

Oftalmologia e Otorrinolaringologia

Edição VII

Capítulo 21

PROPEDÊUTICA OFTALMOLÓGICA

NATHAN SANTOS BARBOZA¹
MEL ROCHA DE MELO²
ALEXANDRE ABREU CARVALHO²
VITÓRIA CARDOSO MACÊDO²
LARISSA NEIVA LIRA²
POLYANA MORAIS SANTOS²
NATHÁLIA SANTOS BARBOZA³
RAUL DIAS FITERMAN¹
RAFAEL ERNANE DE ALMEIDA ANDRADE⁴

1. Médico, Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna (AFYA).

2. Discente – Medicina, Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna (AFYA).

3. Discente – Medicina, Centro Universitário de Excelência. (UNEX).

4. ONG Unidos Pelo Diabetes.

Palavras-chave: Semiologia; Oftalmologia; Exame Físico.

INTRODUÇÃO

A propedêutica oftalmológica constitui um dos pilares essenciais da prática médica, não apenas no contexto da especialidade em oftalmologia, como também na clínica geral, na neurologia, na medicina de urgência e na atenção primária à saúde (GUEDES & CHAUBAH, 2023). A correta abordagem semiológica do olho e de seus anexos permite não apenas o diagnóstico de patologias oftalmológicas primárias, mas também a identificação precoce de doenças sistêmicas com manifestações oculares (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Neste contexto, o exame oftalmológico sistematizado é uma ferramenta diagnóstica insubstituível, exigindo do profissional conhecimento anatômico preciso, domínio técnico dos instrumentos propedêuticos e capacidade interpretativa refinada.

O olho, por ser uma extensão do sistema nervoso central, oferece uma oportunidade ímpar de avaliação direta de estruturas neurais, vasculares e teciduais através de métodos não invasivos (BERTOLUCCI *et al.*, 2021). A inspeção do segmento anterior com auxílio de lâmpada de fenda, a oftalmoscopia direta e indireta e os testes de acuidade visual, campo visual e motilidade ocular representam etapas fundamentais na semiologia oftalmológica (MARTINS *et al.*, 2021). Uma avaliação do fundo do olho mais detalhada pode ser obtida através da documentação do fundo do olho pela retinografia digital, da avaliação da circulação retiniana através da retinografia fluorescente, de exames de imagens, como a ultrassonografia ocular, ou até de imagens de alta resolução das camadas da retina com a tomografia de coerência óptica (OCT) (MOREIRA, 2013; CARVALHO *et al.*, 2023).

Além disso, avanços tecnológicos, como uso da inteligência artificial na retinografia di-

gital, têm ampliado significativamente a acurácia diagnóstica, integrando progressivamente à prática clínica com respaldo em evidências robustas, mostrando-se muito eficaz para exames de triagem em grandes campanhas ou mutirões para detecção de doenças retinianas, como a retinopatia diabética, sendo importante também para utilização de telemedicina associada com centro de leitura à distância (MALERBI *et al.*, 2021).

No entanto, a propedêutica oftalmológica não se restringe à instrumentação. A anamnese dirigida, com ênfase em sintomas visuais como turvação, fotofobia, diplopia, escotomas e alterações no campo visual, é igualmente indispensável para uma abordagem eficaz (PORTO & PORTO, 2017). A correlação destes sinais com fatores temporais, eventos precipitantes, comorbidades e uso de medicamentos potencialmente oculotóxicos permite a formulação de hipóteses diagnósticas bem fundamentadas. A estruturação sistemática do raciocínio clínico em oftalmologia baseia-se no princípio da integração entre queixa principal, exame físico direcionado e achados complementares, respeitando-se os princípios da propedêutica clássica (PORTO, 2019).

Importa destacar que a formação médica atual exige não apenas o conhecimento dos métodos propedêuticos, mas também o desenvolvimento de competências clínicas e comunicacionais que permitam ao médico examinar adequadamente o paciente oftalmológico, considerando aspectos éticos, psicossociais e culturais. Crianças, idosos e pacientes com deficiência visual impõem desafios específicos à avaliação oftalmológica, demandando sensibilidade, adaptação técnica e empatia (CBO, 2018). Ademais, em cenários com recursos limitados, como em regiões remotas ou em serviços de atenção primária, o domínio da propedêutica

clínica ganha ainda maior relevância como ferramenta de triagem, manejo inicial e encaminhamento precoce, lançando mão de instrumentos como a tabela de Snellen, uma técnica simples, rápida e economicamente viável (GOMES *et al.*, 2024).

Assim, este capítulo visa apresentar, de maneira abrangente e atualizada, os fundamentos da propedêutica oftalmológica, descrevendo os principais métodos de exame, suas indicações, técnicas de execução e achados patológicos mais relevantes. Ao fazê-lo, pretende-se não apenas fornecer subsídios técnicos, mas também estimular a valorização do exame clínico oftalmológico como instrumento essencial para a prática médica de excelência, alinhada aos preceitos da medicina baseada em evidências e ao cuidado centrado no paciente.

ANAMNESE EM OFTALMOLOGIA

A anamnese representa a etapa inicial e fundamental da abordagem semiologia oftalmológica, sendo responsável por direcionar a investigação diagnóstica e orientar a escolha dos exames físicos e complementares mais apropriados. Nessa etapa, é indispensável caracterizar minuciosamente os sintomas visuais específicos, sua cronologia, lateralidade, fatores de agravamento ou melhora, intensidade, evolução e associação com manifestações sistêmicas (OLIVEIRA *et al.*, 2022). A precisão na condução da entrevista clínica pode, por si só, elucidar o diagnóstico em grande parte dos casos, especialmente quando associada ao conhecimento prévio da fisiopatologia das afecções oculares e ao domínio das manifestações clínicas mais prevalentes (PORTO & PORTO, 2017).

A anamnese oftalmológica bem conduzida segue uma estrutura sistematizada. Inicialmente, deve-se fazer a identificação do paciente incluindo elementos como: nome, idade, sexo,

cor (raça), estado civil, profissão, local de trabalho, naturalidade, procedência e residência. Posteriormente, inicia-se a coleta da história clínica com a queixa principal (QP), registrando-a com as palavras do próprio paciente (YAMANE, 2009; PORTO, 2019).

Em seguida, a história da doença atual (HDA) deve detalhar o início, duração, caráter, evolução e sintomas associados à queixa visual, como dor ocular, fotofobia, hiperemia, lacrimejamento, prurido, secreção, baixa de acuidade visual (subjetiva ou objetiva), presença de manchas ou *flashes* luminosos (fotopsias), escotomas ou diplopia. A avaliação da lateralidade (uni ou bilateral), do padrão de progressão (agudo, subagudo ou crônico) e do contexto de aparecimento (trauma, infecção, uso de lentes de contato, exposição solar intensa, entre outros) contribui de maneira decisiva para o raciocínio clínico direcionado (YAMANE, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2022).

Na sequência, a história médica pregressa deve contemplar comorbidades sistêmicas relevantes, como diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial sistêmica, doenças autoimunes, infecciosas e neurológicas, com potenciais manifestações oculares (YAMANE, 2009). A farmacovigilância também é essencial, uma vez que diversas medicações, como corticoides, apresentam toxicidade ocular documentada, além de condições prévias, como o DM descontrolado, poderem ter repercussões oftálmicas (MOREIRA, 2013). A história oftalmológica prévia, incluindo uso de óculos ou lentes de contato, cirurgias oculares, traumas anteriores e histórico familiar de doenças oculares hereditárias, também deve ser minuciosamente investigada (MOREIRA, 2013; PORTO, 2019).

É fundamental, ainda, que os hábitos do paciente sejam investigados, posto que estes podem ser pistas diagnósticas, como hábitos ali-

mentares, afecções carenciais, como a avitaminose, alcoolismo e tabagismo podem ser determinantes na baixa visual por neuropatia óptica (YAMANE, 2009). Outrossim, as condições de vida devem ser investigadas, uma vez que algumas práticas laborais, hábitos de higiene e, até mesmo, atividades de lazer podem expor a traumatismo, infecções e outras alterações oculares (MOREIRA, 2013).

A anamnese em oftalmologia, portanto, transcende a simples coleta de informações. Trata-se de um exercício clínico de alta complexidade, que exige escuta qualificada, conhecimento técnico e habilidade comunicacional (MOREIRA, 2013). É por meio dessa etapa que o profissional estrutura seu raciocínio clínico, formula hipóteses diagnósticas e define a prioridade dos exames físicos e complementares subsequentes (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Em tempos de crescente dependência tecnológica, a valorização da anamnese como pilar da semiologia oftalmológica reafirma o compromisso com a prática médica centrada no paciente, científica, criteriosa e humanizada.

EXAME FÍSICO OCULAR

Inspeção externa

Antes de estudar o olho sob magnificação, realiza-se um exame externo geral do paciente e das estruturas anexas oculares (pálpebras e área periocular). Lesões de pele, tumores e sinais inflamatórios, tais como edema, eritema, calor, sensibilidade e sintomas neurológicos são avaliados inicialmente (BLOMQUIST, 2021; RIORDAN-EVA & WHITCHER, 2009).

Durante o exame externo, o examinador procura qualquer distúrbio na seguinte sequência (BLOMQUIST, 2021):

- Cabeça e rosto: ossos, músculos, nervos e vasos sanguíneos; pele; gânglios linfáticos; boca, nariz e seios paranasais;

- Órbita;
- Pálpebras;
- Sistema lacrimal;
- Globo.

Assim, o exame oftalmológico começa pela inspeção, passo que ocorre durante a entrevista inicial. No que tange à inspeção da cabeça e face, o examinador inspeciona a simetria facial, desenvolvimento dos ossos craniofaciais, mobilidade dos músculos faciais, procurando por sinais de mudanças vasculares e dermatológicas (BLOMQUIST, 2021).

- Inspeção da órbita: a órbita é a cavidade óssea que protege o globo ocular e é formada pelos ossos etmoide, frontal, lacrimal, maxilar, palatino, esferoide e zigomático. A presença de proptose ou deslocamento do globo ocular sugere doença orbitária. Deve-se notar a relação anatômica entre as duas órbitas, podendo medir as distâncias interpupilar e intercantonal. Além disso, deve-se avaliar a posição dos dois globos, procurando por exoftalmia ou enoftalmia aparentes, podendo ser feita com a técnica de pedir para o paciente inclinar a cabeça para frente e observar por cima da testa e sobrancelhas do paciente no plano da face, seguido da elevação de ambas as pálpebras superiores para observar a posição de cada globo ocular com relação ao outro (BLOMQUIST, 2021; CBO, 2014).

- Inspeção das pálpebras: as pálpebras são de extrema importância na proteção do globo ocular e na distribuição da lágrima. Para realizar sua avaliação, deve-se observar simetria, posição, coloração, presença de lesões tumorais e se há algum mecanismo compensatório de elevar ou contrair em comparação com a outra. Observa-se, também, posição dos cílios (que não devem tocar a córnea) e, relacionadas ao globo, quantidade, densidade e cor. Normalmente, com os olhos abertos, a pálpebra superior esconde aproximadamente 1,5 mm da córnea.

Quando a margem palpebral se encontra invertida, denomina-se de entrópio, e se evertida, ectrópio. As anormalidades específicas das pálpebras devem ser descritas minuciosamente para registro médico, lesões devem ser descritas se são, superficiais ou infiltrativas, bem delimitadas ou sem limites precisos, se causam deformidade ou perda de cílios e possuem neovasos. Além disso, avalia-se o fechamento das pálpebras, pedindo para o paciente piscar e fechar os olhos gentilmente, de forma a avaliar os movimentos normais das pálpebras. A função motora anormal das pálpebras, tais como comprometimento da elevação da pálpebra superior ou fechamento forçado da pálpebra, pode ser causada por anormalidades neurológicas ou musculares primárias (BLOMQUIST, 2021; RIOR-DAN-EVA & WHITCHER, 2009; CBO, 2014).

- Sistema lacrimal: inclui a lubrificação dos olhos e a drenagem da lágrima. A lágrima é distribuída uniformemente nos olhos com o piscar natural e espontâneo das pálpebras. Observa-se a glândula lacrimal elevando-se a pálpebra superior e instruindo o paciente a olhar para baixo e medialmente. Procura-se por possíveis evasões, estenoses, oclusões e obstruções funcionais (BLOMQUIST, 2021; CBO, 2014).

- Globo ocular: para a avaliação completa da superfície ocular e esclera, o examinador segura as pálpebras abertas e instrui o paciente a olhar para cima, para baixo, direita e esquerda. Com o auxílio de uma haste de algodão, pode-se realizar a elevação das pálpebras evitando o toque direto. O volume do menisco lacrimal deve ser avaliado na inspeção. A conjuntiva bulbar também deve ser avaliada, e qualquer secreção deve ser descrita e classificada. A conjuntiva palpebral é inicialmente avaliada inferiormente, e o paciente deve olhar para cima enquanto o examinador gentilmente empurra a pálpebra inferior para baixo. A conjuntiva tarsal superior é

exposta empurrando a pálpebra superior para cima enquanto o paciente olha para baixo, e, às vezes, pode ser necessária uma eversão da pálpebra superior para melhor avaliação. O globo anterior deve ser avaliado em luz ambiente suficiente, pois mudanças sutis na cor da conjuntiva e esclera são melhor vistas desta forma do que com a lanterna. Medidas do diâmetro da córnea podem ser obtidas com uma régua milimétrica (BLOMQUIST, 2021).

Avaliação da acuidade visual

A acuidade visual é definida como o mínimo ângulo de resolução de determinado objeto espacial definido. A medida da acuidade visual permite a avaliação tanto do sistema óptico ocular quanto da via neurológica da visão subsequente à fóvea. Além disso, destaca-se como uma medida fundamental nas tarefas diárias, como leitura, reconhecimento de outras pessoas e qualquer atividade que precise da visão central (CBO, 2014).

A visão central é avaliada com uma exibição de alvos de diferentes tamanhos mostrados a uma distância padrão do olho. A mais utilizada, a tabela de Snellen, é composta de uma série de fileiras progressivamente menores de letras aleatórias para testar a visão de longe. Assim, cada fileira é designada por um número correspondente à distância a partir da qual o olho normal pode ler todas as letras da fileira. Desse modo, a acuidade é medida utilizando dois números, o primeiro representando a distância do teste, em pés, entre a tabela e o paciente, e o segundo a menor fileira de letras que o paciente pode ler a partir da distância do teste. A visão padrão é 20/20, a visão 20/60 indica que o olho do paciente consegue ler, a partir da distância de 20 pés, apenas as letras grandes para um olho normal ler a partir de 60 pés. A tabela do E pode ser utilizada para testar crianças pequenas ou em casos de barreiras linguísticas (CBO, 2014;

RIORDAN-EVA & WHITCHER, 2009; BLOMQUIST, 2021).

Testes específicos

Motilidade ocular e avaliação de estrabismo

Os movimentos oculares auxiliam a visão na orientação do olhar em direção a um objeto de interesse, a fim de posicionar sua imagem simultaneamente em ambas as fôveas, e na estabilização do olhar em relação ao ambiente, a fim de manter a fixação no objeto de interesse, mesmo em caso de deslocamento do corpo. Distúrbios dos movimentos oculares, como o estrabismo, podem interferir no alinhamento ocular e/ou na motilidade monocular, resultando em diplopia, que é o sintoma mais comum. Distúrbios dos movimentos oculares também podem interferir na motilidade binocular sem desalinhamento ocular, resultando em paralisia do olhar. Ademais, distúrbios dos movimentos oculares podem interferir na estabilidade ocular durante a fixação ou o deslocamento do corpo, resultando em oscilopsia, que é a ilusão de um mundo visual instável (TILIKETE, 2022).

Estrabismo é um termo geral usado para descrever um desalinhamento dos olhos no qual ambos os olhos não estão direcionados para o objeto de observação. A palavra grega estrabismo significa apertar os olhos, olhar obliquamente ou de soslaio. O estrabismo pode causar ou ser causado pela ausência de visão binocular. A visão binocular é a capacidade do córtex visual e vias relacionadas de convergir a entrada bidimensional de cada olho em uma percepção visual tridimensional única (BLOMQUIST, 2021).

Os métodos mais comumente utilizados para avaliar e quantificar o alinhamento ocular são o teste do reflexo vermelho (Brückner), o teste do reflexo corneano à luz e os testes de cobertura. Os testes do reflexo corneano à luz são normalmente utilizados em pacientes com fixação

inadequada ou que não conseguem cooperar o suficiente para o teste de cobertura. Os testes de cobertura exigem que o paciente seja capaz de cooperar e fixar cada olho em um alvo para que a acomodação possa ser controlada e os olhos realizem movimentos precisos de refixação durante o teste. Para medir um desvio, o examinador deve escolher o melhor teste que o paciente puder realizar, em ordem decrescente: (1) teste de prisma e cobertura, (2) teste de Krimsky e (3) teste de Hirschberg (BLOMQUIST, 2021).

Os testes de cobertura são os mais precisos para detecção e quantificação do estrabismo, mas exigem um alto grau de cooperação do paciente e a capacidade de manter a fixação constante em um alvo para cada olho em condições monoculares. Para que os testes de cobertura sejam significativos, o examinador deve examinar atentamente os movimentos oculares do paciente quando um olho estiver ocluído. Cada olho deve ser capaz de se mover adequadamente quando estiver fixo. Os testes de cobertura são realizados tanto para longe quanto para perto, normalmente a 6 m e 33 cm, idealmente com a correção refrativa do paciente. Em certas situações, pode ser útil medir e comparar o desvio com e sem correção refrativa. Um oclutor padrão deve ser usado, mas às vezes o examinador pode precisar usar a mão ou os dedos como oclutor (BLOMQUIST, 2021).

O teste do reflexo vermelho, também conhecido como teste de Brückner, é o teste mais rápido, porém menos sensível, para detectar estrabismo. É realizado utilizando o oftalmoscópio direto, com luz branca brilhante e lentes ajustadas para plano (0 D), para obter um reflexo vermelho simultaneamente em ambos os olhos. Se houver estrabismo, o olho desviado terá um reflexo diferente (mais claro, mais escuro, mais brilhante ou mais fraco) do que o do olho fixador, dependendo do problema subjacente (BLOMQUIST, 2021).

O teste de Hirschberg fornece uma estimativa aproximada do ângulo do estrabismo manifesto, observando a posição do reflexo luminoso corneano produzido pela luz de uma lanterna sobre a córnea. Cada milímetro de desvio equivale a 7° de desvio ou 14 dioptrias prismáticas (DP), assumindo que a pupila tenha 4 mm de diâmetro. Se o reflexo luminoso estiver na borda temporal da pupila, o ângulo de desvio da esotropia será de cerca de 15°, e se estiver no limbo, o ângulo será de cerca de 45° (KANUKOLLU & SOOD, 2023).

O teste de Krimsky utiliza prismas posicionados em frente ao olho que fixa a visão para medir o desvio. O teste de Krimsky modificado é realizado segurando o prisma em frente ao olho que desvia a visão. Este teste é essencialmente usado para medir tropias e não forias (KANUKOLLU & SOOD, 2023).

Avaliação pupilar

O tamanho normal da pupila em adultos varia de 2 a 4 mm de diâmetro em luz forte a 4 a 8 mm no escuro. As pupilas geralmente têm o mesmo tamanho. Elas se contraem à iluminação direta (resposta direta) e à iluminação do olho oposto (resposta consensual). A pupila dilata no escuro. Ambas as pupilas se contraem quando o olho está focado em um objeto próximo (resposta acomodativa). A pupila é anormal se não se dilatar no escuro ou não se contrair à luz ou à acomodação (SPECTOR, 2025).

O tamanho da pupila é controlado pela atividade de dois músculos: o músculo esfíncter circunferencial, localizado na margem da íris, innervado pelo sistema nervoso parassimpático, e o músculo dilatador da íris, que se estende radialmente da raiz da íris até a borda periférica do esfíncter. As fibras dilatadoras da íris contêm receptores simpáticos α -adrenérgicos que respondem a alterações no tônus simpático e a

alterações nos níveis sanguíneos de catecolaminas circulantes (SPECTOR, 2025).

O examinador deve primeiro verificar o tamanho, a forma, a igualdade e a posição das pupilas, bem como sua resposta a uma luz forte. Como esses fenômenos são melhor testados com as pupilas em estado semidilatado, as observações clínicas devem ser feitas em uma sala com pouca iluminação. Os pacientes devem ser encorajados a fixar visualmente em um objeto distante, pois, se inadvertidamente olharem para o seu nariz ou para a lanterna, a tentativa de convergência evocará reflexivamente miose, e certos sinais podem ser ignorados (por exemplo, anisocoria, dissociação luz-proximidade ou um sutil sinal de Marcus Gunn). Pelos mesmos motivos, tente não assustar ou tocar os pacientes com as mãos ou instrumentos, pois a estimulação psicossensorial induz midríase, hipocampo e pupilas relativamente hiperativas (SPECTOR, 2025).

Devido à hemidecussação das fibras aferentes pupilomotoras no quiasma e segunda hemidecussação no mesencéfalo, o reflexo fotomotor e o consensual são iguais. Esta dupla hemidecussação assegura uma inervação igualitária, o que previne a diferença dos diâmetros pupilares ou anisocoria. Quando as pupilas são normais, são denominadas isocóricas (diâmetros pupilares similares) e fotorreagentes (presença dos reflexos fotomotor e consensual) (CBO, 2014).

Caso seja encontrada qualquer discrepância de mais de 1 mm no tamanho pupilar, as pupilas são medidas tanto em ambientes com luz forte quanto com luz reduzida. As diferenças no tamanho pupilar (anisocoria) tendem a ser fisiológicas e não patológicas se forem de apenas 1 a 2 mm e permanecerem as mesmas em diferentes níveis de luz ambiente (KOZARSKY, 2025).

Teste de Schirmer

O teste de Schirmer (teste lacrimal de Schirmer) é uma ferramenta que auxilia na avaliação da produção lacrimal, especialmente em pacientes com suspeita de ceratoconjuntivite seca, olho seco ou hiperprodução lacrimal. O teste funciona pelo princípio da capilaridade, que permite que o componente aquoso da lágrima se desloque ao longo da tira de teste de papel, assim como outros fluidos em um tubo capilar. A velocidade de deslocamento ao longo da tira de teste é proporcional à taxa de produção lacrimal (BROTT *et al.*, 2024).

O teste de Schirmer avalia a quantidade de lágrimas nos olhos e é frequentemente usado para diagnosticar a síndrome do olho seco. A secreção lacrimal basal e reflexa é medida em conjunto usando o teste de Schirmer sem anestesia ou quando o teste é realizado sem anestesia. O teste de Schirmer anestésico examina a produção lacrimal basal isoladamente, removendo o estímulo que desencadeia o lacrimejamento reflexo. São utilizadas tiras de papel de filtro medindo 5 mm por 30 mm. O paciente pode fechar os olhos ou continuar piscando regularmente. O examinador retira as tiras após 5 minutos e mede o comprimento da tira umedecida (BROTT *et al.*, 2024).

O teste requer tiras de teste de Schirmer identificadas como "L" e "R" para os olhos esquerdo e direito, respectivamente. Cada tira é dobrada em um ângulo de 90°. O paciente é então instruído a olhar para cima enquanto o examinador puxa a pálpebra do paciente para baixo. A extremidade dobrada da tira de teste é colocada no olho de forma que fique entre a conjuntiva tarsal e a conjuntiva bulbar do olho. O procedimento é então repetido para o outro olho (BROTT *et al.*, 2024).

A pontuação do teste de Schirmer é determinada pela medição do comprimento da área umedecida das tiras em relação à duração do

movimento do fluido em minutos. Uma pontuação maior que 15 mm em 5 minutos é considerada normal. Uma pontuação menor que 5 mm em 5 minutos indica deficiência lacrimal (BROTT *et al.*, 2024).

Campo visual por confronto

O teste de confrontação dos campos visuais do paciente é realizado face a face, a uma distância de aproximadamente 1 metro. Por convenção, o olho direito é testado primeiro, embora, se houver uma diferença acentuada na acuidade visual, seja aconselhável começar com o olho melhor. O olho que não está sendo testado deve ser completamente ocluído, usando um oclutor portátil ou de pressão, colocando um lenço de papel dobrado sob um oclutor ocular elástico ou pedindo ao paciente que cubra o olho com a palma da mão. Quando o olho esquerdo do paciente estiver coberto, o olho direito do examinador deve ser fechado, e vice-versa, para permitir a comparação. O examinador apresenta os dedos a meio caminho entre si e o paciente e testa todos os quatro quadrantes (BLOMQUIST, 2021).

O examinador move lentamente seu dedo, ou um objeto-alvo, da periferia distante para o campo central a meio caminho entre eles, pedindo ao paciente para indicar quando o alvo é detectado. O procedimento é repetido para os quatro quadrantes ou em um meridiano diferente, se necessário, e com outro olho. Alternativamente, o examinador pode testar cada quadrante no campo visual do paciente, pedindo-lhe que conte o número de dedos que está mostrando. Supondo que o examinador tenha um campo visual normal, os achados do paciente são então comparados com os do examinador (RAI *et al.*, 2024).

Tonometria

Tonometria refere-se à estimativa indireta da pressão intraocular por meio da medição da

resistência do olho à indentação por uma força aplicada. Em um nível mais rudimentar, a palpação do globo ocular com a ponta dos dedos e a estimativa da turgidez constituem uma forma de tonometria. De forma mais precisa e segura, a pressão intraocular é estimada com uma variedade de instrumentos que deformam mecanicamente o globo ocular e relacionam a pressão intraocular à força necessária para deformar o olho ou à área do olho deformada pela força (ALGUIRE, 2025).

A classificação da maioria dos tonômetros se baseia na deformação do globo ocular: indentação ou achatamento. O protótipo do tonômetro de indentação é o conhecido instrumento Schiotz, enquanto os tonômetros que medem a pressão intraocular achatando a córnea são conhecidos como tonômetros de aplanção. Vários tonômetros de aplanção estão disponíveis comercialmente, mas o "padrão-ouro" reconhecido é o aparelho de Goldmann, usado pela maioria dos oftalmologistas. Os tonômetros sem contato não estão representados em nenhuma dessas classificações. Esses instrumentos produzem um jato de ar que deforma a córnea, e a pressão intraocular é estimada pelo tempo necessário para a indentação do olho (ALGUIRE, 2025).

A tonometria de aplanção é baseada na lei de Imbert-Fick, segundo a qual a pressão dentro de uma esfera cercada por uma membrana infinitamente fina e flexível pode ser medida pela força necessária para achatar uma determinada área da membrana. Existem vários instrumentos que usam uma força de aplanção para achatar uma área da córnea (AZIZ & FRIEDMAN, 2018).

O tonômetro de aplanção de Goldmann consiste em um biprisma montado em uma lâmpada de fenda. O corante de fluoresceína é instilado no olho para destacar o filme lacrimal do

paciente. O prisma duplo divide a imagem formada do menisco do filme lacrimal em um arco superior e inferior. O momento de aplanção é determinado quando os arcos estão alinhados de forma que suas margens internas apenas se tocam. Ademais, é considerado o padrão de referência para medição da PIO na prática clínica atual devido ao seu uso histórico na maioria dos estudos de pesquisa clínica até o momento e às extensas publicações sobre sua validade, confiabilidade e reprodutibilidade (AZIZ & FRIEDMAN, 2018).

EXAMES COMPLEMENTARES BÁSICOS

A propedêutica oftalmológica não se limita à avaliação clínica direta. São indispensáveis, também, os exames complementares, os quais desempenham alta eficiência na análise detalhada de estruturas oculares que ultrapassam a acurácia da inspeção externa pelo olhar do examinador. Estes mostram-se fulcrais para o fornecimento de subsídios diagnósticos, sobretudo em etapas iniciais e nos casos de difícil avaliação clínica, além de permitir acompanhamento evolutivo de diversas condições oftalmológicas.

Biomicroscopia (lâmpada de fenda)

A biomicroscopia é um dos exames oftalmológicos mais realizados na prática clínica, sendo um procedimento efetuado com o aparelho lâmpada de fenda. Esse instrumento viabiliza a aquisição de cortes ópticos de diferentes formas, inclinações e intensidades, conforme as estruturas anatômicas distintas, e permite a ampliação da imagem visualizada. Diante dessas características, configura-se como recurso multituoso na prática clínica, considerada por vezes padrão-ouro no exame oftalmológico (CHANDRAKANTH *et al.*, 2024).

Para tais fins, a estrutura da unidade de observação da lâmpada de fenda (**Figura 21.1**) é segmentada em dois sistemas ópticos distintos, o sistema de iluminação e o biomicroscópio, responsáveis pela produção de luz intensa e ampliação da imagem da estrutura ocular iluminada. O sistema de iluminação e o biomicroscópio podem ser regulados conforme as escolhas e objetivos do examinador (SALES *et al.*, 2006). Essa estrutura de observação é montada em uma mesa, de modo que fique entre o examinador e o paciente (**Figura 21.2**). Após o posicionamento correto, um feixe de luz incandescente, homogêneo e definido é projetado sobre o globo ocular do examinado, o ângulo de inclinação dos feixes pode ser perpendicular, oblíquo, direto, indireto, focal ou esférica entre outros, variando conforme a estrutura anatômica que se deseja visualizar (VANDENBERG, 2018).

Tendo em vista que a biomicroscopia é um exame operador dependente, o conhecimento da anatomia ocular é fundamental para realizá-la de forma adequada e precisa. As estruturas oculares, principalmente do segmento anterior, são avaliadas detalhadamente e isso exige que o examinador saiba identificar com clareza as camadas, limites e características normais de cada componente ocular (SINGH & KRISHNA, 2022).

As seguintes estruturas são analisadas quanto à presença ou não de alterações morfológicas, inflamatórias, infecciosas, degenerativas e/ou traumáticas:

- Pálpebras e margem palpebral;
- Conjuntiva bulbar e tarsal;
- Córnea e suas camadas;
- Profundidade da câmara anterior;
- Íris;
- Cristalino;
- Segmento posterior (vítreo anterior e retina).

Uma abordagem sistemática do processo de examinação na biomicroscopia, perante a todas as estruturas anatômicas passíveis de serem avaliadas, torna-se indispensável para evitar que o examinador perca achados essenciais fundamentais para um diagnóstico correto. Isto posto, deve ser mantida essa abordagem consistente e gradual que parte do mais externo para o mais interno (RUPARELIA *et al.*, 2023). Assim, deve-se seguir o descrito nas etapas a seguir:

A. Antecedendo o uso da lâmpada de fenda, examine as estruturas externas do olho, bilateralmente. Procure assimetria, anormalidades cutâneas, deformidades orbitais óbvias ou patologias ao redor do olho;

B. Posicione o paciente corretamente na mesa da lâmpada, com o queixo e a testa apoiados nas estruturas correspondentes, alinhado com as marcações de referência (**Figura 21.2**). Posicione-se com a distância e altura adequadas à mesa, de modo que fique confortável para realizar o exame. Ligue a fonte de luz e destrave a lâmpada de fenda;

C. Inicie o exame no olho direito começando pela parte frontal do olho e movendo-se em direção à parte posterior. Passe o feixe de luz pela margem palpebral superior, partindo do canto medial e pela margem palpebral inferior, partindo do canto lateral;

D. Solicite ao paciente que olhe em quatro direções diferentes enquanto se examina a conjuntiva bulbar e palpebral. Nesse momento levante suavemente as pálpebras superior e inferior. Em casos de suspeita de conjuntivite ou corpo estranho faça a eversão palpebral;

E. Analise a córnea, deve ser transparente e de superfície regular, procure por opacidades, irregularidades superficiais ou alterações localizadas na espessura. Na presença de defeitos epiteliais pode ser aplicado o corante de fluo-

resceína e filtro de luz azul, para visualizar melhor a lesão. A córnea e suas camadas são melhor visualizadas em uma maior ampliação e com o feixe de luz mais estreito e inclinado obliquamente;

F. Examine a câmara anterior alargando o feixe de luz. Essa estrutura comumente é opticamente vazia, o que significa que nada deve ser visto entre a córnea e o complexo íris/pupila/cristalino. Em caso de infecções, inflamação ou hifema, podem ser visualizadas células que aparecerão como partículas de poeira flutuantes e/ou *flare* que aparece como uma névoa;

G. Analise a íris, procurando por massas ou defeitos de transiluminação. Para avaliar defeitos de transiluminação da íris, a pupila do paciente deve estar sem dilatação. O padrão de transiluminação pode revelar defeitos/quebras na íris e padrões característicos de certas condições, como glaucoma pigmentar, uveíte herpética e albinismo;

H. Observe o cristalino, buscando opacidades que possam ser indicativas da formação de catarata. O cristalino deve ser examinado usando um feixe de luz axial para avaliar o reflexo vermelho e, posteriormente, com um feixe de luz tangencial para visualizar as camadas do cristalino de anterior para posterior;

I. Visualize o vítreo, olhando além da pupila e movendo a luz obliquamente. Será melhor visualizado se a pupila estiver dilatada farmacologicamente;

J. Agora examine a retina. Ela será melhor visualizada quando a pupila do paciente está dilatada farmacologicamente e com o auxílio de uma lente de 60D, 78D ou 90D. Esses recursos permitem visualizar com detalhes as estruturas do polo posterior do fundo do olho, na lâmpada de fenda, e com a vantagem de uma avaliação com estereopsia, ao contrário da oftalmoscopia direta. Todavia, se a dilatação não for possível, a cabeça do nervo óptico e a mácula podem ser

examinadas por uma pupila não dilatada em um paciente cooperativo. Solicite ao paciente para olhar com o outro olho para o seu ouvido. Alinhe o feixe de luz coaxialmente através da pupila e visualize o reflexo vermelho. Ao posicionar a retina no foco visualize a mácula e o disco óptico. Ao solicitar que o paciente olhe em várias direções, será possível visualizar a retina, podendo, com a utilização do feixe de luz e anteriorizando o foco, avaliar o vítreo posterior;

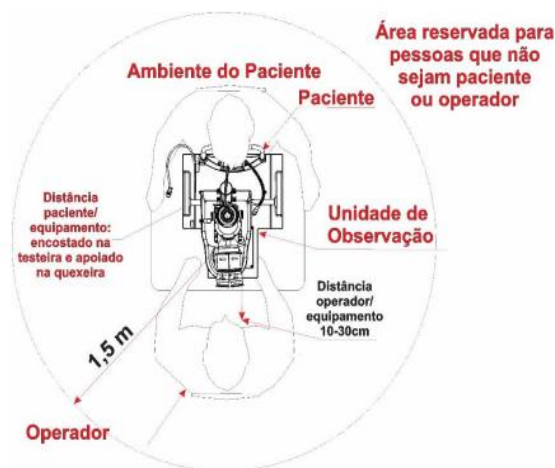
K. Por fim, repita todas as etapas no olho esquerdo e documente todos os achados que destoam da normalidade no paciente.

Figura 21.1 Unidade de observação



Fonte: EYETEC, 2021.

Figura 21.2 Disposição do examinador, mesa e paciente



Fonte: EYETEC, 2021.

Fundoscopia (direta e indireta)

A fundoscopia é um exame clínico observacional do fundo do olho (FO) que envolve um processo visual e dinâmico e depende diretamente da expertise e da experiência profissional para a confiabilidade de sua análise. É um exame único, que permite reconhecer importantes sinais que orientam não apenas os diagnósticos, mas também as terapêuticas dos pacientes, uma vez que, por meio deste, é possível analisar estruturas terminais do sistema circulatório e uma porção exteriorizada do sistema nervoso (nervo óptico) (DUNN *et al.*, 2023).

Esse procedimento pode ser subdividido em dois, conforme a técnica empregada pelo examinador. A fundoscopia direta (FD) é feita através de um oftalmoscópio direto; o instrumento é estruturado com uma abertura, através da qual podemos enxergar o que há do outro lado e uma fonte de luz, em um mesmo ponto da abertura, possibilitando a iluminação e, portanto, a visualização do FO. O observador deve postar-se na frente do paciente, tomando o oftalmoscópio com a mão direita e examinar com seu olho direito o olho direito do paciente, e usar a mão e o olho esquerdo para examinar o olho esquerdo do paciente. O oftalmoscópio direto tem a vantagem do manuseio fácil, pois a imagem retiniana é aumentada em cerca de 15 vezes. A midríase é dispensável em determinadas situações, mas torna o exame mais eficiente (SANTOS, 2021). Todavia, mesmo sob midríase, o campo de visão na FD é mais restrito, focando mais na região central da retina. Nesse sentido, somente pequenas áreas são examinadas de cada vez e sem noção de profundidade, isto é, sem estereopsia, por ser um exame realizado de maneira monocular pelo examinador (RAMSAMY *et al.*, 2017).

Em contrapartida, a fundoscopia indireta (FI) ou oftalmoscopia indireta utiliza o oftalmoscópio binocular indireto, um aparelho com

lentes em ambos os olhos e uma fonte de luz mais intensa que o examinador encaixa na cabeça e necessita do apoio de uma lente acessória geralmente de 20D ou 28D. Diferente da FD, permite a visualização de grandes áreas na retina num mesmo campo, garantindo o estudo de toda a sua periferia, e forma uma imagem invertida do FO. Para ser realizado, necessita obrigatoriamente da midríase. Apesar desses benefícios, é uma técnica de difícil manuseio (MARTINS *et al.*, 2022).

No fundo do olho normal (**Figura 21.3**) a coloração pode ter variações de acordo com o conteúdo de melanina do epitélio pigmentar da retina, o conteúdo de melanina dos melanócitos estromais da coroide e a hemoglobina dos vasos da retina e da coroide. Já o disco óptico saudável situa-se medialmente como uma estrutura circular orientada verticalmente, apresenta-se com coloração laranja-rosada e margem nitidamente demarcada com um diâmetro total de 1,5 mm, o que permite que o disco seja usado como uma unidade de medida para outras estruturas da retina. No centro do disco existe uma depressão, denominada escavação fisiológica, que pode variar em tamanho (RAMSAMY *et al.*, 2017).

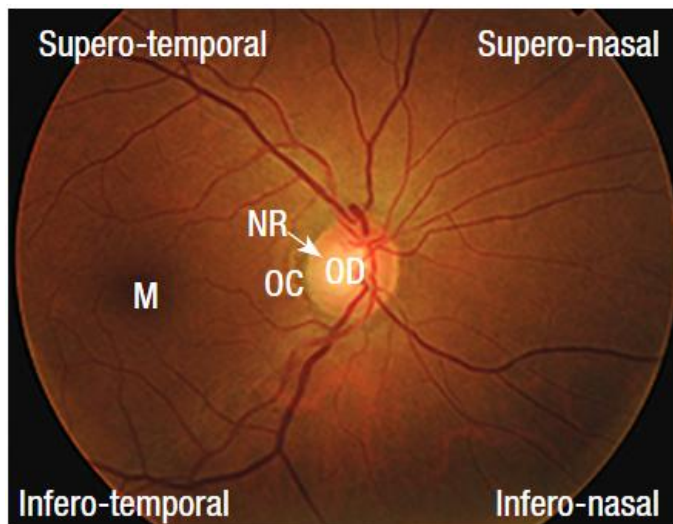
As principais alterações patológicas precisam ser bem conhecidas pelo médico, porque se não as conhecermos, não será possível identificá-las. Estes principais achados fundoscópicos, sua aparência e causas principais estão enumerados no **Quadro 21.1** (SINGLA, 2018). Ademais, a realização da fundoscopia mostra-se crucial para o estadiamento de patologias como a retinopatia diabética e retinopatia hipertensiva ao identificar as alterações nocivas que afetam progressivamente a visão (RAMSAMY *et al.*, 2017).

Quadro 21.1 Principais alterações patológicas da fundoscopia

Achado patológico	Aparência fundoscópica	Causas
Manchas de algodão	Aparecem como lesões pequenas, branco-amareladas (ou branco-acinzentadas), ligeiramente elevadas, que parecem nuvens.	Isquêmica: hipertensão, diabetes, oclusão da veia retiniana, anemia, estado de hiperviscosidade, estado de hipercoagulabilidade; Imunoinflamatória: lúpus eritematoso sistêmico, dermatomiosite, esclerodermia, poliarterite nodosa, arterite de células gigantes; Infeciosa: retinopatia por HIV, bacteremia, fungemia; Embólica: DCR, endocardite infecciosa, êmbolos ateroscleróticos; Neoplásica: linfoma, leucemia, metástase.
Disco óptico pálido	As margens do disco parecem nítidas e o disco é pálido, evoluindo posteriormente para um fundo branco.	Compressiva: secundária a papiledema, tumor, doença ocular da tireoide, compressão do quiasma por tumor hipofisário, glaucoma; Vascular: arterite de células gigantes; Inflamatória: sarcoidose, lúpus eritematoso sistêmico, doença de Behçet, esclerose múltipla; Infeciosa: viral, bacteriana, fúngica, tuberculose; Tóxica: etambutol, amiodarona, metanol; Metabólica: diabetes; Neoplásica: linfoma, leucemia, tumor, glioma.
Manchas de Roth	Aparecem como um centro pálido rodeado por uma borda vermelha hemorrágica.	Endocardite bacteriana subaguda; leucemias agudas; anemia; intoxicação por monóxido de carbono; intubação endotraqueal prolongada; hipertensão; pré-eclâmpsia; diabetes mellitus.
Escavação patológica do disco óptico	Há uma relação escavação/disco óptico aumentada (diâmetro da escavação do disco óptico maior que $\frac{1}{2}$ do diâmetro do disco óptico). A escavação óptica também parece alongada verticalmente.	Glaucoma.
Exsudatos duros	Apresentam coloração branco-amarelada com margens bem definidas	Diabetes mellitus; hipertensão; oclusão da veia retiniana.
Fios de cobre e fios de prata dos vasos da retina	As arteríolas podem apresentar coloração amarelo-alaranjada (cobre) ou branca (prateada) e pode haver cortes arteriovenosos, ou seja, indentação das veias pelas arteríolas rígidas à medida que se cruzam.	Hipertensão; aterosclerose.
Edema macular	Observado como espessamento retiniano (área pálida e elevada da fóvea) ou exsudatos duros dentro de um diâmetro de disco do centro da mácula, com ou sem exsudatos duros vistos em vários padrões, por exemplo, anéis circinados, estrela macular.	Diabetes mellitus; oclusão da veia retiniana; hipertensão; vasculite retiniana.

Fonte: SINGLA, 2018.

Figura 21.3 Fundoscopia direta



Legenda: Foto normal do fundo do olho esquerdo. M = mácula; NR = borda neurorretiniana; OC = escavação óptica; OD = disco óptico. Observe a relação escavação: disco normal, bem como os vasos retinianos saudáveis e normais. A fóvea apresenta uma coloração mais escura. **Fonte:** RAMSAMY *et al.*, 2017.

Retinografia

A retinografia, também conhecida como fundoscopia fotográfica ou fotografia de fundo de olho, é um exame de imagem amplamente utilizado na prática oftalmológica para documentar e analisar alterações na retina, mácula, nervo óptico e vasos retinianos. Realizada com o auxílio de uma câmera especializada, chamada retinógrafo, essa técnica permite a captura de imagens coloridas de alta resolução do fundo do olho, proporcionando uma avaliação detalhada e objetiva das estruturas oculares posteriores. O exame pode ser feito com ou sem a dilatação da pupila, dependendo do equipamento utilizado e da condição clínica do paciente, quando realizada proporciona melhor campo de visão e qualidade de imagem. A retinografia é especialmente valiosa por ser um exame não invasivo, rápido e indolor, o que a torna indicada tanto para triagem quanto para o acompanhamento longitudinal de doenças oftalmológicas (ULLOA *et al.*, 2024; ARAÚJO *et al.*, 2023).

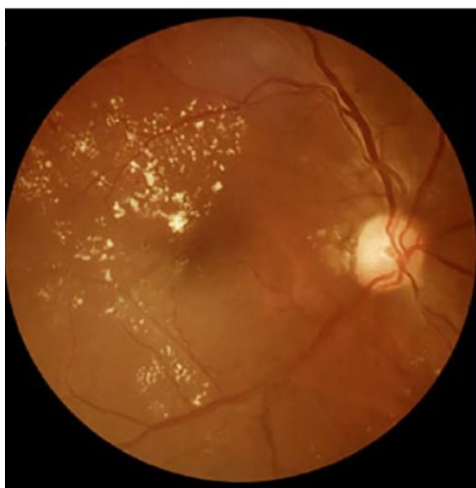
Essa documentação fotográfica permite não apenas a comparação evolutiva entre exames, mas também o compartilhamento das imagens

entre diferentes profissionais de saúde, contribuindo para um manejo multidisciplinar e mais preciso. Com isso em vista, as principais indicações clínicas da retinografia estão relacionadas ao diagnóstico e monitoramento de doenças retinianas crônicas, como retinopatia diabética, degeneração macular relacionada à idade (DMRI), oclusões vasculares da retina, hipertensão ocular e glaucoma (SBRISSE, 2019; FABRAH, 2015). Ademais, também desempenha papel importante em programas de triagem populacional, como na detecção precoce da retinopatia diabética em pacientes diabéticos, sendo uma ferramenta essencial na atenção básica à saúde ocular e prática da telemedicina (MALERBI *et al.*, 2021).

Entre as principais condições diagnosticadas pela retinografia, destaca-se a retinopatia diabética, uma das causas mais frequentes de cegueira evitável. Nessa doença, as imagens podem revelar microaneurismas, hemorragias intrarretinianas, exsudatos duros e sinais de edema macular. Com o avanço da condição, é possível observar neovascularização, indicando retinopatia proliferativa (**Figura 21.4**) (ULLOA

et al., 2024). Outro achado comum na retinografia é a DMRI, especialmente em pacientes idosos, que se apresenta na forma seca com drusas e alterações pigmentares e atróficas, enquanto na forma úmida pode exibir hemorragias sub-retinianas e exsudatos decorrentes da neovascularização da coroide (FABRAH, 2015).

Figura 21.4 Retinopatia diabética registrada na retinografia



Nota: Fotografia colorida do fundo mostrando exsudatos duros e microaneurismas na região macular, sugerindo a possibilidade de edema macular diabético. **Fonte:** MALLERBI *et al.*, 2021.

A retinografia também é fundamental no diagnóstico da retinopatia hipertensiva, em que se observam estreitamentos arteriulares, alterações nos cruzamentos arteriovenosos, hemorragias em chama, manchas algodonoideas e, em casos graves, edema de papila (**Figura 21.5**). São identificadas, também, as oclusões vasculares da retina, como a oclusão da veia central da retina, caracterizada por hemorragias difusas e edema macular, e da artéria central da retina, que se apresenta na clássica imagem da “mácula em cereja” sobre uma retina pálida isquêmica (SBRISSE, 2019).

No glaucoma, a retinografia permite avaliar alterações no nervo óptico, como aumento da escavação do disco, palidez papilar e assimetrias entre os olhos, assim como identificar a

perda da camada de fibras nervosas, sendo útil e imprescindível no diagnóstico e acompanhamento da progressão da doença. Em casos de descolamento de retina, embora o mapeamento de retina e a ultrassonografia sejam os principais métodos diagnósticos, a retinografia pode documentar e evidenciar áreas de descolamento, ondulações retinianas e degenerações predisponentes como a degeneração lattice (FABRAH, 2015).

Figura 21.5 Retinopatia hipertensiva registrada na retinografia



Nota: Hipertensão arterial crônica. Vê-se a tortuosidade arteriolar, sinais de cruzamentos, aumento do brilho arteriolar e manchas brancas algodonoideas. **Fonte:** SBRISSE, 2019.

Outros exames de imagem e avaliação funcional

Ultrassonografia ocular

A ultrassonografia ocular (USO) é uma ferramenta diagnóstica de grande importância na oftalmologia, especialmente em situações nas quais a avaliação direta do segmento posterior do olho é dificultada por opacidades dos meios oculares, a exemplo de casos de catarata densa e hemorragia vítrea (ABRAMOWICZ *et al.*, 2022). Esse exame baseia-se em princípios físicos de emissão e recepção de ondas sonoras de alta frequência, o que permite a obtenção de imagens bidimensionais da anatomia ocular e orbitária (SILVA *et al.*, 2024). Na oftalmologia,

a ultrassonografia modo B (modo brilho) é a mais utilizada na prática, ao fornecer imagens em tempo real que auxiliam na identificação de alterações estruturais e na diferenciação entre diversas patologias (**Figura 21.6**).

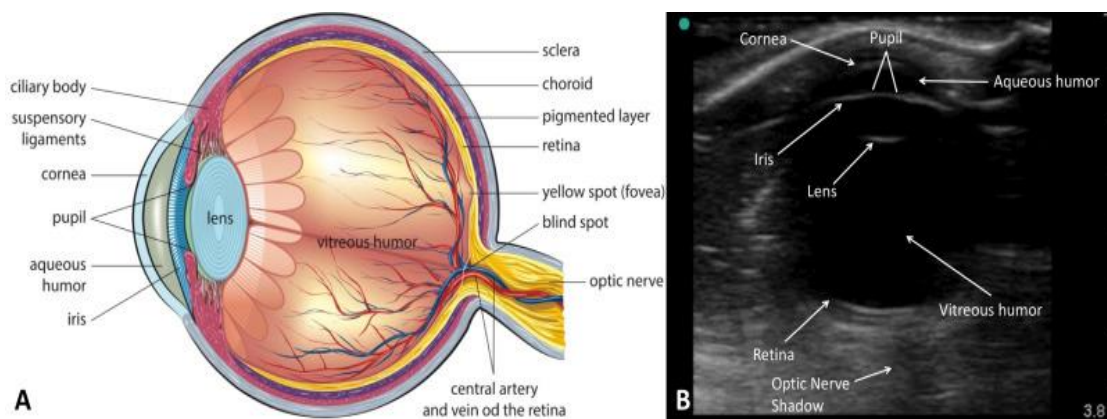
Entre as principais indicações da USO destacam-se:

- Perda da visão (descolamento de retina e do vítreo; hemorragia vítrea; catarata total);
- Dor de cabeça (aumento da pressão intracraniana e papiledema);
- Trauma (corpo estranho; luxação da lente; hematoma retrobulbar; hemorragia vítrea; descolamento de retina).

Somado a isso, sob a suspeita de ruptura do globo ocular, é contraindicada a realização da USO (BATES & GOETT, 2023). O exame é considerado seguro, não invasivo, indolor e de

fácil realização, podendo ser executado mesmo em pacientes com pouca colaboração, todavia o rigor diagnóstico depende diretamente da experiência profissional (ABRAMOWICZ *et al.*, 2022). A acurácia da ultrassonografia ocular ganha relevância, no contexto de emergências oftalmológicas e na triagem de pacientes candidatos à cirurgia de catarata. Nessas situações, o exame permite identificar condições oculares preexistentes que poderiam impactar o prognóstico visual, como descolamentos extensos de retina ou atrofia do nervo óptico. Em casos de suspeita de hipertensão intracraniana, a USO torna-se uma importante aliada: o transdutor é colocado sobre a pálpebra do paciente com associação de uma grande quantidade de gel condutor, permitindo a medição do nervo óptico (RIOS *et al.*, 2024).

Figura 21.6 Foto de uma USO normal



Legenda: (A) Anatomia ocular. (B) Imagem de USO. **Fonte:** BATES & GOETT, 2023.

Tomografia de coerência óptica

Com o advento da tomografia de coerência óptica (OCT) o diagnóstico e o tratamento de várias doenças oftalmológicas e sistêmicas que afetam a retina e o nervo óptico foram revolucionados, como nos casos de glaucoma, retinopatia diabética, degeneração de mácula e buraco de mácula membrana epirretiniana, entre outras. Semelhante à USG, esse exame permite a visualização das estruturas internas do olho sem

um uso de radiação, ao utilizar de princípios físicos da luz para a formação da imagem (MARTINS *et al.*, 2023). Neste, são formados cortes transversais em alta resolução do segmento posterior da estrutura ocular, que permitem a avaliação da estrutura macular e espessura do tecido adjacente de forma precisa e não invasiva (CARVALHO *et al.*, 2023).

Na prática oftalmológica, a realização da OCT, costuma durar poucos minutos e pode ser

executada pelo próprio oftalmologista ou técnico capacitado, sendo este tempo reduzido uma das vantagens deste exame. Além disso, permite o monitoramento objetivo e comparativo da evolução das doenças ao longo do tempo. Nesse viés, vale salientar a necessidade de

conhecimento das indicações clínicas (**Quadro 21.2**) para a realização do procedimento, tendo em vista que o histórico do paciente será o direcionamento para a solicitação do exame (BRASIL, 2012).

Quadro 21.2 Principais indicações para a OCT

Doenças da retina	Doenças do nervo óptico	Doenças do segmento anterior
Edema macular cistoide; edema macular diabético; buraco macular; membrana neovascular subretiniana (que pode estar presente em degeneração macular relacionada à idade, estrias angioides, alta miopia, tumores oculares, etc.); membrana epirretiniana; distrofias retinianas.	Glaucoma; edema de papila óptica.	Edema de córnea; distrofias corneanas; glaucoma de ângulo fechado; tumores de íris.

Fonte: BRASIL, 2012.

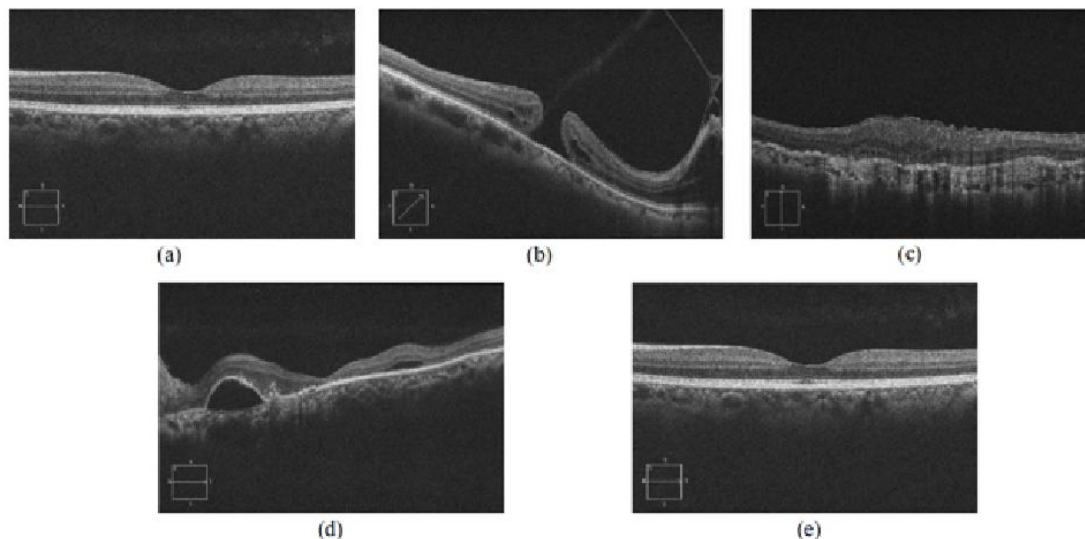
Na oftalmologia moderna, a aplicação da OCT é fundamental na avaliação da DMRI, ao permitir diferenciar suas formas, seca (não exsudativa) ou úmida (exsudativa), e acompanhar a resposta ao tratamento. Em pacientes com retinopatia diabética, a OCT detecta alterações precoces, como edema e acúmulo de fluido, possibilitando intervenções antes da perda visual significativa (RIPA *et al.*, 2022). No caso do glaucoma, a tecnologia permite analisar a espessura da camada de fibras nervosas da retina e da camada de células ganglionares, e identificar alterações no nervo óptico que antecedem os sintomas clínicos da doença, como a perda do campo visual (CAVANELA & LOPEZ-ALEGRÍA, 2023). É extremamente útil, também, na detecção e no acompanhamento de doenças maculares, como o buraco macular e a membrana epirretiniana, bem como em casos de edema macular causado por oclusões venosas da retina, retinopatia diabética ou inflamações oculares. Em sua versão voltada para o segmento anterior do olho, a OCT também é empregada na avaliação da córnea, sendo indicada no di-

agnóstico de ceratocone, no planejamento de cirurgias refrativas e no seguimento pós-transplante corneano (**Figura 21.7**) (ESPORCATTE, 2024).

Angiografia fluoresceínica e com verde de indocianina

A angiografia fluoresceínica (AF) e a angiografia com verde de indocianina (ICG) são exames de imagem essenciais na prática oftalmológica para a avaliação da circulação retiniana e coroidal, respectivamente. Segundo a *University Hospitals Sussex NHS Foundation Trust* (2025), ambas utilizam corantes intravenosos que emitem fluorescência quando excitados por luz de comprimento específico, permitindo a visualização detalhada dos vasos sanguíneos do fundo do olho, sendo importantes no diagnóstico, estadiamento e acompanhamento de diversas doenças retinianas e coroidais. Degeneração macular relacionada à idade, retinopatia diabética, oclusões vasculares e coroidopatias inflamatórias são as principais afecções oftalmológicas em que se empregam a AF e a ICG (GELISKEN, 2024).

Figura 21.7 Imagens de OCT



Legenda: (a) normal. (b) buraco macular. (c) retinopatia diabética. (d) retinopatia serosa central. (e) degeneração macular relacionada à idade. **Fonte:** CARVALHO *et al.*, 2023.

A AF, introduzida na prática clínica nos anos 1960, utiliza a fluoresceína sódica, um corante hidrossolúvel que, após injeção intravenosa, circula pela vasculatura retiniana. Esse corante emite fluorescência sob luz azul em um comprimento de onda determinado, permitindo a captação sequencial de imagens das fases da circulação (preenchimento arterial, venoso, recirculação e eliminação) (**Figura 21.8**). A fluoresceína não atravessa a barreira hematorretiniana externa, desse modo, qualquer extravasamento sugere alteração patológica, assim como o observador em casos de neovascularização, edema macular ou isquemia. Isto posto, é um exame particularmente útil para avaliar alterações da retina central, identificar áreas de não perfusão e guiar tratamentos como fotocoagulação a laser e injeções intravítreas (FERNANDES, 2021).

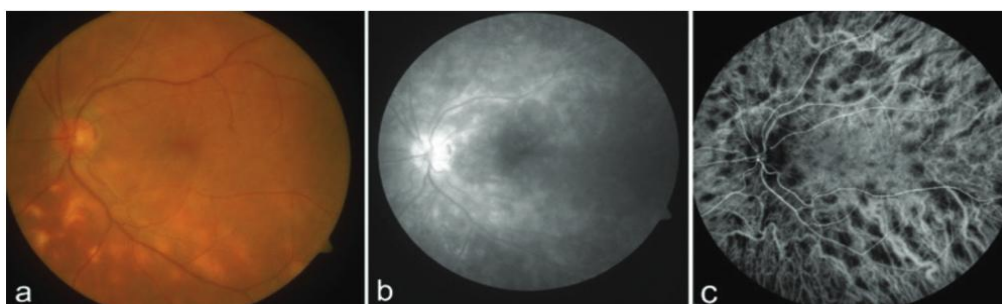
Já a ICG, desenvolvida posteriormente, utiliza um corante que emite fluorescência no infravermelho, permitindo a visualização mais profunda das estruturas oculares, especialmente a coroide, cuja avaliação é limitada pela fluo-

resceína devido à presença do epitélio pigmentar da retina e à dispersão da luz visível. O verde de indocianina se liga fortemente às proteínas plasmáticas, reduzindo o extravasamento para o espaço extravascular, fato que proporciona imagens mais nítidas da vasculatura coroidal, inclusive em casos de opacidades de meios, como na catarata ou em hemorragias. A ICG é particularmente valiosa no diagnóstico de doenças coroidais, como a corioidopatia serosa central, a vasculopatia polipoidal idiopática da coroide e formas ocultas da DMRI exsudativa, nas quais a angiografia fluoresceínica pode ser insuficiente para detectar lesões subjacentes (GELISKEN, 2024).

Do ponto de vista teórico, ambas as técnicas se baseiam nos princípios da fluorescência, mas com diferenças na interação dos corantes com os tecidos oculares. A fluoresceína, por ser uma molécula menor e mais polar, é ideal para a análise da retina e de alterações na barreira hematorretiniana, ao passo em que o verde de indocianina, devido à sua afinidade por proteínas plasmáticas e comprimento de onda de excita-

ção mais longo, permite maior penetração óptica e melhor contraste da circulação coroidiana, mesmo em presença de sangue ou pigmento (**Figura 21.9**). Em síntese, a angiografia fluoresceínica e com verde de indocianina são métodos diagnósticos complementares, com indicações distintas e base fisiológica sólida (FERNANDES, 2021; GELISKEN, 2024). O adequado uso destes exames, aliado a outras técnicas de imagem, proporciona uma abordagem mais precisa e personalizada no diagnóstico e no tratamento das doenças retinianas e coroidianas.

Figura 21.9 Imagens de uma coriorretinopatia



Legenda: (a) Fotografia colorida do fundo do olho esquerdo mostra numerosas lesões subretiniana hipopigmentadas ao redor da arcada maior inferior. (b) Angiografia com fluoresceína (AF) em fase tardia mostra hiperfluorescência difusa devido a vazamento na cabeça do nervo óptico e no polo posterior. (c) Angiografia com indocianina verde (ICG) em fase inicial/intermediária revela numerosas lesões hipofluorescentes ovais na mácula. Fonte: GELISKEN, 2024.

CONCLUSÃO

Ao longo deste capítulo, evidenciou-se o valor da propedêutica oftalmológica como ferramenta essencial na prática médica. Longe de se restringir ao campo da especialidade, seu domínio oferece ao clínico uma via de acesso privilegiada a informações que revelam não apenas alterações visuais, mas também repercussões de processos sistêmicos em curso. A riqueza de detalhes acessíveis por meio da avaliação ocular reforça a importância de um olhar treinado, capaz de perceber sinais sutis que enriquecem o processo diagnóstico e ampliam a compreensão do quadro clínico.

Figura 21.8 Imagem retiniana de uma AF



Fonte: FERNANDES, 2021.

Considerando esse panorama, mais do que instrumentos e técnicas, a boa prática oftalmológica se ancora na escuta atenta e no exame cuidadoso, etapas que não apenas guiam o raciocínio clínico, como também estabelecem uma relação de confiança com o paciente. Nesse processo, os recursos complementares ganham espaço como aliados, ampliando a precisão diagnóstica e permitindo acompanhar, com maior eficácia, a evolução das condições observadas.

Com o progresso científico, o avanço das tecnologias trouxe ganhos significativos para a oftalmologia, tornando-a mais precisa e acessível, inclusive em contextos de vulnerabilidade. No entanto, a presença desses recursos não

substitui a sensibilidade e o discernimento clínico. Afinal, a complexidade da visão não se limita aos olhos, mas se estende à forma como o cuidado é percebido por quem o percebe.

Dessa forma, o exame oftalmológico consolida-se como ferramenta essencial tanto na pre-

venção quanto no diagnóstico e no cuidado integral do indivíduo. Cultivar o domínio da propedêutica visual é, portanto, reafirmar o compromisso com uma medicina mais atenta, mais cuidadosa e mais humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOWICZ, J.S. *et al.* Ultrassom ocular: revisão de bioefeitos e segurança, incluindo perspectivas fetais e no ponto de atendimento. *Journal of Ultrasound in Medicine*, v. 41, p. 1609, 2022. doi: 10.1002/jum.15864.
- ARAÚJO, L.R. *et al.* Uso da retinografia digital para detecção de alterações vasculares em pacientes pré-diabéticos: um estudo transversal. *Diabetologia & Síndrome Metabólica*, v. 15, p. 225, 2023. doi: 10.1186/s13098-023-01154-2.
- BATES, A. & GOETT, H.J. Ultrassonografia ocular. StatPearls, 2023.
- BERTOLUCCI, P.H.F. *et al.* Neurologia: diagnóstico e tratamento. 3. ed. Barueri, Manole, 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Tomografia de coerência óptica para avaliação de doenças da retina. Brasília: Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS, 2012.
- CARVALHO, C.H.R. *et al.* Detecção automática de doenças oculares em imagens de tomografia de coerência óptica. In: Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde, 2023. doi: 10.5753/sbcas.2023.230144.
- CAVANELA, C.R. & LOPEZ-ALEGRÍA, F. Retinografia e tomografia de coerência óptica para o diagnóstico de glaucoma por meio da avaliação de sensibilidade e especificidade: uma revisão sistemática. *Revista Mexicana de Oftalmologia*, v. 97, p. 83, 2023. doi: 10.5005/rmo-11013-0040.
- CONSELHO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA - CBO. Medidas essenciais para promoção da qualidade de vida. São Paulo: CBO, 2018.
- CHANDRAKANTH, P. *et al.* The slitscope. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 72, p. 741, 2024. doi: 10.4103/IJO.IJO_1589_23.
- DUNN, H.P. *et al.* Optimising funduscopy practices across the medical spectrum: a focus group study. *PlosOne*, v. 18, e0280937, 2023. doi: 10.1371/journal.pone.0280937.
- ESPORCATTE, L.P.G. Propedêutica multimodal para a diagnose de ceratocone e doenças ectásicas da córnea [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2024.
- EYETEC. Manual do usuário: lâmpada de fenda LF3 e LF5 LED: revisão 5. São Carlos: Eyetec Equipamentos Oftálmicos, dez. 2021.
- FARAH, M.E. Atlas de doenças de mácula. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2015.
- FERNANDES, R.C. Manual de procedimento operacional padrão para o exame angiofluoresceinografia do Setor de Retina do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais da Universidade Federal de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2021.
- GELISKEN, F. Indocyanine green angiography. *Turkish Journal of Ophthalmology*, v. 54, p. 38, 2024. doi: 10.4274/tjo.galenos.2023.89735.
- GOMES, A.J.S. *et al.* Acuidade visual: um olhar para crianças escolares. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, v. 83, e0015, 2024.
- MALERBI, F.K. *et al.* Diabetic retinopathy screening using artificial intelligence and handheld smartphone-based retinal camera. *Journal of Diabetes Science and Technology*, v. 16, p. 716, 2022. doi: 10.1177/1932296820985567.
- MARTINS, M.A. *et al.* Semiologia clínica. Barueri: Manole, 2021.
- MARTINS, T.G.S. *et al.* Nova metodologia de ensino de oftalmoscopia direta e indireta para médicos. *Journal of Veterinary Medical Education*, v. 49, p. 274, 2022.
- MARTINS, T.G.S. *et al.* Princípios físicos básicos do exame de tomografia de coerência óptica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 45, e20230125, 2023.
- MOREIRA, C.A. Semiologia básica em oftalmologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2013.
- OLIVEIRA, Í.P. *et al.* Semiologia oftalmológica. *Medicina*, v. 55, e178260, 2022.
- PORTO, C.C. Semiologia médica. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
- PORTO, C.C. & PORTO, A.L. Exame clínico. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- RAMSAMY, G. *et al.* The essentials of funduscopy. *British Journal of Hospital Medicine*, v. 78, C28, 2017.
- RIOS, A.L. *et al.* Ultrassom no local de atendimento e avaliação do nervo óptico na hipertensão intracraniana. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, p. 2228, 2024.
- RIPA, M. *et al.* O papel da tomografia de coerência óptica de campo amplo e ultralargo no diagnóstico e tratamento de doenças vítreo-retinianas. *Diagnostics*, v. 12, p. 2247, 2022. doi: 10.3390/diagnostics12092247.

- RUPARELIA, S. *et al.* A medical student's guide to the slit lamp examination. *Dalhousie Medical Journal*, v. 49, 2023. doi:10.15273/dmj.Vol49No1.11641.
- SALES, R.E.F. *et al.* Uma contribuição da engenharia clínica para programas de qualidade em serviços oftalmológicos [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
- SANTOS, R.P. & FERNANDES, R.C.L. Evidence-based essential neurological examination. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, p. 117286, 2021. doi: 10.34117/bjdv7n12-471.
- SBRISSA, R.A. Atlas do fundo de olho. 2. ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2019.
- SINGH, A. & KRISHNA, V. Slit lamp examination techniques. *Delhi Journal of Ophthalmology*, v. 32, p. 104, 2022. doi: 10.7869/djo.779.
- SINGLA, S. Fundoscopy in medicine. In: SINGLA, S. *Medicine update*. [S.l.]: Indian Association of Clinical Medicine, 2018.
- SILVA, A.P.S. *et al.* Fundamentos da biofísica do ultrassom: princípios e aplicações médicas. *Revista Liberum Accessum*, v. 1, p. 36, 2024.
- ULLOA, F. *et al.* Identification of diabetic retinopathy from retinography images using a convolutional neural network. *International Conference on Technologies and Innovation*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024.
- VANDENBERG, T.J.T.P. Intraocular light scatter, reflections, fluorescence and absorption: what we see in the slit lamp. *Ophthalmic and Physiological Optics*, v. 38, p. 6, 2018. doi: 10.1111/opo.12426.
- YAMANE, R. *Semiologia ocular*. 3. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2009.