com o paciente sobre o prognóstico reservado[11].

8. Descolamento de retina

O descolamento de retina acontece quando a retina se separa da camada que fica atrás dela, o epitélio pigmentado. É uma urgência: sem tratamento rápido, pode causar perda permanente da visão.

> **Procure atendimento oftalmológico no mesmo dia se notar**
>
> - aumento repentino de moscas volantes (pontos, fios ou teias que se movem na visão);
> - flashes de luz (clarões), sobretudo na visão lateral;
> - uma sombra ou cortina cobrindo parte da visão;
> - visão embaçada ou distorcida de repente.
>
> No horário de atendimento da rede (segunda a sexta, das 8h às 18h; sábado, das 8h às 13h), ligue (11) 5430-2421. Fora dele, procure um pronto-socorro imediatamente, sem esperar a clínica abrir.

Fatores de risco

- Miopia alta
- Trauma no olho
- Cirurgia ocular anterior, como a de catarata
- Descolamento de retina no outro olho ou na família
- Degeneração em treliça (*lattice*), uma área mais fina na periferia da retina

9. Oclusão venosa da retina

A oclusão venosa acontece quando uma veia da retina entope. O sangue fica represado, causa hemorragias e inchaço da mácula (edema), e a visão pode piorar. Os fatores mais associados são pressão alta, diabetes, colesterol alto e glaucoma; em pessoas mais jovens, o médico pode investigar alterações da coagulação.

O edema macular causado pela oclusão costuma ser tratado com injeções de anti-VEGF; em alguns casos, usam-se corticoide intravítreo ou laser. Tratar a pressão alta e os outros fatores com o clínico também faz parte do tratamento.

10. Exames de retina

Exames que o oftalmologista pode pedir

- Mapeamento de retina: com a pupila dilatada, o médico examina a retina inteira, do centro à periferia, com o oftalmoscópio binocular indireto e uma lente de aumento.

- OCT (tomografia de coerência óptica): exame sem contato que mostra as camadas da retina em corte. Ele mostra líquido, inchaço e tração na mácula e ajuda a acompanhar o tratamento[1].
- Angio-OCT: variação do OCT que mostra os vasos da retina sem injeção de contraste.
- Retinografia: fotografia do fundo do olho, útil para comparar a evolução entre as consultas.
- Angiofluoresceinografia: fotografias da retina depois da injeção de um contraste na veia do braço. Mostra vazamentos e áreas sem circulação. Em casos raros, o contraste causa reação alérgica[1].
- Ultrassonografia ocular: usada quando sangue no vítreo ou catarata impedem a visão da retina.

Quem deve examinar a retina com regularidade

- Pessoas com diabetes, nos prazos do capítulo 3[2].
- Pessoas acima de 55 anos ou com casos de DMRI na família.
- Pessoas com miopia alta, com descolamento de retina em um olho ou com casos de descolamento na família.
- Pessoas com pressão alta.

O oftalmologista define a frequência dos exames em cada caso.

---

11. Perguntas frequentes

A injeção intravítrea dói?

O olho é anestesiado com colírio, e a maioria das pessoas sente só uma pressão rápida. Depois, o olho pode ficar irritado ou com sensação de areia por algumas horas.

Quantas injeções vou precisar?

Depende da doença e da resposta do olho. Em geral, o tratamento começa com aplicações mensais, e depois o intervalo é ajustado. No esquema "tratar e estender", a aplicação é feita em todas as visitas e o intervalo aumenta aos poucos enquanto a doença está controlada. No esquema "conforme a necessidade", a aplicação é feita quando o exame mostra atividade da doença[1]. O tratamento pode durar meses ou anos.

A injeção é segura?

Complicações graves são raras (veja o capítulo 5), mas existem, e o médico explica os riscos antes da aplicação. Procure atendimento logo se, nos dias seguintes, o olho ficar muito vermelho, doer cada vez mais ou a visão piorar.

O diabetes pode causar cegueira?

Pode. Nos países de alta renda, a retinopatia diabética é a causa mais frequente de casos novos de cegueira entre adultos de 20 a 74 anos. O exame periódico encontra a retinopatia antes dos sintomas, e manter a glicemia, a pressão e as gorduras do sangue nas metas reduz o risco de a doença surgir ou piorar[2].

Tenho diabetes. De quanto em quanto tempo examino a retina?

No diabetes tipo 2, o primeiro exame é feito no diagnóstico; no tipo 1, em adultos, 5 anos depois do início. Depois disso, em geral uma vez por ano, ou com mais frequência se houver retinopatia avançando[2]. Os detalhes estão no capítulo 3.

O que são moscas volantes?

São sombras de pequenas opacidades do vítreo, vistas como pontos, fios ou teias que se movem com o olhar. São comuns com a idade e quase sempre benignas. Um aumento repentino, sobretudo com flashes de luz ou uma sombra na visão, pode indicar rotura ou descolamento de retina e precisa de avaliação no mesmo dia.

Dá para prevenir a DMRI?

Não há prevenção garantida. Não fumar é a medida com base mais sólida, e uma alimentação com verduras, frutas e peixe foi associada a menor risco. Suplementos são para quem já tem DMRI intermediária ou avançada[1]. Se você notar linhas tortas ou uma mancha na visão central, procure o oftalmologista logo. A página do Instituto da Retina tem uma grade de Amsler para registrar alterações na visão central; ela não faz diagnóstico.

12. Onde a rede atende

- Instituto da Retina: a página institutodrudiealmeida.com.br/instituto/retina/ reúne exames, valores e formas de agendamento.
- Consultas e exames: a rede tem cinco unidades, quatro na cidade de São Paulo e uma em Guarulhos. Ao agendar, a equipe informa em qual unidade estão o médico e o exame de que você precisa.
- Injeções intravítreas, vitrectomia e laser de argônio: são feitos no MIRA Hospital Oftalmológico, hospital próprio da rede, na Alameda dos Maracatins, 404, Indianópolis, São Paulo.
- Agendamento: no horário de atendimento (de segunda a sexta, das 8h às 18h, e aos sábados, das 8h às 13h), quem responde é a consultora do Instituto, no WhatsApp (11) 91654-4653. Fora dele, a Central, no WhatsApp (11) 91298-8844, com atendimento por inteligência artificial, marca a consulta pelo Instituto, e a consultora retoma o pedido. Telefone: (11) 5430-2421.

Unidade	Endereço
Santana	Rua Dr. César, 130, Santana, São Paulo
Tatuapé	Rua Tuiuti, 2429, Tatuapé, São Paulo
Lapa	Rua Barão de Jundiaí, 221, Lapa, São Paulo
São Miguel Paulista	Rua Beraldo Marcondes, 108, São Miguel Paulista, São Paulo
Guarulhos	Rua Sete de Setembro, 375, Centro, Guarulhos
MIRA Hospital Oftalmológico	Alameda dos Maracatins, 404, Indianópolis, São Paulo

Revisão médica deste guia: Dr. Fernando Macei Drudi, médico oftalmologista (CRM-SP 139.300 | RQE 50.645), com residência em Oftalmologia e fellowship de 3 anos em retina e cirurgia de catarata no HSPE/IAMSPE.

13. Referências científicas

[1] Fleckenstein M, Schmitz-Valckenberg S, Chakravarthy U. Age-related macular degeneration: a review. *JAMA*. 2024;331(2):147-157. doi: 10.1001/jama.2023.26074. PMID: 38193957.

[2] American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes. 12. Retinopathy, neuropathy, and foot care: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*. 2026;49(Suppl 1):S261-S276. doi: 10.2337/dc26-S012. PMID: 41358886.

[3] Zayed MG, Karsan W, Peto T, Saravanan P, Virgili G, Preiss D. Diabetic retinopathy and quality of life: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Ophthalmol*. 2024;142(3):199-207. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2023.6435. PMID: 38300578.

[4] Yau JWY, Rogers SL, Kawasaki R, et al. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 2012;35(3):556-564. doi: 10.2337/dc11-1909. PMID: 22301125.

[5] Wilkinson CP, Ferris FL, Klein RE, et al. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. *Ophthalmology*. 2003;110(9):1677-1682. doi: 10.1016/S0161-6420(03)00475-5. PMID: 13129861.

[6] Garg A, Nanji K, Tai F, et al. The effect of complement C3 or C5 inhibition on geographic atrophy secondary to age-related macular degeneration: a living systematic review and meta-analysis. *Surv Ophthalmol*. 2024;69(3):349-361. doi: 10.1016/j.survophthal.2023.11.008. PMID: 38008405.

[7] Diabetic Retinopathy Clinical Research Network; Wells JA, Glassman AR, Ayala AR, et al. Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema. *N Engl J Med*. 2015;372(13):1193-1203. doi: 10.1056/NEJMoa1414264. PMID: 25692915.

[8] Writing Committee for the Diabetic Retinopathy Clinical Research Network; Gross JG, Glassman AR, Jampol LM, et al. Panretinal photocoagulation vs intravitreous ranibizumab for proliferative diabetic retinopathy: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;314(20):2137-2146. doi: 10.1001/jama.2015.15217. PMID: 26565927.

[9] Nichani PAH, Popovic MM, Mihalache A, Pathak A, Muni RH, Wong DTW, Kertes PJ. Efficacy and safety of intravitreal faricimab in neovascular age-related macular degeneration, diabetic macular edema, and retinal vein occlusion: a meta-analysis. *Ophthalmologica*. 2024;247(5-6):355-372. doi: 10.1159/000541662. PMID: 39362194.

[10] Ngo Ntjam N, Thulliez M, Paintaud G, Salvo F, Angoulvant D, Pisella PJ, Bejan-Angoulvant T. Cardiovascular adverse events with intravitreal anti-vascular endothelial growth factor drugs: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *JAMA Ophthalmol*. 2021;139(6). doi: 10.1001/jamaophthalmol.2021.0640. PMID: 33856414.

[11] McCullough P, Mohite A, Virgili G, Lois N. Outcomes and complications of pars plana vitrectomy for tractional retinal detachment in people with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Ophthalmol*. 2023;141(2):186-195. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2022.5817. PMID: 36633878.

Este guia foi revisado em outubro de 2026 com base nas fontes acima. Ele tem caráter educativo e não substitui a consulta médica. Para diagnóstico e tratamento, consulte um oftalmologista.

Instituto da Retina: institutodrudiealmeida.com.br/instituto/retina/

© 2026 Drudi e Almeida Participações Ltda. · CNPJ 40.106.607/0001-75 · Inscrição no Cremesp nº 986384
Diretora Técnica: Dra. Priscilla Rodrigues de Almeida, médica oftalmologista · CRM-SP 148.173 · RQE 59.216 (Oftalmologia)