



Guia para

# Adaptação de Lentes Esclerais

Eef van der Worp

Optometrista, PhD

# Guia para Adaptação de Lentes Esclerais

## Conteúdo

Prefácio.....	IV
I. Apresentação .....	1
II. Anatomia e forma da superfície ocular anterior .....	8
III. Desenho das lentes esclerais .....	16
IV. Critério de adaptação em cinco passos .....	23
V. Como controlar o uso de lentes esclerais .....	38
Referências .....	52

## Equipe Editorial

### Editor

Eef van der Worp, BOptom, PhD FAAO FICL FICLA FSL – Washington DC (USA)/Amsterdam (the Netherlands)

Eef van der Worp é educador e pesquisador na área de lentes de contato. Eef formou-se como optometrista na Holanda, na Hogeschool van Utrecht, e obteve seu doutorado na University of Maastricht (NL). Está vinculado à Pacific University College of Optometry (USA) e à Universidade de Maastricht, e é conferencista convidado em diversas escolas de optometria. Mora em Amsterdã (NL) e em Washington DC (USA).

Pacific University College of Optometry, Forest Grove, OR (USA)

A Pacific University tem participado ativamente em pesquisa sobre lentes de contato nas duas últimas décadas e tem estado à frente da pesquisa e da educação sobre lentes esclerais. Devemos especial agradecimento a Tina Graf, da Aalen University na Alemanha, pois ela foi a coordenadora do projeto especial da Pacific University sobre forma da superfície corneana anterior. Fazemos extensivo o nosso agradecimento especial à equipe de lentes de contato da Faculdade de Optometria da Pacific University, Patrick Caroline, Beth Kinoshita, Matthew Lampa, Mark André, Randy Kojima e Jennifer Smythe.



### Equipe Internacional

Stephen P. Byrnes, OD FAAO – Londonderry, NH (USA)

Steve Byrnes foi treinado em optometria em Boston, MA (USA), em The New England College of Optometry e possui uma clínica privada especializada em lentes de contato em Londonderry, NH (USA). É consultor acadêmico em muitas escolas e colégios de optometria nos Estados Unidos para Bausch+Lomb. É conferencista internacional sobre desenho, adaptação e solução de problemas relativos a lentes rígidas gás permeáveis.

Gregory W. DeNaeyer, OD FAAO FSL – Columbus, OH (USA)

Greg DeNaeyer é o diretor clínico da Arena Eye Surgeons, em Colúmbia, OH (USA), especializado em adaptação de lentes esclerais. Pertence à Academia Americana de Optometria e é editor colaborador em Contact Lens Spectrum. Também é colaborador para a Review of Cornea and Contact Lenses Optometric Management. É o presidente da Escleral Lens Education Society.

Patricia di Lorenzo, Tradutora, Uruguay

María Noel Rodríguez Ayan, Tradutora, Uruguay

Donald F. Ezekiel, AM DipOpt DCLP FACLP FAAO FCLSA – Perth (Australia)

Don Ezekiel formou-se em Optometria na Universidade de Western Australia em 1957. Completou seus estudos de pós-graduação em Londres (UK). Enquanto permaneceu em Londres trabalhou na clínica de lentes de contato do pioneiro em lentes de contato, o Dr. Joseph Dallos, quem lhe ensinou como pesquisar e influenciou-o para que fabricasse lentes de contato para seus pacientes. Em 1967 iniciou um laboratório de lentes de contato na Austrália. É um especialista e pioneiro em adaptação de lentes de contato.

Greg Gemoules, OD – Coppell, TX (USA)

Greg Gemoules formou-se em optometria no Illinois College of Optometry (USA). Mudou-se para Texas e estabeleceu um consultório em Coppell, um subúrbio de Dallas (USA) em crescimento. Tem estabelecido um importante consultório especializado em lentes e tem numerosas publicações na literatura de revisão por pares. É um pioneiro no uso da tomografia de coerência óptica na adaptação de lentes esclerais e tem proferido numerosas conferências sobre o tema.

Tina Graf, BSc – Trier (Germany)

Tina Graf formou-se em óptica em 2004, após o qual se matriculou na escola de optometria da Aalen University na Alemanha, e licenciou-se em 2010. Durante seus estudos, e também depois, trabalhou no hospital em Heidelberg e em diferentes consultórios de lentes de contato. Dirigiu um projeto de pesquisa sobre forma da superfície ocular anterior no College of Optometry da Pacific University e apresentou seus resultados em sua tese assim como em congressos internacionais.

Jason Jedlicka, OD FAAO FSL – Minneapolis, MN (USA)

Jason Jedlicka é o fundador do Instituto da Córnea e de Lentes de em Minneapolis, MN (USA), um consultório de referência especializado em lentes de contato, tratamento e gestão de transtornos corneais, educação e pesquisa sobre lentes de contato. É o tesoureiro da Sociedade de Educação de Lentes de Contato.

Lynette Johns, OD FAAO

Perry Rosenthal, MD

Deborah Jacobs, MD – Boston, MA (USA)

Lynette Johns tem sido optometrista principal na fundação Boston Foundation for Sight desde 2005. Formou-se no New England College of Optometry, onde completou a residência em córnea e lentes de contato. É membro clínico adjunto no New England College of Optometry (USA) e fellow da American Academy of Optometry.

Perry Rosenthal, fundador do Serviço de Lentes de contato no Massachusetts Eye and Ear Infirmary, Polymer Technology Corporation (Boston Lens Products) (comprada pela Bausch+Lomb em 1983) e a fundação Boston Foundation for Sight, é pioneiro em desenvolvimento de lentes esclerais avançadas e dispositivos de prótese para a gestão dos transtornos corneais. Com frequência é convidado a dar conferências sobre transtorno da superfície ocular, lentes esclerais e dor neuropática em congressos nacionais e internacionais.

Deborah Jacobs é Diretora Médica na fundação Boston Foundation for Sight desde 2006. Licenciou-se em Ciências (MS) na Oxford University como Bolsista de Rhodes (Rhodes Scholar) e obteve seu mestrado (MD) em Harvard Medical School (USA). Completou a residência em oftalmologia e bolsa para pesquisa em Transtornos Externos da Córnea e em Massachusetts Eye & Ear Infirmary, onde hoje é membro do corpo docente. É professora assistente clínica de Oftalmologia em Harvard.

#### **Craig W. Norman FCLSA – South Bend, IN (USA)**

Craig Norman é o diretor da Seção Lentes de contato na clínica South Bend Clinic em South Bend, IN (USA). É membro da Contact Lens Society of America é consultor no instituto GP Lens Institute. É consultor educacional e clínico para Bausch & Lomb Incorporated.

#### **Jan Pauwels – Antwerp (Belgium)**

#### **Jacob H. van Blitterswijk – Arnhem (the Netherlands)**

Jan Pauwels, optometrista, é o proprietário da Lens Optical Technology e trabalha como profissional de lentes de contato em três hospitais universitários na Bélgica, UZA Antwerp, UZG Gent e CHU Liège. Completou seus estudos em óptica e optometria em Bruxelas (Bélgica) e dedica muito de seu tempo à adaptação de lentes de contato em córneas irregulares.

Jaap van Blitterswijk é um profissional das lentes de contato, desenhista, fabricante e proprietário de muitas clínicas holandesas de lentes de contato. Completou seus estudos em Óptica, Optometria e Lentes de contato em Rotterdam, the Netherlands. Jaap dedica seu tempo ao ensino da adaptação de lentes de contato.

#### **Kenneth W. Pullum, BSc FCOptom DipCLP FBCLA – Hertford (United Kingdom)**

Ken Pullum formou-se em 1974 na universidade City University (UK), recebeu o FCOptom em 1975 e o DipCLP em 1978, e a bolsa de pesquisa em BCLA em 2006. É optometrista principal no serviço de lentes de contato nos hospitais de olhos Moorfields e Oxford (UK), e no consultório de optometria e lentes de contato em Hertfordshire (UK). É especialista em aplicações médicas de lentes de contato, em particular na gestão do ceratocone e no desenvolvimento de práticas clínicas modernas de lentes esclerais, temas sobre os quais tem dado conferências e escrito extensivamente.

#### **Christine W. Sindt, OD FAAO FSLs – Iowa City, IA (USA)**

Christine Sindt formou-se no College of Optometry na The Ohio State University (USA). Completou a residência baseada em doenças no centro médico Cleveland VA Medical Center (USA). Ingressou ao corpo docente do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais da University de Iowa em 1995, onde atualmente é professora associada de Clínica Oftalmológica e diretora do serviço de lentes de contato. É a vice-presidente da Escleral Lens Education Society.

#### **Sophie Taylor-West, BSc MCOptom**

#### **Nigel Burnett-Hodd, BSc FCOptom DipCLP – London (United Kingdom)**

Nigel Burnett-Hodd e Sophie Taylor-West trabalham no consultório especializado em lentes de contato em Nigel's Central London (UK) especializado em casos difíceis, particularmente pacientes com ceratocone, pós-enxerto e pós-LASIK. Sophie Taylor-West tem um profundo interesse em adaptação de lentes córneo-esclerais e híbridas e também trabalha meio período no hospital de olhos em Moorfields (UK). Nigel Burnett-Hodd é ex-presidente da British Contact Lens Association e da International Society of Contact Lens Specialists.

#### **Esther-Simone Visser, BOptom MSc**

#### **Rients Visser Sr – Nijmegen (Países Baixos)**

Esther-Simone Visser formou-se na Faculdade de Optometria em Utrecht (Holanda) em 1995. Obteve o seu mestrado na universidade City University de Londres (UK) em 2004. Incorporou-se ao consultório The Visser Contact Lens Practice, trabalhando em diversos hospitais universitários da Holanda, onde continuou sua especialização em adaptação de lentes de contato médicos. Uniu-se à equipe de desenvolvimento e adaptação de lentes esclerais de Rients Visser. Tem publicado e dado diversas apresentações sobre lentes esclerais.

Rients Visser continuou os estudos em óptica, optometria e lentes de contato em Rotterdam (Holanda). É especialista em aplicação médica de lentes de contato e é fundador de Visser Contact Lens Practice, que consiste em 19 pontos satélite, a maioria localizados em hospitais. A equipe de desenvolvimento e adaptação das lentes esclerais se ocupa de aproximadamente 1.700 pacientes deste tipo de lente. Rients tem feito apresentações e publicações sobre lentes esclerais e lentes de contato bifocais e tem desenvolvido seus próprios desenhos de lentes.

## Prefácio e agradecimentos

Este guia está baseado em uma extensa procura na literatura sobre adaptação de lentes esclerais e providencia uma visão global do conhecimento e compreensão deste excitante método de correção da visão. Sendo um educador, acredito que este guia apresenta uma visão objetiva e neutra, não tendenciosa a alguma técnica de adaptação, indústria ou até lugar, pois existem diferentes pontos de vista nas diferentes partes do mundo. Estar separado de qualquer tecnologia ou filosofia específicas de adaptação tem sido uma vantagem neste processo. Porém, a importante retroalimentação dos especialistas em lentes esclerais que trabalham com seus desenhos e princípios específicos em forma diária foi muito ansiada e apreciada para poder criar uma visão completa sobre as lentes esclerais. As visitas aos grandes consultórios de lentes esclerais, as entrevistas com especialistas em lentes esclerais e os fóruns de discussão como os do site sclerallens.org têm-me fornecido elementos fantásticos para uma melhor compreensão do tema.

Tentar fundir as diferentes filosofias e ideias que existem foi a parte mais difícil, porém a mais reconfortante, de fazer este guia. Eu não teria sido capaz de terminar este trabalho sem a contribuição da equipe editorial internacional. Não somente a contribuição direta dos colaboradores e revisores tem incorporado elementos tremendamente importantes ao conteúdo deste guia, suas publicações (online) e apresentações foram também valiosas. Os módulos dos cursos de lentes de contato da International Association of Contact Lens Educators foram também um recurso excelente para compreender a anatomia do segmento anterior assim como também para uma boa compreensão básica das lentes esclerais, e são altamente recomendados para os profissionais da saúde ocular. Consulte a secção de referências ao final do guia para detalhes e uma visão global dos materiais utilizados.

Este guia serve como introdução à forma escleral, à topografia escleral e ao desenho de lentes esclerais, assim também como guia genérico para adaptação de lentes esclerais para ajudar ao profissional a sentir-se mais confortável com o conceito de lentes esclerais. Providencia uma visão global, apoiada pelos mais experientes adaptadores de lentes esclerais do mundo. O objetivo é fornecer aos profissionais um marco de trabalho para supervisionar e integrar a adaptação de lentes esclerais em seus consultórios. Sendo uma descrição global, nunca poderá cobrir todos os desenhos específicos disponíveis de lentes esclerais nem pode ser um guia de adaptação para todos os tipos de lentes disponíveis.

A adaptação de lentes esclerais modernas ainda é uma criança, o que a torna uma modalidade com alto potencial. No entanto, a adaptação de lentes esclerais não é branca ou preta e existem diferenças entre os adaptadores, os fabricantes e os países. Este guia procura encontrar um terreno comum entre as filosofias mencionadas. Para instruções e regras específicas de adaptação de lentes, o fabricante assim como o consultor dos laboratórios e os especialistas têm o maior conhecimento a respeito do desenho específico das lentes, que os profissionais devem aproveitar.

A International Association of Contact Lens Educators escreveu em 2006, em seu completo curso de lentes de contato, sobre adaptação de lentes especiais: “Apesar de serem adaptadas por poucos profissionais de lentes de contato, as lentes de contato esclerais podem desempenhar um grande papel em proporcionar uma correção visual ótima”. Esse panorama tem mudado dramaticamente desde esse momento, pois a modalidade tem cobrado ímpeto. Este guia é uma atualização dos últimos desenvolvimentos na dinâmica área deste método de correção da visão e fornece uma visão global de como tratar o paciente com lentes esclerais.

*Eef van der Worp*

*Como se familiarizar com as lentes esclerais...*



HANS MADER

# I. Apresentação

- Terminologia
- Indicações

O conceito de neutralizar opticamente a córnea com um reservatório de líquido fechado sobre a superfície frontal foi introduzido em 1508 por Leonardo da Vinci. Este capítulo cobre brevemente a história das lentes esclerais, seguida da terminologia atual e de um amplo espectro de indicações para a adaptação de lentes esclerais.

As lentes de contato de diâmetro grande, cujo ponto de apoio situa-se além da borda corneal, estão entre as melhores opções de correção visual para córneas irregulares; podem pospor e inclusive prevenir intervenções cirúrgicas, assim como também diminuir o risco de cicatrizes corneanas. Para uma verdadeira separação da córnea, sem nenhum impedimento mecânico, aconselha-se evitar qualquer contato entre as lentes e a córnea criando uma ponte sobre ela. Estas lentes não são tecnicamente “lentes de contato”, pelo menos não com a superfície corneana, o que pode ser uma das grandes vantagens desta modalidade.

*As indicações para a adaptação de lentes esclerais tem evoluído nos últimos anos, emergindo de lentes para córneas severamente irregulares a um espectro de indicações muito mais amplo.*

Alguns anos atrás, em todo o mundo só alguns adaptadores especializados eram capazes de adaptar lentes esclerais com sucesso, e só alguns fabricantes as produziam. Atualmente muitos fabricantes de lentes de contato têm desenhos de lentes esclerais no seu arsenal. A melhora do processo de fabricação permite um melhor



Lente escleral sustentada em mão

desenho, torna as lentes mais reprodutíveis e diminui os custos, o que, junto com o uso de melhores materiais, tem contribuído para uma melhora na saúde ocular, maior tempo de uso e facilitação da adaptação das lentes. Sites recentemente surgidos e organizações estão dedicados às lentes esclerais e através de conferências e de literatura sobre oftalmologia informam frequentemente sobre adaptação de lentes esclerais. É do interesse do paciente que cada vez mais profissionais se familiarizem com a modalidade, de modo a oferecer-lhes a melhor correção óptica disponível, a qual frequentemente é uma lente escleral para olhos mais complicados.

As primeiras lentes esclerais foram criadas há 125 anos, feitas de vidro soprado em forma de conchas. A introdução de técnicas de moldagem para lentes de vidro por Dallos em 1936 e a introdução de polimetilmetacrilato (PMMA) nos anos 40 por fabricantes como Feinbloom, Obrig e Gyoffry foram importantes avanços para o desenvolvimento desta modalidade de lentes, de acordo com Tan et al (1955a). Agora estas lentes poderiam ser fabricadas com torno mecânico, de forma muito mais precisa, para emularem a forma anterior do olho. O uso de lentes permeáveis ao oxigênio, descritas por primeira vez por Ezekiel em 1983, foi outro importante avanço, pois trouxe grandes melhoras à saúde ocular. O desenvolvimento de lentes menores, gás permeáveis, e depois, de lentes gelatinosas, temporariamente deteve o desenvolvimento da adaptação das lentes esclerais, mas estas têm retornado com força como a solução para olhos complicados, havendo várias opções de lentes esclerais disponíveis para os profissionais, incluindo lentes de desenho tórico posterior, de quadrante específicas e lentes bifocais.

## Terminologia

A terminologia para lentes esclerais e as definições para lentes e tipos de lente diferentes são variadas, determinadas pelo lugar geográfico, muitas vezes arbitrárias e confusas. Tipicamente, os diferentes tipos de lente definem-se por diferentes intervalos de diâmetro, mas pode ser melhor classificá-los baseados no propósito e na “área da zona de apoio”, pois é independente do tamanho do globo ocular. Neste sistema, uma lente corneal é uma lente que se apoia completamente na córnea (em olhos normais de adultos o diâmetro seria menor que 12.5 mm).

As seguintes categorias, de maior diâmetro, caem na categoria mais ampla de “lentes esclerais”, pois apoiam-se pelo menos em parte, na esclera. Dentro deste grupo, as lentes de menor tamanho, com parte do apoio na lente e parte na esclera, chamam-se

córneo-escleral (ou córnea-escleral), córneo-limbal ou simplesmente lentes limbais. O termo frequentemente usado semi-escleral também descreve este tipo de lente, pois não é uma verdadeira lente escleral (ao não se apoiar somente na esclera). Esta categoria de lentes apresenta diâmetros no intervalo de 12.5-15.0 mm para olhos normais, e será denominada lente córneo-escleral daqui em diante. A seguinte categoria, também de



As lentes esclerais de diâmetro grande com grande reservatório de lágrima

maior tamanho, é uma lente verdadeira ou completa escleral, apoiada inteiramente na face escleral anterior. Dentro deste grupo podem-se reconhecer categorias diferentes, para observar diferenças de adaptação. Em termos gerais, estas lentes podem ser categorizadas em lentes esclerais grandes e lentes mini esclerais, e as diferenças existem tanto na zona de apoio – e por tanto na área de apoio mecânico na esclera e na conjuntiva – quanto no desenho da lente. Lembre que as lentes mini esclerais são maiores que as lentes córneo-esclerais, tipicamente as lentes mini esclerais têm diâmetros de 15.0 até 18.0 mm.

Parece algo confuso que o termo “lente escleral” seja usado para descrever lentes que têm um diâmetro de 18.0 a 25.0 mm, e que o mesmo termo seja usado para descrever todas as lentes com ponto de apoio para além da borda corneana, ao menos em parte. Neste guia, o termo lente escleral usa-se para descrever o amplo intervalo de todas as modalidades de lentes de diâmetro grande, mas quando nos referimos a um tipo específico de lente, então será usada essa terminologia (por ex. córneo-escleral, escleral completo, mini escleral e escleral grande).

A maior diferença entre lentes de diâmetro grande e pequeno, além da zona de apoio e do lugar, é a quantidade de separação que pode ser criada por debaixo da lente central. Em lentes de diâmetro pequeno a capacidade do reservatório de lágrima é tipicamente pequena, em tanto que nas lentes de diâmetro grande a capacidade do reservatório é quase ilimitada. Mas todos os desenhos de lentes de contato (semi-) esclerais têm a faculdade de fornecer uma boa separação apical até certo ponto, comparados com as lentes de contato corneanas, o que pode diminuir o estresse mecânico da córnea e é a principal vantagem de qualquer tipo de lente escleral.

*Como as lentes esclerais atuam como ponte sobre a córnea, o conforto do uso das lentes é um dos benefícios mais espetaculares destas lentes. De fato alguns de nossos pacientes de lentes esclerais queixam-se aos seus médicos de por que não foram referidos para lentes esclerais com anterioridade, sendo que o conforto destas lentes é tão bom. Também vemos que muitos pacientes com ceratocone com uma lente escleral em um olho também desejam a adaptação de uma lente escleral no outro olho, em vez de lentes corneais GP, novamente devido ao conforto.*

*Esther-Simone Visser y Rients Visser*



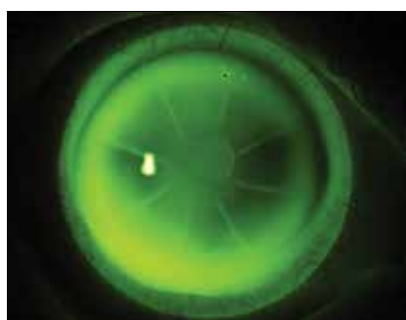
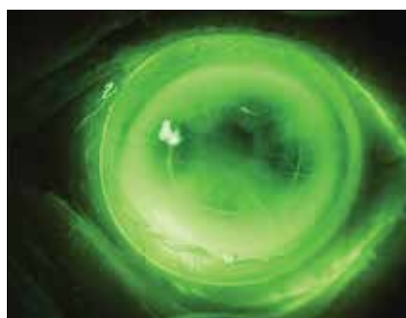
Lente escleral afática pediátrica



## Terminologia

	Nomes alternativos	Diâmetro	Suporte	Reservatório de lágrima
Córnea		8.0 a 12.5 mm	Toda a lente se apoia na córnea	Sem reservatório de lágrima
Córneo-escleral	Corneal-limbal Semi-escleral Limbal	12.5 a 15.0 mm	As lentes partilham o apoio na córnea e na esclera	Capacidade do reservatório de lágrima limitada
Escleral (Completo)	Háptico	15.0 a 25.0 mm	Todo o apoio da lente é sobre a esclera	
		Mini escleral 15.0 a 18.0 mm		Capacidade do reservatório de lágrima algo limitada
		Escleral grande 18.0 a 25.0 mm		Capacidade do reservatório de lágrima quase ilimitada

## Indicações



Lentes córneo-esclerais em córneas pós RK

SOPHIE TAYLOR-WEST

As indicações para a adaptação de lentes esclerais tem evoluído nos últimos anos, emergindo de lentes para córneas severamente irregulares a um espectro de indicações muito mais amplo, as quais podem se categorizar como:

### 1. Melhora da visão

A correção da córnea irregular para restaurar a visão é a principal indicação para a adaptação de lentes esclerais. O maior segmento nesta categoria é a ectasia corneana, a qual pode ser dividida em dois grupos. Primeiro, o grupo de ectasia corneana primária, que inclui condições tais como ceratocone, ceratoglobos e degeneração marginal pelúcida. O segundo grupo de ectasia inclui pós-cirurgias refrativas, incluindo ceratomileusis in situ assistida por laser (LASIK), pós-ceratotomia subepitelial assistida por laser (LASEK), pós-ceratotomia fotorrefrativa (PRK), pós-ceratotomia radial (RK) e trauma.

Transplantes da córnea, especialmente a técnica penetrante ceratoplastia, geralmente require de lentes de contato pós-cirurgia para restaurar a

visão completa. As lentes esclerais podem ser indicadas na maioria destes casos. Outras indicações de córneas irregulares cujo objetivo primário é restaurar a visão incluem córneas pós-traumatismo. Os olhos com cicatrização significativa e córneas severamente irregulares devido a trauma podem conseguir uma visão excelente com lentes esclerais, frequentemente para surpresa tanto do paciente quanto do profissional. As cicatrizes corneais como resultado de infecções da córnea, especialmente Herpes Simplex, são indicações frequentes para adaptação de lentes esclerais.

*Lembre que as lentes córneo-esclerais são mais fáceis para pacientes de meio tempo comparadas com as GP corneais devido a pouca ou nula adaptação. O maior diâmetro significa menos interação com a pálpebra – e precisa-se de muito pouca adaptação.*

*Jason Jedlicka 2010b*



Degenerações da córnea ou distrofias, como a degeneração marginal de Terrien e a degeneração nodular de Salzmann, também são indicações.

Em alguns casos, pacientes com erros corretivos refrativos altos, que não podem ser adaptados com sucesso com lentes corneais, podem se beneficiar das lentes esclerais (Visser 1997). Às vezes, as lentes esclerais podem ser usadas para incorporar prismas horizontais ou de base superior, pois são muito estáveis no olho. Geralmente isto não é possível com lentes corneais devido à rotação da lente (Millis 2005).

## 2. Proteção da córnea

Existe uma grande quantidade de pacientes com ceratite de exposição ou transtorno da superfície ocular que pode se beneficiar particularmente do uso de lentes esclerais, devido à retenção de um reservatório fluido atrás das lentes esclerais. A síndrome de Sjögren é uma indicação comum de lentes esclerais. Nesta categoria também se incluem condições como defeitos epiteliais persistentes da córnea, a síndrome de Steven's Johnson, a reação do enxerto contra o hospedeiro, penfigóide com cicatrizes oculares, doença da córnea neurotrófica e ceratoconjuntivite atópica.



CHRISTINE SINDT

Enxerto corneal, não adaptável com outro tipo de lente que não seja lente escleral.

Também, se o fechamento da pálpebra for incompleto, como no caso de coloboma de pálpebra, exoftalmias, ectrópio, parálise nervosa e retração da pálpebra pós-cirurgia (Pullum 2005), uma lente escleral pode ser uma boa indicação. Mais ainda: em casos de triquíase e entrópion, as lentes esclerais têm provado ser efetivas na proteção da superfície ocular. Em casos de simbléfaro, uma lente escleral pode atuar como mecanismo para manter o fórnix, por exemplo, após queimaduras químicas. Também têm se reportado resultados excelentes de lentes esclerais em neurinoma acústico.

Mais recentemente tem se aplicado as lentes esclerais para transportar medicamentos à superfície anterior por diferentes motivos. Uma indicação é a aplicação de antibióticos durante a recuperação da superfície ocular, como no tratamento de defeitos epiteliais corneanos persistentes com lentes esclerais junto com antibiótico (Lim 2009). Jacobs et al (2008) discutiram a possibilidade de usar as lentes esclerais como um novo sistema para administrar bevacizumab em casos

de neovascularização. Também, a aplicação de lentes esclerais com baixo nível de moduladores de canais de sódio tem sido proposta por Rosenthal, da Boston Foundation for Sight, como forma de medicação para a dor (Rosenthal 2009b).



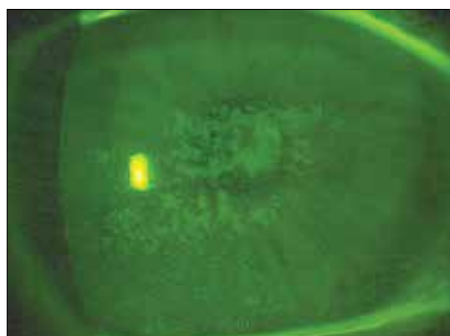
CONSULTÓRIO DE LENTES DE CONTATO VISSER

Degeneração marginal pelúcida—uma boa indicação para lentes esclerais.



GREG GEMOULES

Imagens OCT de córneas muito irregulares sem e com lentes esclerais para reabilitação visual. (Zeiss Visante®)



Um caso de um paciente de 55 anos com o olho seco, adaptado como lentes mini-esclerais, resultando um conforto excelente e alívio dos sintomas do olho seco. A lente também inclui uma superfície frontal bifocal consistente numa zona central de 2.0 mm de +2.00D. A acuidade visual com estas lentes é de 20/20 para longe e de 20/25 para perto. – Jason Jedlicka

### 3. Cosmética/Espportes

As lentes esclerais pintadas a mão têm sido usadas com finalidade estética em diversos casos, quase sempre relacionados à atrofia bulbar (Otten 2010). As lentes pintadas também têm sido usadas para diminuir a luz em aniridia e albinismo (Millis 2005), se bem isto tecnicamente deve cair na categoria de melhora da visão em vez de indicações cosméticas. As lentes esclerais também têm sido usadas por motivos estéticos em casos de ptose.

As lentes esclerais podem ser de ajuda para pessoas envolvidas em esportes aquáticos, como polo aquático ou canoagem, mergulho e esqui aquático, assim como também para outras atividades esportivas, ou para quem está exposto às poeiras. As lentes esclerais são frequentemente usadas na indústria do cinema, para criar efeitos especiais.

*Parece que praticamente não existem restrições de idade para o uso de lentes esclerais. A fundação Boston Foundation for Sight informou de um estudo retrospectivo de adaptações bem sucedidas de lentes esclerais em 47 olhos de 31 pacientes pediátricos de 7 meses até 13 anos de idade – com transtorno da superfície ocular como indicação predominante mais do que afecções refrativas.*

*Gungor et al 2008*

*As vantagens das lentes esclerais na ectasia avançada são que a ectasia pode avançar por debaixo de uma lente com bom levantamento e cobertura, e o paciente nunca perceberá a diferença nem precisará de uma readaptação.*

*Lynette Johns*

### Lentes regulares GP ou lentes esclerais?

Por que o profissional adaptaria lentes esclerais em vez de lentes rígidas gás permeáveis (GP), clinicamente bem avaliadas? Acima de tudo, com lentes esclerais evita-se a córnea, que é uma das partes mais sensíveis do corpo humano, como zona de apoio. Para que a córnea possa permanecer transparente – sua principal característica – os nervos corneais carecem da camada de mielina (que não é transparente) que está presente na maioria dos outros nervos do corpo humano. Isto também leva à exposição dos nervos, e a compressão mecânica das lentes de contato pode provocar a reação dos nervos, causando desconforto.

A esclera tem uma sensibilidade muito baixa, o que a torna muito adequada para apoiar as lentes. Assim, em tanto à primeira vista a

escolha de lentes esclerais pode ser contrária à intuição devido ao seu tamanho, de fato estas lentes são muito confortáveis. Quando os pacientes são expostos a elas por primeira vez, quase sem exceção mostram-se entusiasmados respeito do conforto.

As lentes esclerais basicamente não tocam a córnea, portanto com o seu uso não há ou há muito pouca distorção corneal (por exemplo, deformação corneal). Tem se comprovado que o uso de lentes esclerais é uma forma excelente de permitir que a córnea volte à sua linha de base aplanada após o uso de lentes PMMA,

*Outro ponto válido sobre a razão para as lentes esclerais serem tão confortáveis é o fato de ter muito menos interação da pálpebra com lentes de diâmetro grande. As lentes corneais não são confortáveis devido não somente ao contato da lente com a córnea, mas também porque no piscar as pálpebras se esfregam contra a borda da lente, provocando movimento e sensação de aspereza. Como as lentes esclerais se inserem debaixo das pálpebras em sua posição natural, o problema desaparece.*

*Sophie Taylor-West e  
Nigel Burnett Hodd*

ortoceratologia e outros casos de alteração da córnea, seja voluntária ou involuntariamente.

No estudo Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) nos Estados Unidos, 1.209 pacientes foram observados durante oito anos em diferentes lugares. Os resultados do CLEK mostram que a formação de cicatrizes no ceratocone pode levar a uma perda de sensibilidade ao contraste, o que pode produzir problemas de visão. Isto é especialmente uma preocupação, pois os pacientes com ceratocone já têm aberrações de alta ordem, principalmente o coma vertical, o que pode resultar em uma diminuição da sensibilidade ao contraste. Entre os fatores preditivos de cicatrizes por incidentes incluíram-se uma curvatura corneana maior que 52.00 D, o uso de lentes de contato, manchas na córnea e menos de 20 anos de idade do paciente (Barr 1999). Evitar a pressão no ápice da córnea com as lentes de contato parece ser o indicado. Isto parece especialmente aplicável em caso de ceratocone central, pois a cicatriz central com certeza leva à perda de acuidade visual.

Adicionalmente, apesar dos pacientes com ceratocone tipicamente terem altos níveis de toricidade, o que em teoria poderia se beneficiar de usar lentes tóricas, na realidade

estas lentes têm pouca aplicação. Em lentes bitóricas, as curvaturas tóricas e as correspondentes correções de poder estão separadas 90 graus. Este geralmente não é o caso no ceratocone, especialmente em casos avançados ou moderados. Uma lente escleral, que cobre a córnea, pode ajudar a corrigir essas irregularidades. Também, as lentes esclerais tipicamente têm zonas ópticas grandes, o que as torna mais aceitáveis em termos de funcionalidade visual se a lente se descentrar. Isto é especialmente importante em pacientes com ceratoglobos ou cones descentrados (Bennet 2009). Em termos gerais, as lentes esclerais centram-se melhor do que as lentes menores GP.

A adaptação de lentes GP tem evoluído dramaticamente nos últimos 10 anos, com a adição de desenhos de lentes sofisticados, baseados na topografia corneana, tais como desenhos de lentes altamente asféricas e de quadrante específicas. No entanto, a diminuição da pressão mecânica sobre a córnea é um desafio em cada adaptação de lentes para ceratocone.

*Lentes de contato de diâmetro grande que têm no mínimo uma parte do ponto de apoio para além das bordas corneanas estão entre as melhores opções de correção da visão para córneas irregulares. Frequentemente podem adiar ou mesmo evitar intervenções cirúrgicas assim como diminuir o risco de cicatrizes corneais.*



DON EZEKIEL

Trauma corneal com perda de íris adaptado com lentes esclerais

Em muitos casos as lentes esclerais podem ser uma ótima alternativa para restaurar a visão. Em casos de verdadeira separação da córnea, sem nenhuma intervenção mecânica e para uma melhor óptica, parece prudente evitar qualquer contato entre a lente a córnea criando uma ponte sobre ela.

### Lentes esclerais ou cirurgia?

A ectasia corneal, incluindo o ceratocone, é a principal indicação para adaptação de lentes de contato esclerais para restaurar a visão. Segundo a fundação National Keratoconus Foundation nos Estados Unidos (2010) perto de 15 % até 20 % dos pacientes com ceratocone deverão ser submetidos à cirurgia devido à sua condição. A principal forma de



VISSER CONTACT LENS PRACTICE

Adaptação pobre de lentes corneais GP pós-ceratoplastia penetrante

intervenção cirúrgica do ceratocone é a ceratoplastia. A taxa de sobrevivência dos enxertos de córnea é de 74% após 5 anos, 64% após 10 anos, 27% após 20 anos e muito limitada a 2% logo de 30 anos (Borderie 2009). Ceratoplastias parciais (ceratoplastia lamelar), onde somente a porção anterior da córnea é removida, podem ajudar a superar os problemas de rejeição, mas o resultado de visão subótima persiste como uma preocupação (Jedlicka 2010a).

O, geralmente lentes corneais GP, para restaurar a visão devido a irregularidades e alto astigmatismo corneano. A tecnologia mais nova neste campo é a de ligações cruzadas. Não se dispõe de resultados desta técnica no longo prazo, mas a sua finalidade é deter

o progresso do ceratocone, aspecto em que parece ser razoavelmente bem sucedida. No entanto, as mudanças corneais não podem ser restauradas aos valores de referência com esta técnica e geralmente precisa-se de alguma forma de correção visual após o procedimento para aperfeiçoar a visão.

Estima-se que a maioria dos pacientes com ectasia irão precisar lentes GP em algum momento de sua vida para atingir uma visão aceitável. O estudo de Smiddy et al (1988) encontrou que 69% dos pacientes referidos para ceratoplastia puderam ser adaptados com lentes de contato sem cirurgia. Isto parece indicar a necessidade dos profissionais avaliarem todas as opções de lentes de contato antes de referir o paciente para cirurgia, e isto inclui lentes esclerais. Verifique sempre quanto pode melhorar a visão com lentes esclerais antes de referir o paciente para um transplante de córnea. Isto parece ser verdade especialmente em casos de cicatrizes corneais por Herpes Simplex.

*Um estudo encontrou que 69% dos pacientes referidos para ceratoplastia poderiam ser adaptados com sucesso com lentes esclerais, sem cirurgia.*

*Smiddy et al 1988*

---

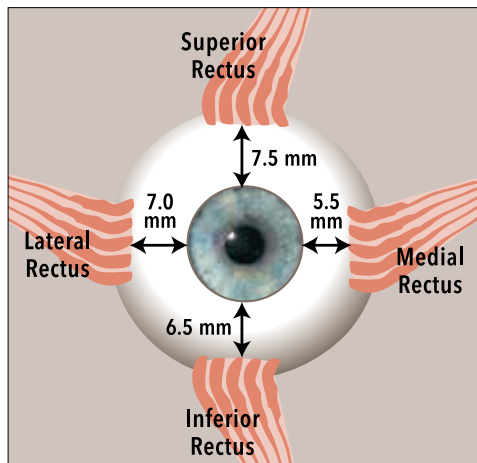
#### Pontos chave:

- As indicações para lentes esclerais têm evoluído desde lentes só para córneas altamente irregulares a um amplo espectro de indicações, incluindo proteção corneal e razões cosméticas.
  - Mesmo com resultados médicos satisfatórios e sem complicações, muitos pacientes pós-ceratoplastia precisam de lentes de contato para restaurar a visão devido a irregularidades e a um alto astigmatismo.
  - Para uma verdadeira separação da córnea, sem nenhuma participação mecânica, parece estar indicado evitar qualquer contato entre a lente e a córnea criando uma ponte por cima dela.
-

## II. Anatomia e forma da superfície ocular anterior

- Em que consiste o tecido da superfície ocular anterior?
- Qual é a forma do limbo e da esclera anterior?

A necessidade de lentes esclerais parece estar se incrementando nos últimos tempos. Mas, o que sabemos da anatomia e da forma da superfície ocular anterior para facilitar uma adequada adaptação de lentes esclerais?



### Anatomia da superfície ocular anterior

O conhecimento de livros nos diz que quando olhamos para a superfície ocular anterior, na direção temporal, superior e inferior parece haver 7.0 mm de espaço entre o limbo da córnea, e a inserção do músculo ocular (7.0 mm, 7.5 mm e 6.5 mm respectivamente). Porém, do lado nasal há só 5.0 mm de espaço. Para um diâmetro corneal médio de 11.8 mm, isto significa que, horizontalmente, de 22.00 a 24.00 mm é o máximo diâmetro físico que uma lente escleral pode ter para o olho “médio”, antes de interferir com a localização da inserção do músculo ocular, caso a lente não se mover.

### Anatomia da conjuntiva

A conjuntiva é realmente o plano de apoio das lentes esclerais. Mas como a conjuntiva não tem estrutura (por ex., segue a forma escleral), a forma do olho anterior, para além da borda corneana, chama-se “forma escleral”, e o tipo de lente que ali se apoia chama-se lente escleral e não lente conjuntival. A conjuntiva é uma membrana mucosa consistente em tecido frouxo, vascular, que é transparente. É frouxo para permitir movimentos livres e independentes sobre o globo, e é mais fino sobre a cápsula de Tenon por debaixo. A conjuntiva consiste em uma camada epitelial e estromal. No limbo, as cinco camadas de epitélio corneal formam entre 10-15 camadas de epitélio conjuntivo. As células da superfície do epitélio conjuntivo têm microplacae e microvilli e a superfície não é tão macia quanto a superfície corneal. O estroma conjuntival se compõe de uniões frouxas de tecido de colágeno grosso.

*Na direção temporal, superior e inferior há aproximadamente 7.0 mm de espaço entre o limbo da córnea e a inserção do músculo ocular, porém, do lado nasal há somente 5.0 mm de espaço.*

*A conjuntiva é realmente o plano de apoio das lentes esclerais. Mas como a conjuntiva não tem estrutura (por ex., segue a forma escleral), a forma do olho anterior para além da borda corneana chama-se “forma escleral”.*



## Inserção do músculo ocular

Os músculos do olho inserem-se abaixo da camada conjuntival da esclera. Devido à localização anatômica do globo ocular na órbita, o músculo ocular temporal circunda o globo permanecendo em contato com ele todo o tempo, independentemente do movimento ocular. De outra parte, o músculo ocular nasal, relaxa desde o globo com um movimento ocular medial apesar da sua posição de inserção no globo ser mais anterior. Em um capítulo do livro *Contact Lenses* de Phillips e Speedwell, Pullum (2005) descreve “com lentes esclerais de diâmetro grande isto pode significar teoricamente que pode haver um movimento lateral da lente sobre o olho ou um pequeno levantamento da lente sobre a córnea”. Mais ainda, descreve que pareceria que o limbo é menos pronunciado no lado temporal da córnea que no lado nasal porque o centro de curvatura da esclera temporal é contralateralmente compensado. Basicamente isto significa que a porção escleral nasal aparece “aplanada”. Mais ainda, a curva nasal da esclera é geralmente mais plana, o que se soma ao efeito de uma parte nasal mais plana que a parte temporal da esclera, segundo Pullum.

*O limbo no lado temporal da córnea é menos pronunciado que no lado nasal porque o centro de curvatura da esclera temporal é contralateralmente compensado.*

*Ken Pullum 2005*



PATRICK CAROLINE

Perfil de uma forma limbal escleral normal.

## Anatomia da esclera

A esclera opaca forma a parte principal do globo ocular e se torna transparente na parte anterior. Duke-Elder (1961) informaram que a espessura escleral é de 0.8 mm no limbo, 0.6 mm na frente da inserção do músculo reto, 0.3 mm atrás da inserção do músculo reto, 0.4-0.6 mm no equador do globo e 1.0 mm perto da cabeça do nervo óptico.

O raio escleral é aproximadamente de 13.0 mm para o olho médio – como referência; o raio da córnea central é de 7.8 mm. O comprimento equatorial do globo ocular é de 24.1 mm transversalmente e de 23.6 mm verticalmente. Isto implica que a forma escleral não é igual em todos os meridianos.

A esclera é relativamente inativa metabolicamente, mas é durável e resistente.

Há só limitados vasos sanguíneos e nervos, portanto é menos sensível que a córnea. Debaixo da lâmina epiescleral, a camada superior, está a substantia propria sclerae (ou estroma escleral). Esta é a camada mais grossa da esclera e consiste em fibras de colágeno interligadas. As fibras estabilizam a esclera e consequentemente o globo ocular. A esclera parece opaca devido ao alinhamento irregular das fibras. A esclera consiste de feixes de fibras brancas planas de colágeno que se cruzam paralelas à superfície escleral em todas as direções.

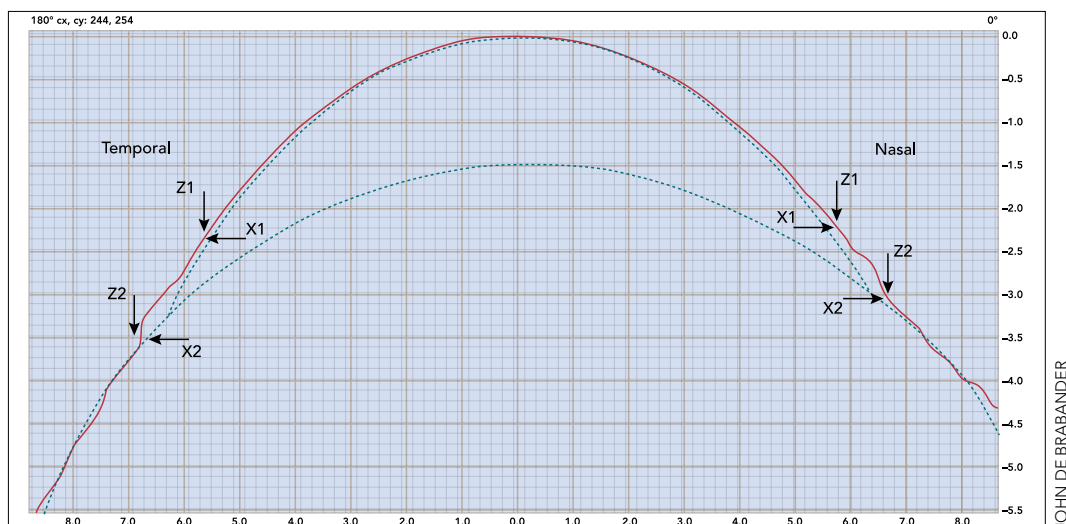
O limbo é a zona de transição entre a córnea transparente e a esclera opaca. A transição oficial da córnea ao limbo é onde termina a camada de Bowman, mas a largura da zona de transição limbal é maior: aproximadamente 1.5 mm de largura em cada lado da córnea no plano horizontal e até 2.0 mm a mais na direção vertical. As fibras de estroma corneal são irregulares em largura e disposição e se transformam em fibras de estroma escleral. Assim, enquanto as cinco camadas de epitélio da córnea se transformam em 10 a 15 camadas de epitélio da conjuntiva, a camada de Bowman termina e evolui até o estroma conjuntivo e cápsula de Tenon. As protuberâncias radiais epiteliais produzem as estrias de Vogt, que se veem com maior frequência no quadrante inferior e superior do limbo e pode ser pigmentado em cores mais escuras. O estroma corneal estende-se até o interior do estroma escleral.



HANS KLOES

Zona limbal com estrias de Vogt





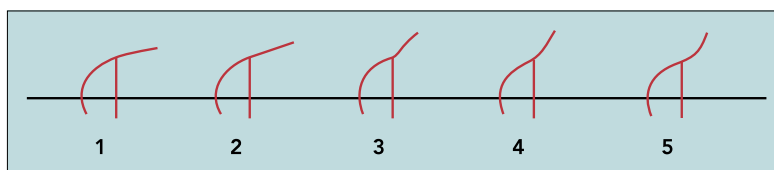
Perfil de uma forma escleral e limbal com MST. Observe o aplanamento nasal nesta imagem (John de Brabander).

Clinical Manual of Contact Lenses (Manual Clínico de Lentes de Contato), Bennett e Henry (Van der Worp 2009)

## Forma escleral limbal e anterior

Sempre se acreditou que a zona limbal e a primeira parte da esclera para além do limbo são de forma curva, mas parece que nem sempre este é o caso. A partir da moldagem do segmento anterior dos olhos humanos (em olhos normais e com ceratocone), parece que, pelo menos em alguns casos, a esclera sempre continua em linha reta (tangencial) desde a periferia da córnea para fora. Também, ao usar mapas de contorno do topógrafo experimental Maastricht Shape Topographer (Van der Worp 2009), um dos primeiros topógrafos que conseguiu uma imagem do limbo e parte da esclera até um diâmetro de 18.0 mm da superfície ocular anterior, parece, numa análise caso a caso, que a transição é sempre tangencial mais que curva, como pode se apreciar na figura acima.

*Sempre se tem acreditado que a área limbal e a primeira parte da esclera para além do limbo são de forma curva, mas parece que esse nem sempre é o caso.*



Diferentes perfis de transição de córnea a esclera.

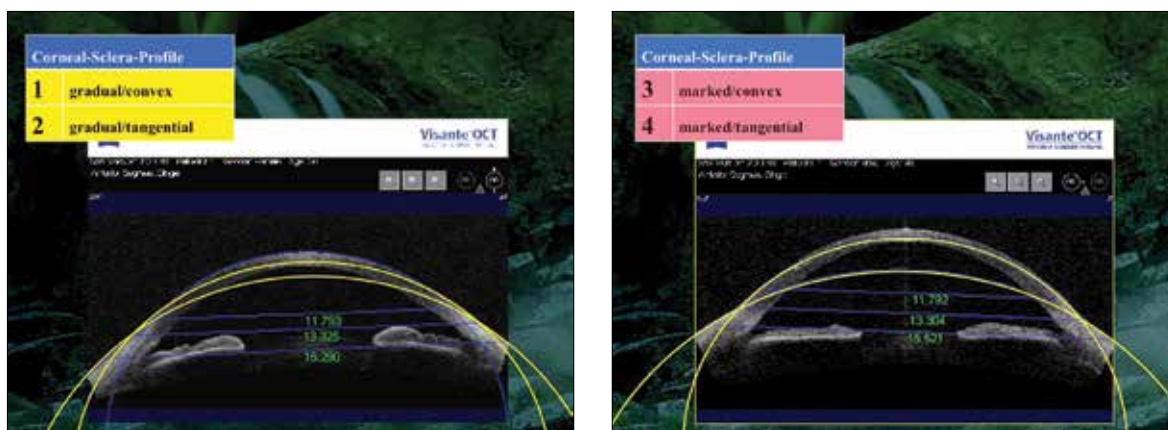
Courtesy of Daniel Meier/die Kontaktlinse

encontrada na literatura alemã sobre lentes de contato. Meier, um profissional da saúde ocular suíço, define em die Kontaktlinse (1992) diferentes perfis de transição de córnea a esclera. Descreve cinco modelos diferentes: uma transição gradual de córnea a esclera, onde a porção escleral é convexa (perfil 1) ou tangencial (perfil 2), ou a transição marcada, onde novamente a porção escleral pode ser convexa (perfil 3) ou tangencial (perfil 4). Como quinta opção descreve uma forma corneal convexa com uma forma escleral côncava (perfil 5). Os perfis na escala de Meier são decrescentes em profundidade sagital, na qual o perfil número 1 tem a maior altura sagital e o perfil número 5 tem a menor altura sagital – um importante parâmetro para a adaptação de lentes esclerais.

Os estudos de Meier, e um outro estudo publicado em die Kontaktlinse por Rott-Muff et al (2001) procuraram identificar o quão frequente os perfis são observados na população em geral. Os resultados dos estudos foram incrivelmente parecidos. O perfil 2 (gradual-tangencial) seguido do perfil 3 (marcado-convexo) foram os

## Perfil limbal

É surpreendente o pouco que se sabe sobre a forma limbal, que é um parâmetro muito importante na adaptação de lentes esclerais gelatinosas. Uma das poucas publicações neste tópico pode ser



Perfis córneo-esclerais baseados em imagens OCT do olho anterior com transição gradual (figura à esquerda) e transição marcada (figura à direita) (Zeiss Visante®)

Reproduzido com licença de Contact Lens Spectrum, Wolters Kluwer Pharma Solutions, Inc., © 2010, todos os direitos reservados.

números um e dois respectivamente, seguidos do perfil 1 (gradual-convexo). Os perfis 4 e 5, marcado-tangencial e convexo-côncavo, foram minimamente vistos, sendo o último quase inexistente.

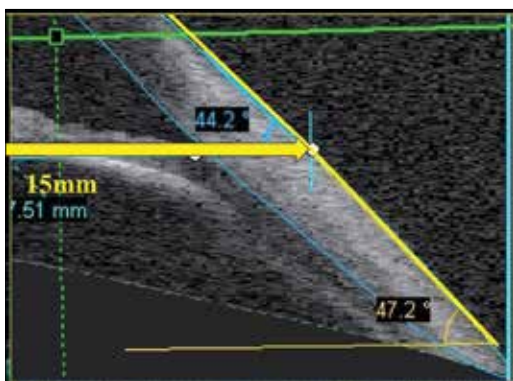
Mas, com quanta precisão podem estes perfis ser subjetivamente classificados pelos profissionais? Isto também foi tratado num artigo em *die Kontaktlinse* (Bokern 2007) alguns anos mais tarde. Os autores encontraram uma reprodutibilidade de apenas 54% usando 73 pesquisadores. Para alguns perfis a reprodutibilidade foi muito menor.

O uso do tomógrafo de coerência óptica (OCT, em inglês) foi proposto e descrito na literatura como uma possível ajuda para captar imagens da forma ocular anterior. Um pequeno estudo feito por Van der Worp et al (2010b) tentou uma melhor identificação dos perfis córneo-esclerais, para o qual foram usadas as imagens OCT e o software aplicado para desenhar manualmente um círculo forçado através da periferia da córnea e da esclera anterior. Os resultados dos 46 perfis analisados indicaram que o raio médio da periferia corneal foi 9.10 mm (7.80 mm a 10.80 mm) e que o raio médio escleral anterior (média de nasal e temporal) foi 12.40 mm (10.10 mm a 16.60 mm). Observe que alguns raios da periferia corneal eram de fato mais planos que algumas córneas anteriores. A diferença de medianas entre os dois foi 3.40 mm (1.50 mm a 6.50 mm) de raio, valor que usamos como ponto crítico de corte para definir a transição gradual versus a transição marcada, como foi descrito nos estudos de Meier. Usando esse critério, a distribuição foi 50-50 para a transição gradual versus marcada. Se, de maneira inadvertida, três pesquisadores diferentes observaram e classificaram os mesmos perfis limbais, em 75% dos casos a observação subjetiva correlacionaria com as medidas objetivas do método computadorizado. Em 70% dos casos os observadores concordaram entre si sobre o tipo de perfil.

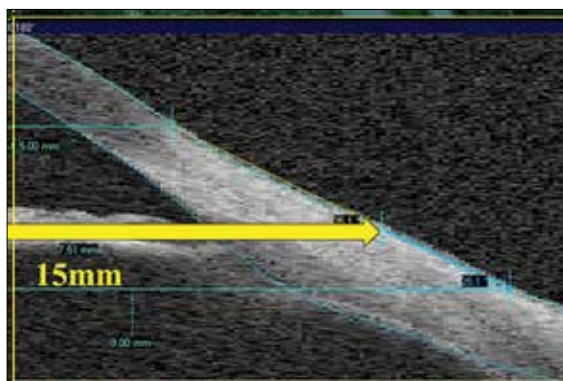
## Ângulos limbais e esclerais

Apesar da informação descrita na secção anterior fornecer algo sobre a zona de transição e a possibilidade da adaptação das lentes, OCT pode medir somente meridianos (como na secção horizontal, por exemplo), não pode criar um mapa topográfico completo como na topografia corneana. Mas perante a obtenção manual de imagens de diferentes meridianos num entorno experimental, a técnica pode ser usada para explorar a forma da esclera normal limbal e anterior. Outra limitação parece ser que o OCT em sua modalidade padrão pode medir só até 16.0 mm da superfície ocular anterior. Mas se o instrumento for levemente descentrado, facilmente pode-se captar imagens de até 20.0 mm e mais (van der Worp 2010a).

Baseados puramente em considerações teóricas, esperaríamos que a área limbal fosse côncava. Mas contrariamente à crença geral, a forma da área de transição entre a córnea e a esclera parece ser reta em muitos casos, segundo as medidas de OCT em 96 olhos de 48 sujeitos normais em oito direções diferentes: (nasal, nasal-inferior, inferior, inferior-temporal, temporal, temporal-superior, superior, e superior-nasal), com só um quarto dos casos exibindo formas convexas. Mais ainda, para ilustrar o caráter individual da forma limbal, foram



Ângulos agudos dos segmentos anteriores: 44.2 e 47.2 graus respectivamente para os ângulos limbal e escleral com o OCT Zeiss Visante®  
(Pacific University – the Escleral Shape Study)



Ângulos suaves dos segmentos anteriores: 26.1 e 25.1 graus respectivamente para os ângulos limbal e escleral com o OCT Zeiss Visante®  
(Pacific University – the Escleral Shape Study)

medidos diferentes perfis em diferentes meridianos dentro de um olho. E a forma escleral anterior (entre 15.0 mm e 20.0 mm de diâmetro)? Nessa zona esperaríamos que a forma escleral anterior fosse convexa: no final, o olho é um globo. Porém, na maioria dos casos a forma escleral anterior é também tangencial (por ex., reta), seguida pela forma convexa esperada (menos de um terço dos casos) e um mínimo número de formas côncavas.

Resumidamente, os resultados do estudo da Pacific University indicam um par de coisas: os profissionais não devem esperar que a área limbal e a esclera anterior tenham necessariamente as formas côncava/convexa que seriam de esperar baseados em considerações teóricas quando se adaptam/desenham lentes esclerais. A sugestão é que usar ângulos tangenciais mais do que curvas (ou usar curvas muito aplanadas) pode ser apropriado em muitos casos de adaptação de lentes esclerais. Mas aparecem diferenças individuais grandes entre a esclera limbal e anterior, inclusive dentro do mesmo olho entre os meridianos.

Os estudos do Pacific University College of Optometry mediram o ângulo córneo-escleral tangencial entre 10.0 mm e 15.0 mm (definidos no estudo como o ângulo limbal) assim como também o ângulo de 15.0 mm a 20.0 mm (ângulo escleral) em 96 olhos de 48 sujeitos normais, todos em referência ao plano horizontal.

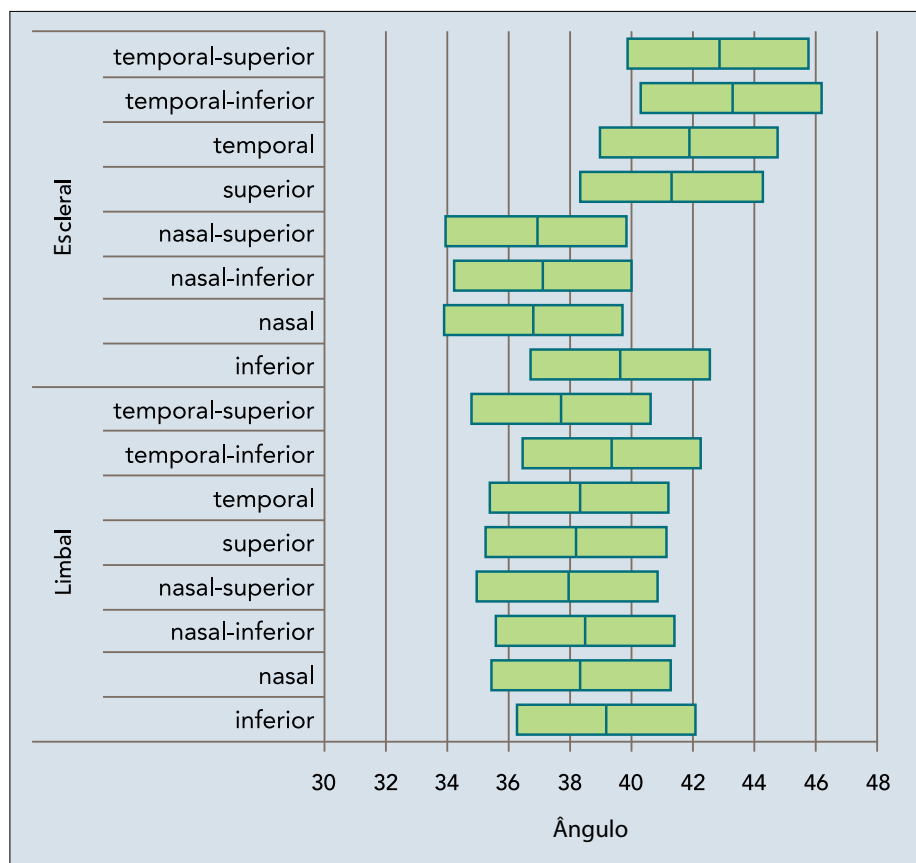
A tabela resumo na página seguinte mostra os ângulos médios em todas as secções. Primeiro que tudo, parece que no olho médio a porção nasal é tipicamente plana comparada com o resto, o que está alinhado com os resultados da topografia corneal, pois a periferia corneal também é tipicamente mais plana no quadrante nasal. Mas esse efeito é menor nos ângulos limbais do que nos ângulos esclerais. Aproximadamente, os ângulos limbais

*“Baseados puramente em considerações teóricas, esperaríamos que a área limbal fosse côncava e que a forma escleral anterior fosse convexa (o olho é um globo). Porém, ao contrário da crença geral, a forma da transição entre a córnea e a esclera e a forma da esclera anterior parecem ser retas em muitos casos baseados em medidas de OCT ...”*

*Pacific University  
the Scleral Shape Study*

se encontram no mesmo intervalo e não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre eles. Mas esse não é o caso para o ângulo escleral: especialmente entre a região nasal e a secção temporal inferior, existem enormes diferenças. Parece que nos ângulos esclerais, o segmento inferior é sempre o benchmark, em tanto que os ângulos nasais são menores em comparação e os ângulos temporais são maiores, como diferenças significativas entre aqueles.

Em termos gerais, o modelo de olho baseado nestes dados é assim: o segmento inferior do olho é tipicamente “on par” tanto para o ângulo limbal quanto para o escleral, e também quase sem diferença entre os dois ângulos. A porção temporal da superfície ocular anterior é mais fechada comparada com as outras áreas; os ângulos são maiores. O segmento superior situa-se no meio entre o nasal e o temporal na forma, mas com diferenças substanciais entre os ângulos limbal e escleral.



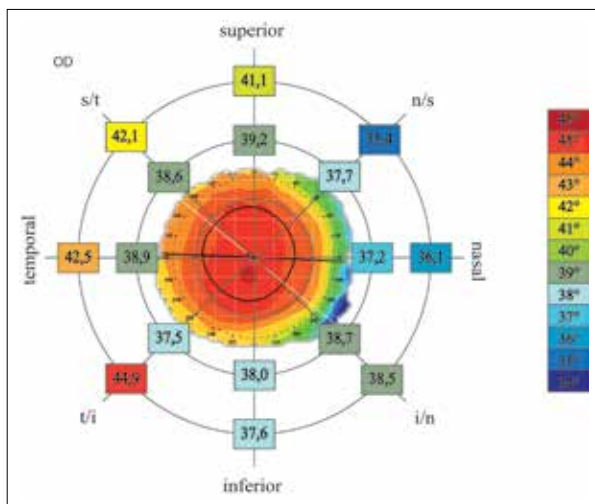
Resumo das medidas dos ângulos médios limbal e escleral em diferentes meridianos – as barras representam a média (linha central) e 84% intervalo de confiança. (Pacific University – the Scleral Shape Study)

Dentro da zona limbal, as diferenças de ângulo são de 1,8 graus na média, se bem existem variações grandes entre os indivíduos. Na zona escleral, as diferenças são maiores (até 6,6 graus), mas de novo, com grandes diferenças individuais. Estima-se que uma diferença média de 1 grau no ângulo escleral representaria uma diferença aproximada de 60 micra de altura sagital. Isto significa que dentro da zona limbal, tipicamente pode haver uma diferença de 100 micra, em tanto que na zona escleral pode ser próxima a 400 micra. Para a forma escleral isto pode ser altamente relevante clinicamente.

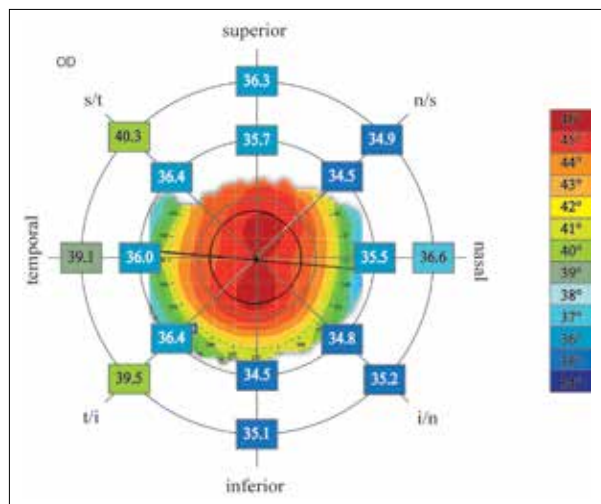
Com respeito à toricidade escleral, não está claro se o cilindro corneal se estende dentro da esclera (por ex., uma toricidade escleral a favor da regra é visível se o cilindro corneal estiver presente). Tem-se sugerido, especialmente se o cilindro corneal for congênito, que este pode ser o caso. Não tem se encontrado publicações científicas sobre este tema para confirmar isto.

O que estes resultados parecem sugerir é que no olho médio a superfície ocular para além da córnea tem simetria não rotacional, e parece que para o olho médio com simetria não rotacional as lentes tóricas ou de quadrante específicas comercialmente disponíveis, pode ser a opção preferida para respeitar otimamente a forma do olho. Este é especialmente o caso se o diâmetro da lente for além da marca de 15,0 mm.

O mesmo efeito tem sido reportado procedente da experiência clínica: Visser et al (2006). De fato, em muitos consultórios os desenhos de lentes com simetria não rotacional são usados mais frequentemente na adaptação de lentes esclerais.



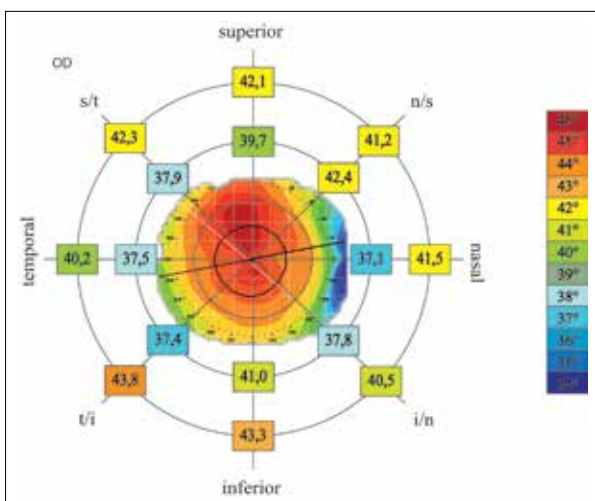
Um olho típico no estudo da Pacific University. Mostram-se os ângulos limbal e escleral em oito direções, e a imagem da topografia corneal está superposta. A superfície corneal é esférica; são visíveis o aplanamento limbal e escleral na zona nasal assim como também o fechamento temporal. (Pacific University – the Scleral Shape Study)



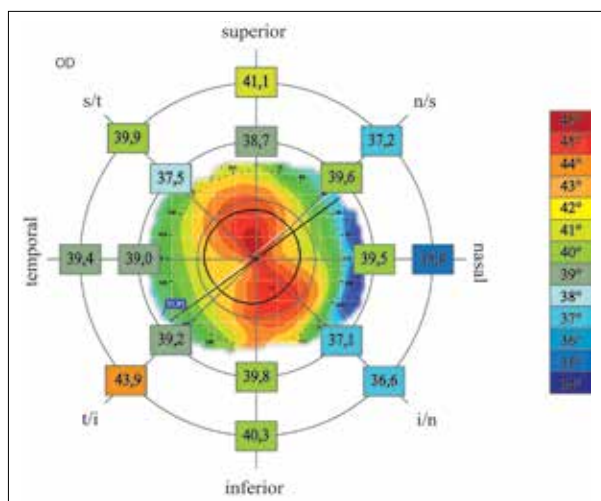
O olho direito de um indivíduo normal, os ângulos limbal e escleral mostram uma aparência plana. (Pacific University – the Scleral Shape Study)  
Reproduzido com licença de Contact Lens Spectrum, Wolters Kluwer Pharma Solutions, Inc., © 2010, todos os direitos reservados.

TINA GRAF

*Dentro da zona limbal, as diferenças angulares são, na média, de 1,8 graus – na zona escleral as diferenças são muito maiores (até 6,6 graus na média); certamente na área escleral isto pode ser clinicamente muito relevante.*



Olho direito de um sujeito normal: aparência mais apertada, com diferenças relativas limitadas tanto no aro limbal quanto no escleral (o que não foi um resultado típico do estudo). (Pacific University – the Scleral Shape Study)



Olho direito de um sujeito normal com córnea tórica e forma ocular anterior com simetria não rotacional. (Pacific University – the Scleral Shape Study)

TINA GRAF



Os resultados dos estudos da Pacific University sugerem que a natureza não rotacionalmente simétrica da superfície ocular além da córnea está alinhada com a experiência clínica. De fato, atualmente em muitos consultórios os desenhos de lentes com simetria não rotacional são usados mais frequentemente na adaptação de lentes esclerais.



Lentes esclerais bitóricas num olho tórico

---

*Pontos chave:*

- *Tipicamente, no olho médio a porção nasal é mais plana comparada com o resto, que está alinhado com a topografia corneal.*
  - *Parece ser que a forma do limbo e da esclera anterior é frequentemente mais tangencial do que curva.*
  - *Muitos olhos por natureza apresentam simetria não rotacional para além das bordas da córnea. Isto pode requerer de lentes com simetria não rotacional, tais como as tóricas ou lentes de quadrante específicas.*
-



### III. Desenho de lentes esclerais

- Como é a geometria padrão das lentes esclerais?
- Quais os desenhos avançados disponíveis de lentes esclerais?

A adaptação de lentes esclerais tem evoluído desde conchas de vidro soprado no fim do século 19 até as atuais lentes geradas por computador e personalizadas. A adaptação de lentes esclerais modernas está baseada principalmente em lentes esclerais predeterminadas, na qual uma caixa de provas é usada para escolher o melhor desenho de lentes esclerais. O desenho destas lentes será coberto em detalhe aqui. Nos primeiros tempos de adaptação de lentes esclerais usavam-se técnicas de impressão, o que será discutido brevemente neste capítulo.

#### Lentes esclerais preformadas

Apesar dos diversos desenhos de lentes esclerais de muitos fabricantes serem diferentes até certo ponto, todas as lentes esclerais partilham a mesma geometria. Este capítulo descreve o desenho geral padrão esférico (com simetria rotacional), assim como também desenhos mais avançados como as lentes com simetria não rotacional (tóricas ou de quadrante específicas) e desenhos de lentes bifocais. Os materiais e as fenestrações serão discutidos mais adiante neste capítulo, pois os dois são muito relevantes para o desenho e a adaptação das lentes.

#### Desenhos esféricos

A mãe de todas as lentes de contato é a lente escleral esférica. A geometria destas lentes pode ser dividida em três zonas:

1. A zona óptica
2. A zona de transição
3. A zona de apoio

*Conforme você vai ganhando experiência com as lentes esclerais, você pode ter confiança em um laboratório mais do que em outros. Trabalhar junto com consultores dá-lhe menos controle sobre as decisões relativas aos parâmetros, porém pode levá-lo ao sucesso mais rapidamente.*

Stephen Byrnes

*Tipicamente, eu começo a adaptação de meus pacientes com lentes de prova mais do que adaptação empírica. Pode ser intimidante se afastar dos parâmetros das lentes de prova no começo da adaptação de lentes esclerais. Eu peço lentes 0,5 mm maiores ou menores que o diâmetro das lentes de prova se quiser – mas acredito que mudanças superiores a 0,5 mm podem produzir uma adaptação significativamente diferente.*

Lynette Johns

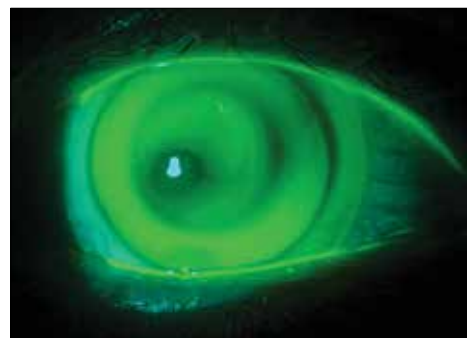
#### 1. Zona óptica

A zona óptica atua como um instrumento óptico, criando o efeito óptico desejado. A óptica da superfície frontal dessa zona pode se fabricar esférica ou asférica. A superfície da lente asférica pode diminuir algumas aberrações do olho médio se a lente é centrada corretamente.

A forma da superfície posterior da zona óptica idealmente deveria ter a mesma forma da córnea, pelo menos em teoria. Assim, uma camada uniforme de separação é visível detrás da zona óptica das lentes esclerais. A fim de seguir a forma corneal, a zona óptica posterior pode se escolher com raio de curvatura mais plano ou mais fechado.

Contrariamente ao que ocorre com as lentes GP, a superfície posterior da zona óptica das lentes esclerais geralmente não tocam a córnea. Quando se usam lentes de menor diâmetro, tais como as córneo-esclerais, os fabricantes geralmente sugerem algo como “toque de pluma” no centro da córnea, porque é difícil obter a separação completa que seria desejável em córneas mais complicadas, tais como o ceratocone avançado. De acordo com os especialistas, sempre que houver uma separação adequada por debaixo da lente pode-se alcançar um bom resultado.

Alternativamente, deve escolher-se uma lente de separação maior para incrementar a separação quando for necessário. Para mais detalhes sobre este tema, veja o passo 2 da adaptação no seguinte capítulo deste guia sobre como criar uma boa separação corneal e uma profundidade sagital adequada.



SOPHIE TAYLOR-WEST

Toque leve com lentes esclerais num olho com ceratocone

*Uma lente escleral descentrada vai descentrar não somente a óptica da lente, mas também desloca uma grande quantidade de fluido no olho. Lentes esclerais em uma posição baixa criarão um efeito prismático de base invertida. O deslocamento do centro de curvatura desde o eixo visual (em centímetros) vezes o poder da superfície determinará o poder do prisma devido ao deslocamento. Os efeitos prismáticos de lentes de contato adaptadas sobre o alinhamento ou próximo do alinhamento serão pequenos.*

*Douthwaite 2006*

As mesmas regras ópticas aplicam-se em lentes esclerais e em lentes corneais: a mudança do poder do fluido pós-lente pode ser ajustada seguindo a regra aproximada de que uma mudança de 0,10 mm de raio produz uma mudança de 0,5 D de poder. Se a mudança entre o raio da curva das lentes de prova e das lentes esclerais a serem pedidas for excepcionalmente grande será melhor aplicar outra escala mais precisa, como a de Heine. Por exemplo, se trocamos o raio de uma lente de contato de 0,40 mm para 8,20 mm, a correção aproximada será de 2,00 D, quando de fato a correção é de 2,33 D (usando um índice de refração de 1,336) (Douthwaite 2006). Mais ainda: cada 100 micra de aumento na altura sagital somam-se aproximadamente 0,12 D à correção efetiva do sistema. No entanto, para córneas altamente irregulares, estas regras ópticas teóricas nem sempre são precisas. Se for possível, é preferível usar lentes de prova próximas às necessidades do paciente ou lentes pedidas empiricamente.

A superfície anterior das lentes esclerais asféricas pode permitir uma melhora da correção óptica da visão em pacientes com lentes esclerais para ectasia escleral, ao contrário da superfície esférica anterior (Hussoin et al 2009).

## 2. Zona de transição

Uma lente escleral tem uma zona de transição e uma zona de apoio também chamadas de médio-periferia ou zona limbal. Conecta o ponto A (o fim da zona óptica) e o ponto B (o início da zona de apoio para fora). Esta zona determina a altura sagital da lente. Quando as lentes de prova são determinadas baseadas na altura sagital, o seguinte passo acima (ou abaixo) em altura basicamente implica uma alteração na zona de transição. Isto geralmente é independente dos parâmetros da zona óptica e da zona de apoio.

Para lentes esclerais de diâmetro grande, a zona de transição mantém a lente separada da córnea e do limbo. A geometria da zona de transição como tal não é a parte mais crítica da lente de diâmetro grande. Frequentemente usam-se funções ou logaritmos de lente mais sofisticados para definir esta zona (Rosenthal 2009b), o que explica algumas das diferenças entre os diferentes desenhos. Alternativamente, esta zona consiste em uma série de curvas periféricas estendendo-se até a zona de apoio.

Com lentes esclerais de tamanho pequeno e especificamente lentes córneo-esclerais é importante considerar a forma da zona de transição e certificar que esteja alinhada com a forma limbal, para minimizar a pressão mecânica na área, pois a separação limbal é geralmente ausente (aqui é onde a lente se apoia). A forma da zona de transição pode ser ajustada com alguns desenhos de lentes, nos quais estão disponíveis diferentes perfis para seguir a forma limbal da forma mais precisa que for possível. Outros desenhos de lente novamente usam uma série de curvaturas de periferia para ajustar esta zona.

*A zona de apoio, também chamada zona háptica, é onde a lente realmente se ajusta e faz contato com o olho. A palavra “háptica” deriva do grego e significa “apertar” ou “ajuntar”.*

### 3. Zona de apoio

A zona onde a lente se apoia e que tenta reproduzir a forma da superfície ocular anterior denomina-se zona de apoio, também chamada de zona escleral ou zona háptica. Aqui é onde a lente realmente se ajusta e faz contato com o olho. A palavra háptica deriva do grego e significa “apertar” ou “ajuntar”. O desenho e as características desta zona dependem levemente da categoria da lente (veja o capítulo 1 deste guia). “Zona de apoio” é um termo independente do tamanho da lente e de onde esta se apoia e será usado daqui em diante neste guia em referência a este parâmetro.

A geometria da superfície posterior da zona de apoio deve estar alinhada com a forma escleral na adaptação de lentes esclerais ou com a forma limbal na adaptação de lentes córneo-esclerais. É importante distribuir uniformemente a pressão sobre a área da zona de apoio. Devido a isto, pode-se conseguir uma ponte corneal completa e assim criar uma separação adequada.

Tipicamente, a zona de apoio se define como uma curva plana, ou uma série de curvas, geralmente num intervalo de 13,5 a 14,5 mm de raio, com o qual pode-se adaptar a maioria dos olhos normais (Pullum 2007). Você pode modificar a área da zona de apoio usando raios de curvatura mais planos ou mais curvos. Devido a que tanto a experiência quanto os estudos recentes mostram que em muitos casos a forma do olho anterior é tangencial mais do que curvada (veja o capítulo 2 deste guia), algumas companhias têm desenvolvido desenhos de zonas de apoio tangenciais. Estas lentes usam “ângulos abertos”, (por ex., linhas retas), mais que curvas para influenciar a adaptação da zona de apoio. Alternativamente, e talvez confuso: alguns desenhos de lentes tangenciais têm uma zona de apoio curvada, mas quando a zona de apoio é alterada a curva é mantida constante em tanto que os ângulos são usados para aplanar ou fechar a área de apoio (em vez de mudar a curvatura da zona de apoio).

*A área da zona de apoio deve ter no mínimo 3 mm de largura para um uso confortável das lentes. Um maior conforto é possível incrementando o diâmetro da zona de apoio.*

*Esther-Simone Visser e  
Rients Visser*



Levantamento quadrante específico de uma lente com simetria rotacional em uma esclera muito tórica.

### Desenhos de lentes tóricas

A disponibilidade de desenhos de lentes esclerais especializados tem se expandido recentemente. Os profissionais agora têm acesso a uma variedade de desenhos de lentes tóricas, com possibilidade de serem lentes tóricas esclerais anteriores, posteriores ou bitóricas. Esta secção discute primeiro as lentes tóricas posteriores, seguida das opções de superfície anterior tórica. Esta última usa-se para melhorar a visão e está localizada na zona óptica central das lentes. Quando nos referimos a lentes tóricas posteriores, é a zona de apoio (ou háptica) a que é tórica, para melhorar a adaptação da lente, e não se inclui a zona central das lentes esclerais. A combinação de lentes tóricas anteriores

será considerada como um desenho de lentes bitóricas, que combina as características de adaptação da geometria da zona tórica posterior (na zona de apoio) com o benefício da visão fornecido pela superfície anterior das lentes esclerais na zona óptica central.

Como já explicado neste guia, na maioria dos olhos a superfície ocular anterior parece ter simetria não rotacional, ao menos até certo ponto. Lentes com simetria não rotacional podem levar a uma melhor saúde ocular, porque criam-se menos áreas de pressão localizada, o que pode resultar em uma diminuição do aperto da conjuntiva – termo usado para descrever a diminuição no suprimento de sangue local (veja o passo 3 no capítulo IV). Os profissionais que usam desenhos de lentes córneo-esclerais tipicamente informam que precisam menos frequentemente de desenhos com simetria não rotacional, como os desenhos tóricos ou de quadrante específicos, comparados com profissionais que usam lentes esclerais de maior diâmetro. Porém, até com desenhos menores pode haver casos de fracasso ou subótimos devido a uma relação lente-superfície ocular apertada em um ou mais quadrantes, resultando em pressão mecânica e possível compressão conjuntival. Com diâmetros maiores, a simetria não rotacional da esclera torna-se muito mais evidente.

As lentes tóricas posteriores também ajudam a evitar bolhas de ar debaixo das lentes e previnem que a borda da lente possa interromper a circulação do sangue. No entanto, as lentes tóricas posteriores também ajudam a estabilizar as lentes no olho. No estudo de Visser (2006), seis segundos foram necessários para que as lentes



Lentes esclerais com simetria rotacional e não rotacional.

© Universitair ziekenhuis Antwerpen

tóricas retornassem à posição inicial logo que as lentes foram manualmente rotadas a uma posição diferente.

Geralmente, acredita-se que quanto mais longe estiver a zona de apoio da zona do limbo (por ex., quanto maior é o diâmetro das lentes esclerais), maior a altura requerida para uma lente com simetria não rotacional. Isto pode explicar, ao menos em parte, a grande variação entre os consultórios: alguns usam quase exclusivamente lentes com simetria não rotacional, enquanto que outros quase não as usam e muitos desenhos de lentes nunca oferecem esta opção.

Um nível superior, que parece estar apoiado pelos dados sobre a forma escleral descritos no capítulo II, é atualizar a desenhos de

quadrante específicos. Sendo que a forma da esclera não parece ser igual em todas as direções, isto pode ser um valioso seguinte passo na evolução de lentes esclerais. Atualmente um limitado número de fabricantes é capaz de fabricar lentes esclerais de quadrante específicas. A adaptação dessas lentes é feita principalmente baseada na experiência clínica e tentativa e erro, primeiramente procurando zonas de pressão ou afastamento à zona de apoio da lente escleral. Veja o capítulo IV, passo 5 para mais detalhes.

Visser (2006) enfatizou claramente a vantagem das lentes esclerais tóricas e Gemoules (2008) apresentou uma técnica de adaptação usando o OCT Zeiss Visante® para otimizar a técnica. Os dois estudos mostram um maior tempo de uso e mais conforto em desenhos bem adaptados de superfície posterior com estas geometrias com simetria não rotacional na zona de apoio.

Como as lentes com simetria não rotacional seguem a forma de olho anterior para além da córnea com maior precisão, são excepcionalmente estáveis no olho, o que abre a possibilidade para correções ópticas adicionais tais como cilindros frontais, mas também para aberrações de alta ordem tais como o coma vertical, um resultado muito frequente no ceratocone, por exemplo. Isto pode ajudar a melhorar a visão, o que pode beneficiar ainda mais pacientes com ectasia ou outras irregularidades corneais. Se não for usado um desenho tórico posterior, ou se as lentes não forem estáveis no olho por qualquer razão, pode-se indicar lentes tóricas anteriores. Veja o capítulo IV, passo 5, para uma descrição mais detalhada sobre este tipo de lentes.

*As vantagens das lentes esclerais tóricas posteriores parecem evidentes; maior tempo de uso e mais conforto, e têm-se descrito desenhos de superfície posterior bem adaptados – especialmente para lentes esclerais de maior diâmetro.*

## Desenhos de lentes de contato bifocais

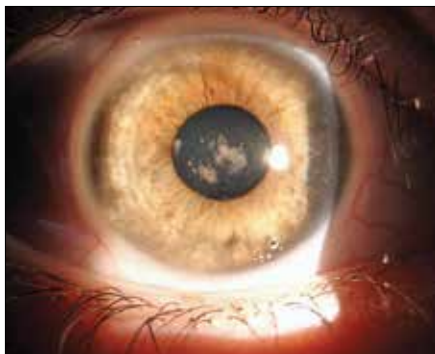
Mais recentemente têm entrado no mercado desenhos de lentes esclerais bifocais. Provavelmente sejam mais adequadas para pacientes com olhos sem patologia, mas as combinações não devem ser descartadas. O desenho destas lentes corresponderia ao grupo de “desenho simultâneo de lentes bifocais”, no qual duas imagens com diferentes pontos focais se apresentam ao olho ao mesmo tempo. A maior vantagem que estas lentes esclerais bifocais têm sobre as lentes simultâneas GP bifocais é que são muito estáveis no olho e que as zonas concêntricas podem se equiparar com maior precisão com as zonas da córnea desejadas e a zona da pupila, em comparação com lentes que se movem excessivamente sobre a superfície ocular. Até certo ponto as lentes esclerais podem ter esta vantagem até em comparação com lentes gelatinosas. Comparadas com lentes gelatinosas, uma maior vantagem é a qualidade óptica das lentes esclerais, pois são feitas de um material com excelente qualidade óptica, superior à das lentes gelatinosas.

## Material das lentes

O material das lentes esclerais tem evoluído de PMMA com um DK de zero até os materiais atualmente disponíveis com alto DK, como no caso de lentes corneais GP. As lentes esclerais são consideravelmente mais grossas do que as lentes normais GP – as lentes esclerais podem ter uma espessura de 0,4 a 0,6 mm, o que pode diminuir dramaticamente o Dk/t efetivo da lente. Estas lentes estão feitas de botões especiais com diâmetros de até 26 mm.

A permeabilidade ao oxigênio permite que o oxigênio atravesse as lentes. O fluxo de lágrimas debaixo da lente, se estiver presente, também pode fornecer lágrimas ricas em oxigênio para suplementar a demanda de oxigênio da córnea. Devido a que nas lentes esclerais geralmente a lente cobre o limbo, o oxigênio dos vasos conjuntivos e limbais também pode contribuir ao fornecimento de oxigênio na camada fluida. A adaptação de lentes fenestradas pode incrementar este efeito, segundo alguns profissionais.

A espessura da lente escleral tem que ser suficiente para evitar a deformação da lente. A lente escleral tem a tendência a se deformar rapidamente, tanto no olho devido à simetria não rotacional da superfície anterior ou “ex vivo” durante o manuseio. A ceratometria ou topografia sobre a lente escleral pode ajudar a detectar deformações da lente. Em lentes esclerais esféricas, a superfície anterior deve ser esférica: se a ceratometria sugere um cilindro a lente se deforma, o que pode levar a problemas de visão. A substituição da lente e potencialmente um incremento da espessura central podem resolver o problema. Mudar para um desenho tórico também pode estar indicado. Veja o capítulo V para mais informação sobre flexão da lente.



Grande acumulação de proteínas na lente esclera.

*Devido à dificuldade de limpar a superfície posterior das lentes esclerais o conforto pode diminuir com o tempo devido à deposição na superfície posterior.*

*Jason Jedlicka*

Muitas lentes são tratadas com plasma para melhorar a umectabilidade. O programa de substituição da lente varia bastante, de um ano a muitos anos. Alguns profissionais reportam que depois de muitos meses de uso da lente, possivelmente em parte porque o tratamento de plasma se desgasta, a umectabilidade diminui e o conforto também.



*As lentes não fenestradas boiam mais no olho, em tanto que as lentes fenestradas se assentam mais na superfície ocular anterior. Geralmente a separação da córnea é muito menor em lentes fenestradas do que nas não fenestradas.*

## Fenestrações

Na “era das lentes esclerais PMMA”, as fenestrações ou canais eram usados comumente para fornecer circulação de lágrimas oxigenadas. Mas as lentes esclerais modernas são gás permeáveis e o suprimento de oxigênio não é mais a consideração mais importante para as fenestrações. Ainda é debatido até que ponto as fenestrações são benéficas para o efeito da passagem do oxigênio para a córnea.

As fenestrações têm se tornado um ponto focal de discussão no campo das lentes esclerais. Tem se sugerido que em teoria em lentes não fenestradas pode ocorrer uma maior vácuo da lente e que nas

fenestradas pode ser mais fácil de remover e melhorar o intercâmbio de resíduos metabólicos, porém não se dispõe de evidência científica que sustente estas teorias.

A adaptação de lentes fenestradas é significativamente diferente da adaptação de lentes não fenestradas. Estas boiam mais no olho, em tanto que as lentes fenestradas se assentam mais na superfície ocular anterior. Geralmente a separação da córnea é muito menor em lentes fenestradas do que nas não fenestradas. A típica separação preferida é de 200-600 micra com lentes não fenestradas, em tanto que para lentes fenestradas pode se reduzir até 100-200 micra ou inclusive menos, com o mesmo diâmetro. Esta pode ser uma vantagem para manter a área de separação livre de bolhas de ar, mas o canal da fenestração pode ser benéfico para aliviar a pressão negativa. Deve-se considerar também que na fenestração pode-se acumular a solução das lentes e os resíduos, assim com também microorganismos potenciais, pois os canais não podem ser limpos manualmente. As lentes não fenestradas podem permitir uma adaptação mais fácil e simples, segundo alguns fabricantes.

Quando se usam fenestrações, estas devem ter aproximadamente 0,5 a 1,0 mm de tamanho e devem ser colocadas na área mais profunda

*As fenestrações às vezes podem facilitar a formação de bolhas de ar, mas também podem, ocasionalmente, permitir que as bolhas escapem – especialmente em lentes esclerais menores.*

*Jason Jedlicka*



### Lentes fenestradas

Existe a crença geral de que as lentes fenestradas são difíceis de adaptar, pois tendem a se assentar no olho. Mas este efeito não é difícil de estimar e compensar para tê-lo em conta nas lentes inicialmente pedidas. Existe uma quantidade de vantagens das lentes fenestradas sobre as lentes seladas:

1. Ter uma fenestração na lente facilita a renovação do fluxo de lágrima sobre a córnea e pode ajudar a remover os detritos debaixo da lente.
2. As lentes fenestradas são inseridas sem necessidade do recipiente de solução das lentes. Isto torna a inserção e a remoção muito simples, especialmente com pacientes pediátricos.

*Don Ezekiel*



sobre o limbo (DePaolis 2009). Se o canal da fenestração for obstruído pela córnea ou pelo tecido conjuntivo, não haverá efeitos. Em alguns casos de conjuntiva frouxa (como na chalasis conjuntival), a pressão negativa debaixo da lente pode ser tal que a conjuntiva pode ser aspirada por debaixo da lente e até através do canal.

## Lentes esclerais com técnica de impressão

Apesar de não serem comumente usadas nos consultórios modernos de lentes de contato as técnicas de impressão têm sido usadas com sucesso por muitos anos (Pullum 2007). Com esta técnica faz-se um molde da superfície ocular anterior (o molde positivo). Desta impressão cria-se um molde negativo. Geralmente se usa material dental para recriar a forma da superfície ocular anterior. O molde positivo pode ser enviado a um fabricante especializado para produzir a lente escleral. Precisa-se de equipamento especializado para executar este procedimento e normalmente se requer anestesia local. Estas lentes seguem a forma da superfície ocular anterior com precisão e a impressão retém a sua forma indefinidamente, assim a lente pode ser reproduzida no futuro.

As especificações ópticas podem ser pedidas com um raio óptico 0,20-0,50 mm mais plano do que a leitura mais aplanada da ceratometria, especificando a separação central a partir do molde. A separação central para a primeira impressão pode ser da ordem de 200 micra, o que deve resultar em uma separação da córnea apical de aproximadamente 100 micra, segundo Douthwaite (2006).

A técnica tem sido descrita como muito invasiva e que requer muito tempo e na atualidade não é comumente aplicada de maneira regular. A maior desvantagem é que se requer calor, o que limita o uso desta técnica basicamente a materiais PMMA.

Mais ainda, as lentes esclerais preformadas podem ser fabricadas mais finas do que as lentes moldadas. Também, as lentes preformadas são mais reprodutíveis porque as especificações precisas da lente são conhecidas e as lentes são mais fáceis de adaptar. O fato das lentes de impressão seguirem a forma do olho anterior muito de perto tem sido descrito como uma vantagem, porém também pode ser uma desvantagem: pode ocorrer aderência ou fixação da lente. Uma vantagem deste sistema é que o profissional não precisa de sets de adaptação caros. Ainda pode haver necessidade de fazer moldagem de impressão em casos de olhos marcadamente desfigurados ou para próteses oculares adaptadas para o paciente.

A nova tecnologia como a OCT, como já foi descrita, para captar a imagem da forma ocular anterior potencialmente pode levar a um resurgimento destas lentes personalizadas sem necessidade de moldes invasivos, os quais podem ser fabricados com os materiais de alto Dk disponíveis.

---

### Pontos chave:

- *As lentes esclerais se compõem basicamente de três zonas: óptica, transição e de apoio.*
  - *Dispõe-se de lentes esclerais tóricas e bifocais, que poderiam ser altamente benéficas para alguns pacientes.*
  - *As lentes esclerais com técnica de impressão não são comumente usadas hoje em dia; a adaptação das lentes esclerais modernas está baseada quase exclusivamente em lentes esclerais preformadas.*
-

## IV. Adaptação de lentes esclerais — critério de cinco passos

- Quais os parâmetros a considerar na adaptação de lentes esclerais?
- Como seguir um critério de cinco passos para adaptação de lentes esclerais?

No passado, a maior desvantagem da adaptação de lentes esclerais tem sido sempre o tempo, a habilidade e o custo requeridos. Isto tem mudado dramaticamente nos últimos anos como resultado do maior conhecimento da superfície ocular e das possibilidades de novos desenhos, assim como também de novos e melhores materiais. O critério de cinco passos que aqui se apresenta para lentes esclerais preformadas é um guia geral de adaptação de lentes, que explica a essência da adaptação da lente escleral para os diferentes tipos de lentes esclerais disponíveis. Pode haver diferentes regras para tipos de lentes específicos, como se indica no texto. A ordem dos cinco passos é quase arbitrária: muitos profissionais, por exemplo, preferem trabalhar desde a periferia até o centro, o que seria o contrário do procedimento com lentes corneais GP padrão.

*Neste critério de cinco passos para lentes esclerais preformadas, o diâmetro total da lente e o diâmetro da zona óptica são os primeiros pontos a considerar (passo 1), seguidos da separação central e limbal (passo 2), o alinhamento adequado da zona de apoio (passo 3), adequado levantamento de borda (passo 4) e finalmente o desenho da lente com simetria não rotacional (passo 5).*

As lentes esclerais são adaptadas primariamente baseadas na profundidade sagital; as leituras ceratométricas são de uso relativamente limitado. Dois olhos com a mesma leitura ceratométrica podem ter alturas sagitais totalmente diferentes. A média de altura sagital de uma área adaptada de um olho normal atinge facilmente 4.000 micra (corda de mais de 15.0 mm). A altura sagital depende de um número de variáveis incluindo o diâmetro, o raio de curvatura, asfericidade da córnea e a forma da esclera anterior. A inabilidade de medir esta última torna praticamente impossível o cálculo da altura sagital no consultório clínico. Somente com tecnologia topográfica avançada tal como a OCT (veja o capítulo II deste guia) pode-se medir a altura sagital total do olho anterior. Mas usando um set de adaptação, a topografia da superfície anterior pode ser empiricamente determinada de maneira clínica, com sucesso.

Este capítulo se foca nos passos individuais necessários para adaptação de lentes esclerais, independentemente do fabricante e do desenho.

### Passo 1: Diâmetro

- Como escolher o diâmetro global das lentes esclerais?
- Como avaliar o diâmetro da zona óptica / de separação?

#### Diâmetro total

O diâmetro total da lente é a primeira e mais básica consideração que os profissionais devem ter em conta no processo de adaptação. Esta decisão é objeto de discussão no campo das lentes esclerais onde a preferência individual do profissional desempenha um papel importante. Mas há um número importante de variáveis a considerar.

Em favor de lentes de maior diâmetro está a quantidade de reservatório de lágrima que pode se criar.

Geralmente, quanto mais separação se requeira, maior é o diâmetro escolhido para a lente. Isto significa que para um epitélio corneal frágil require-se lentes maiores para completar a separação da córnea. Também se sugere lentes de maior diâmetro para os casos de grandes diferenças de altura sagital na córnea, como na ectasia corneal. Com lentes maiores, maior a área de separação criada na zona de apoio, o que evita áreas locais de excessiva pressão e pode melhorar o conforto. As lentes de menor diâmetro geralmente se “afundam” mais na conjuntiva e podem exibir menos movimento do que as lentes esclerais de diâmetro grande.

As lentes menores são mais fáceis de manipular, pode não ser necessário enchê-las com fluído após a inserção e não de causar menos bolhas de ar debaixo das lentes. Para córneas de forma normal e olhos não comprometidos, esta pode ser uma opção válida. Sendo a separação menor do que com lentes de maior diâmetro, com estas lentes a acuidade visual é geralmente boa. Também, estas lentes tendem a ser menos caras do que as lentes esclerais de maior diâmetro.

As lentes de diâmetro grande tendem a se descentrar, geralmente mais temporalmente devido à aparência aplanada da área nasal em muitos casos. Também para diâmetros de lente realmente grandes pode haver um espaço limitado entre o limbo e a inserção do músculo ocular nasal (veja o capítulo II deste guia). Se as lentes esclerais grandes se descentrarem, trocar para um diâmetro menor pode resolver o problema. O descentramento ocasionado por pressão nasal pode ser também aliviado com lentes com simetria não rotacional (veja o passo 5 deste capítulo).

Parece certo que tem lugar para as lentes esclerais de pequeno e grande diâmetro. A escolha de diâmetro pode ser feita arbitrariamente, pois não há um diâmetro correto para o paciente. Uma adaptação aceitável pode-se alcançar com lentes de 15 mm ou com lentes de 23 mm, no mesmo paciente (Jedlicka 2010b). Muitas companhias oferecem outras opções de diâmetros dentro de seus desenhos de lente. Alguns desenhos limitam os profissionais a um diâmetro de lente; adicionar ao arsenal outros desenhos de lente com diâmetros totalmente diferentes pode ser aconselhado para tratar com todos os desafios da clínica de lentes esclerais.

*Pequenos incrementos no diâmetro da lente podem ter efeitos dramáticos na área da superfície coberta. Um incremento do diâmetro de 14,0 mm a 15,0 mm resulta em um incremento da área total da superfície debaixo da lente de 616 mm<sup>2</sup> a 707 mm<sup>2</sup>: um incremento de 92 mm<sup>2</sup>. Com lentes maiores este efeito é ainda maior: de 1.275 mm<sup>2</sup> em lentes de 20,0 mm a 1.485 mm<sup>2</sup> em lentes de 21,0 mm de diâmetro (diferença 128 mm<sup>2</sup>).*

*É difícil que as crianças pequenas usem lentes esclerais totais, devido à necessidade de encher a lente e a incapacidade das crianças pequenas de sentar quietas olhando para baixo; portanto, algumas vezes a câmara precisa diminuir. Porém, é possível, e as crianças se dão melhor conforme crescem.*

*Christine Sindt*

## Diâmetro da zona óptica / separação

Dentro da consideração do diâmetro na adaptação de lentes esclerais, é importante também discutir o diâmetro da zona óptica. Esta é uma consideração crítica em teoria, mas muitos desenhos de lentes esclerais têm os diâmetros de zona óptica fixos, portanto nem sempre é possível mudar esse parâmetro dentro do desenho.

O diâmetro da zona óptica é importante para fornecer um bom resultado óptico, portanto não deve interferir com o diâmetro da pupila, tendo em conta a profundidade da câmara anterior, incluindo a separação da lente. Ao determinar o tamanho do diâmetro da zona óptica, deve-se ter em conta que as lentes esclerais podem se descentrar.

O objetivo é a cobertura total da córnea e, em muitas lentes esclerais, até uma separação limbal é desejada, portanto é crucial determinar o diâmetro adequado da zona óptica. O diâmetro corneal pode ser usado como guia e ponto de partida. A área da zona de separação, consistindo em zonas óptica e de transição das lentes esclerais (que geralmente é fixa em diâmetro), é escolhido aproximadamente 0,2 mm maior do que o diâmetro corneal.

Se as zonas óptica e de transição tiverem diâmetro fixo, este parâmetro pode ser verificado no olho para avaliar se o diâmetro da zona é adequado e pode-se mudar o desenho da lente se não for desejável. O tamanho do diâmetro da zona óptica depende do desenho da lente usado. Deve cobrir completamente a zona da pupila para evitar qualquer perturbação. Como já foi dito: geralmente o diâmetro da zona óptica é pré determinado e nem todos os desenhos permitem alterações deste parâmetro. Mudar para uma lente de diâmetro total maior pode ser uma opção.

## Passo 2: Separação (livramento)

- Como definir o livramento corneal
- Como definir o livramento limbal

### Separação da córnea

O seguinte passo é definir a quantidade de separação corneal central. A separação corneal provavelmente é a vantagem mais importante das lentes esclerais sobre lentes corneais, e parece lógico tirar vantagem disto. Se quisermos, podem se alcançar facilmente até 600 micra de separação. Os termos “plano” e “apertado” devem ser evitados, porque são confusos e não fazem justiça à descrição. Incrementar ou diminuir a altura sagital parece uma terminologia mais apropriada e muitos desenhos de lente definem suas lentes de prova exclusivamente em termos de altura sagital. Incrementar a altura sagital da lente ocasiona que esta se eleve fora do olho, incrementando a separação ou o livramento da lente.

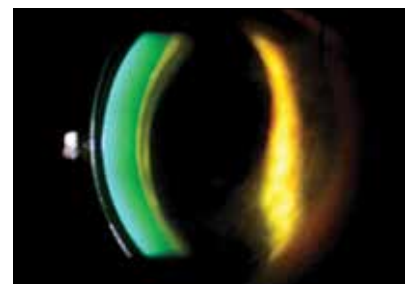
*A separação corneal é provavelmente a vantagem mais importante que as lentes esclerais podem oferecer, comparadas com as lentes corneais.*

### Quantidade de separação da córnea central

Não há regras para a separação exata da córnea central, mas geralmente um mínimo de 100 micra parece desejável, apesar de que têm sido reportadas separações menores de 20-30 micra nas lentes córneo-esclerais (DeNaeyer 2010). Com lentes esclerais verdadeiras separações de 200-300 micra geralmente são consideradas suficientes, mas isto pode ir até 500 micra se for preciso com a fase final de lentes de diâmetro grande. Com respeito ao nível de separação, as lentes mini-esclerais situam-se no meio das córneo-esclerais e lentes esclerais grandes.

Para comparar e como referência quando se avalia a separação no olho, a espessura corneal média de um olho normal (por ex., no ceratocone isto pode ser significativamente menor) está no intervalo de 530 micra o centro da córnea, com valores até de 650 micra na periferia (Doughty 2000) próximo ao limbo e isto pode ser usado

*A profundidade sagital desejada varia com a condição- por ex., um paciente com ceratocone precisa de lentes com uma altura sagital total diferente (maior) do que um paciente de enxerto corneal. Mas havendo dito isto, no ceratocone central e em bico pode-se requerer de uma altura sagital normal. No transtorno da superfície ocular geralmente é desejável uma altura sagital maior.*



GREG DENAEYER

Como ilustração, uma lente de 18 mm sustentando um reservatório de lágrima de 1600 micra

*Para avaliar a forma da superfície ocular anterior, tentamos classificar a altura sagital total como pouco profunda e muito profunda; com base nisto decidimos sobre as primeiras lentes de prova.*

*Esther-Simone Visser e  
Rients Visser*

como referência ao avaliar a separação da córnea no olho. A espessura central da lente, se for conhecida, também pode servir como ponto de referência.

A profundidade sagital desejada varia com a condição- por ex., um paciente com ceratocone precisa de lentes com uma altura sagital total diferente (maior) do que um paciente de enxerto corneal. Mas havendo dito isto, no ceratocone central e em bico pode-se requerer de uma altura sagital normal. No transtorno da superfície ocular geralmente é desejável uma altura sagital maior.

No transtorno da superfície ocular geralmente requiere-se de alturas sagitais maiores. Algumas companhias oferecem diferentes sets de adaptação para diferentes condições (desde pós-LASIK, pós-RK e pós-enxerto até olhos normais e ectasia). Isto pode facilitar encontrar a separação ótima. Algumas companhias usam

valores ceratométricos para estimar a altura sagital das primeiras lentes de prova a serem aplicadas no olho: para córneas muito proladas aconselha-se a maior altura sagital (como no ceratocone), em tanto que para córneas aplanadas (geralmente pós-enxerto e pós-cirurgia refrativa) é aconselhável a menor altura sagital como primeiro passo do procedimento.

### **Avaliação da separação da córnea central**

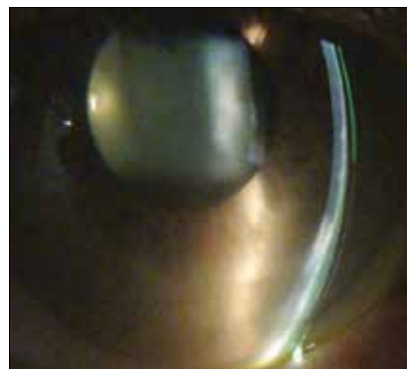
Sempre se aconselha começar com uma altura sagital menor para uma córnea particular e logo gradualmente tentar lentes diagnósticas com alturas sagitais maiores (alguns profissionais preferem o inverso: começar com uma altura sagital alta e ir diminuindo gradualmente) até as lentes não mostrarem o toque apical na córnea, ou “toque de pluma” com lentes esclerais, como será discutido mais adiante neste capítulo.

Dado que a separação retém um reservatório cheio de fluido, aconselha-se encher a lente escleral com solução salina antes da inserção. Com lentes córneo-esclerais isto pode não ser necessário, se bem para córneas verdadeiramente irregulares aconselha-se encher a lente com fluido inclusive em lentes córneo-esclerais para evitar as bolhas de ar (especialmente quando são não fenestradas). Deve-se adicionar fluoresceína ao fluido, pois uma vez que a lente está colocada no olho o intercâmbio de fluido é limitado. Na vista frontal deve ver-se um padrão verde de fluoresceína, preferentemente sem zonas de apoio. O olho humano é capaz de observar uma camada de fluoresceína de 20 micra de espessura ou mais. Qualquer coisa menor vai aparecer preta, mas isto não necessariamente significa que existe “toque”. Também a deslocação da lente pode ser observada facilmente.



*A adaptação de pacientes com ceratoglobos pode ser um desafio. Dado que a córnea toda é curva, precisa-se de lentes esclerais com zonas ópticas maiores do que as normais e alturas sagitais elevadas para poder cobrir estas córneas extremas. Um desenho de geometria reversa pode favorecer um maior levantamento para melhorar a separação global. Abaixo há um paciente com ceratoglobos recorrentes 15 anos após a PK. A profundidade desta lente é superior aos 8.000 micra. – Greg DeNaeyer*

Se o apoio corneal for visível em lentes esclerais de maior diâmetro, isto significa que a altura sagital da lente é pequena demais. Geralmente, quanto maior a área do toque central, mais se precisa incrementar a altura sagital. Da outra parte, bolhas de ar debaixo da lente (se não foram causadas por uma colocação incorreta da lente) é um sinal de excessiva separação corneal. Muitos profissionais adaptam lentes esclerais por este fato simples – variam a altura sagital baseados no apoio corneal e na presença de bolhas de ar a alturas maiores até a zona de apoio desaparecer e/ou as bolhas não estiverem presentes. O tamanho da zona de apoio / bolha de ar também pode servir de guia; maiores áreas de apoio ou formação de bolhas requerem maiores mudanças de altura sagital. É importante notar que uma técnica de inserção boa é chave para evitar “bolhas falsas” (veja o capítulo V – gestão de lentes esclerais). As bolhas também podem se formar devido à forma não simétrica do segmento anterior (veja o passo 5 deste capítulo). Pequenas bolhas movendo-se podem ser aceitáveis sempre que não atravessem a área da pupila, mas bolhas estacionárias não. Uma separação excessiva (maior que 500 micra), mesmo se não se formaram bolhas, às vezes pode reduzir a acuidade visual e causar distúrbios visuais.



Lentes mini-esclerais com separação inadequada sobre a secção óptica em enxerto corneal

*As bolhas de ar debaixo das lentes, se não forem causadas por uma incorreta colocação da lente, são um sinal de excessiva separação corneal. Muitos profissionais adaptam lentes esclerais por este fato simples – variam a altura sagital baseados no apoio corneal e na presença de bolhas de ar a alturas maiores até a zona de apoio desaparecer e/ou as bolhas não estiverem presentes.*

*As lentes esclerais podem requerer de certo tempo para se assentar, pois podem “se afundar” na conjuntiva até certo ponto, mas isto está sujeito a uma alta variação individual. Recomenda-se esperar uns 20-30 minutos antes de avaliar a lente no olho.*

No ceratocone ou em outras condições com alturas sagitais corneais altas, pode-se requerer lentes com diâmetro maior para atingir uma separação completa. Nesse caso alguns fabricantes de lentes esclerais menores permitem um mínimo “apoio central de toque de pluma” ou “toque de graça” na parte superior da córnea. O objetivo

com estas lentes continua sendo encontrar a mínima altura sagital que cobre a córnea com mínimo ou nulo apoio apical. Enquanto a separação central é desejada sempre, o apoio central com lentes esclerais é geralmente bem tolerado comparado com as lentes corneais GP, de acordo com adaptadores muito experimentados, possivelmente porque as lentes esclerais geralmente não se movem o suficiente como para irritar o ápice do cone.

Para avaliar mais ainda a separação corneal, uma secção óptica por detrás da lâmpada de fenda pode ser movida a 45 graus para observar a espessura da camada de lágrima pós-lente (com e sem fluoresceína). Enquanto a capa de lágrimas pós-lente é difícil de captar como imagem com lentes corneais GP, com lentes esclerais isto é muito mais fácil.

As lentes esclerais podem requerer de certo tempo para se assentar, pois podem “se afundar” na conjuntiva até certo ponto, mas isto está sujeito a uma alta variação individual. Recomenda-se esperar uns 20-30 minutos antes de avaliar a lente no olho. Se a separação diminui demais para ser adequada, deve tentar-se lentes com maior profundidade sagital. As lentes fenestradas podem se assentar mais do que as não fenestradas. Sempre escolha uma separação suficientemente grande para permitir as lentes se ajustarem à superfície ocular – as lentes podem se assentar mais em maiores períodos de tempo.



*As vezes a visão pode ser melhorada reduzindo a separação da lente, até o ponto onde o toque na córnea for mínimo. Isto pode produzir um melhoramento de uma ou duas linhas no gráfico, o que pode ser crucial as vezes, mas frequentemente requer exames oculares constantes como forma de seguimento.*

*Esther-Simone Visser e  
Rients Visser*

### Separação da periferia corneal

Uma vez estabelecida a separação corneal na parte superior da córnea, deve-se ajustar a separação no resto. Neste ponto o raio da curva base da lente pode ser importante. A escolha de um raio da zona óptica posterior da lente apenas mais plano que o valor mais plano da ceratometria geralmente ajuda a aliviar a pressão na zona óptica periférica e na área limbal (veja o capítulo IV). Ajustando o raio da curva base à forma da superfície posterior das lentes esclerais podem ser ajustadas para criar uma capa de lágrimas alinhada detrás da lente. Um raio de curva base mais plana pode ser usado para criar a separação limbal (veja a seguinte secção neste capítulo).

Mudar o raio da curva base da lente não significa que a altura sagital também seja alterada. O aplanamento da curva base reduzirá a altura sagital da lente. Isto significa que a altura sagital deverá ser ajustada, para compensar as mudanças de raio. Porém, muitos fabricantes têm compensado isto automaticamente – uma mudança de raio, por defeito produz uma alteração da altura sagital (por ex., a altura sagital permanece constante apesar do raio de curvatura ter mudado).

Do mesmo jeito, a altura sagital também depende do diâmetro da lente. Se o diâmetro for incrementado enquanto o raio da zona óptica posterior mantém-se estável, a altura sagital total aumenta, o que pode ser muito traumático em termos de incremento de volume. Uma lente menor diminuirá a altura sagital se o raio da curva base se mantém, a menos que o fabricante compense por isto automaticamente. Brevemente: em princípio, um parâmetro não pode ser mudado sem tomar os outros em consideração. Mas para simplificar o processo de adaptação, os fabricantes podem ajustá-los automaticamente. Verifique com seu fabricante para ver se esse for o caso, para evitar dobrar a compensação da altura sagital.

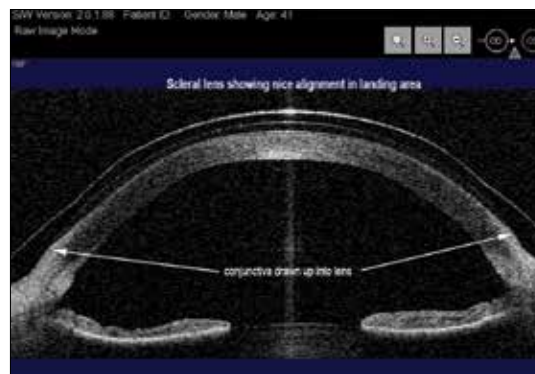
### Separação do limbo

Criar uma ponte sobre a córnea inteira é importante, como foi discutido. Isto pode incluir a área limbal donde estão localizadas as células tronco. Acredita-se que as células tronco são cruciais para a saúde da córnea, em particular para processar novas células epiteliais, as quais são logo distribuídas sobre toda a córnea. O pooling limbal também pode ser importante para banhar as frágeis células tronco limbais. Frequentemente procura-se uma separação limbal de 100 micra, mas isto depende do tamanho da lente; menos separação nessa área pode produzir toque na córnea quando as lentes se movem. Qualquer toque limbal é inaceitável.

A separação limbal pode ser conseguida de diferentes maneiras, dependendo das regras do fabricante e do desenho da lente. Basicamente, a escolha de uma raio da zona óptica posterior levemente mais aplanado do que a medida ceratométrica mais plana ajuda a aliviar a pressão na área limbal.

É difícil evitar a zona limbal com lentes córneo-esclerais, pois por definição esta é a área da zona de apoio. Porém, o objetivo é evitar uma pressão excessiva na zona limbal.

*As células tronco estão localizadas na área limbal e são cruciais para a saúde da córnea, em particular para processar novas células epiteliais, as quais são logo distribuídas sobre toda a córnea. Os profissionais devem evitar a pressão mecânica sobre a área limbal.*



Separação corneal e limbal visualizadas como OCT (Zeiss Visante®)

GREG GEMOULES



STEPHEN BYRNES

Livramento limbal com lentes mini-esclerais



Apoio limbal nasal visível no padrão de fluoresceína

A avaliação com fluoresceína deveria mostrar mínimo apoio na área limbal, e deve-se controlar regularmente para que não haja toque. Algumas lentes córneo-esclerais vêm com diferentes perfis de zonas de transição, incrementando ou reduzindo a separação da zona limbal. A escolha de um perfil limbal diferente pode aliviar a pressão sobre a zona limbal.

Se houver bolhas persistentes na zona limbal, uma diminuição da separação limbal (diminuindo o raio da zona óptica posterior ou escolhendo um perfil limbal menor) pode aliviar este problema.

As imagens OCT podem mostrar e determinar com precisão a quantidade de separação desde o centro até o limbo em diferentes meridianos, o que pode ser uma ferramenta útil na adaptação das lentes.

### Passo 3: Adaptação da zona de apoio

- Como alinhar a periferia da lente com a forma (córneo-) escleral
- Como avaliar o branqueamento da conjuntiva

A zona de apoio está intimamente ligada à separação: uma zona de apoio apertada demais levantará a lente inteira fora da córnea, criando mais separação, em tanto que se houver contato severo com a córnea

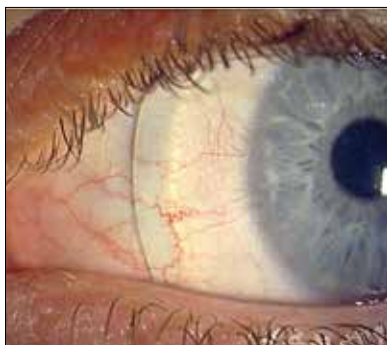


GREG DENAEYER

Tenho observado que apenas por observação do olho, desde o canto, posso determinar se deveria começar com lentes de prova com uma altura baixa, média ou alta. – Greg DeNaeyer

Na escala de graduação descrita em *Eye & Contact Lens* por Visser et al para lentes esclerais de diâmetro grande, uma separação subótima muito baixa é graduada como - 1 (separações de 100 e 200 micra), em tanto que - 2 seria menor a 100 micra. Uma separação entre 300 e 500 micra é considerada "grande" (graduação +1), porém aceitável, em tanto que uma separação maior que 500 micra considera-se excessiva (graduação +2). Na separação limbal, a ausência de separação seria - 2, em tanto que entre 0 e 100 micra considera-se ótima, e uma separação de até 200 micra pode-se considerar levemente excessivo (graduação +1). Maior do que 200 micra é excessivo (graduação +2). Como com adaptações de quaisquer outras lentes, uma graduação de um em qualquer variável considera-se "aceitável", em tanto que a graduação dois geralmente significa que é preciso aliviar o problema.

Visser et al 2007a  
consultório de lentes de contato Visser



Boa distribuição da pressão debaixo da área da zona de apoio em lentes esclerais de diâmetro grande



Branqueamento local debaixo da zona de apoio em lentes esclerais grandes

VISSER CONTACT LENS PRACTICE

central a zona de apoio da lente será elevada fora da superfície ocular, tornando-o difícil de avaliar.

O objetivo com esta zona é alinhar com a transição escleral ou córneo-escleral (dependendo do tipo de lente). Não há um instrumento adequado para medir isto nos consultórios clínicos. As únicas duas opções disponíveis parecem ser a avaliação perante lâmpada de fenda e a técnica experimental OCT. Alguns profissionais avaliam o perfil córneo-escleral usando a lâmpada de fenda com uma visão transversa da forma da superfície ocular anterior ou simplesmente observando a forma da superfície ocular com o paciente olhando para baixo para ter uma primeira impressão. Outros preferem lentes de prova para observar e potencialmente ajustar o alinhamento da zona de apoio com a forma ocular anterior.

Uma vez que a lente é colocada, deve-se avaliar a adaptação baseado em como a zona de apoio sustenta a superfície ocular anterior. A presença de um aro de separação na parte interior da zona de apoio indica que a zona de adaptação é aplanada demais. Bolhas de ar na periferia das lentes indicam o mesmo. Podem aparecer microbolhas (tipo espuma) em ou debaixo do levantamento da periferia, indicando o mesmo efeito. Adicionalmente, uma avaliação com fluoresceína pode ajudar a avaliar a zona de apoio, segundo alguns

profissionais, mas seu uso é limitado comparado com a adaptação de lentes corneais GP.

Para adaptações de lentes apertadas na área da zona de apoio, o apoio estará na zona exterior e a fluoresceína é visível estendendo a separação da córnea para debaixo da zona de apoio. Uma zona de apoio apertada levantará toda a lente além da córnea, incrementando a cobertura da lente.

Dado que de fato é a conjuntiva bulbar que deve ser adaptada, é muito útil registrar a pressão da periferia da lente na conjuntiva bulbar.

Certas áreas localizadas da conjuntiva que rodeiam o limbo podem estar esbranquiçadas, pois a compressão da lente sobre a conjuntiva

*A zona de apoio está ligada à separação: uma zona de apoio demasiado apertada levantará a lente fora da córnea, criando uma maior separação, em tanto que se tocar a córnea central severamente, a zona de apoio será levantada da superfície, tornando-se difícil de avaliar a adaptação.*

*Geralmente os fabricantes têm ampla experiência com zonas de apoio médias para seus desenhos particulares de lentes. Use as lentes de prova com a zona de apoio recomendada no início, segundo o conhecimento e as apreciações dos fabricantes.*

*Tem-se aplicado a analogia do calçado para neve para lentes esclerais de tamanho grande, assim como salto stiletto para lentes esclerais menores, em referência a uma identificação e compressão potenciais.*

*DePaolis et al 2009*

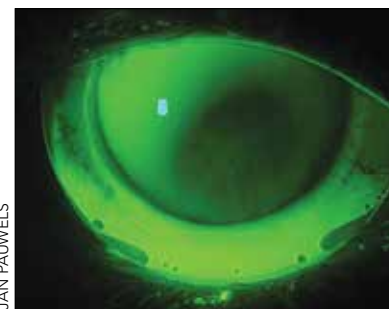


Bolhas de ar ou espuma debaixo da lente escleral na periferia



Branqueamento circundante à córnea debaixo da zona de apoio de lentes esclerais grandes

© Universitair ziekenhuis Antwerpen



Bolhas por debaixo da periferia da zona de apoio

restringe o fluxo de sangue – o que é denominado branqueamento. O branqueamento da córnea circundante, ou o branqueamento em mais de uma direção, parece mais problemático que somente uma área de branqueamento, o que pode ser aceitável em ocasiões. Aconselha-se aos profissionais observar e avaliar o branqueamento com o olhar em diferentes posições, pois as lentes descentradas podem ocasionar um padrão diferente do padrão gerado pela lâmpada de fenda com o olhar reto para a frente.

Este branqueamento dos vasos da conjuntiva é o resultado de um excessivo apoio da lente escleral na curva periférica e é sempre referido como compressão. A compressão tipicamente não resulta em coloração da conjuntiva logo após a remoção da lente, mas hiperemia rebote localizada pode ser percebida.

Se a borda da lente beliscar focalmente o tecido conjuntivo, isto pode resultar em uma “compressão” e pode causar toque conjuntival após a remoção da lente. Uma compressão no longo prazo pode resultar em hipertrofia conjuntival.

A análise sobre o diâmetro da lente tem o seu maior peso – literalmente – neste parâmetro, a adaptação da zona de apoio: quanto maior a lente escleral, mais peso da lente distribui-se sobre a área da esclera. Isto causa que a lente escleral grande flutue mais e, apesar de ser contraintuitivo, o movimento geralmente é melhor (apesar de ser limitado) com lentes esclerais maiores comparadas com lentes esclerais menores.

*Dado que de fato é a conjuntiva bulbar que deve ser adaptada, é muito útil registrar a pressão da periferia da lente na conjuntiva bulbar. Certas áreas localizadas da conjuntiva que rodeiam o limbo podem estar esbranquiçadas, pois a compressão da lente sobre a conjuntiva restringe o fluxo de sangue – o que é denominado branqueamento.*



GREG DENAEYER



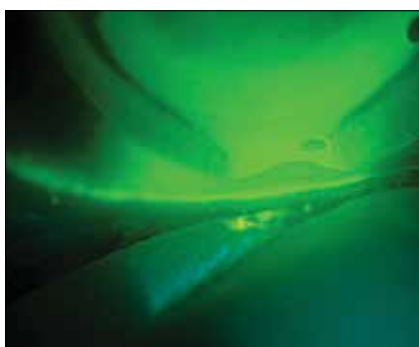
SOPHIE TAYLOR-WEST

Compressão conjuntival



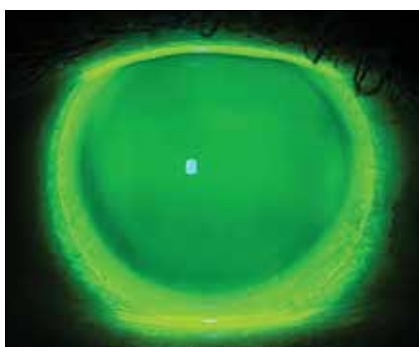
Use o método “push-in” para avaliar a periferia das lentes: empurre suavemente a pálpebra inferior para avaliar a periferia da lente e pressione a esclera suavemente para avaliar quanta pressão se precisa para causar um leve movimento. Uma borda bem adaptada há de requerer um empurrão suave. Se precisar de um empurrão mais forte trata-se de uma periferia bem ajustada. Se for preciso muito pouca pressão, é possível que a borda esteja plana demais.

Sophie Taylor-West 2009



SOPHIE TAYLOR-WEST

O método “push-in” para avaliar a periferia da lente



Observa-se o aro de compressão neste caso, após a remoção da lente.

## Passo 4: Borda das lentes

- Como avaliar o levantamento de borda das lentes esclerais
- Como acrescentar ou diminuir o levantamento de borda

Igual que com lentes corneais GP, as lentes esclerais precisam certo levantamento de borda. Porém, este não deve ser excessivo ou afetar o conforto. Apesar de que com lentes esclerais o movimento nem sempre é possível e geralmente não se consegue um bom levantamento de borda que pode facilitar o uso saudável da lente e, mediante um pequeno empurrão, seria preferível que as lentes mostrassem certo movimento. Este pode ser o caso com lentes de diâmetro grande mais do que pequeno.

Demasiado levantamento de borda pode causar desconforto, portanto aconselha-se levantar a borda mudando o ângulo da zona de apoio ou escolhendo um menor raio de curvatura da zona de apoio.

Levantamentos de borda pequenos podem conduzir a um aro branco total ou parcial na conjuntiva após a remoção da lente e os vasos sanguíneos podem ser interrompidos pela borda, causando obstrução do fluxo sanguíneo. Se não houver infecção ou manchado da conjuntiva isto pode não ter consequências de acordo com adaptadores de lentes esclerais experientes, mas a compressão crônica pode resultar em manchas na córnea e possível hipertrofia.

O levantamento de borda pode ser avaliado de diferentes maneiras. Simplesmente observe o levantamento com luz branca e observe o quanto se afunda na conjuntiva e/ou se existe descolamento, em cujo caso aparecerá uma banda escura ou uma sombra debaixo da borda. Também a fluoresceína será de muita ajuda, como na adaptação de lentes corneais GP. Alguns profissionais observam o volume do menisco da lágrima presente ao redor da borda para avaliar este parâmetro.

Alguns profissionais também podem avaliar quanto intercâmbio de camadas de lágrimas há, perante a adição de fluoresceína ao ambiente ocular uma vez que as lentes estão colocadas no olho e esperando para ver quanto tempo se requer para a fluoresceína chegar ao reservatório de lágrima atrás da lente. Às vezes isto leva somente um minuto – mas também pode levar de vários minutos até o infinito para a fluoresceína penetrar detrás da lente. Do mesmo jeito, o tempo requerido para a fluoresceína “esvaziar” desde atrás das lentes, pode fornecer alguma indicação sobre o intercâmbio da camada de lágrima (Ko 1970).

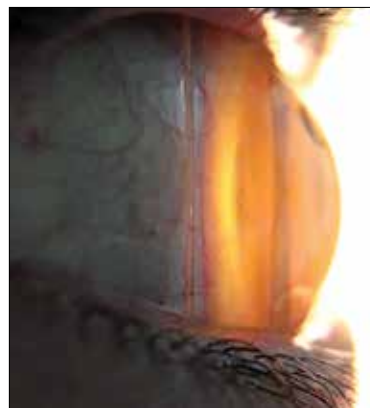
Como acontece com outros parâmetros, o desenho da borda da lente nem sempre é variável em todos os desenhos de lentes. Se a borda da lente não cumprir com as expectativas, é possível que a zona de apoio (passo 3) possa precisar de uma alteração se o próprio levantamento de borda for fixo.



**Compressão:** O branqueamento dos vasos da conjuntiva como resultado do excessivo apoio da curva periférica da lente escleral. Geralmente a compressão não resulta em marcação da conjuntiva após a remoção da lente, mas pode-se observar hiperemia no lugar da compressão.

**Pinçamento:** A borda da lente focalmente beliscando o tecido conjuntivo. O pinçamento pode resultar em marcação/impressão da conjuntiva após a remoção da lente. Pinçamento no longo prazo pode resultar em hipertrofia conjuntival.

Lynette Johns



STEPHEN BYRNES

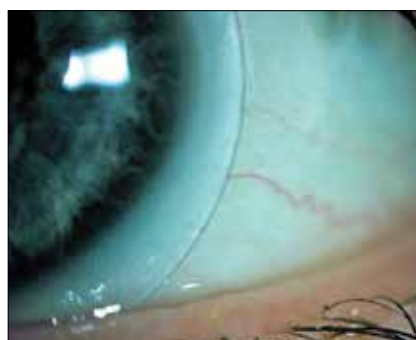
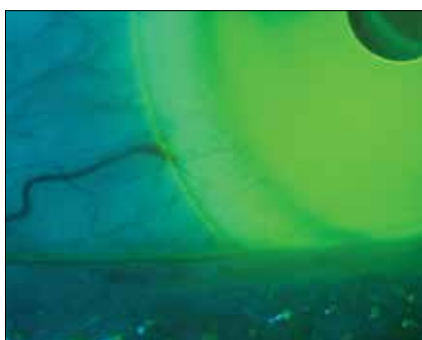
Borda da lente e perfil de lentes mini-esclerais em olho ceratocone extremo – note as bolhas de ar detrás da lente.

Como acontece com outros parâmetros, o desenho da borda da lente nem sempre é variável em todos os desenhos de lentes. No entanto, é uma variável importante para avaliar a adaptação da lente. Se a borda da lente não cumprir com as expectativas, é possível que a zona de apoio (passo 3) possa precisar de uma alteração se o próprio levantamento de borda for fixo. Em desenhos de zona de apoio tangencial, pode-se escolher o ângulo da zona de apoio com um menor nível de inclinação (visto desde um plano horizontal), em tanto que a periferia da zona de apoio no caso de desenhos de zona de apoio tangencial podem ser alterados incrementando o raio de curvatura. Os dois teriam o efeito de uma periferia plana. Os passos 3 e 4 deste guia estão, portanto, ligados. Para mais detalhes sobre opções de desenhos específicos – veja o capítulo III deste guia.

As diferentes partes da lente, circundantes à córnea em 360 graus, podem ser muito diferentes devido à natureza de simetria não rotacional da forma ocular anterior. Se o valor de uma ou mais áreas for considerado atípico, seja por levantamento (causando bolhas de ar) ou por pinçamento/branqueamento, pode-se requerer de um desenho de lente com simetria não rotacional (veja o próximo passo neste capítulo).

Um método para determinar onde se localiza o problema com as lentes esclerais é fazer que o paciente aperte seus olhos com as lentes colocadas. Uma lente bem adaptada não causará sintomas nem um incremento de consciência do uso quando o paciente aperta seus olhos. Os pacientes podem ser muito “quadrante específicos” logo da prova de apertar áreas onde houver compressão ou levantamento de borda.

Lynette Johns



SOPHIE TAYLOR-WEST

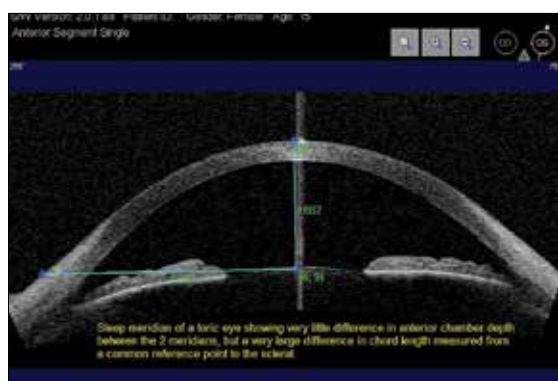
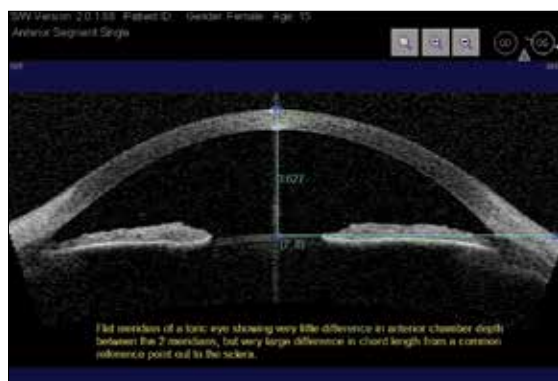
Vasos sanguíneos grandes podem ser interrompidos pela borda da lente.

## Passo 5: Desenho de lentes com simetria não rotacional

- Como escolher desenhos de lentes esclerais
- Como escolher um desenho de lente escleral quadrante-específico

A partir da experiência clínica e de estudos piloto sobre forma corneal, como foi descrito no capítulo II deste guia, parece que a face ocular anterior tem simetria rotacionalmente não simétrica. Isto significa que um ou mais segmentos da esclera são apertados ou planos. Frequentemente quando a lente escleral está localizada no olho um segmento da conjuntiva fica mais apertado, resultando provavelmente em branqueamento de um ou dois segmentos abaixo da lente. Isto é difícil de tratar: algumas companhias têm tentado trancar a lente no lugar do branqueamento para aliviar a pressão nessa direção ou “polir” a superfície posterior da lente escleral para reduzir a pressão nessa área específica. Estes métodos podem funcionar, mas também têm suas limitações. Atualmente estão disponíveis as lentes tóricas ou de quadrante específicas como alternativa para superar este problema em forma mais controlada. A porção tórica ou de quadrante específica desta lente situa-se na zona de apoio; a zona óptica está livre de toricidade a menos que a uma correção tórica anterior for requerida e deva ser adicionada à lente.

Aplicar uma lente tórica ou de quadrante específica pode ser um dos aspectos mais desafiantes da adaptação, mas ao mesmo tempo é um dos mais promissores: as lentes com simetria não rotacional podem melhorar significativamente o conforto do uso. Esta tecnologia é uma adição importante às lentes esclerais disponíveis.



GREG GEMOULES

Meridiano plano e apertado de um olho com forma ocular anterior tórica – note a diferença de comprimento da corda medida desde o ponto de referência comum: 8,02 mm no meridiano plano (165 graus) versus 7,34 mm no meridiano mais curvo (75 graus) com OCT Zeiss Visante® OCT. – Greg Gemoules

*Se houver branqueamento às 3 e 9 horas, em ausência de pinguécula, deve-se pedir uma zona de apoio tórica ou diminuir a profundidade sagital total da lente – seja por aplanamento da curva base ou ajustando as curvas da periferia – sempre que isto não resulte em um levantamento da borda às 12h e às 6h.*

*Christine Sindt 2008*

As lentes esclerais geralmente estão feitas de materiais com alto Dk, o que permite certa flexibilidade no olho e pode suavizar as irregularidades da superfície ocular até certo ponto (DeNaeyer 2010), mas como isto pode levar à flexão da lente, as lentes com simetria não rotacional estão recomendadas se a superfície ocular anterior tem a forma irregular.

### Adaptação de lentes esclerais tóricas

Visser et al (2006) reportaram que as lentes esclerais tóricas permitem uma distribuição mais uniforme da pressão sobre a esclera, o que melhora a saúde da superfície ocular anterior e o conforto do uso. Também torna a lente estável no olho. A lente encontra o seu próprio ponto de apoio, da mesma forma que o faria uma lente corneal GP, apesar de ser aconselhável colocar uma marca na lente para que o paciente saiba como inserir a lente corretamente. Mas mesmo após a rotação manual da lente, esta retorna à sua posição natural no olho em questão de segundos, de acordo com Visser.

Geralmente as lentes esclerais têm diferenças fixas na altura sagital entre os dois meridianos principais. A primeira e menor diferença entre os dois meridianos principais pode ser chamada de “tórica um”, seguida da “tórica dois”, etc. (o que não representa diferenças de dioptrias como nas lentes corneais GP). A



JAN PAUWELS

Lentes esclerais com rotação simétrica em uma esclera com simetria não rotacional.

© Universitair ziekenhuis Antwerpen

diferença exata em micra entre os dois meridianos depende do fabricante da lente e, frequentemente, é confidencial. O intervalo pode ser de 100 até 1.000 micra, mas com base em considerações teóricas, a diferença entre meridianos do olho médio pode ser facilmente de 500 micra, pois essa parece ser a diferença em altura sagital da córnea média (veja o capítulo II).

A adaptação de lentes esclerais deve ser avaliada tal como uma lente rotacionalmente simétrica: deve haver pouca ou nenhuma compressão ou levantamento da zona de apoio na superfície ocular. Se a adaptação ainda não for aceitável, pode-se tentar o seguinte passo aumentando a altura sagital entre os meridianos até uma situação aceitável. Se a adaptação for aceitável, deve executar-se uma sobrerrefração e adicionar um

cilindro frontal se a acuidade visual for subótima. Isto pode ser feito sem prisma de lastro, tomando em conta a inclinação da lente para determinar o eixo de astigmatismo como com as lentes corneais padrão (por ex., o princípio LARS – esquerda adiciona, direita subtrai).

Isto estende esta modalidade para outras aplicações de superfície ocular frontal, que são frequentemente requeridas para córneas irregulares como o COMA vertical (altamente prevalente no ceratocone).

### Adaptação de lentes quadrante específicas

Para uma lente quadrante específica, geralmente se usa um critério empírico: o profissional usa um set de adaptação padrão e define a área de levantamento da borda da lente e tenta estabelecer a quantidade de levantamento em um ou dois quadrantes. O nível de levantamento pode-se julgar usando uma secção óptica e uma referência, como a espessura corneal central. Se somente um quadrante for mudado, teoricamente não importa onde foi colocado o quadrante pelo fabricante, pois a lente deveria se assentar no olho. Porém, na prática estas lentes não se mexem muito, e geralmente se coloca uma marca na lente, como com as lentes tóricas, para que o paciente saiba como inserir a lente de maneira correta. Para isto, o profissional pode indicar ao fabricante qual o quadrante que precisa ser ajustado. Se for preciso alterar mais de um quadrante (aplanar um quadrante e fechar um outro é tecnicamente possível), é preciso indicar a localização dos quadrantes específicos.

*A adaptação de lentes esclerais tóricas ou de quadrante específicas deve ser avaliada como as lentes com simetria rotacional: deve haver pouco ou nenhum branqueamento ou levantamento na zona de apoio na superfície ocular anterior.*

De fato, adaptadores de lentes esclerais muito experientes poderiam dar ao fabricante uma descrição detalhada do desenho do quadrante específico, por exemplo; a lente precisa ser 100 micra mais plana no segmento inferior, 200 micra no superior, etc. Se quiser podem-se aplicar ópticas frontais, como com lentes esclerais tóricas e usando o princípio de LARS (veja o item acima).

### Adaptação de lentes tóricas frontais

Se a sobrerrefração indicar a necessidade de incluir uma correção cilíndrica, e no entanto não houver toricidade posterior, precisa-se de uma lente escleral verdadeira tórica frontal. Estas lentes precisam ser estabilizadas no olho, assim como as lentes corneais GP tóricas frontais. As lentes com estabilização de lastro duplo têm sido usadas para estabilizar a correção óptica tórica anterior no olho. A composição da pálpebra pode ter um efeito de rotação de inclinação da lente.

Ao pedir as lentes, é preciso ter em conta a inclinação da lente para determinar o seu eixo de astigmatismo, igual que com as lentes corneais normais (por ex., o princípio LARS).

*É interessante notar que os cilindros tóricos frontais contra-a-regra naturalmente ficarão alinhados no eixo em olhos com margens de pálpebras opostas no meridiano vertical – pois estas lentes criam zonas finas às 6h e 12h.. Se as margens forem opostas de um modo mais oblíquo, as lentes irão rodar obliquamente. As correções com-a-regra rodam o eixo para fora em ausência de outra forma de estabilização. Os maiores sucessos com lentes tóricas frontais são com cilindros contra-a-regra em olhos caucásicos.*

Stephen Byrnes

## Movimento

Geralmente as lentes não se mexem. Como fora analisado antes, as lentes maiores têm uma maior mobilidade no olho. Com uma leve pressão com o método “push up” o lógico seria que a lente fosse razoavelmente imóvel. O movimento espontâneo da lente ao piscar não é muito comum. De fato, muito movimento pode constituir um problema. À diferença das lentes corneais, o movimento vertical das lentes esclerais não parece incrementar a circulação lacrimal (DePaolis 2009). Pode, de outra parte, causar incomodo e insatisfação ao paciente.

A zona de apoio é uma variável importante em respeito ao movimento da lente, e deve se evitar o branqueamento nesta área. A mudança da borda da lente não influi, necessariamente, no movimento da lente, especialmente se há presença de branqueamento. As lentes esclerais com levantamento apical muito pequeno podem se balançar na córnea central e isto pode ocasionar um incremento na mobilidade da lente, assim como também desconforto e descentramento. Muitas vezes o movimento também corresponde à toricidade escleral. Pode balançar ao longo do meridiano plano, em tanto que mudar a um desenho de lentes com simetria não rotacional pode estabilizar a lente.

*Tenho usado com eficácia entalhes quando existem pinguéculas para deter a rotação - coloco a lente alinhada sobre o eixo do olho, marco a lente na pinguécula e obtenho uma lente sem rotação que permanece no olho. Os trancados na pálpebra inferior não funcionam muito bem para estabilizar as lentes esclerais tóricas sobre o olho.*

Stephen Byrnes

## Sobrerrefração

O poder da lente não deve constituir um aspecto fundamental da adaptação. Criar a adaptação ótima da lente é o primeiro objetivo e o mais importante, o que pode ser bastante complicado; o poder refrativo é uma consideração posterior. Deve-se fazer um esforço para atingir uma adaptação que respeite a forma do olho anterior, somente quando se conseguir a adaptação ótima da lente requer-se a sobrerrefração. A sobrerrefração deve ser calculada tendo em conta a distância do vértice se isto exceder o equivalente esférico de 4.0D.

Para a sobrerrefração alguns profissionais recomendam lentes de prova ou foróptero.

Se o raio da curva base das lentes finais for pedido diferente do raio das lentes de prova, aplica-se a regra das lentes corneais padrão GP: uma mudança de 0,10 mm de raio é uma mudança de 0,5D na refração de acordo à regra SAM/FAP (em inglês, SAM — apertado adiciona negativo, FAP – aplanado adiciona positivo) — veja também a secção de óptica no capítulo III deste guia.



EMILY KACHINSKY

Em alguns casos pode ser necessário ser criativo para adaptar pacientes com lentes esclerais, por exemplo, o uso de entalhes de pinguécula. Esta modificação pode inclusive ser adaptada para ajudar a acomodação do paciente com uma ampola de filtração.

– Emily Kachinsky

*Uma lente escleral bem adaptada, não aspirada pode não ter intercâmbio de lágrimas e ainda ser bem sucedida. Ter intercâmbio de lágrimas significa que a lente não succionará. Se não houver intercâmbio de lágrima, isto não quer dizer que necessariamente haja sucção. Intercâmbio em excesso pode significar que os resíduos serão retidos no reservatório da lente.*

*Lynette Johns*

---

*Pontos chave:*

- *As lentes esclerais devem ter um diâmetro total suficiente para apoiar o peso da lente inteira na superfície ocular anterior e para criar suficiente reservatório de lágrima (passo 1).*
  - *A criação de uma separação corneal adequada é a vantagem chave na adaptação de lentes esclerais (passo 2).*
  - *Para respeitar a forma da superfície anterior, é importante alinhar a zona de apoio com a superfície ocular anterior (passo 3) e criar um adequado levantamento de borda (passo 4), em tanto que lentes com simetria não rotacional podem ser desejadas para atingir este objetivo (passo 5).*
-



## v. Como controlar o uso de lentes esclerais

- Como manusear, armazenar e cuidar das lentes esclerais
- Como lidar com as complicações mais comuns das lentes esclerais

Nesta secção discutem-se os fatores relativos à adaptação, uso e seguimento de lentes esclerais. A primeira parte do capítulo descreverá manuseio e armazenamento das lentes esclerais e mais o cuidado das lentes e o papel das soluções, seguido da gestão das complicações e soluções de problemas na segunda parte.

### Manuseio, Armazenamento e Soluções

#### Manuseio

O manuseio e, especialmente, a inserção da lente “livre de bolhas”, possivelmente seja uma das partes mais desafiantes do processo de adaptação tanto para o profissional quanto o paciente.

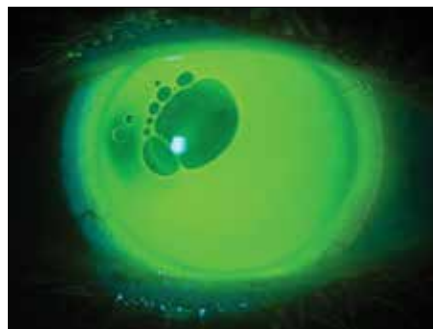
#### Colocação das lentes

1. Ao colocar a lente no olho é extremamente importante que a face do paciente esteja completamente paralela ao plano horizontal, geralmente uma mesa.
2. As lentes esclerais devem se encher completamente com fluido na colocação.
3. Use o polegar, o indicador e o dedo do meio (e também o anular) para apoiar a lente, ou use uma ventosa.
4. Levante a pálpebra superior levemente usando a outra mão pressionando a pálpebra contra a superfície do aro orbital anterior e deslize a borda da lente por debaixo da pálpebra superior.
5. Mantenha a lente nessa posição e deslize para trás a pálpebra inferior enquanto o paciente olha para baixo.
6. Coloque a lente no olho (pode-se derramar fluido da lente) e solte a pálpebra inferior. A pálpebra vai se deslizar sobre a parte inferior da borda da lente e a lente estará em seu lugar.
7. Neste ponto pode soltar também a pálpebra superior e se foi usada uma ventosa para apoiar a lente, pode soltar também.

Para a avaliação da lente, a lente escleral deve estar completamente cheia de fluido e fluoresceína. Tome cuidado com isto: a fluoresceína pode manchar a roupa. No processo de adaptação, deixe que as lentes se assentem por espaço de 20-30 minutos, mas controle sempre o paciente atrás da lâmpada de fenda antes de referi-lo à sala de espera para ver se a separação é adequada, se a umidade da lente é aceitável e controle o olho procurando corpos estranhos detrás da lente, pois podem causar irritação, mas não necessariamente produzir desconforto imediato (como ocorre com as lentes corneais). Verifique também imediatamente a presença de bolhas de ar, e se estiverem presentes – reinsira a lente.

#### Remoção das lentes

A remoção das lentes é feita tipicamente de uma ou duas maneiras: a manual, método de remoção com dois dedos e/ou o uso de um pistão. Frequentemente os dois métodos são apresentados ao paciente. A primeira opção pode ser o método manual, pois não precisa de acessórios adicionais. Se não for bem sucedido, por exemplo em pacientes idosos, o método da ventosa pode ser uma alternativa.



Inserção de bolhas debaixo das lentes esclerais

## Remoção das lentes

Para o método manual:

1. Instrua o paciente para olhar para baixo.
2. Deslize suavemente a pálpebra inferior para fora enquanto pressiona levemente o globo ocular.
3. Empurrar suavemente a pálpebra inferior com o dedo indicador por debaixo da borda inferior da lente.
4. A parte inferior da lente ficará solta da superfície ocular e “cairá” fora do olho – preferentemente na mão da pessoa que está retirando a lente.

Para o método da ventosa:

1. Aponte para a metade inferior da lente com a ventosa.
2. Logo que a ventosa agarrar a lente, faça um movimento para fora do olho e para cima. Isto quebrará o selo e a lente poderá ser removida facilmente.
3. Levante a borda da lente do olho.

Após a remoção da lente, é importante quebrar a pressão negativa debaixo da lente, o que pode-se fazer pressionando suavemente sobre a esclera adjacente à borda da lente se o método inicial estiver causando problemas.

O método da ventosa apresenta a desvantagem de que a córnea pode se machucar naqueles pacientes que tentam remover a lente quando está já não está no lugar (e a córnea é diretamente atingida). Isto é particularmente preocupante em pacientes com transplante corneal: existem reportes de enxertos de córnea que foram perfurados, causando danos irreversíveis no olho.



GREG DENAEYER

*É crítico que a ventosa esteja localizada na borda da lente escleral durante a remoção. Nesta posição, tal como aparece na imagem à esquerda, a borda é levantada, libertando a pressão negativa, o que evita que a lente tracione o segmento anterior.*

*Se o pistão for colocado no centro da lente durante a remoção, como mostra a figura à direita, o olho do paciente tem risco de dano significativo. Nesta posição a lente escleral torna-se uma ventosa gigante. Se tentar a remoção nesta posição o paciente pode sofrer dor significativa, abrasão ou deiscência de enxerto em casos de transplante de córnea.*

*Outra situação é a do paciente tentando remover a lente com a ventosa quando a lente de fato não está no seu olho. O paciente pode facilmente perfurar a córnea ou a conjuntiva, causando dano significativo. Tendo presente esses dados, é crítico que os pacientes recebam instruções completas sobre o uso das ventosas e os perigos de não usá-las adequadamente.*

*– Greg DeNaeyer*

## Armazenamento e Soluções

### Desinfecção

Um ponto que nunca é demasiado ao paciente é que as lentes não podem ser armazenadas em solução salina durante a noite devido ao risco de crescimento microbiano e o consequente risco de ceratite microbiana. Sempre deve usar-se uma solução desinfetante de lentes de contato, a que deve ser reposta cada noite. As soluções desinfetantes de lentes GP assim como também as soluções GP multiuso têm sido recomendadas pelos profissionais para o cuidado das lentes esclerais. Também o peróxido tem sido mencionado frequentemente como uma boa alternativa que fornece um sistema de cuidado neutro e seguro para o olho. Para isto, estão disponíveis estojos grandes especialmente desenhados para lentes esclerais. Os sistemas de peróxido têm a desvantagem de que o peróxido ocasionalmente pode alcançar o olho causando irritação, e não é recomendado para tempos mais longos do que uma noite, pois geralmente não há ações de desinfecção contínua uma vez que a solução é neutralizada.

*Devido ao intercâmbio limitado de lágrimas atrás das lentes esclerais, a exposição a qualquer substância atrás da lente é muito maior com lentes esclerais do que lentes de contato corneais, portanto muitos profissionais aconselham usar o sistema mais neutro disponível.*

### Colocação das lentes

As lentes esclerais devem ser cheias completamente com fluido. Na aplicação de lentes esclerais sobre a superfície ocular, a solução salina não preservada é a mais recomendada pelos profissionais, apesar de isso não estar permitido nos Estados Unidos pela Food and Drug Administration (FDA) e seu uso se consideraria em indicações não autorizadas. Devido ao intercâmbio limitado de lágrimas atrás das lentes esclerais, a exposição a qualquer substância atrás da lente é muito maior com lentes esclerais do que lentes de contato corneais. Assim, muitos profissionais aconselham usar o sistema mais neutro possível. Inclusive o conteúdo tampão da solução salina tem sido reportado como causador de reações de sensibilidade (Sindt 2010b).

Enxaguar qualquer solução condicionadora que estiver presente com solução salina não preservada antes da colocação é frequentemente recomendado pelos profissionais experimentados. Deve-se informar ao paciente que as soluções não preservadas podem ser usadas somente durante um tempo limitado uma vez que a embalagem foi aberta, portanto recomendam-se dosagens unitárias. Novamente, certifique-se que o paciente compreende que a solução salina não pode se usar durante toda a noite. Devem evitar-se os aerossóis, pois tendem a criar pequenas bolhas de ar, o que tem sido reportado como desconfortável.

### Umectabilidade

Os problemas de umectabilidade podem influenciar o sucesso da adaptação de lentes, e para alguns pacientes é útil usar soluções condicionadoras em vez da solução salina comum após a colocação. Como já foi dito, deve-se agir com cautela a respeito da aplicação da lente com estas soluções devido à viscosidade e aos conservantes presentes na solução. Não é recomendado encher a lente com solução condicionadora na colocação. Alguns profissionais aconselham adicionar suavemente solução salina à lente quando esta é removida da caixa de armazenamento da solução, deixando tanta solução na lente como for possível. Outros recomendam esfregar a superfície da lente com uma solução condicionadora antes de inseri-la, para melhorar a umectabilidade (mas não para encher a concavidade com solução).

## Limpeza

A limpeza da lente escleral geralmente é feita manualmente, com agentes de limpeza a base de álcool. Acredita-se que isto tem um efeito positivo na umectabilidade da superfície da lente. Enxagüe excessivo é importante para remover toda a solução de limpeza. Ocasionalmente se menciona o uso de agentes de limpeza de dois componentes, hipoclorito de sódio e brometo de potássio, como um procedimento adicional efetivo, especialmente contra a acumulação de proteínas.

Alguns profissionais recomendam usar solução multiuso para lentes gelatinosas para a limpeza. A ação limpadora pode não ser tão boa quanto a dos agentes de limpeza especiais, mas pode ser mais compatível com o olho. Isto também seria considerado em desuso nos Estados Unidos.

Procure quais as recomendações e diretrizes dos fabricantes de lentes esclerais para o sistema de limpeza escolhido.

Para intervalos longos de armazenamento, por exemplo, em caixas de prova e lentes descartáveis, as lentes esclerais geralmente podem ser armazenadas secas. Após a aplicação das lentes, podem se usar limpadores com base de álcool para incrementar a umectabilidade.

As lentes esclerais estão recomendadas para uso de dia somente, mas o uso durante a noite pode estar ocasionalmente indicado (Pullum 2007), mas somente se houver circunstâncias extenuantes, ou seja, se houver uma aplicação terapêutica que torna o overnight necessário para aliviar a dor ou para manter a hidratação da córnea. Sendo que o uso durante a noite produz uma maior reação hipóxica do que o uso durante o dia, deve haver uma razão que justifique, como a proteção durante a noite ou a hidratação corneal. Em casos de uso estendido, as lentes precisam igualmente ser removidas regularmente para um ciclo de limpeza e torna a se encher com fluidos novos. Alguns profissionais trabalham com dois pares de lentes esclerais, caso o uso estendido for necessário: um para a noite, outro para o dia. Enquanto um par está em uso, o outro recebe o ciclo de limpeza e desinfecção.

*Saiba quais os medicamentos que os pacientes usam com suas lentes, pois isto pode alterar a umectabilidade e pode causar reações tóxicas.*

*Jason Jedlicka 2008*

## Esportes

Uma vantagem das lentes esclerais frequentemente mencionada é que podem ser muito vantajosas para esportes vigorosos, principalmente porque há pouca probabilidade de perda, deslocamento ou descentramento. As lentes esclerais estão indicadas para alguns esportes aquáticos. As lentes não vão se dissolver, nem absorver contaminantes ou mudar suas características de adaptação durante o esporte aquático, e a perda debaixo d'água é pouco provável. Mas para nadar com lentes aplicam-se as mesmas considerações de higiene das lentes normais, e deve-se explicar ao usuário das lentes o risco incrementado de infecção corneal.

---

*Pontos chave — Manuseio, armazenagem e limpeza:*

- *Manuseio e inserção livres de bolhas são uma das partes mais complicadas do processo de adaptação de lentes esclerais.*
  - *Os profissionais devem ser cuidadosos quando instruem os pacientes respeito do uso da técnica do pistão para a remoção das lentes, especialmente em casos de pacientes com transplante de córnea.*
  - *Aconselha-se o uso de soluções neutras pois o tempo de exposição do reservatório de lágrima à superfície ocular é alto.*
-

## Complicações das lentes esclerais

As complicações mais comuns que podem ocorrer como parte do uso de lentes esclerais estão listadas aqui em ordem alfabética. Os pontos chave se detalham diretamente após cada item nesta parte do guia e não no final do capítulo como foi feito em outros capítulos do guia.

*Uma adaptação bem sucedida significa que o paciente está confortável, sem ou com mínimos sinais de manchas ou injeção após a remoção. O melhor momento para observar as complicações iniciais é depois de três a seis horas de uso das lentes. Olhe para ver manchas após a remoção da lente, após observar como a lente se assenta no olho.*

*Jedlicka et al 2010b*

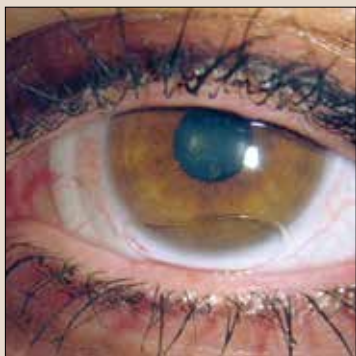
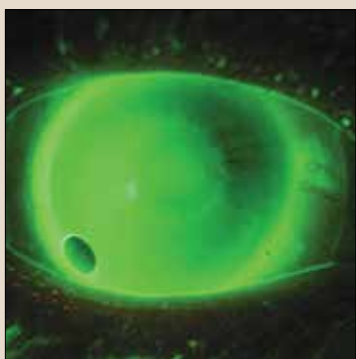
### Bolhas de ar

Uma das complicações mais comuns da adaptação de lentes esclerais é a formação de bolhas de ar atrás da lente, já seja causando uma inadequada aplicação da lente ou devido a uma adaptação imprópria. Podem causar desconforto e problemas de visão e podem levar à formação de áreas secas na córnea. A primeira causa é relativa ao manuseio; veja a secção anterior neste capítulo sobre inserção das lentes. A segunda causa, relativa à adaptação, pode ser abordada examinando a localização e tamanho das bolhas. Se as bolhas se formam frequentemente há uma maior chance de isto ser devido a complicações com a adaptação. Se acontece com pouca frequência, de certo está relacionado com a técnica de inserção. A seguir, alguns conselhos e sugestões para tentar lidar com as bolhas atrás da lente.

Acima de tudo: as bolhas podem ser decorrentes ao assentamento da lente no olho. É preciso dar-lhes um tempo. Porém, se as bolhas se mantiverem – observe a sua localização. Bolhas centrais indicam que a altura sagital é muito grande e precisa ser diminuída. Pequenas bolhas que se movem atrás da lente podem ser aceitáveis sempre que não atravessem a margem da pupila. Bolhas grandes estáticas não são aceitáveis.

As bolhas da periferia podem ter forma de arco. As bolhas formadas temporalmente são mais prováveis do que as nasais devido à diferença da forma escleral no meridiano horizontal (veja o capítulo II). As bolhas nasais-inferiores podem incomodar alguns pacientes na leitura. Bolhas na área limbal indicam excessiva separação limbal e isto precisa ser resolvido ajustando o raio da curva base (apertando a curva base) ou diminuindo o perfil da forma limbal, dependendo do desenho de lente usado.

Infelizmente, as bolhas de ar nem sempre podem ser evitadas, especialmente quando o reservatório de lágrima não é uniforme, como na ectasia corneal, por exemplo. Alguns recomendam usar uma solução mais viscosa para inserir a lente se as bolhas forem consistentes após a inserção. Mas esteja alerta para reações tóxicas. Lentes não fenestradas, assim como lentes de tamanho pequeno também podem ser provadas se a formação de bolhas de ar for persistente.



GREG DENAEYER

Lentes esclerais com diâmetros maiores que 18 mm com bolhas de ar decorrentes à inserção.

Greg DeNaeyer



A determinação da rota de entrada das bolhas de ar pode ajudar a guiar a adaptação e a eliminar a formação de bolhas. O ponto de entrada segue o intercâmbio de lágrimas. Desenhos com simetria não rotacional podem ser necessários para selar as lentes na superfície ocular e evitar que as bolhas de ar emirjam atrás da lente. Veja o passo 5 no capítulo IV para mais detalhes sobre lentes tóricas e quadrante específicas.

---

#### *Bolhas de ar*

- *Reduza a separação central ou limbal dependendo da localização das bolhas.*
  - *Soluções mais viscosas, lentes não fenestradas e com simetria não rotacional podem ajudar a aliviar o problema.*
- 

#### **Vermelhidão bulbar**

A vermelhidão bulbar pode ocorrer com o uso de lentes esclerais devido a diversas razões. Estas incluem pressão mecânica sobre a conjuntiva, hipoxia corneal (edema), reações tóxicas e apoio da lente na córnea ou no limbo. Geralmente isto é decorrente a algum problema de adaptação, que deve ser solucionado primeiro. No caso de lentes que causam aderência da lente (veja também a secção “aderência da lente” neste capítulo), o avermelhamento pode ocorrer após a remoção da lente como um efeito rebote. Têm pacientes muito sensíveis à pressão mecânica, mas nesses casos o avermelhamento pode reverter rapidamente.

Sempre descarte causas externas, incluindo micróbios e reações alérgicas, porque a hiperemia pode não estar ligada à lente. Verifique especialmente se há células na câmara anterior como um indicador.



SOPHIE TAYLOR-WEST

Vermelhidão bulbar após a remoção de lentes esclerais

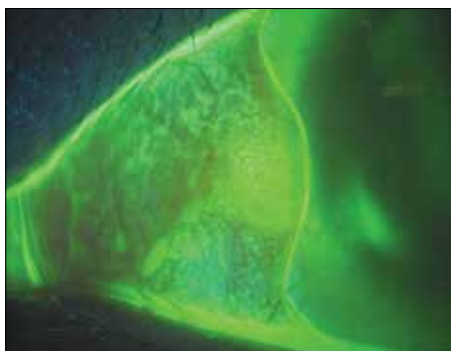
---

#### *Vermelhidão bulbar*

- *A conjuntiva avermelhada pode ser, entre outras coisas, uma indicação de adaptação pobre ou hipoxia ou reações alérgicas.*
  - *Sempre descarte causas externas, porque o avermelhamento pode não estar ligado à lente.*
- 

#### **Branqueamento e toque da conjuntiva**

O branqueamento da conjuntiva é causado por pressão local, que pode ser setorial ou circundante à córnea (veja o capítulo IV). Se for setorial, pode ser o resultado de uma forma escleral irregular. Uma pinguécula também pode causar pressão local e branqueamento. Afrouxar a periferia pode funcionar bem em alguns casos, mas é mais provável que a situação se solucione com lentes com simetria não rotacional ou com um entalhe na borda das lentes.



CHRISTINE SINDT

Adaptação de pinguecula inflamada com uma indentação na lente — com e sem fluoresceína

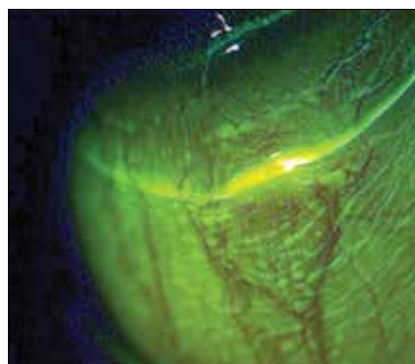
O branqueamento circundante à córnea resulta de uma zona de apoio subótima (apertada demais ou aplanada demais). Se a área inteira debaixo das lentes esclerais estiver branqueada, um incremento da área da superfície da zona de apoio, geralmente aumentando o diâmetro da lente, pode ser de ajuda. Se a borda da lente beliscar focalmente o tecido conjuntivo, isso pode resultar em toque da conjuntiva após a remoção da lente. O resultado disto no longo prazo pode ser hipertrofia conjuntival. Para uma cobertura total deste tema veja o passo 3 do processo de adaptação (capítulo IV).

Devido ao fato da córnea estar menos diretamente envolvida do que a conjuntiva na adaptação de lentes esclerais, o toque da conjuntiva pode ser mais comum do que o toque corneal. Às vezes há expansão da conjuntiva e hipertrofia. Ocasionalmente têm-se observado retalhos de conjuntiva ou rasgos (a conjuntiva está rasgada) ocasionadas por uma borda afiada ou estragada.

O toque da conjuntiva pode ser ocasionado por uma borda apertada ou também por pressão mecânica da porção da zona de apoio da lente. Quanto mais alinhada estiver a lente com a forma escleral, melhor a distribuição da pressão, o que pode diminuir a quantidade de conjuntiva acometida. Isto ocorre frequentemente no meridiano horizontal. Se o toque estiver presente por debaixo da área de zona de apoio, isto parece sugerir que o meridiano

horizontal é sempre mais plano, ocasionando mais pressão mecânica no meridiano horizontal. Neste ponto podem ser indicadas lentes com simetria não rotacional.

Se o tingimento estiver para além da borda da lente, o que pode ocorrer particularmente em lentes esclerais menores, exposição, assim como problemas de ressecamento também desempenham um papel na etiologia do tingimento. Com o uso lentes corneais GP têm se comprovado que o ressecamento nas porções nasal e temporal imediatamente adjacentes à borda da lente pode levar a níveis significativos de tingimento corneal (tingimento as horas 3 e 9). Com lentes esclerais pode ocorrer o mesmo efeito na conjuntiva. Cobrir essa área com a zona de apoio da lente escleral perante o uso de lentes de maior diâmetro pode resolver o problema.



LYNETTE JOHNS

#### Branqueamento e tingimento da conjuntiva

- Podem ser ocasionados por bordas apertadas ou por compressão da porção da zona de apoio da conjuntiva.
- A exposição também pode causar tingimento da conjuntiva.

Compressão das lentes esclerais na conjuntiva (esquerda) causando tingimento local conjuntival (direita).

### Tecido conjuntivo frouxo

Em alguns casos o tecido conjuntivo frouxo (assim como na chalasis conjuntival), pode ser aspirado para debaixo da lente devido à pressão negativa. A conjuntiva frouxa algumas vezes é aspirada até a zona de transição da lente e inclusive pode aparecer na zona óptica. Em lentes fenestradas também pode haver aspiração através do canal de fenestração. O tecido conjuntivo em excesso pode ser removido com cirurgia, mas tende a ser recorrente (Bartels 2010). Às vezes pode-se desenvolver neovascularização por debaixo da conjuntiva.



Tecido conjuntivo frouxo aspirado por debaixo das lentes esclerais.

---

#### *Conjuntiva frouxa*

- *A conjuntiva frouxa pode ser aspirada para debaixo da lente.*
  - *Pode ser removida cirurgicamente, mas pode ser recorrente.*
- 

### Tingimento corneal

O tingimento corneal pode não ser um problema freqüente do uso de lentes esclerais, provavelmente porque a lente recobre toda ou quase toda a córnea.

Se aparecer um tingimento local na córnea, deve-se considerar envolvimento mecânico devido ao manuseio das lentes. Tingimento devido ao manuseio pode ocorrer mais em pacientes idosos, em pacientes com habilidades motoras limitadas ou naqueles com acuidade visual ruim. Após a remoção, as lentes esclerais podem raspar a córnea, possivelmente resultado num padrão de tingimento vertical.

Ocasionalmente, os orifícios de fenestração de lentes esclerais pode causar também abrasões se o reservatório de lágrima debaixo da lente for demasiado pequeno. Incrementar o vão da lente deveria aliviar este problema. Lentes danificadas também podem causar abrasões corneais. Bolhas grandes de ar também têm ocasionado ressecamento local, com o conseqüente tingimento da córnea.

Se houver tingimento completo da córnea, considere reações tóxicas ou hipoxia como causas prováveis. Como já foi mencionado, o tempo de exposição da córnea ao fluído debaixo da lente é muito alto e deve-se prestar especial atenção com respeito às substâncias usadas para o cuidado das lentes. A presença de conservantes e outros químicos deve ser minimizada tanto quanto for possível. Verifique a córnea para presença de padrões de tingimento que potencialmente podem cobrir toda a superfície da córnea. A maioria dos profissionais aconselha retirar a lente em cada exame ocular para avaliar a superfície com fluoresceína.

Por outro lado: o uso de lentes esclerais não resulta em alguns dos tipos de tingimentos corneais vistos comumente com lentes tradicionais, como desidratação com lentes gelatinosas e tingimento nas horas 3 e 9 com lentes GP. De fato, o tingimento persistente nas horas 3 e 9, por exemplo em pacientes com ceratocone com lentes corneais GP pode ser uma indicação para mudar para lentes esclerais.

---

#### *Tingimento corneal*

- *Tingimento localizado: considere causas relativas ao manuseio ou problemas das lentes.*
  - *Tingimento corneal completo: considere reações tóxicas ou hipoxia.*
-

## Desconforto

Enquanto que geralmente o conforto das lentes esclerais é reconhecido como uma de suas principais vantagens, nem todas as adaptações conseguem um uso confortável da lente – apesar de parecerem tecnicamente ótimas. O apoio das lentes em qualquer lugar na zona óptica, oclusão limbal ou uma má adaptação da zona de apoio podem levar a desconforto. Mudar a adaptação da lente pode aliviar estas questões.

Apesar das lentes apertadas serem confortáveis ao início, pacientes com identificação escleral, compressão vascular e acúmulo de pressão negativa (sucção) vão se queixar de desconforto após a remoção da lente e frequentemente não poderão usar a lente no dia seguinte (DePaolis 2009).

O desconforto com as lentes também é frequentemente um sinal de reações tóxicas a conservantes usados e / ou a resíduos no reservatório de fluido pós-lente.

O desconforto do final do dia pode ser aliviado com colírio em gotas, mas aconselha-se utilizar produtos sem conservantes.

---

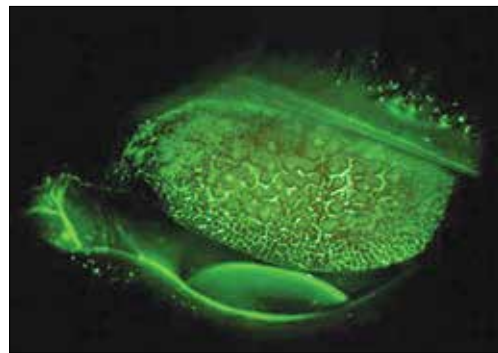
### Desconforto

- *Pode estar relacionado a uma má adaptação, mas nem sempre pode-se evitar.*
  - *Pode ser o resultado de reações tóxicas a conservantes ou resíduos no reservatório de lágrimas.*
- 

## Conjuntivite Papilar Gigante (GPC, sigla em inglês)

Devido ao uso das lentes por períodos prolongados e aos potenciais resíduos na superfície, pode não ser infrequente a ocorrência de GPC (também denominado na literatura como conjuntivite papilar induzida por lentes de contato, CLPC) com lentes esclerais, mas o problema não é maior do que com lentes gelatinosas e lentes corneais GP. Acredita-se que a causa da GPC pode ser uma combinação de irritação mecânica e/ou alergia ou reação tóxica a substâncias na solução das lentes de contato ou proteínas desnaturadas na superfície da lente. Isto último também pode causar problemas mecânicos, pois a pálpebra superior deve deslizar sobre a superfície áspera em cada piscar do olho. Manter a lente limpa e substituí-la pode ajudar a resolver estes problemas.

A GPC pode causar excessivos problemas de resíduos na superfície da lente e problemas de umectabilidade. Sempre verifique em cada exame ocular e tome as providências que forem indicadas.



HANS KLOES

GPC em usuário de lentes GP

---

### GPC

- *Com lentes esclerais não parece ser mais prevalente do que com lentes corneais GP ou gelatinosas.*
  - *Diminui a irritação mecânica e as substâncias tóxicas ou alergênicas.*
-

## Hipoxia e edema

Sobre a hipoxia: aconselha-se, inclusive com materiais modernos para lentes, verificar se há edema corneal e transparência corneal durante o uso. Veja a secção de materiais no capítulo III para mais informação sobre o uso de lentes esclerais Dk versus Dk/t. Atualmente estão disponíveis lentes com materiais de alto Dk GP. Para obter uma boa transmissão (Dk/t) porém, a espessura da lente também deveria ser regulada. Lentes finas fornecem melhor Dk/t, mas a flexão da lente pode ser um problema com lentes mais finas. Também, materiais de alto Dk têm resultado em problemas de resíduos, umectabilidade e opacidade. Deve-se prestar especial atenção à limpeza e manuseio da lente, assim como também mudar as lentes mais frequentemente.

Indique aos pacientes que estejam atentos a uma diminuição da acuidade visual, especialmente no fim



LYNETTE JOHNS

Edema de enxerto microcístico

do dia, para controlar as condições hipóxicas. Pode haver neovascularização (também veja a secção “neovascularização” neste capítulo), se bem isto era uma maior complicação na época em que se usavam os materiais PMMA.

O edema limbal tem mais chances de ocorrer como resultado de uma compressão mecânica ou de aderência da lente (Sindt 2010a), quando o suprimento de oxigênio chega desde a vascularização do limbo. Se a pressão limbal estiver causando o edema, incrementar a separação limbal aliviará o problema. Se persistir, tome em consideração outras opções de lentes de contato, como as lentes GP corneais, as lentes rígidas sobre lentes gelatinosas (piggybacking) ou as lentes híbridas.

Uma contagem de células endoteliais pode ser uma das poucas situações em que as lentes esclerais podem ser contraindicadas, já que o endotélio tem uma função crucial em ministrar suficiente oxigênio à córnea. Tem-se descrito que os problemas podem aparecer quando a contagem de células endoteliais é menor de 800 células / mm<sup>2</sup> (Sindt 2010a), e que as contagens menores a 1.000 células/mm<sup>2</sup> devem ser tratadas com extremo cuidado; é possível que não se realize uma adaptação de lentes esclerais para evitar um edema. Estágios mais avançados da distrofia de Fuchs pode ser uma contraindicação para o uso de lentes esclerais. Também deve-se ter cuidado nos casos de transplante de córnea onde a rejeição do enxerto pode ser uma preocupação: a lente escleral pode provocar o problema e ser o ponto crítico na origem de problemas mais graves. Em especial nestes casos, verifique que o enxerto não tenha se expandido, o que o paciente observará como um arco-íris ao redor das fontes de luz (véu de Sattler), ou o profissional detectará como um edema corneal microcístico. Em todo caso, selecione uma boa separação corneal e um material de alto Dk/t, talvez lentes fenestradas (já que podem fornecer mais oxigênio à córnea) e potencialmente interromper o uso das lentes.

---

### Hipoxia e edema

- Para prevenir edema corneal deve-se considerar materiais com alto Dk/t.
  - O edema limbal ocorre mais frequentemente como resultado de uma pressão mecânica ou aderência da lente.
- 

## Aderência das lentes

A aderência da lente pode produzir um desconforto significativo, reduzir o tempo de uso e pode ter um efeito enorme na saúde ocular se não for tratada. Raramente a aderência da lente pode causar danos ao olho como resultado da aspiração por debaixo da lente, especialmente em córneas frágeis, como no caso de transplantes de córneas.





CHRISTINE SINDT

*Um paciente de 2 anos com ceratite neurotrófica após a reseção de Anaplastic Ependyoma deixou-o com palsy nos nervos 5, 6 e 7. Esta criança tinha infecções oculares crônicas até a adaptação com lentes esclerais para proteção. Note o incrível levantamento da cicatriz (imagem à esquerda). Adaptação de lentes esclerais bem sucedida (imagem à direita). – Christine Sindt*

As lentes de menor separação corneal podem dar lugar a mais aderência e um aumento na altura sagital pode ajudar a superar o problema. A aderência da lente parece ocorrer com maior frequência se a lente criar um selo sobre a superfície ocular e em condições de olho seco, como na síndrome de Sjögren. Verifique que a adaptação da lente não apresente uma pressão excessiva sobre a conjuntiva. A flexão da lente também pode ocasionar aderência da lente; incremente a espessura da lente para ajudar a evitar isto. Tem-se informado sobre a utilidade do uso de gotas de colírio e uma limpeza adicional durante o dia.

As fenestrações também podem ajudar a aliviar a pressão. Enquanto se retira a lente aderida à superfície ocular aplique pressão no globo ocular, para soltar o selo e permitir o fluido passar atrás da lente.

A aderência da lente também pode ocorrer devido à inchação da conjuntiva: a lente afunda-se na conjuntiva. Inchação da conjuntiva pode resultar as vezes de uma falta de separação limbal.

---

#### Aderência da lente

- É mais freqüente em condições de baixa separação corneal e olho seco.
  - Mude a adaptação da lente, a largura e/ou considere lentes fenestradas, gotas de conforto e limpeza extra.
- 

#### Ceratite microbiana e infiltrados

Tem-se reportado repetidamente que a ceratite microbiana com o uso de lentes GP é muito rara. Isto parece incluir o uso de lentes esclerais. No entanto, tem havido apresentações de casos isolados que indicam que podem ocorrer infecções corneais. Deve prestar-se especial atenção à higiene e ao cuidado das lentes (consulte a seção “desinfecção” neste capítulo), especialmente porque muitas vezes a superfície ocular anterior está comprometida em usuários de lentes esclerais, por indicação.

Infiltrados com o uso de lentes esclerais também têm sido reportados. Os infiltrados não necessariamente representam uma infecção corneal. São parte da cascata da inflamação, a qual pode ser induzida por muitas coisas. Lugar, tamanho e tingimento do infiltrado com fluoresceína assim como hiperemia bulbar, sensação de dor e reações da câmara anterior são todos muito importantes para excluir a causa microbiana da inflamação. A falta de intercâmbio da camada de lágrima atrás da lente escleral pode ser responsável em parte pela a aparição de infiltrados corneais.

---

### *Ceratite microbiana e infiltrados*

- *A prevalência em lentes GP é baixa.*
  - *Deve-se prestar especial atenção à higiene e ao cuidado das lentes para prevenir infecções.*
- 

### **Mucosidade e resíduos**

Uma característica comum das lentes esclerais é a formação de mucus no reservatório de fluidos por detrás das lentes. Isto parece ser mais prevalente em pacientes com condições atópicas, transtorno da superfície ocular e olhos pós-cirurgia.

Se isso ocorrer, pode afetar o conforto e a visão. Alguns pacientes têm que remover a lente, limpá-la manualmente e substituí-la uma ou duas vezes por dia. Assim, as soluções viscosas para lentes GP podem favorecer a formação de resíduos detrás da lente, portanto seu uso nesse caso é desaconselhado. No estudo de Visser et al (2007b) com pacientes que usavam lentes esclerais grandes, 50% dos pacientes puderam usar as lentes esclerais todo o dia sem reposição, em tanto que o 50% restantes tiveram que mudá-las uma ou duas vezes por dia. Este número se incrementou no caso de pacientes com condição de olho seco.

O problema dos resíduos lacrimais detrás da lente é menor com lentes esclerais menores, como as lentes córneo-esclerais, possivelmente pelo menor tamanho do reservatório de lágrima.

Pode ser aconselhável discutir a possibilidade de um passo extra de limpeza durante o dia com pacientes novos, pois estão mais dispostos a aceitar este passo adicional caso as vantagens lhes forem explicadas .... Com esta intervenção o tempo de uso e a satisfação global podem ser muito bons. A troca de lentes mais freqüente também pode ajudar a diminuir alguns destes problemas.



LYNETTE JOHNS

Resíduos nas e atrás das lentes esclerais.

Em casos de resíduos da superfície anterior e umectabilidade severa, controlar as glândulas de Meibomio por possível disfunção (Sindt 2010a), e é preciso de tratamento. Também controle da GPC (veja antes nestes capítulo), pois pode resultar em excessivos resíduos na superfície. Tratamento das lentes com plasma e soluções de peróxido têm sido recomendados para estes casos. A limpeza da superfície frontal da lente no olho com hastes de algodão também tem sido mencionada. Confira também outros tratamentos tópicos que os pacientes podem ter, pois isto pode interferir com a dinâmica da camada de lágrimas.

---

### *Mucina e resíduos*

- *Limpe manualmente e reinsira a lente uma ou duas vezes diariamente.*
  - *Reduza a separação da lente.*
-

## Neovascularização

Uma verdadeira complicação da adaptação de lentes esclerais é a neovascularização corneal. Sendo um problema sério com lentes esclerais PMMA, este é um fenômeno raro com lentes esclerais modernas devido aos materiais de alto DK disponíveis (veja a secção de hipoxia neste capítulo).

Além de hipoxia prolongada, a neovascularização pode ser consequência de períodos longos de pressão mecânica. Sempre controle a pressão mecânica na área limbal – tingimento, branqueamento da conjuntiva e hiperemia – em cada exame ocular. Períodos longos de aderência da lente também podem contribuir à neovascularização corneal. Ocasionalmente tem-se reportado neovascularização debaixo do tecido conjuntivo frouxo (veja a secção “tecido conjuntivo frouxo” neste capítulo), na zona de transição da lente e deve ser controlado sempre.

---

### Neovascularização

- *A hipoxia pode causar neovascularização corneal.*
  - *Pressão mecânica, aderência das lentes ou tecido conjuntivo frouxo também podem levar a neovascularização.*
- 

## Problemas de visão

Os problemas de visão comumente são ocasionados por bolhas de ar debaixo das lentes, podendo aparecer diplopia monocular. A reinserção correta da lente pode aliviar o problema. Um reservatório de lágrima excessivo também pode ocasionar queixas relativas à visão. As vezes a visão pode melhorar diminuindo a separação até conseguir um ponto de contato mínimo com a córnea.

Outro problema de visão, geralmente transitório, é a hidrofobia da superfície da lente. Aconselham-se limpeza extra, gotas humidificadoras e soluções condicionadoras, assim como também polir ou substituir as lentes. Uma visão borrada após a remoção da lente pode ser devida a hipoxia e edema ou a dobra corneal, se a córnea está de alguma maneira comprometida.

Flexão das lentes pode causar astigmatismo involuntário e dobra das lentes. Para checar, faça uma topografia ou ceratometria sobre as lentes para determinar a qualidade óptica da superfície frontal. Com lentes persistentemente flexíveis, incremente a largura da lente.

---

### Problemas de visão

- *Bolhas de ar debaixo das lentes (mude a adaptação da lente ou a técnica de inserção) ou problemas de umectabilidade (limpeza) são causas comuns.*
  - *Flexão da lente pode levar à lente deformada (aumente a largura central da lente).*
-



A lente acima (imagem à esquerda) está semi selada ao olho e o paciente tem um uso confortável de 16 horas por dia: não há deslocamento durante o uso da lente. Logo da remoção observa-se uma impressão em forma de anel, sem injeção (imagem à direita).



GREG DENAEYER

As lentes esclerais ficam semi seladas ao olho. Muitas vezes afundam na conjuntiva escleral deixando uma impressão em forma de anel, visível após a remoção. Isto não trará consequências sempre que não houver branqueamento dos vasos. Branqueamento significativo e congestão limbal indicam selagem periférica e as lentes se tornam impróprias para uso. As lentes da imagem da esquerda têm um selo completo, o que causa injeção significativa e irritação, como na imagem da direita. Estas lentes não podem ser usadas por mais de umas poucas horas. O aplanamento da área da zona de apoio deixará a adaptação mais frouxa e o paciente poderá voltar a usá-las período integral.

– Greg DeNaeyer

## Referências

- Barr JT, Schechtman KB, Fink BA, Pierce GE, Pensyl CD, Zadnik K, Gordon MO, the CLEK Study Group (1999) Corneal scarring in the Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) study: baseline prevalence and repeatability of detection. *Cornea*; 18, 34–46
- Bartels MC (2010) personal communication; Deventer Ziekenhuis
- Bennett ES, Barr JT, Szczotka-Flynn LB (2009) Keratoconus. In: *Clinical Manual of Contact Lenses*. Bennett and Henry, Wolters Kluwer. Chapter 18, 468–507
- Bleshoy H, Pullum KW (1988) Corneal response to gas-permeable impression scleral lenses. *Journal of the British Contact Lens Association*; 2, 31–34
- Bokern S, Hoppe M, Bandlitz S (2007) Genauigkeit und wiederholbarkeit bei der klassifizierung des corneo-skleral profils. *Die Kontaktlinse*; 7–8, 26–8
- Borderie VM, Touzeau O, Allouch C, Boutboul S, Laroche L (2009) Predicted long-term outcome of corneal transplantation. *Ophthalmology*; 116, 2354–60
- De Brabander J (2002) With an eye on contact lenses — technological advancements in medical and optical applications. PhD thesis; University of Maastricht, the Netherlands
- DeNaeyer G, Breece R (2009) Fitting Techniques for a Scleral Lens Design. *Contact Lens Spectrum*; 1, 34–37
- DeNaeyer G (2010) Modern scleral contact lens fitting. *Contact Lens Spectrum*; 6, 20–5
- DePaolis M, Shovlin J, DeKinder JO, Sindt C (2009) Postsurgical contact Lens fitting. In: *Clinical Manual of Contact Lenses*. Bennett and Henry, Wolters Kluwer. Chapter 19, 508–41
- Doughty MJ, Zaman ML (2000) Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures: a review and meta-analysis approach. *Survey of Ophthalmology*; 5, 367–408
- Douthwaite WA (2006) The contact lens. In: *Contact Lens Optics and Lens Design*. Elsevier. Chapter 2, 27–5
- Duke-Elder S (1961) *System of Ophthalmology*. The anatomy of the visual system, Henry Kimpton.
- Eggink FAGJ, Nuijts RMMA (2007) Revival of the scleral contact lens. *Cataract & Refractive Surgery Today Europe*; 9, 56–7
- Ezekiel D (1983) Gas permeable haptic lenses. *Journal of the British Contact Lens Association*; 6, 158–61
- Gemoules G (2008) A novel method of fitting scleral lenses using high resolution optical coherence tomography. *Eye & Contact Lens*; 3, 80–83
- Graf T (2010) Limbal and anterior scleral shape. Thesis; Faculty of Optik und Mechatronik HTW Aalen, Germany
- Gungor I, Schor K, Rosenthal P, Jacobs DS (2008) The Boston scleral lens in the treatment of pediatric patients. *Journal of AAPOS*; 3, 263–7
- Hussoin T, Carrasquillo KG, Johns L, Rosenthal P, Jacobs DS (2009) The effect of scleral lens eccentricity on vision in patients for corneal ectasia. *ARVO poster*; 6349
- IACLE - International Association of Contact Lens Educators (2006) contact lens course; module 1 (anterior segment of the eye) and module 9 (special topics)
- Jacobs DS (2008) Update on scleral lenses. *Current Opinion in Ophthalmology*; 19, 298–301
- Jedlicka J (2008) Beyond the limbus: corneoscleral lenses in today's contact lens practice. *Review of Cornea & Contact Lenses*; 4, 14–21



- Jedlicka J, Awad O (2010a) Differences in deep lamellar keratoplasties. Review of Cornea & Contact Lenses – online; posted 6/17/10
- Jedlicka J, Johns LK, Byrnes SP (2010b) Scleral contact lens fitting guide. Contact Lens Spectrum; 10, 30-36
- Ko L, Maurice D, Ruben M (1970) Fluid exchange under scleral contact lenses in relation to wearing time. British Journal of Ophthalmology; 7, 486-89
- Kok JHC, Visser R (1992) Treatment of ocular surface disorders and dry eyes with high gas-permeable scleral lenses. Cornea; 6, 518-522
- Lim P, Jacobs DS, Rosenthal P (2009) Treatment of persistent corneal epithelial defects with the Boston ocular surface prosthesis and an antibiotic adjunct. ARVO poster; 6530
- Legerton JA (2010) It's Time to Rethink Mini-Scleral Lenses. Review of Cornea & Contact Lenses – online; posted: 4/16/10
- Meier D (1992) Das cornea-skleral-profil – ein kriterium individueller kontaktlinsenanpassung. Die Kontaktlinse; 10, 4-11
- Millis EAW (2005) Scleral and prosthetic lenses. In: Medical contact lens practice. Elsevier. Chapter 12, 121-128
- National Keratoconus Foundation (2010); [www.nkcf.org](http://www.nkcf.org)
- Otten H (2010) True Colors – a case report. I-site newsletter; Edition 6, posted 6/14/10
- Pickles V (2008) Super-size it! Making a difference with scleral lenses. Boston Update; Nov, 1-6
- Pullum K (1997) A study of 530 patients referred for rigid gas permeable scleral contact lens assessment. Cornea; 6, 612-622
- Pullum K (2005) Scleral lenses. In: Clinical Contact Lens Practice. Philadelphia, USA: Lippincott, Williams and Wilson. Chapter 15, 629-48
- Pullum KW (2007) Scleral contact lenses. In: Contact Lenses. Phillips and Speedwell, Elsevier. Chapter 15, 333-353
- Rosenthal P, Cotter, JM, Baum J (2000) Treatment of persistent corneal epithelial defect with extended wear of a fluid-ventilated gas-permeable scleral contact lens. American Journal of Ophthalmology; 1, 33-41
- Rosenthal P, Cotter J (2003) The Boston scleral lens in the management of severe ocular surface disease. Ophthalmology Clinics of North America; 16, 89-93
- Rosenthal P, Baran I, Jacobs DS (2009a). Corneal pain without stain: is it real? The Ocular Surface; 1, 28-40
- Rosenthal P (2009b). Evolution of an ocular surface prosthesis. Contact Lens Spectrum; 12, 32-38
- Rott-Muff D, Keller U, Hausler M, Spinell M (2001) Das cornea-skleral-profil und seine auswirkungen auf die form von weichlinsen. Die Kontaktlinse; 5, 26-34
- Segal O, Barkana Y, Hourovitz D, Behrman S, Kamun Y, Avni I, Zadok D.. Scleral lenses (2003) Scleral contact lenses may help where other modalities fail. Cornea; 4, 612-622
- Sindt CW (2008) Basic scleral lens fitting and design. Contact Lens Spectrum; 10, 32-36
- Sindt CW (2010a) Scleral lens complications slideshow; [www.sclerallens.org/resources](http://www.sclerallens.org/resources)
- Sindt CW (2010b) Buffered Saline. Forum at [www.sclerallens.org/buffered-saline](http://www.sclerallens.org/buffered-saline). Posted 04/19/10
- Smiddy WE, Hamburg TR, Kracher GP, Stark WJ (1988) Keratoconus – contact lens or keratoplasty? Ophthalmology; 95, 487-92
- Tan DTH, Pullum KW, Buckley RJ (1995a) Medical application of scleral lenses: 1. A retrospective analysis of 343 cases. Cornea; 2, 121-29
- Tan DTH, Pullum KW, Buckley RJ (1995b) Medical application of scleral lenses: 1. Gas permeable applications of scleral contact lenses. Cornea; 2, 130-137

- Taylor-West S (2009) Lens file: SoClear. The Optician; Nov 6, 32–3
- Van der Worp E, De Brabander J, Jongsma F. Corneal topography (2009) In: Clinical Manual of Contact Lenses. Bennett and Henry, Wolters Kluwer. Chapter 3, 48-78
- Van der Worp E (2010a) New technology in contact lens practice. Contact Lens Spectrum; 2, 22-29
- Van der Worp E, Graf T, Caroline P (2010b) Exploring beyond the corneal borders. Contact Lens Spectrum; 6, 26-32
- Visser ES (1997) Advanced contact lens fitting part five: the scleral contact lens: clinical indications. The Optician; Dec 5, 15–20
- Visser ES, Visser R, Van Lier HJ (2006) Advantages of toric scleral lenses. Optometry & Vision Science; 4, 233–6
- Visser ES, Visser R, Van Lier HJ, Otten HM (2007a) Modern Scleral Lenses Part I: Clinical Features. Eye & Contact Lens; 1, 13–6
- Visser ES, Visser R, Van Lier HJ, Otten HM (2007b) Modern Scleral Lenses Part II: Patient Satisfaction. Eye & Contact Lens; 1, 21-5
- Yoon G, Johns L, Tomashevskaya O, Jacobs DS, Rosenthal P (2010) Visual benefit of correcting higher order aberrations in keratoconus with customized scleral lenses. ARVO poster; 3432



A instituição Scleral Lens Education Society é uma organização sem fim de lucro dedicada a ensinar aos profissionais a ciência e arte de adaptar todos os desenhos de lentes de contato esclerais, para controlar a irregularidade corneal e o transtorno da superfície ocular. A SLS apoia a educação pública que destaca os benefícios e a disponibilidade das lentes de contato esclerais.

Trata-se de uma associação para profissionais do cuidado da visão que desenvolvem e/ou adaptam lentes de contato esclerais. A admissão à SLS é grátis e aberta a optometristas e oftalmólogos, estudantes, membros (Fellows) da Contact Lens Society of America, educadores e pesquisadores, e outros profissionais do cuidado da visão interessados em lentes esclerais. A SLS põe à disposição de seus membros as últimas pesquisas, programas educativos práticos e didáticos, informes de casos, material para resolução de problemas e um espaço para compartilhar problemas. Esta organização apoia todas as marcas e diâmetros de lentes de contato esclerais.

Além do ingresso como sócios, os profissionais do cuidado da visão que têm demonstrado sua idoneidade no campo da adaptação de lentes esclerais podem solicitar a condição de Especialista em Lentes Esclerais, o que permite que integrem a base de dados disponível ao público como adaptadores de lentes esclerais e podem apresentar-se para pedir uma bolsa de estudos na Scleral Lens Society (FSLs).

Para mais informação visite o site: [www.sclerallens.org](http://www.sclerallens.org)

Con o apoio de um subsídio  
educativo irrestrito de:

**BAUSCH + LOMB**

**Boston®**  
Materials and Solutions

Portuguese  
RIL0260