



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

Efeitos adversos associados ao uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel

Liliana Carvalho da Silva

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Optometria em Ciências da Visão
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Francisco Miguel Pereira Brardo Ferreira

Covilhã, Junho de 2013

Dedicatória

Dedico este meu trabalho aos meus pais, que com todo o esforço, amor e apoio incondicional me proporcionaram uma vida digna, onde me fizeram acreditar que depois de muito esforço e empenho, o trabalho será reconhecido e o sacrifício será recompensado.

Agradecimentos

Aqui expresso o meu profundo agradecimento a todos aqueles que contribuíram de forma determinante para a concretização desta dissertação que marca a conclusão de uma etapa muito importante da minha vida.

Ao meu orientador, Professor Francisco Miguel Pereira Brardo Ferreira, por aceitar orientar-me na execução desta dissertação e pelo seu apoio e disponibilidade.

À minha família, principalmente aos meus pais, que sempre demonstraram o seu amor e apoio incondicional, sobretudo nos momentos de esmorecimento.

Aos meus amigos e colegas de trabalho, que sempre me apoiaram e incentivaram, em todos os momentos.

O meu muito obrigado.

Resumo

Embora as lentes de contacto de silicone hidrogel para uso extensivo serem as mais utilizadas devido às suas vantagens, isto é, de permitir mais oxigénio mas com menor quantidade de água e de proporcionar uma correcção visual adequada e de forma a prescindir do manuseamento durante um período de tempo considerável, existem alguns efeitos adversos associados ao uso extensivo das lentes de contacto deste tipo de material.

Devido à situação descrita anteriormente, é importante ter o conhecimento das causas que originam estas ocorrências como também dos sinais e sintomas para precaver e solucionar da melhor forma o problema.

Com este intuito, nesta revisão bibliográfica serão descritos os efeitos adversos associados ao uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel, bem como os seus sinais e sintomas, os tratamentos e algumas experiencias realizadas.

Palavras-chave

Lente de contacto hidrófila, silicone hidrogel, efeitos adversos, uso extensivo

Abstract

Although silicone hydrogel contact lenses for extensive wear are the most widely used because of its advantages, that is allowing more oxygen with a minor amount of water and to provide a proper visual correction to waive form and handling over a period considerable time, there are some adverse effects associated with extensive use of contact lenses of this type of material.

Due to the situation described above, it is important to have knowledge of the root causes of these events as well as signs and symptoms to avoid and solve the problem in the best way.

For this purpose, this bibliographic review will be described adverse effects associated with the extensive wear of silicone hydrogel contact lenses, as well as signs and symptoms, treatments and carried out some experiments.

Keywords

Soft contact lens, silicone hydrogel, adverse events, extensive wear

Índice

Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas	xv
Lista de Acrónimos	xvii
Introdução	1
Capítulo I	7
1 Efeitos adversos das lentes de contacto de silicone hidrogel com o uso extensivo	7
1.1 Úlcera periférica por lente de contacto (UPLC)	13
1.2 Queratite microbiana (QM)	16
1.3 Olho vermelho agudo por lente de contacto	20
1.4 Queratite infiltrativa corneal (QI, QIA)	21
1.5 Lesão arqueada epitelial superior (LAES)	25
1.6 Conjuntivite papilar associada à lente de contacto (CPLC)	27
1.7 Erosões da córnea	31
Capítulo II	35
2 Descrição de artigos sobre ensaios clínicos do uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel	35
2.1 Risk Factors for Corneal Inflammatory and Mechanical Events with Extended Wear Silicone Hydrogel Contact Lenses	35
2.2 The ocular response to extended wear of a high Dk silicone hydrogel contact lens	43
2.3 Changes in Ocular Physiology, Tear Film Characteristics, and Symptomatology With 18 Months Silicone Hydrogel Contact Lens Wear	52
2.4 Initial comfort of lotrafilcon A silicone hydrogel contact lenses versus etafilcon A contact lenses for extended wear	65
Conclusão	73
Bibliografia	75

Lista de Figuras

Figura 1 - Figura adaptada do desenho que representa uma lente de contacto hidrófila no olho. Retirado de (1).

Figura 2 - Secção óptica mostrando a camada de lágrima pós-lente tingida com fluoresceína separando a superfície posterior da lente de contacto RGP e a superfície anterior da córnea. Retirado de (1).

Figura 3 - Úlcera periférica por lente de contacto subsequente ao uso de lentes de silicone hidrogel durante 30 noites. Retirado de (2).

Figura 4 - Queratite microbiana. Retirado de (77).

Figura 5 - Olho vermelho agudo por lente de contacto. Retirado de (77).

Figura 6 - Infiltrado corneal focal localizado no limbo. Retirado de (2).

Figura 7 - Lesão arqueada epitelial superior posteriormente ao uso de lentes de silicone hidrogel. Retirado de (2).

Figura 8 - Conjuntivite papilar associada à lente contacto posteriormente ao uso de lentes de silicone hidrogel. Retirado de (77).

Figura 9 - A aparência da placa tarsal mostrada na figura 11, observada com fluoresceína. Retirado de (77).

Figura 10 - A percentagem de olhos que desenvolveram microquistos epiteliais ao fim de um mês após o uso extensivo. Retirado de (14).

Figura 11 - A percentagem de olhos que desenvolveram injeção limbal de grau 2 ou superior. Retirado de (14).

Figura 12 - A percentagem de olhos que desenvolveram vascularização da córnea de grau 1 ou grau 2. Retirado de (14).

Figura 13 - Distribuição da frequência dos resultados do questionário de escolha forçada da preferência dos sujeitos. Retirado de (108).

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Diagnóstico diferencial de úlcera periférica por lente de contacto e queratite microbiana. Adaptada de (2).

Tabela 2 - Parâmetros oculares dos participantes. Adaptada de (14).

Tabela 3 - Resultados refractivos e queratométricos finais. Adaptado de (14).

Tabela 4 - Parâmetros nominais de lentes de contacto. Adaptada de (108).

Tabela 5 - Resultado do questionário de escolha forçada da preferência dos indivíduos com a relação entre a preferência das lentes de contacto. Adaptado de (114).

Lista de Acrónimos

°C	Graus Celsius, unidade de temperatura.
ATP	Adenosina trifosfato, molécula energética utilizada no metabolismo celular
BUE	Balafilcon A uso extensivo
BUD	Balafilcon A uso diário
CCLRU	Acrónimo inglês de «Cornea and Contact Lens Research Unit» ou unidade de pesquisa da córnea e lentes de contacto
CLARE	Acrónimo inglês de «Contact Lens Acute Red Eye» ou olho vermelho agudo induzido por lentes de contacto
CPLC	Conjuntivite papilar associada à lente de contacto
cm	Centímetros
CO ₂	Molécula de dióxido de carbono
D	Dioptria, unidade de medida da potência refractiva ou curvatura de superfícies e sistemas ópticos.
Dk	Permeabilidade aos gases de um material, expressa-se em [cm ³ O ₂ ·cm ² /cm ³ _{LC} ·seg·mmHg]
Dk/t	Transmissibilidade aos gases de uma lente de contacto, expressa-se em [cm ³ O ₂ /cm ² _{LC} ·seg·mmHg]
FDA	Acrónimo inglês para se referir à «Food & Drug Administration» que é o organismo regulador da comercialização de produtos sanitários e alimentares nos Estados Unidos da América.
Gram-negativo	Tipo de bactérias que pela estrutura da sua parede celular não reagem à tincção biológica gram.
Gram-positivo	Tipo de bactérias que pela estrutura da sua parede celular reagem à tincção biológica gram.
H ₂ O	Molécula de água
HEMA	Hidroxí-etil metacrilato, polímero hidrofílico utilizado na fabricação de lentes moles
IgA	Imunoglobina A
LC	Lente de contacto
LAES	Lesão arqueada epitelial superior
LUD	Lotrafilcon A uso diário
LUE	Lotrafilcon A uso extensivo
ml	Mililitro, unidade de volume equivalente a 10 ⁻³ litros.
mm	Milímetro, unidade de longitude equivalente a 10 ⁻³ metros.
mmHg	mm de mercúrio, unidade de pressão; 760 mmHg equivale a 1 atmosfera.
NITBUT	Acrónimo inglês de «Non-invasive Tear Break Up Time» ou tempo de

	ruptura do filme lacrimal não invasivo.
O ₂	Molécula de oxigénio
QI	Queratite infiltrativa
QIA	Queratite infiltrativa assintomática
QM	Queratite microbiana
pH	Potencial de hidrogénio, medida do grau de acidez (equilíbrio ácido-base).
RGP	Referente aos materiais rígidos permeáveis aos gases.
Seg	Segundo, unidade de tempo.
SiHi	Acrónimo utilizado para referir os materiais hidrófilos de alta permeabilidade de silicone e hidrogel.
TMH	Acrónimo inglês de «Tear Meniscus Height» ou altura do menisco lacrimal.
Ufc	Unidades formadoras de colónias, valor que indica o grau de contaminação microbiológica de um ambiente.
UPLC	Úlcera periférica induzida por lente de contacto
Vs	Versus

Introdução

O ser humano, como tantos outros seres vivos, contém sentidos essenciais para a percepção e o reconhecimento do seu meio ambiente, nos quais está incluída a visão. É através deste sentido que se consegue captar as imagens do mundo que nos rodeia e interpretá-las, num processo no qual envolve alguns órgãos como os nossos olhos e o nosso cérebro.

O olho é constituído por várias estruturas que contribuem para a captura da imagem. Na parte anterior do globo ocular temos a córnea, a qual permite a passagem da luz, a íris, que regula a intensidade da luz que entra pela pupila através da sua contração e dilatação, e o cristalino, que é a lente que faz com que a luz incida sobre a retina e a imagem se forme nesta.

Quase todas as pessoas apresentam algum problema de visão ao longo do envelhecimento do olho. Mas nem todas se acomodam apenas com o uso de óculos, pois existem aquelas que não gostam de usá-los por motivos estéticos. Todavia, existem outras soluções não só para corrigir como também para fins terapêuticos e estéticos, como é o caso da lente de contacto.

A lente de contacto é um material transparente que se coloca sobre a superfície corneal anterior, e que se submerge no fluído lacrimal fazendo com que a sua presença seja pouco visível e ao mesmo tempo ser confortável e compensar opticamente por um determinado período sem afectar a saúde ocular. Esta pode ter diferentes definições dependendo da finalidade da sua utilização. Se for para uso cosmético, esta pode ser definida como um material transparente com a competência de alterar a refração ocular. Já se a intenção do uso for para fins terapêuticos, a sua designação será de um material transparente com a aptidão de controverter condições patológicas. (1)

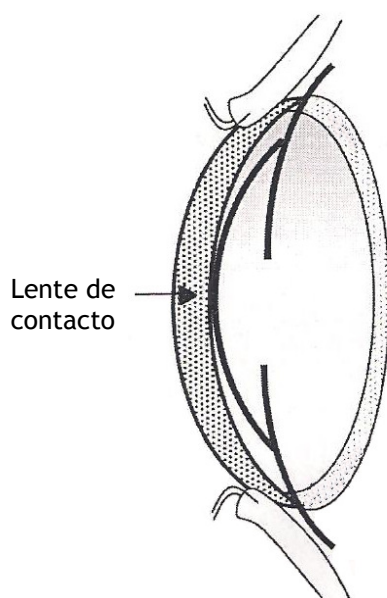


Figura 1 - Figura adaptada do desenho que representa uma lente de contacto hidrófila no olho. Retirado de (1).

Se a lente de contacto estiver devidamente adaptada e com o desenho apropriado, para além de compensar também pode diminuir dinamicamente as ametropias, irregularidades corneais e determinadas disfunções binoculares melhorando a capacidade visual. Mais recentemente, a lente de contacto também é utilizada para fins terapêuticos em diversas patologias do segmento anterior do olho em anomalias de tipo funcional, como por exemplo, em ambliopia ou problemas na visão cromática. (1)

É conveniente conhecer bem os tipos de materiais das lentes de contacto como também os métodos de produção, as técnicas de adaptação e a determinação de produtos de desinfecção e higiene. Não é menos importante ter o conhecimento da etiologia e fisiopatologia dos efeitos adversos que podem originar devido à sua utilização. Por isso existe uma área da Optometria que examina estes aspectos, a Contactologia. Esta especialidade estuda a morfologia e o funcionamento fisiológico do segmento anterior, os materiais utilizados nas lentes de contacto e as suas propriedades físico-químicas, bem como os seus desenhos e geometrias. Ao obter este conhecimento e informação irá permitir determinar e prescrever os materiais que mais se apropriam à adaptação da lente de contacto no olho, reduzindo o impacto da conformação na sua fisiologia. Para além desta finalidade também colabora para o fabrico das lentes cujo objectivo é de obter a forma o mais semelhante possível da córnea e adaptar-se a qualquer morfologia corneal fora da normalidade provocada por distintas situações patológicas. Para isso, a tecnologia informática contribuiu significativamente com os chamados topógrafos corneais, os quais permitem medir com precisão a configuração da córnea e com a ajuda de circuitos de controlo numérico e outras tecnologias de fabricação automatizadas que permitem fabricar produtos com um alto nível de reprodutibilidade. (1)

Relativamente à anatomia e fisiologia das pálpebras e da conjuntiva aplicadas à adaptação de lentes de contacto, sabe-se que estas juntamente com o filme lacrimal originam os anexos oculares que sustentam e protegem o globo ocular, tendo assim uma relevante importância devido à sua relação anatómica e fisiológica. (1)

As pálpebras protegem e de forma dinâmica pratica uma função na interligação com as lentes de contacto. Deve-se ter o conhecimento prévio destas antes da adaptação de lentes de contacto, pois podem provocar alterações da configuração anatómica ou da sua disposição em relação ao limbo, alterações da frequência e amplitude do pestanejo, alterações da função secretora nas suas glândulas, alterações do bordo livre e alterações na conjuntiva palpebral e tarsal. (1)

Todavia, é de extrema importância analisar também o mecanismo de pestanejo. A normalidade do mecanismo de pestanejo vai contribuir para a hidratação das lentes de contacto e para a humidificação das suas superfícies. O mecanismo de pestanejo ao ser regular e completo irá incrementar e garantir uma melhor eliminação dos resíduos metabólicos acumulados no segmento anterior do olho, mais propriamente entre a lente e a córnea, e também o atraso da aderência de depósitos sobre as superfícies das lentes de

contacto, pois a secura das suas superfícies provocará desconforto e uma maior incidência de depósitos, como também queratite crónica. (1)

Já a conjuntiva, que é um tecido que também está relacionada com a lente de contacto, é um factor importante no diagnóstico de doenças oculares devido à resposta conjuntival relativamente à reação ocular na adaptação de lentes de contacto, como forma de hiperémia ou hipertrofia da conjuntiva tarsal e/ou bulbar, comumente reconhecida como olho vermelho, pois a própria pode sofrer alterações resultantes do contacto com o material da lente de contacto, dos produtos de limpeza e dos depósitos na superfície da lente de contacto. Por isso, é de elevada importância avaliar este tecido antes e depois da adaptação para um bom acompanhamento das alterações. Estas alterações acontecem não só em usuários de lentes de contacto como também em não usuários, mas são mais frequentes e severas em casos de alergias, resposta inflamatória à lente de contacto ou aos líquidos de limpeza e em caso de contacto com entidades patológicas oculares. A resposta ocular seja devido à adaptação de lentes de contacto ou não, é, normalmente, um incremento da vascularização conjuntival, secreção densa, folículos e/ou papilas. Mas a sua interpretação é difícil, pois é um sinal muito comum em diversas situações relacionadas ou não com a utilização de lentes de contacto. (1)

Em relação à estrutura e análise da lágrima na adaptação de lentes de contacto, esta é muito importante para a integridade estrutural e funcional da superfície ocular, principalmente da córnea que é o elemento óptico mais importante do olho, pois esta depende do funcionamento normal dos mecanismos lacrimais secretor, distribuidor e excretor e do equilíbrio entre todos eles. Como por exemplo, o excesso de lágrima na superfície ocular pode desenvolver o derrame desta pelo bordo livre das pálpebras por uma possível obstrução no sistema de drenagem ou por uma produção excessiva de lágrima, ao qual é conhecido por epífora. À medida que o olho vai envelhecendo, demonstrou-se que, quando mais velhos, a produção de lágrima diminui, tornando o olho mais seco, e que a renovação da lágrima também é reduzida, mas mantendo a superfície ocular húmida o suficiente devido ao equilíbrio entre os mecanismos. Estes aspectos são de extrema importância para a adaptação das lentes de contacto devido ao facto destas ficarem submersas na lágrima e, como já foi referido anteriormente, tornando-a pouco visível. (1)

Ainda abordando a estrutura e análise da lágrima na adaptação de lentes de contacto, é de salientar também que a lágrima, juntamente com uma lente de contacto bem desenhada e adaptada, corrige e/ou reduz as ametropias de forma dinâmica, as irregularidades da córnea e determinadas disfunções binoculares, favorecendo a capacidade visual. Contudo, a avaliação da lágrima durante a adaptação das lentes de contacto é imprescindível, pois tem funções fisiológicas muito importantes. Para além de ser a interligação da lente de contacto com o resto do sistema ocular, também fornece a correcção visual por este meio. Juntando a estas funcionalidades, também permite estabilizar, por efeito de capilaridade, a lente de contacto contra a superfície ocular, é o transporte de nutrientes e produtos do metabolismo e ajuda na humidificação e hidratação do material. Isto faz com que o olho tolere a lente de

contacto e que permita a sua mobilidade sobre a superfície ocular sem provocar excessivo atrito. Por tanto, durante a avaliação de pré-adaptação, é importante verificar se é segregada a quantidade suficiente de lágrima e tenha uma boa distribuição como também seja expulsa da superfície ocular anterior, de forma equilibrada. Já durante a adaptação, verifica-se se a lente de contacto não altere significamente o processo de secreção e distribuição, tanto na superfície anterior da lente para evitar a desidratação, como também na superfície posterior da lente para proporcionar um contacto suave com a superfície ocular e a sua renovação. A desidratação iria proporcionar uma maior produção de depósitos e contribuindo para a distorção da visão e desconforto. (1)

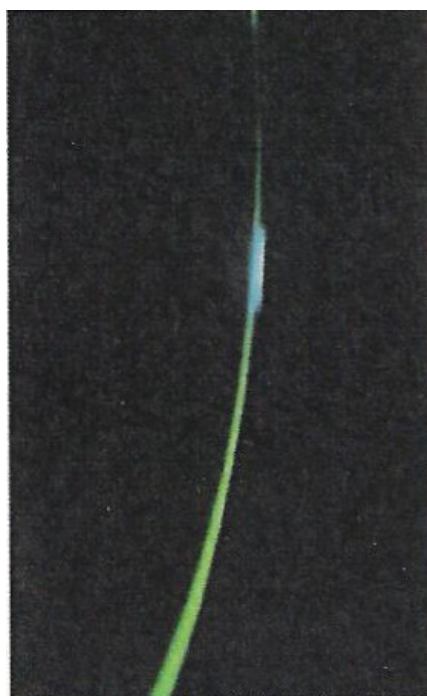


Figura 2 - Secção óptica mostrando a camada de lágrima pós-lente tingida com fluoresceína separando a superfície posterior da lente de contacto RGP e a superfície anterior da córnea. Retirado de (1).

Por último e não menos importante, no acompanhamento pós-adaptação, as propriedades da lágrima mudam com o tempo de uso da lente de contacto. Com a ajuda da fluoresceína é possível identificar as alterações na superfície ocular provocadas pelo *stress* metabólico e mecânico devido às lentes de contacto. Contudo, é necessário ter o conhecimento prévio de que ao emergir uma lente de contacto no fluido lacrimal, esta irá desequilibrá-lo. Pois altera a produção e a composição da lágrima e a sua distribuição, a estrutura e a estabilidade do filme lacrimal, a sua evaporação, as propriedades físico-químicas, o equilíbrio da secreção em quantidade e composição, a amplitude e frequência do pestanejo, a integridade do epitélio da córnea e conjuntiva, a correspondência física entre as pálpebras e a superfície ocular e o mecanismo de eliminação lacrimal. (1)

No que diz respeito à estrutura e fisiologia da córnea na adaptação de lentes de contacto, sabe-se que esta é a componente que está mais relacionada com a lente de

contacto, pois é o tecido que, a nível fisiológico, é mais afectado pelo uso das lentes de contacto. A córnea é o elemento refractivo mais importante no processo de formação da imagem no olho. A sua estrutura mantém-se conservada devido à inalteração significativa dos processos metabólicos das suas camadas celulares, alguns dos quais são a mitose celular no epitélio, a síntese de colagénio no estroma e o funcionamento das bombas metabólicas do endotélio, que mantêm a hidratação da córnea em níveis aceitáveis fisiologicamente. Para que estes processos funcionem é necessária a molécula energética mais conhecida no organismo, a adenosina trifosfato (ATP). Esta é obtida na córnea através do metabolismo da glicose por uma tripla via, em que o oxigénio é um elemento essencial para o funcionamento normal destes processos. A lente de contacto afecta mais neste aspecto na fisiologia corneal, impedindo o acesso da córnea ao oxigénio e com isto originando algumas consequências que afectam a sua integridade, colocando em risco a sua funcionalidade óptica. (1)

Ainda dentro da estrutura e fisiologia da córnea, grande parte das alterações nesta induzidas são originadas principalmente pela hipóxia (falta de oxigénio) e pela hipercapnia (excesso de dióxido de carbono), afectando as três camadas celulares da córnea: epitélio, estroma e endotélio. Dentro destas alterações, é de salientar as modificações no metabolismo e morfologia das suas células, o edema como resposta aguda à diminuição de oxigénio na superfície ocular e a diminuição da espessura das camadas epitelial e estromal como resposta crónica. Existem vários efeitos fisiológicos das lentes de contacto no epitélio corneal, pois este é uma camada muito susceptível ao uso de lentes de contacto devido ao seu estado normal estar em contacto directo com o oxigénio do meio ambiente, tornando esta via de intercâmbio de gases muito limitada com a lente de contacto, e também da interacção mecânica constante da lente. Como o epitélio é a primeira e principal barreira física e metabólica responsável pela manutenção da anatomia e fisiologia corneal normal, as modificações produzidas pela lente de contacto provocam um grande risco para a integridade corneal e importuna uma maior incidência de infecções. Estas alterações podem aparecer como microquistos, adesão celular diminuída, maior permeabilidade epitelial, aumento do tamanho celular, diminuição na descamação natural das células superficiais, e diminuição da espessura central da camada epitelial. Também foi notada uma inibição da renovação epitelial normal. O efeito fisiológico das lentes de contacto no estroma corneal mais relatado é o edema, isto porque esta camada representa cerca de 90% da espessura total da córnea possibilitando uma observação e uma medição mais fácil. As restantes alterações como a presença de estrias e pregas são atribuídas ao aumento da hidratação desta camada. No endotélio, os efeitos fisiológicos das lentes de contacto são atribuídos ao excesso de dióxido de carbono no estroma posterior e ao ácido láctico que se origina no epitélio e se difunde em direcção ao humor aquoso. (1)

Já a estrutura e fisiologia do limbo esclero-corneal na adaptação de lentes de contacto, este também não deixa de ser um elemento importante, tanto a nível anatómico como a nível fisiológico, ou seja, tanto como condicionante morfológico na adaptação de lentes de contacto hidrófilas, tanto como uma estrutura essencial na regeneração periódica do epitélio

corneal e um dos principais sinais indicadores de resposta fisiológica da superfície ocular à lente de contacto. A sua morfologia é importante devido à representação da transição na curvatura da superfície ocular, provocando diferenças de comportamento nas lentes de contacto. Também é um indicador do estado da superfície ocular reflectindo os efeitos hipóxicos das lentes de contacto através do mecanismo de hiperémia e neovascularização. (1)

As condições ambientais e do trabalho das pessoas em locais com ar condicionado, trabalho com computadores por tempos prolongados, entre outros, também contribuem para a adaptação e os efeitos adversos das lentes de contacto.

O uso de lentes de contacto está a aumentar, pois existem cada vez mais utilizadores de lentes de contacto. Mas por outro lado, o elevado interesse dos usuários de lentes de contacto de obter um método reversível de compensação da sua visão de forma a abstrair do manuseamento durante um período de tempo considerável levou a que se desenvolvesse uma lente de contacto que satisfizesse todos estes aspectos. Assim, a comercialização da mais recente lente de contacto hidrófila de silicone hidrogel para uso extensivo agradou não só os utilizadores de lentes de contacto pela sua capacidade de atender todas as suas necessidades como também impulsionou significativamente a prática da contactologia a curto prazo.

Com este tipo de material híbrido de silicone hidrogel a permeabilidade aos gases incrementou consideravelmente originando uma verdadeira revolução na ponderação dos materiais das lentes de contacto. Sendo o objectivo deste trabalho mostrar quais as vantagens e desvantagens da sua utilização, mais propriamente os seus efeitos adversos quando utilizado em uso extensivo.

Capítulo 1

1 Efeitos adversos das lentes de contacto de silicone hidrogel com o uso extensivo

É de salientar que o usuário de lentes de contacto pode ter complicações induzidas, facilitadas e/ou agravadas pela presença da mesma, além de outras, independentemente do seu uso. A lente de contacto, ao estar em contacto directo com o olho, induz a alterações pelo trauma, pela diminuição da humidificação e oxigenação da córnea e da conjuntiva, além de desencadear alergias e infecções.

Devido às suas vantagens e a capacidade de corresponder às necessidades dos usuários de lentes de contacto no que diz respeito ao tempo de uso e à transmissibilidade de oxigénio, mantendo a integridade ocular e superando muitos problemas hipóxicos associados com o tradicional uso extensivo, as lentes de contacto de silicone hidrogel (SiHi) são cada vez mais procuradas. (2)

As lentes de contacto de silicone hidrogel estão disponíveis em várias partes da Europa, Austrália e Canadá desde 1999. O FDA aprovou a PureVision da Bausch & Lomb e a Focus Night & Day da CIBA Vision para uso de 30 dias como uso extensivo ou "uso contínuo" de lentes no final de 2001. (2)

A introdução de lentes de contacto de silicone hidrogel reduziu o número de complicações observadas em comparação com as lentes de contacto hidrófilas convencionais, e isso tem sido atribuído à alta permeabilidade ao oxigénio destes novos materiais, que excedem os níveis mínimos de transmissibilidade de oxigénio propostos para evitar a hipóxia. (3-11) Enquanto as lentes de contacto de hidrogel são geralmente confortáveis e na maioria dos casos a lente de escolha, a limitação para uso extensivo de todos os hidrogéis actuais é a sua transmissibilidade de oxigénio. (14)

Estes materiais inovadores, com transmissibilidades de oxigénio (Dk/t) de 4 a 6 vezes superiores às hidrófilas convencionais, têm proporcionado aos profissionais uma nova alternativa para pacientes que desejam a conveniência do uso extensivo de lentes de contacto. (2) Como seguimento às experiências que mediram o edema da córnea em resposta ao uso de lentes de hidrogel sob condições de uso extensivo, Holden e Mertz (13) estabeleceram que a transmissibilidade crítica de oxigénio de uma lente de hidrogel deve ser $Dk/t = 87,0 \pm 3,3 \times 10^{-9}$ durante a noite para evitar o edema da córnea induzido pela lente de contacto. (14,16)

A medição do edema da córnea, em resposta ao uso de lentes de contacto, pode ser utilizada como um índice da transmissibilidade de oxigénio das lentes. Um estudo do edema da córnea durante a noite foi realizado em 20 usuários com lentes de hidrogel para comparar a resposta do edema da córnea de uma lente de silicone hidrogel balafilcon A de alto Dk (Dk/t

= 110×10^{-9}) de um olho para lidofilcon A com 70% de H₂O ($Dk/t = 22 \times 10^{-9}$) usada no outro olho. O edema da córnea induzido pela lente de silicone hidrogel balafilcon A foi de 2,8%, em comparação com 8,2% induzido pela lente lidofilcon A. Estes estudos demonstraram claramente o edema da córnea provocado pelo uso de lentes de contacto durante a noite, o qual é muito pouco ou nenhum, pode ser atribuído às lentes de elevado Dk como também o encerramento do olho durante a noite sem o uso de lentes, que irá produzir cerca da mesma quantidade de edema. (14,17-21)

A disponibilidade da lente de silicone hidrogel balafilcon A altamente permeável ao oxigénio foi solicitada para um estudo de curto prazo, com o objectivo de testar a resposta clínica/fisiológica desta lente durante um período de quatro meses. O desempenho da balafilcon A (que se encontrava em desenvolvimento experimental no momento do estudo) foi comparado com uma lente fina HEMA de baixo conteúdo de água no olho contralateral. Desde essa altura, foram feitas pelo fabricante certas alterações na geometria e modificações na superfície da lente balafilcon A. (14)

Contudo, apesar das suas vantagens existem ainda alguns efeitos adversos e complicações clínicas que têm sido associados ao uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel. Um efeito adverso pode ser definido como um "resultado prejudicial ou nocivo ou consequência" e uma complicação como "uma dificuldade ou problema". Tanto pode ocorrer como resultado de um tratamento ou terapia, neste caso a correcção de ametropia com lentes de contacto de silicone hidrogel em forma de uso extensivo. (2,22)

Nos materiais convencionais do uso extensivo presenciam-se algumas complicações tradicionalmente associadas que não são observadas com o uso extensivo de silicone hidrogel. Estas complicações incluem estrias e pregas no estroma e neovascularização. (2,23,24)

Existem estudos que também demonstraram que a resposta observada de microquisto epitelial com o uso extensivo de silicone hidrogel é equivalente à resposta observada sem o uso da lente. Contudo é importante notar que os pacientes com hipóxia crónica cuja transferência de uso extensivo com baixo Dk para uso extensivo com alto Dk, pode mostrar um aumento transitório nos números de microquistos como também a córnea torna-se subitamente reoxigenada. Os números de microquistos irão então reduzir gradualmente ao longo de um período de 2 a 3 meses para o ponto em que estes são eliminados. Devem ser tomados cuidados para diferenciar entre microquistos e globos de mucina. Quando as lentes são removidas, as depressões deixadas pelos globos de mucina apresentam uma iluminação "não invertida", em comparação com a característica de iluminação "invertida" observada nos microquistos. (2,23,25-27)

Porém, é observada uma série de complicações com o uso extensivo de silicone hidrogel. Todas as camadas da córnea são afectadas pela utilização extensiva de lentes de hidrogel e embora alguns destes efeitos possam ser menores, a integridade epitelial comprometida representa uma consequência potencialmente grave, que pode resultar numa queratite ulcerativa. Alguns autores acreditam que se a transmissibilidade de oxigénio da lente é suficientemente alta, a saúde epitelial não será comprometida durante o uso extensivo e,

consequentemente, o risco de efeitos adversos graves são reduzidos. Embora uma relação de causa e efeito entre a infecção e hipóxia da córnea não foi estabelecida, a privação de oxigénio tem sido demonstrado causar microquistos epiteliais, perda de hemidesmossomas, adelgaçamento epitelial, consumo epitelial de oxigénio reduzido e aumento do tamanho das células superficiais do epitélio. Assim, a barreira protectora epitelial comprometida pode ser um factor importante na patogénese da infecção da córnea associada ao uso extensivo de lentes de hidrogel. (15,16,30-42)

No entanto, outras complicações não relacionadas à hipóxia ainda precisam de serem resolvidas com esses novos materiais. Condições inflamatórias, como conjuntivite papilar da lente de contacto, olho vermelho agudo da lente de contacto e queratite infiltrativa ocorrem a taxas iguais ou superiores como os relatados com lentes convencionais de hidrogel. Efeitos adversos como associados ao trauma mecânico como lesões arqueadas epiteliais superiores e conjuntivite papilar localizada da lente de contacto ocorrem a taxas mais elevadas de incidência do que os relatados com lentes convencionais de hidrogel, tendo sido atribuído ao maior módulo de rigidez da SiHi em comparação com lentes convencionais de hidrogel. (3,8,10,11,44,45) Essas complicações são associadas com inflamação, trauma, infecção e distúrbios mecânicos. (2)

As condições de maior preocupação para os profissionais e pacientes oftalmológicos são os efeitos adversos infecciosos, em particular a queratite microbiana. (2)

A maioria dos efeitos adversos que ocorrem nos usuários de lentes de contacto de silicone hidrogel num regime de uso extensivo consta como resultado a colonização de microrganismos nos anexos oculares e/ou nas lentes de contacto, predominantemente bactérias. (2)

A conjuntiva e as pálpebras têm um limiar de população de microrganismos normal referidos como a flora microbiana residente. Os microrganismos mais isolados incluem os estafilococos Gram-positivos. Estes diferem das bactérias Gram-positivas, que muitas vezes têm origem a partir das pálpebras nalguns pacientes. Os microrganismos Gram-negativos, que são frequentemente responsáveis por efeitos adversos nos usuários de lentes de contacto, incluem *Pseudomonas spp. (aeruginosa)*, *Haemophilus influenzae* e *Serratia spp. (marcescens)*. Além destes microrganismos, várias outras bactérias, fungos, vírus e protozoários também têm sido associados com efeitos adversos em portadores de lentes de contacto. (2,45-50)

Os efeitos adversos podem ocorrer como um resultado directo da infiltração no tecido por microrganismos, ou secundários a toxinas e dos subprodutos que eles originam. Para que uma infecção ocorra tal como a queratite microbiana, a bactéria deve ligar-se ao epitélio da córnea e as bactérias ligadas devem ser capazes de invadirem a córnea para infectar o estroma corneal. É por esta razão que as complicações inflamatórias são mais comuns do que os seus homólogos infecciosos mais graves. (2,51)

Felizmente, o olho possui um certo número de mecanismos oculares de defesa que limitam ou impedem muitas complicações que poderiam ocorrer. A irrigação feita pela

lágrima lava muitos dos agentes patogénicos que entra em contacto com o olho, juntamente a temperatura baixa e os poucos nutrientes da lágrima são também relativamente hostis para a replicação microbiana. Além disso, a lágrima contém um certo número de agentes antibacterianos incluindo lisozima, lactoferrina, β -lisina, lipocalina e muco. Alguns destes agentes têm uma acção bactericida, enquanto outros são bacteriostáticos. Dois outros componentes importantes da lágrima incluem a imunoglobulina IgA secretora e um certo número de factores de complemento. A IgA secretora é uma imunoglobulina sintetizada por células brancas do sangue para ser altamente específicos para particulares antigénios. A sua acção na lágrima é para se ligar a agentes patogénicos, que impeça a sua aderência à córnea. Os factores de complemento são uns dos principais componentes do sistema imunitário. Estas proteínas auxiliam na inactivação de microrganismos por aprisionamento e revestimento, um processo referido como opsonização, permitindo que estes sejam drenados para fora. (2,52,53)

O epitélio corneano é também extremamente importante na defesa dos olhos contra a infecção. Este actua como uma barreira mecânica e muito poucos microrganismos são capazes de invadir um epitélio intacto. É geralmente necessário que haja uma ruptura ou defeito no epitélio para que o processo infeccioso possa ser produzido. Tem-se sugerido que estes microrganismos também podem agir para proteger a córnea de mais ataques microbianos virulentos. (2,55)

Podem ocorrer alterações na lágrima, na conjuntiva e na córnea como resultado do uso de lentes de contacto durante a noite. Essas alterações podem ter efeitos profundos sobre a homeostasia normal dos tecidos oculares. O uso de lentes de contacto pode causar um certo número de componentes do sistema imunitário, dentro da lágrima, para diminuir a concentração, rendendo mais o olho à infecção. O número e, possivelmente, o tipo das bactérias podem também ser alteradas para permitir uma potencial colonização por bactérias incomuns. Isto é particularmente verdade se a higiene for pobre, no que diz respeito ao cuidado da lente de contacto e o seu manuseamento. Em seguida, se o epitélio sofre comprometimentos metabólicos, por exemplo hipóxia, ou se for de alguma maneira traumatizado, emerge rapidamente um caminho possível para a infecção. (2,55-58)

Quando o olho é fechado durante o sono, a produção activa de lágrima e de fluxo cessa. Há um aumento resultante na concentração de mucina e de viscosidade, como também o número de proteínas inflamatórias e de células dentro da película lacrimal. A IgA secretora e os seus factores de complemento também aumentam a sua concentração durante o sono. A concentração dos agentes antibacterianos lisozima e lactoferina diminuem e o epitélio também muda durante a noite, quando o número de células removidas da sua superfície é reduzido. Além disso, existe um aumento da flora microbiana normal. Muitas destas alterações tornam a córnea mais propensa à infecção ou inflamação. (2,53,59)

A combinação do uso de lentes de contacto e do encerramento das pálpebras durante o sono pode, por conseguinte, provocar um impacto significativo sobre os mecanismos de defesa oculares e por esta razão, é particularmente importante que estes efeitos sejam

mantidos num nível mínimo, se possível. Uma higiene meticulosa, uma adequada transmissibilidade de oxigénio, um rápido retorno do movimento da lente e uma abundância de lágrima na abertura dos olhos são considerados cruciais para reduzir a possibilidade de infecção ou inflamação. (2)

As complicações associadas ao uso de lentes de contacto de silicone hidrogel podem ser amplamente classificadas como inflamatória, infecciosa e mecânica. Apesar de todas estas complicações já terem sido descritas em diversas ocasiões, uma série de diferenças específicas estão associadas com a sua presença nos usuários de lentes de contacto de silicone hidrogel. Provavelmente a diferença mais marcante é que as condições são geralmente muito menos graves nesses usuários. Isto é provavelmente devido à ausência de hipóxia corneal associada e como resultado de um epitélio corneal muito mais saudável. (2,60)

O uso extensivo de lentes de contacto rígidas permeáveis aos gases (RGP) produz complicações únicas, que parecem não estarem relacionadas à hipóxia. RGP's de alto Dk ($Dk > 100 \times 10^{-11}$) já estão disponíveis há anos e a infecção da córnea com esta modalidade tem sido uma raridade. As lentes de contacto RGP também são raramente utilizadas para uso extensivo, provavelmente porque elas são relativamente mais desconfortáveis do que as lentes de hidrogel. (14,36,61-64)

Vários estudos publicados examinaram os factores de risco relacionados com o desenvolvimento de efeitos infiltrativos com o uso de silicone hidrogel. Estes estudos foram todos conduzidos nos Estados Unidos da América e os factores de risco emergentes a partir desses estudos prospectivos incluem a idade (<25 e >50 anos), erro refractivo >5 dioptrias, história do efeito inflamatório ocular, tabagismo, a coloração da córnea e hiperémia limbal. Uma revisão da literatura pertinente por Szczotka-Flynn e Diaz (69) para avaliar o risco de efeitos inflamatórios nos usuários de silicone hidrogel e de hidrogel com baixo Dk demonstrou que 30 dias de uso extensivo de silicone hidrogel aumenta duas vezes o risco de desenvolver efeitos inflamatórios. Contudo, estes dados são confundidos pela diferença na duração do uso extensivo entre os dois materiais de lentes (30 dias vs 7 dias, silicone hidrogel vs baixo Dk, respectivamente). Morgan e seus colaboradores (70) examinaram, em 12 meses, o desenvolvimento de efeitos infiltrativos no contexto de usuários de lentes de contacto que se apresentam num hospital da área de saúde ocular. Neste estudo, os factores de risco identificados para o desenvolvimento de efeitos infiltrativos incluíram o uso de lentes de contacto durante a noite, sexo masculino, tabagismo, saúde ocular ou comprometida em geral, e os efeitos sazonais. Cutter e seus colaboradores (71) também concluíram que o uso durante a noite e o tabagismo foram factores de risco para infiltrados corneanos, assim como lentes descartáveis. (66-71)

O uso de lentes de contacto de silicone hidrogel, especialmente aquelas com módulos de rigidez relativamente mais elevados, também tem sido implicado no aumento da ocorrência de acontecimentos mecânicos. Num estudo de Dumbleton (73) de complicações não inflamatórias com silicone hidrogel sugere possíveis factores causais, incluindo maior rigidez

Efeitos adversos associados ao uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel

destes materiais e o maior impacto correlativo desta rigidez que teria sobre o bordo da lente implicando possíveis áreas localizadas de aderência causada pela adesão temporária entre a superfície posterior da lente de contacto e o epitélio, resultante do uso durante a noite. (65,72)

Seguidamente estão descritas as complicações associadas ao uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel.

1.1 Úlcera periférica por lente de contacto (UPLC)

A úlcera periférica por lente de contacto é considerada uma resposta inflamatória que ocorre como um resultado da exposição da córnea a um elevado número de bactérias Gram-positivas, em particular, *Staphylococcus spp.* Estas bactérias patogénicas colonizam a superfície da lente e libertam toxinas. (2) É unilateral, redonda e costuma ter um tamanho inferior a 2 mm. Também se verificou, sobre um modelo de córnea animal, que a presença dos microrganismos por si só não é suficiente para provocar a ulceração, sendo necessária a presença de uma lesão corneal prévia. (1) A raspagem ou a biopsia do tecido não revela a evidência de microrganismos e não há replicação activa de bactérias no interior da lesão da córnea. (2,53,73)

Um dos sintomas mais relatados pelos pacientes com úlcera periférica por lente de contacto é a dor, leve a moderada. Esta dor é geralmente descrita como um corpo estranho. Outros sintomas relatados são um leve lacrimejo e fotofobia. É importante notar que aproximadamente 50% de úlceras periféricas por lente de contacto não estão associadas a sintomas e a presença de simples cicatrizes. Com este facto, muitos dos pacientes experimentam episódios de úlcera periférica por lente de contacto muito suaves e nem se apercebem de que esta complicação está presente. (2,24)

Nas fases agudas, a córnea exhibe tipicamente uma única lesão periférica branca/cinzenta no estroma anterior com aparência circular e com 0,1 a 2,0 mm de diâmetro (Figura 3). A lesão representa uma área de infiltração densa por leucócitos e manchas devido a uma perda de espessura total do epitélio. Podem também estar presentes nalguns casos ardor na câmara anterior e/ou células. Na sequência da "fase" aguda, os sintomas diminuem rapidamente em intensidade e o epitélio regenera ao fim de 1 a 2 dias após a lesão. Uma "cicatriz" circular muito bem definida permanece, a qual é geralmente cinza e muitas vezes tem a aparência de um "olho de boi". A cicatriz diminui gradualmente com o tempo, mas ainda está presente pelo menos seis meses após o episódio. Há relatos de múltiplas lesões de úlcera periférica por lente de contacto que ocorrem num só evento, embora estes pareçam ser muito menos comuns. (2,47,73,74) É sempre recomendada a consulta médica dado que pode progredir e converter-se em úlcera bacteriana. (1)



Figura 3 - Úlcera periférica por lente de contacto subsequente ao uso de lentes de silicone hidrogel durante 30 noites. Retirado de (2).

É extremamente importante efectuar um diagnóstico diferencial devido à aparência desta condição ser muito semelhante à aparência da queratite microbiana. Para isso, a tabela 1 descreve as características típicas de queratite microbiana e de úlcera periférica por lente de contacto. Devido a este dado importante, é indispensável a avaliação cuidadosa dos sinais e sintomas de cada uma destas condições quando uma lesão com este aspecto é observada, para que a mesma seja diagnosticada com precisão e seja seguida e controlada de forma adequada. Sempre que sejam detectadas lesões com localização mais central e/ou maiores do que 1 mm de tamanho, estas devem ser tratadas de forma muito cuidadosa e suspeita, mais ainda quando a lesão é acompanhada com dor marcada. (2)

Tabela 1 - Diagnóstico diferencial de úlcera periférica por lente de contacto e queratite microbiana. Adaptada de (2).

	UPLC	QM
Etiologia	Inflamação	Infecção
Dor	Leve a moderada	Progressiva, pode ser severa
Epífora	Leve	Intensa
Descarga	Leve supuração da córnea	Grave, supuração progressiva da córnea
Edema palpebral	Nenhum	Usual
Injecção	Leve a moderada (localizada)	Moderada a severa (carnuda)
Localização	Periférica/média periférica	Paracentral/central
Tamanho	0,1 a 2 mm	> 1 mm
Forma	Circular	Aparência irregular
Infiltração	Focal e leve difusa	Focal e significativamente difusa
Coloração	Intacto ou manchas	Lesão epitelial
Profundidade	Envolve apenas o estroma anterior	Anterior a médio estroma, bordas elevada

A úlcera periférica por lente de contacto é autolimitada na remoção da lente de contacto. Para confirmar o diagnóstico inicial é de extrema importância que durante as primeiras 24 horas os pacientes sejam minuciosamente controlados. Por isso, é essencial fazer uma marcação ou consulta por telefone, duas a quatro horas após o aparecimento inicial, para assegurar que os sintomas estão a diminuir em intensidade. Durante a lesão, o uso de lentes de contacto deve ser interrompido até que o epitélio esteja intacto, o qual pode durar 3 a 14 dias. Neste período, é muito vantajoso a aplicação de lágrimas artificiais, pois estas actuam tanto como um lubrificante, para evitar a fricção da pálpebra com a lesão durante a ruptura epitelial, como também para diluir as toxinas/antígenos bacterianos. Os casos graves de úlcera periférica por lente de contacto podem exigir um profilático de antibióticos, leves esteróides ou combinação de medicamentos antibióticos/esteróides. Quando só permanecer uma cicatriz, o paciente pode retomar o uso de lentes. A introdução de medidas de higiene da pálpebra (compressas quentes e esfoliamento palpebral) para a rotina diária para esses pacientes é fortemente recomendada. (2)

Aproximadamente 10 a 25% dos doentes em ensaios clínicos têm relatado a experiência de episódios repetidos de úlcera periférica por lente de contacto. Parece haver uma predisposição do paciente para esta condição. Alguns pacientes portadores de altos níveis de bactérias nas pálpebras podem ser mais propensos a episódios de úlcera periférica por lente de contacto. (2,24,75) A situação pode repetir-se em 33% dos casos entre os 4 e os 8 meses após o primeiro diagnóstico, se voltar a iniciar-se o uso extensivo, pelo que os pacientes com episódios prévios devem ser acompanhados com maior frequência para detectar esta situação precocemente. (1) É aconselhável para aqueles que repetem a experiência em mudar para um regime de uso mais flexível com apenas uso ocasional da lente de contacto durante a noite. (2)

1.2 Queratite microbiana (QM)

A queratite microbiana é o efeito adverso mais grave que pode ocorrer em usuários de lentes de contacto de silicone hidrogel num regime de uso extensivo. (2)

Existem três factores principais que contribuem para a formação da queratite microbiana: a exposição a microrganismos infecciosos, a ligação desses microrganismos à córnea e, no caso da maioria dos agentes patogénicos oculares, uma córnea comprometida com uma ruptura epitelial. Estes factores permitem a invasão e replicação rápida dos microrganismos patogénicos no interior do estroma da córnea, resultando na presença de necrose extensa do tecido, os quais são características de queratite microbiana. Os microrganismos mais comumente associados com queratite microbiana nos usuários de lentes de contacto são a *Pseudomonas spp.* (principalmente *aeruginosa*), mas muitos microrganismos diferentes foram cultivados a partir de casos de queratite microbiana em usuários de lentes de contacto. (2,76)

As queratites bacterianas são mais frequentes, sendo as queratites fúngicas muito raras, assim como as víricas. (1)

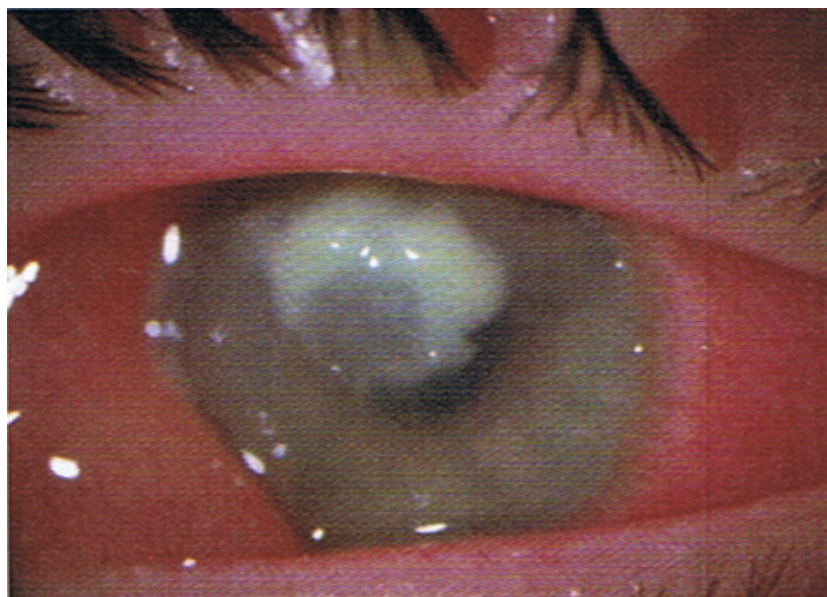


Figura 4 - Queratite microbiana. Retirado de (77).

Felizmente, a prevalência de queratite microbiana na população em geral é muito baixa, devido aos mecanismos de defesa excepcionais, descritos anteriormente, que protegem a superfície ocular. As lentes de contacto que eliminam a hipóxia e reduzem a adesão bacteriana tornam um epitélio mais saudável. O aumento da permeabilidade ao oxigénio proporcionada pela lente de contacto de silicone hidrogel não elimina a possibilidade de uma queratite microbiana mas tem mostrado resultar num epitélio mais saudável e menos vinculado a bactérias, ao qual deve proporcionar uma melhor protecção contra a infecção. No entanto, os casos de queratite microbiana ocorrem tanto em usuários de lentes de contacto

de silicone hidrogel como, na verdade, elas ocorrem nos não usuários de lentes de contacto. Estudos recentes têm mostrado populações bacterianas semelhantes nos usuários de silicone hidrogel comparado nos usuários de lentes de contacto com padrão HEMA e as lentes de silicone hidrogel ainda podem ser um meio de contaminação na patogênese da queratite microbiana. Um recente relatório descreve quatro casos de queratite microbiana em usuários de lentes de contacto de silicone hidrogel em Victoria, Austrália. (2,60,78,79)

Os sinais e sintomas associados à queratite microbiana são também apresentados na tabela 1. A queratite microbiana é caracterizada pela escavação do epitélio, da membrana de Bowman e do estroma. As lesões geralmente têm uma aparência irregular e são geralmente associados com muito mais sinais e sintomas que a úlcera periférica por lente de contacto e rapidamente pioram. (2)

A queratite microbiana é uma verdadeira emergência ocular, as lentes devem ser removidas e o tratamento médico deve ser imediatamente procurado. O tratamento consiste geralmente em doses elevadas de antibióticos fortificados a cada 15-30 min para os primeiros 2 dias e depois a cada 4 horas durante mais 10 a 12 dias. O prognóstico para a maioria dos pacientes é bom, principalmente se a referência ocorre no início do processo da doença, mas isso não depende do organismo causador. Em todos os casos, permanecerá sempre uma cicatriz. A maioria dos pacientes é capaz de retomar uso de lentes de contacto diárias. (2,80,81)

Num estudo realizado por Henriques e seus colaboradores (82), cujo objectivo era comparar as capacidades de adesão dos mais importantes agentes etiológicos da infecção ocular microbiana (*Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus epidermidis*), num conjunto de lentes de contacto de silicone hidrogel (lotrafilcon A, balafilcon A e galyfilcon A) em comparação com um padrão de lente de contacto de hidrogel convencional (etafilcon A), mostrou que existe uma extensão significativamente maior da adesão do microrganismo *Pseudomonas aeruginosa* para as lentes de silicone hidrogel do que a lente de hidrogel convencional, com a excepção de galyfilcon A. Willcox e seus colaboradores (83) também encontraram um aumento da capacidade do microrganismo *Pseudomonas aeruginosa* para aderir à balafilcon A quando comparada com a adesão em hidrogel convencional. Inversamente, Borazjani e seus colaboradores (84) não encontraram diferenças significativas entre a adesão do microrganismo *Pseudomonas aeruginosa* para balafilcon A e etafilcon A. (82)

Estes resultados podem ser justificados pela hidrofobicidade das lentes de silicone hidrogel. (82)

Vários estudos têm sugerido que as superfícies hidrofóbicas são mais propensas à adesão do que os agentes patogénicos hidrófilos. Beattie e seus colaboradores (85) estudaram a aderência da *Acanthamoeba* para uma lente de silicone hidrogel (balafilcon A) e para as lentes de contacto de hidrogel convencional, e concluiu que balafilcon A é mais propensa a adesão bacteriana. Estes autores sugeriram que os níveis elevados de aderência encontrados nas lentes de silicone hidrogel podem ser resultado da propriedade inerente do polímero ou

do processo de tratamento de superfície que se origina nas áreas do material hidrofóbico não oxidado após o tratamento. (82)

Contudo, deve ser enfatizado que os estudos de adesão foram realizados com o polímero natural de lentes de contacto. No entanto, deve-se considerar que as lentes de contacto *in situ* tornam-se rapidamente condicionadas com as proteínas e as mucinas do filme lacrimal, as quais podem modular a adesão bacteriana ao alterar as propriedades da superfície da lente, como a hidrofobicidade ou induzindo a criação de interacções específicas entre as moléculas da lágrima e os receptores das células microbianas. Contudo, este estudo pode fornecer uma indicação da probabilidade de transferência de célula bacteriana dos dedos do utilizador para as superfícies de lentes de contacto. Por outro lado, Borazjani e os seus colaboradores não encontraram diferenças significativas entre a adesão de *Pseudomonas aeruginosa* para lentes de silicone hidrogel usadas e não usadas, o que sugere que estas propriedades da superfície da lente não foram afectadas pelos 6 a 7 dias de uso extensivo e, portanto, pela presença de moléculas do filme lacrimal. (82)

Deste modo pode-se concluir que, estudos de adesão *in vitro* revelaram que o silicone hidrogel é mais propenso à colonização bacteriana do que o hidrogel convencional. A excepção foi encontrada para a lente galyfilcon A que apresentou o mesmo grau de aderência de etafilcon A, como resultado da sua baixa hidrofobicidade. Com base nesses dados, pode-se especular que os riscos associados com o uso extensivo de silicone hidrogel, quando se trata de adesão microbiana, seria maior do que o hidrogel convencional e o uso diário de silicone hidrogel. No entanto, o aumento da transmissibilidade do oxigénio das lentes de silicone hidrogel reduz a hipóxia corneal e diminui os danos do tecido, conduzindo a uma ligação bacteriana reduzida às células do epitélio da córnea. Assim, os inconvenientes da colonização da lente são minimizados e a segurança do uso extensivo deste tipo de lente é melhorada. (82)

1.3 Olho vermelho agudo por lente de contacto

Os mesmos microrganismos que são muitas vezes responsáveis pela queratite microbiana podem resultar numa resposta inflamatória aguda, Contact Lens Acute Red Eye (CLARE). Estes microrganismos Gram-negativos (por exemplo, *Pseudomonas spp.*) colonizam a lente e libertam endotoxinas. O recrutamento de células inflamatórias segue subsequentemente. A maior incidência de CLARE ocorre em pacientes com infecção respiratória superior e nestes casos pode ser devido à presença de *H. influenzae*. (2,48,86-90)

Os pacientes com CLARE, no início da manhã, acordam normalmente com um olho vermelho moderadamente doloroso (sensação de corpo estranho), juntamente com epífora e fotofobia. Ocasionalmente, estes sintomas são notados logo depois de acordar. São geralmente observados infiltrados sub-epiteliais difusos na periferia da córnea. Os infiltrados raramente mancham e resolvem rapidamente. Há uma hiperémia marcada associada em volta do limbo esclero-corneano, mas geralmente não há nenhuma reacção na câmara anterior ou edema palpebral. Esta condição raramente é bilateral. (2)

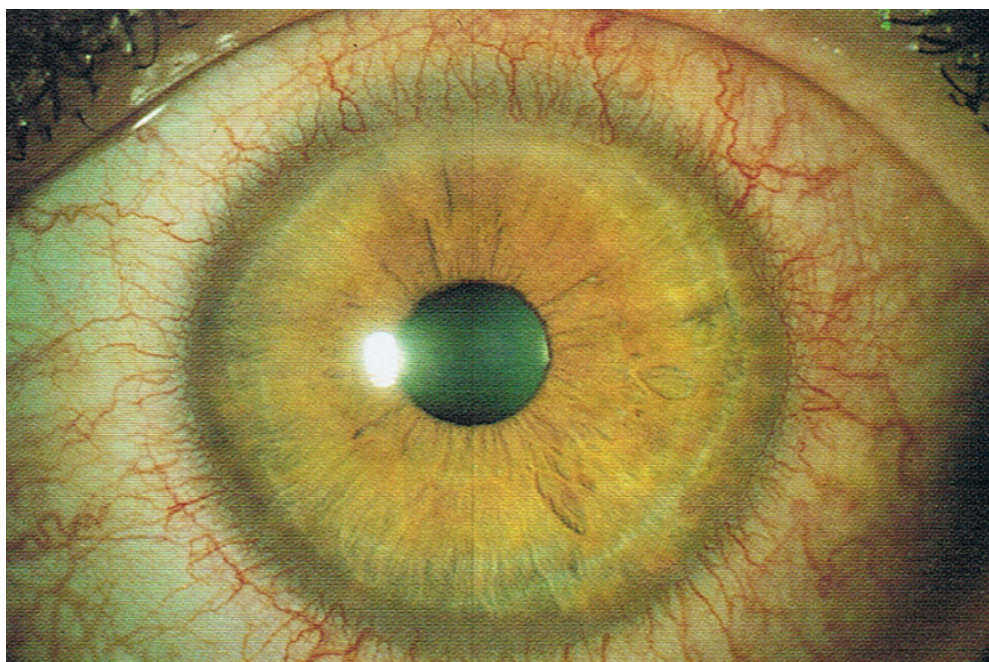


Figura 5 - Olho vermelho agudo por lente de contacto. Retirado de (77).

O CLARE também é autolimitado na remoção de lentes de contacto. É, pois, geralmente controlado com a suspensão temporária do uso de lentes de contacto e lubrificantes oculares durante a fase aguda. Os pacientes devem ser controlados de perto nas primeiras 12 a 24 horas para confirmar o diagnóstico e em casos graves podem ser usados antibióticos/esteróides tópicos profiláticos. As medidas de higiene palpebral são

recomendadas para reduzir a recorrência. Também existe uma ligação entre o CLARE e os microrganismos responsáveis pela infecção do trato respiratório superior, portanto, os pacientes de uso extensivo de silicone hidrogel devem ser aconselhados a mudar para uso diário quando uma constipação ou geralmente uma indisposição. (2)

Existe uma elevada probabilidade de voltar a acontecer depois de se resolver e voltar a iniciar o uso extensivo. Esta reincidência afecta, aproximadamente, 70% dos casos e pode acontecer entre 2 e 3 meses após a primeira manifestação. (1)

1.4 Queratite infiltrativa corneal (QI, QIA)

A queratite infiltrativa corneal é o termo usado para descrever todos os efeitos infiltrativos não categorizados como úlcera periférica por lente de contacto, queratite microbiana ou CLARE. Existem muitos factores que contribuem para esses efeitos inflamatórios, incluindo um corpo estranho preso sob a lente de contacto, trauma mecânico, as lentes apertadas, bactérias e/ou toxinas. A queratite infiltrativa pode ocorrer tanto com o uso diário como extensivo e pode também ocorrer nos não usuários de lentes de contacto. No entanto, a incidência é mais elevada nos usuários de lentes, presumivelmente como uma resposta a toxinas concentradas contra a córnea pela lente de contacto de hidrogel. Muitos casos de queratite infiltrativa são devidos à presença de bactérias Gram-positivas (em particular *Staphylococcus spp.* e *Streptococcus spp.*) exotoxinas que se encontram no bordo da pálpebra. (2,53,89)

Existe uma elevada variabilidade na severidade dos sintomas associados com queratite infiltrativa e nalguns casos não existem sintomas relacionados. Nestes casos, a condição é denominada por "queratite infiltrativa assintomática" (QIA). Os sintomas mais comumente relatados com queratite infiltrativa incluem irritação leve a moderada (muitas vezes um desconforto de corpo estranho), hiperémia leve, lacrimejo, fotofobia e ocasionalmente leve excreção. A biomicroscopia pode revelar uma moderada vermelhidão bulbar e limbal, pequenos infiltrados focais e/ou difusos leves a moderados. Estes infiltrados podem estar localizados em qualquer lugar na córnea, mas geralmente estão periféricamente situados na área do limbo (Figura 6). Pode haver também comprometimento epitelial e coloração com fluoresceína. (2)

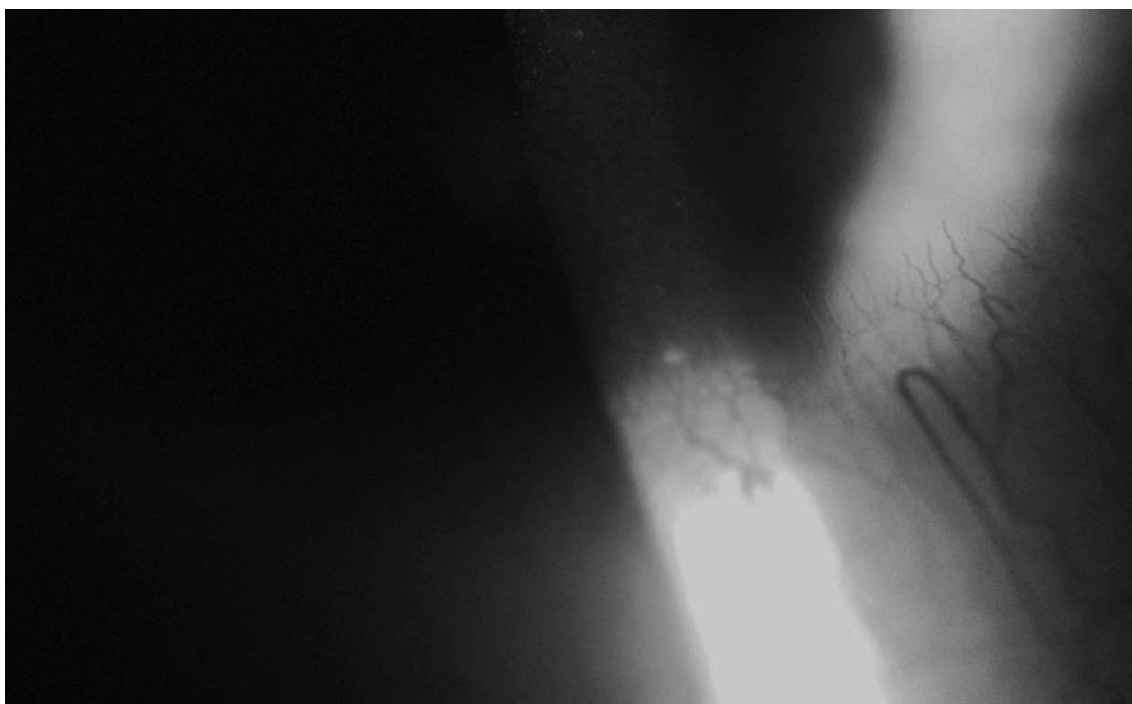


Figura 6 - Infiltrado corneal focal localizado no limbo. Retirado de (2).

Nos usuários de silicone hidrogel, quando diagnosticado queratite infiltrativa, a interrupção temporária do uso da lente de contacto é a primeira etapa do tratamento, até que haja a completa resolução dos sinais e sintomas. Como em todos os efeitos inflamatórios adversos, o paciente deve ser controlado cuidadosamente sobre as primeiras 24 horas para confirmar o diagnóstico. Na maioria dos casos não é necessária medicação, no entanto lubrificantes oculares podem ser utilizados para aliviar os sintomas. Os casos graves podem beneficiar de um antibiótico tópico profilático para reduzir a possibilidade de infecção secundária. Todos os casos exigem atenção à higiene palpebral para reduzir a possibilidade de recorrência. Pode surgir uma pequena, leve e residual cicatriz ou cicatrizes, dependendo da etiologia e da profundidade de penetração do infiltrado. Os pacientes que experimentam repetidamente QI com uso extensivo devem ser aconselhados a usar as lentes num regime apenas de uso diário. (2)

Num estudo realizado por Szczotka-Flynn L e seus colaboradores (91) foram examinados factores que estão associados de forma independente com o risco de efeitos corneais infiltrativos com o uso de lentes de contacto de silicone hidrogel num regime de uso extensivo. A associação entre a contaminação microbiana das lentes de silicone hidrogel e o desenvolvimento de efeitos corneais infiltrativos mostrou ser o dobro durante o uso extensivo de lentes de silicone hidrogel em comparação com o uso de hidrogéis de baixo Dk. (91)

Durante os 12 meses de seguimento houve 21,5% de incidentes de efeitos corneais infiltrativos em 38 indivíduos (6 eram efeitos bilaterais). Havia 5,4% de respostas CLARE, 4,9% úlceras periféricas por lente de contacto, 8,3% efeitos de queratite infiltrativa, cinco efeitos de queratite infiltrativa assintomática e um infiltrado assintomático. Não houve eventos de queratite microbiana. (91)

Entre os 205 sujeitos, mais de metade tinham episódios repetidos de leve (ou mais grave) coloração da córnea, mais de um terço tinham pelo menos um episódio de coloração moderada ou superior e mais de um décimo tiveram episódios repetidos de coloração da córnea moderada ou superior. Não houve associação entre a coloração e o desenvolvimento de um efeito corneal infiltrativo. (91)

A coloração leve da córnea era comum neste estudo, no entanto, a coloração evidente nas visitas de seguimento não foi associada com a ocorrência de um efeito corneal infiltrativo. Isto porque a primeira geração de lentes de contacto de silicone hidrogel têm maior módulo de rigidez do que a maioria das lentes de hidrogel e estão associadas a outras complicações mecânicas, tais como lesões arqueadas epiteliais superiores, é possível que o trauma mecânico epitelial leve com materiais de silicone hidrogel está relacionado com a produção de efeitos corneais infiltrativos. A falta de uma associação entre a coloração da córnea e efeitos corneais infiltrativos neste estudo não descarta que uma ruptura epitelial possa ser um factor predisponente para o desenvolvimento de efeitos corneais infiltrativos. (91)

Como esperado, a presença substancial de biocarga bacteriana, usada nas lentes de contacto foi significativamente relacionada com o desenvolvimento de um efeito corneal infiltrativo. Na verdade, além de fumar, é o único factor de risco estatisticamente significativa para efeitos corneais infiltrativos. (91)

Fumar tem sido frequentemente relatado ser um factor de risco para efeitos corneais infiltrativos e queratite microbiana. Neste estudo, também se observou que o tabagismo foi associado com um efeito corneal infiltrativo. Os efeitos adversos do tabagismo pode decorrer de toxinas, aumento de patogénese na microbiota residente do sujeito, mudanças nas membranas mucosas, ou pode haver um efeito de confusão com outros comportamentos de tomada de risco imensurável, pois não há evidência de agregação de comportamentos de risco à saúde no contexto dos cuidados primários. (91)

Em resumo, efeitos corneais infiltrativos relacionados com o uso extensivo de lentes de silicone hidrogel não estão associados com a coloração da córnea assintomática observada durante os exames de rotina em momentos que antecedem o efeito. A presença de biocarga bacteriana substancial nas lentes e no tabagismo são factores de risco importantes para o desenvolvimento de um efeito corneal infiltrativo durante o uso extensivo. O perigo de um efeito corneal infiltrativo aumenta mais de oito vezes na presença de biocarga substancial da lente e 72,3% do total de risco de efeito corneal infiltrativo naqueles com lente biocarga substancial é atribuível a essa exposição. Com base nesta informação, a superfície da lente com novos antimicrobianos devem reduzir este risco de efeito corneal infiltrativo, como tem sido demonstrado em modelos animais. (91)

1.5 Lesão arqueada epitelial superior (LAES)

A lesão arqueada epitelial superior pode ocorrer por uma série de razões, mas no caso de usuários de silicone hidrogel muito provavelmente ocorre devido à natureza rígida dos materiais e/ou à sua inflexibilidade para se conformar ao limbo, causando o aumento da pressão mecânica. Também pode haver uma associação entre a pobre humectabilidade da lente e a lesão arqueada epitelial superior com a lente de silicone hidrogel, e foi sugerido que possam estar relacionados com a pressão palpebral ou certas topografias corneanas, mas estas ligações não foram confirmadas. Os pacientes com lesão arqueada epitelial superior muitas vezes não têm quaisquer sintomas associados, mas uma sensação leve de corpo estranho pode ser referida, sensação de olho seco, desconforto e muitas vezes há uma ligeira irritação após a remoção da lente de contacto. (2,92-94)

Uma fina lesão de forma arqueada e branca é observada na parte superior da córnea, próxima do limbo. Normalmente esta lesão localiza-se a 1 mm a partir do limbo (limbal), no entanto, em alguns usuários de silicone hidrogel a lesão pode localizar-se ainda mais do que 1 mm a partir do limbo (peri-limbal). A lesão arqueada epitelial superior irá manchar com fluoresceína (Figura 7) e a maioria é de, aproximadamente, 0,1 a 0,3 mm de largura e 2 a 5 mm de comprimento. As margens podem ser irregulares, ásperas ou grossas, particularmente se a lesão arqueada epitelial superior está associada à infiltração difusa. A lesão arqueada epitelial superior pode apresentar-se de forma unilateral ou bilateral, mas se for bilateral a aparência pode ser assimétrica. As lesões arqueadas epiteliais superiores peri-limbais foram referidas como mais graves na sua aparência do que as lesões arqueadas epiteliais superiores limbais. (2,93,95)

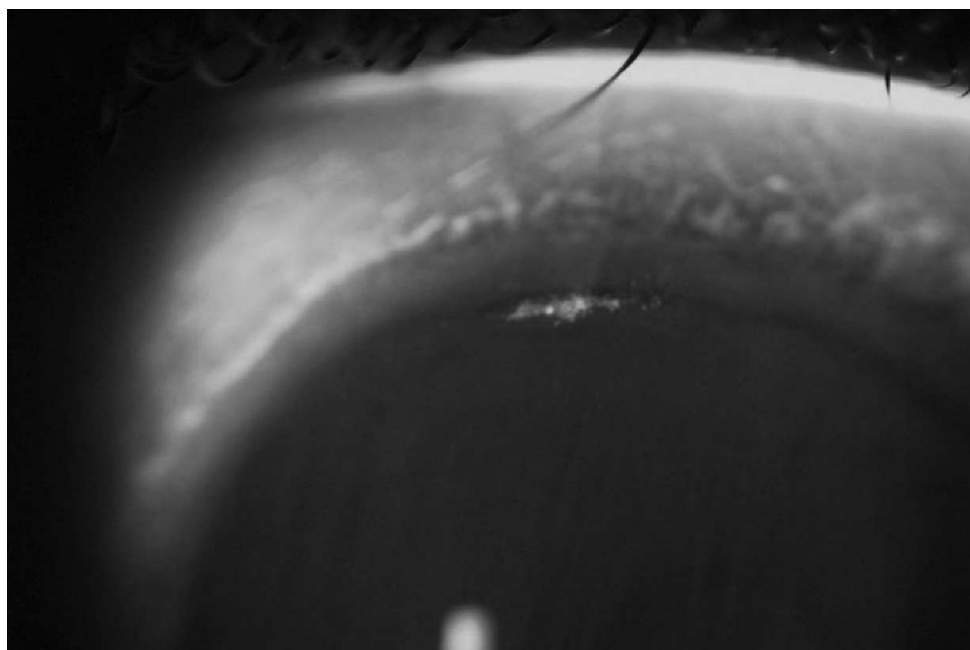


Figura 7 - Lesão arqueada epitelial superior posteriormente ao uso de lentes de silicone hidrogel. Retirado de (2).

A interrupção temporária do uso de lentes de contacto de 1 a 2 dias é geralmente suficiente para a resolução da maioria dos casos de lesão arqueada epitelial superior. Os pacientes devem ser advertidos de que os sintomas podem aumentar inicialmente e os lubrificantes oculares podem ser utilizados para aliviar o desconforto. Em casos de reincidência, a readaptação da lente de contacto com alterações nos seus parâmetros (por exemplo, mudança no raio de curvatura) ou material podem ser indicados. A mudança para o material de silicone hidrogel como alternativa pode reduzir a possibilidade de novos episódios. (2)

1.6 Conjuntivite papilar associada à lente de contacto (CPLC)

A conjuntivite papilar associada à lente contacto consiste na inflamação da conjuntiva tarsal e também pode ser de natureza multifactorial. Esta condição inflamatória pode ser mecânica. Nos usuários de lentes de contacto de silicone hidrogel, a etiologia parece ser principalmente mecânica e pode estar relacionada com alterações da humectabilidade na superfície e/ou efeitos do bordo destes materiais mais rígidos. É também possível que uma lente invertida pode precipitar esta resposta nalguns pacientes. (2)

Os usuários de silicone hidrogel com conjuntivite papilar associada à lente de contacto podem referir uma série de sintomas, incluindo uma sensação de corpo estranho ou desconforto, coceira e secreção mucosa pegajosa ou viscosa. Em alguns casos, os sintomas podem ser uma visão instável e deslocação da lente, particularmente durante o sono. Os sintomas geralmente surgem rápido. (2)

A eversão da pálpebra geralmente revela hiperémia, excrescências papilares e possivelmente uma descarga de muco na conjuntiva tarsal superior, em que a extensão de ambas é extremamente variável e pode ser localizada ou generalizada (Figura 8). As respostas parciais estão geralmente confinadas a uma pequena área, tipicamente na região central perto da margem da pálpebra. Enquanto a aparência pode ser assimétrica, a condição é tipicamente bilateral. Para uma boa visualização da localização e do tamanho das papilas é particularmente útil a utilização de fluoresceína (Figura 9). (2)

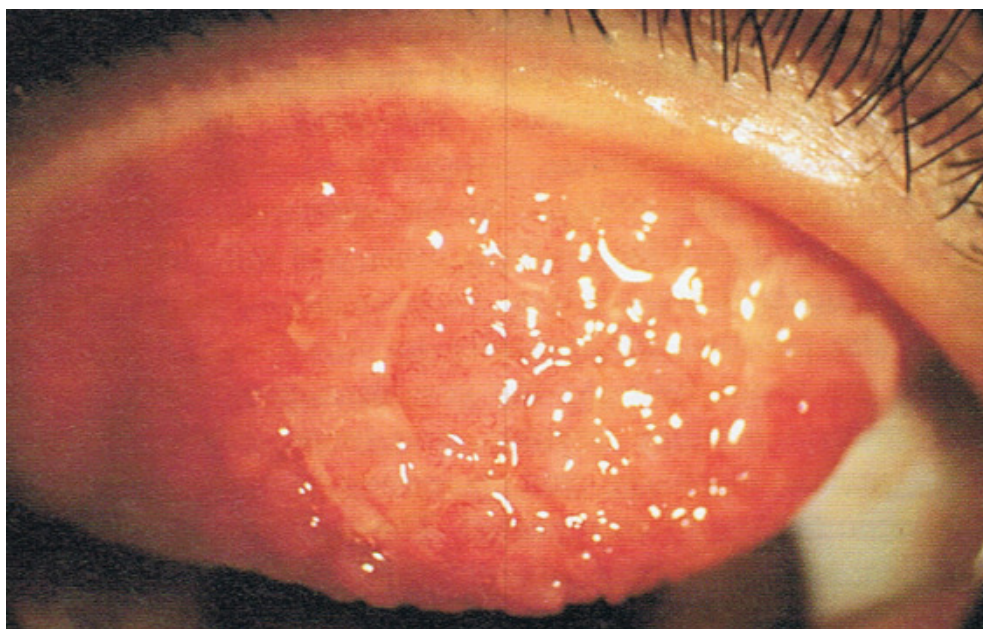


Figura 8 - Conjuntivite papilar associada à lente contacto posteriormente ao uso de lentes de silicone hidrogel. Retirado de (77).

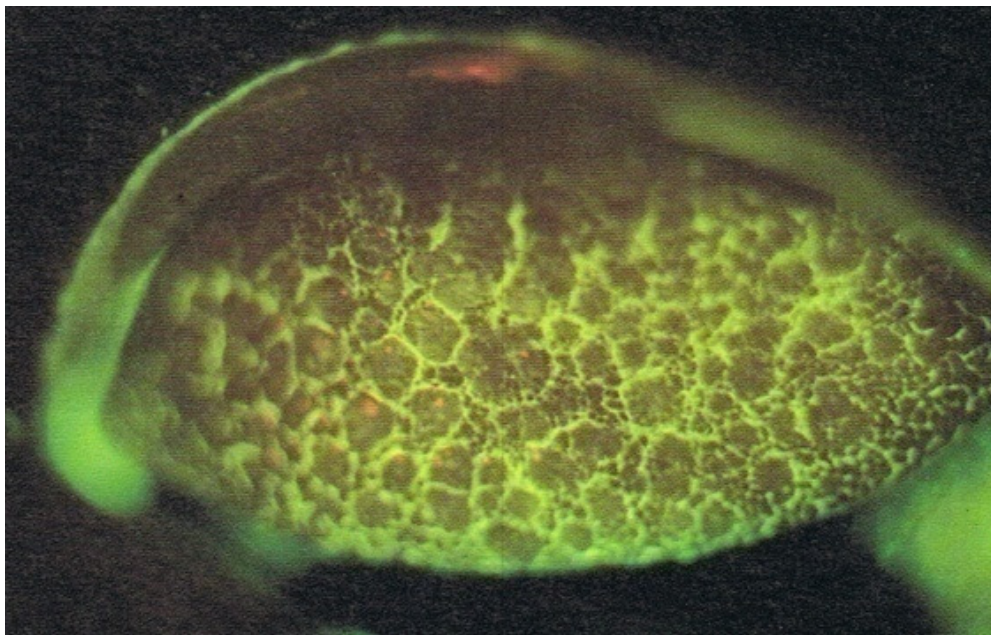


Figura 9 - A aparência da placa tarsal mostrada na figura 8, observada com fluoresceína. Retirado de (77).

A maioria dos casos de conjuntivite papilar associada à lente de contacto com lentes de silicone hidrogel são de natureza mecânica e, portanto, a condição geralmente resolve muito rapidamente, simplesmente por cessar o uso de lentes de silicone hidrogel e/ou usando óculos ou lentes descartáveis diárias durante um período de cerca de 2 semanas. (2)

Quando os sinais e sintomas desaparecerem, o uso de lentes de silicone hidrogel pode ser retomado. Uma redução no tempo de uso (por exemplo, 6 a 30 noites consecutivas ou para o uso diário) em alguns casos pode ser útil. A alteração do raio de curvatura ou mudando o tipo de lente pode também ser benéfica. Se a condição persiste, pode ser necessário mudar o paciente para o uso de lentes de hidrogel convencional ou lentes diárias descartáveis. (2,96)

1.7 Erosões da córnea

A etiologia das erosões da córnea é mecânica e nos usuários de lentes de silicone hidrogel pode ser devido ao trauma, a presença de um corpo estranho ou, eventualmente, a aderência da lente. Pacientes com erosões da córnea queixam-se geralmente de dor moderada e vermelhidão e também pode haver lacrimejo leve e fotofobia. (2)

A ruptura do epitélio é geralmente observada com uma aparência linear ou irregular. As áreas manchadas com fluoresceína e a profundidade da lesão podem ser estimadas por observação da presença e da velocidade de vazamento para dentro do estroma. Em alguns casos, também pode ser associado à infiltração focal ou difusa. (2)

A gestão é geralmente obtida pela suspensão temporária do uso da lente de contacto até que haja uma resolução completa. Como em todos os casos em que há uma ruptura epitelial, o controlo cuidadoso é crucial sobre as primeiras 24 horas para confirmar o diagnóstico correcto e para controlar uma possível resposta inflamatória. Os usuários de lentes de contacto que experimentam erosões da córnea nunca devem ser corrigidos. Os lubrificantes oculares podem ser utilizados, mas na maioria dos casos não é necessária medicação. Os casos graves podem beneficiar de um antibiótico profilático tópico, analgésicos ou midriáticos. (2)

As taxas de incidência para as complicações acima descritas variam muito de um relatório para outro. Nos ensaios clínicos iniciais realizados no centro de pesquisa de lentes de contacto da Universidade de Waterloo, no Canadá, tem sido relatada uma taxa de incidência, por ano, de 5,4% de úlcera periférica por lente de contacto nos olhos com um regime de uso extensivo. Neste estudo, por exemplo, 50% dos casos reportados de úlcera periférica por lente de contacto eram realmente observados apenas como cicatrizes e podem não terem sido incluídos nos dados de outros ensaios clínicos. Estes resultados iniciais sugerem que a incidência de úlcera periférica por lente de contacto parece ser semelhante à observada com o uso extensivo convencional. (2,24,75,102,103)

As taxas de incidência de queratite infiltrativa em uso extensivo de silicone hidrogel também são semelhantes às associadas com lentes de hidrogel convencional. Até 5% dos doentes tiveram queratite infiltrativa em estudos multicêntricos com ambos os tipos de lentes de contacto de silicone hidrogel. No entanto, estes números incluem queratite infiltrativa assintomática observada nas visitas de acompanhamento agendadas e, em muitos destes casos, não foi necessária nenhuma intervenção. O CLARE foi relatado para ocorrer em menos de 1-3.8% dos pacientes com lentes de contacto de silicone hidrogel num regime de uso extensivo. (2,24,75,102,104)

Houve um total de 13 casos confirmados de queratite microbiana em todo o mundo até à data. Isso representa 13 em aproximadamente 350.000 usuários (250.000 doentes/ano). É bem possível que também houvesse outros casos que não tenham sido notificados e se o número total foi 25 casos por 250 mil anos de pacientes, isto daria uma incidência de 1 por 10.000 pacientes/ano (0,01%). Essa taxa ainda é significativamente inferior ao valor actualmente aceite para lentes de hidrogel de uso extensivo com baixo Dk de 1 por 500

doentes/ano (0,2%) e, de facto, semelhante às taxas que ocorrem com o uso actual de lentes de contacto RGP diárias (0,01%). Enquanto esses valores iniciais são encorajadores, nenhum estudo epidemiológico foi ainda realizado para confirmar o nível de incidência de queratite microbiana e outros efeitos adversos com o uso extensivo. (2,50,106,107)

Estes estudos realizados, por ano, até 4,5% dos olhos que usaram lentes de contacto tiveram a experiência de lesão arqueada epitelial superior com o uso extensivo das lentes de contacto lotrafilcon A. No entanto, 93% desses casos foram classificados como "leves", que eram geralmente assintomáticos, e só eram observados no acompanhamento de exames de rotina. Essas taxas de incidência não parecem ser maiores do que para uso extensivo convencional, mas os números relatados foram somente para um raio de curvatura de 8,6 mm. Ainda não está claro se estes valores serão os mesmos com um raio de curvatura de 8,4 mm. (2,24)

A conjuntivite papilar associada à lente de contacto também foi relatada, a qual ocorre mais frequentemente com o uso extensivo de silicone hidrogel do que o uso extensivo convencional. Por ano, até 7,2% dos olhos dos pacientes que usam lentes de contacto são referidos por ter experimentado conjuntivite papilar associada à lente de contacto com o uso extensivo da lente lotrafilcon A. Em vários ensaios clínicos, com ambos os tipos de lentes, as taxas têm sido relatadas como menores, em 3-4%. Muitos desses casos são pacientes com história prévia de conjuntivite papilar associada à lente de contacto. As taxas de Cornea and Contact Lens Research Unit (CCLRU) relatadas até à data são para um raio de curvatura de 8,6 mm e é possível que, com um raio de curvatura de 8,4 mm, isto é, menos móvel, a taxa de resposta pode ser inferior. No entanto, as taxas de incidência não parecem ser mais elevadas do que com outras lentes de hidrogel e deve-se ter em conta a eversão das pálpebras de todos os portadores da lente de contacto de silicone hidrogel, em intervalos regulares, a fim de fazer um diagnóstico precoce. (2,24,102,104)

Após apresentados os efeitos adversos relacionados com o uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel, no capítulo seguinte serão abordados vários estudos sobre ensaios clínicos que tiveram como objectivo identificá-los e descreve-los.

Capítulo II

2 Descrição de artigos sobre ensaios clínicos do uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel

Seguidamente serão descritos quatro artigos sobre ensaios clínicos realizados com o intuito de investigar os efeitos adversos associados ao uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel.

2.1 Risk Factors for Corneal Inflammatory and Mechanical Events with Extended Wear Silicone Hydrogel Contact Lenses. (65)

O seguinte estudo que será descrito teve como objectivo elucidar os factores de risco para as lentes de contacto relacionadas com efeitos inflamatórios e mecânicos da córnea em usuários de lentes de silicone hidrogel num regime de uso extensivo e explorar diferenças entre os factores de risco observados em comparação com estudos realizados noutros lugares.

Neste estudo foi incluído um total de 210 sujeitos.

As lentes utilizadas neste estudo eram de material lotrafilcon A. Estas lentes ou eram comercialmente disponíveis ou eram lentes comerciais modificadas da mesma base de material. Relativamente aos parâmetros da lente, o raio de curvatura era de 8,4 ou 8,6 mm, com um diâmetro de 13,8 mm e a potência entre -1.00 D e -6.00 D.

Os indivíduos usavam as lentes de contacto num regime de uso extensivo durante 30 noites, com substituição mensal. No final do período do uso da lente e depois de uma interrupção durante a noite a partir do uso da lente, este foi retomado na manhã seguinte com novas lentes. As visitas de seguimento foram agendadas em uma noite, uma semana, um mês, três meses e seis meses após o início do uso extensivo. Os neófitos de uso de lentes de contacto tiveram uma visita adicional de uma semana de uso diário antes de começar o uso extensivo.

Em cada visita foi realizado um exame oftalmológico completo, utilizando um biomicroscópico. Na visita inicial, antes da inserção da lente de contacto, foram anotados a história inicial e os dados obtidos do autorrefractómetro, queratómetro, refração subjectiva e a acuidade visual.

Os efeitos adversos foram classificados como efeitos inflamatórios ou mecânicos. Foi considerado um efeito inflamatório qualquer efeito como um olho vermelho agudo e úlcera periférica induzidos pela lente de contacto, queratite microbiana ou queratite infiltrativa. Um efeito mecânico foi qualquer caso classificado como uma lesão arqueada epitelial superior, conjuntivite palpebral induzida pela lente de contacto ou erosão da córnea. Somente os primeiros efeitos foram considerados para a análise estatística.

Todos os indivíduos foram aconselhados a relatar/apresentar imediatamente à clínica em caso de aparecimento de efeitos não considerados normais (por exemplo olho vermelho, dor e irritação persistente).

Entre os 66 usuários que já eram experientes de lentes de contacto, todos tinham experiência prévia em lentes de contacto de hidrogel e 12 usavam lentes num regime de uso extensivo. 65% da amostra do estudo eram estudantes. Dos que iniciaram o uso de lentes, 18 indivíduos interromperam antes da última visita do estudo, dos quais 10 foram devido a razões relacionadas com as lentes de contacto.

Os dados obtidos a partir dos 376 olhos dos 188 pacientes foram utilizados para análise de efeitos adversos. Houve um total de 31 efeitos inflamatórios e 37 efeitos mecânicos durante o ensaio. Somente os primeiros efeitos foram considerados para esta análise.

Apesar de usarem alguns tipos de lentes de contacto ligeiramente diferentes mas com a mesma base de material lotrafilcon A, não se observou nenhuma diferença significativa entre os dois tipos de lentes na incidência dos primeiros efeitos inflamatórios na córnea e efeitos mecânicos.

Foram considerados como efeitos inflamatórios a vascularização da córnea durante o uso de lentes de contacto, a contaminação microbiana da lente de contacto, o movimento da lente de contacto no olhar primário e a ocupação (trabalho num ambiente dentro/fechado, ao ar livre ou estudante).

Indivíduos com efeito inflamatório verificou-se uma média de 1,97 log ufc/lente em comparação com uma média de 1,45 log ufc/lente no grupo com nenhum efeito inflamatório. Observou-se também que 21% do grupo de controlo tinham > 2 log ufc/lente de uma visita agendada, ao passo que entre os casos adversos, 52% tinham o mesmo nível nas visitas anteriores e no momento do efeito inflamatório. Indivíduos que apresentaram vascularização da córnea foram significativamente associados com o desenvolvimento de efeitos inflamatórios, com três dos seis sujeitos (50,0%) revelando vascularização simultaneamente com um efeito adverso. Em comparação, 38 dos 370 sujeitos (7,6%) sem vascularização experimentaram um efeito adverso. Quando os dados foram considerados antes do efeito, 2% do grupo de controlo apresentaram vascularização da córnea numa visita agendada, ao passo que entre os casos de efeitos adversos foi de 13%. Houve uma maior associação de efeitos inflamatórios para sujeitos com o movimento da lente de contacto reduzido. Os sujeitos eram mais propensos a desenvolver efeitos inflamatórios comparados com os indivíduos com o movimento da lente de contacto ideal. A maior proporção de casos de efeitos adversos mostrou um movimento da lente de contacto pobre de <0,3 mm e <0,2 mm.

Os sujeitos que trabalham ao ar livre ou em ambientes não ideais (exposição ao vento, poeira, fumo e respingos de água) mostraram um aumento do risco de efeitos inflamatórios, com 19,2% (5 de 26 olhos) com eventos inflamatórios neste grupo, quando comparado com 3,3% para o grupo de controlo. Os sujeitos que trabalham num ambiente ideal controlado (trabalho do tipo administrativo e dentro/fechado) apresentaram os menores níveis de efeitos com 3,3% (3 de 92 olhos) e os estudantes ocupavam uma posição entre os dois grupos com

9,3% (31 de 364 olhos). A idade e o sexo não foram significativamente associados com este efeito.

Os efeitos mecânicos foram definidos como qualquer acontecimento relacionado com a apresentação clínica de distúrbios mecânicos, ou seja, todas as complicações não inflamatórias. Os factores associados com efeitos mecânicos incluindo maior rugosidade palpebral, humectabilidade da superfície reduzida e coloração da córnea.

Relativamente aos efeitos mecânicos verificou-se os níveis mais elevados de rugosidade palpebral aumentaram o risco de desenvolvimento de efeitos mecânicos. Observou-se também a partir das visitas agendadas que 9,1% dos olhos de controlo tinham um grau de rugosidade de palpebral > 2 numa escala de 0 a 4, enquanto que entre os casos de efeitos adversos foi de 35,1% nas visitas antes do efeito mecânico. Da mesma forma com hiperémia palpebral, os casos de efeitos adversos tiveram notas > 2,5, numa escala de 0 a 4, em 18,9% das visitas, enquanto que o grupo de controlo teve esse nível em 2,4% de visitas. A coloração da córnea, em termos do pior caso da profundidade de coloração, foi também associada a efeitos mecânicos. Nas visitas programadas, os casos de efeitos adversos tiveram uma profundidade de pior caso de coloração maior do que grau 1 em 21,6% das visitas, enquanto para o grupo de controlo foi de 1,8%. A humectabilidade da superfície mais elevada foi associada a uma menor incidência de efeitos mecânicos, o que implica que a humectabilidade reduzida da superfície da lente de contacto foi associada com efeitos mecânicos. A percentagem de lentes dos sujeitos com humectabilidade da superfície de grau 1,5 foi de 27% entre os casos de efeitos adversos e de 14,2% entre o grupo de controlo. A idade e o sexo não foram significativamente associados com este efeito.

O estudo identificou diversos factores associados com efeitos inflamatórios e efeitos mecânicos accionados através de um modelo multivariado de uma amostra de usuários de lentes de contacto. Como a população de estudo foi predominantemente de homens jovens e neófitos, a capacidade de generalizar os resultados noutras populações pode ser limitada o uso de lentes de contacto, tornando-o diferente para o uso da lente de contacto mais amplo da população internacional.

Múltiplos factores foram associados com efeitos inflamatórios neste ensaio, incluindo o aumento da contaminação microbiana das lentes de contacto, vascularização da córnea, movimento reduzido da lente de contacto e o ambiente de trabalho do sujeito. Stapleton e seus colaboradores (108) também encontraram uma multiplicidade de factos de risco associados com infiltrados estéreis por causa do uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel, nomeadamente a história de inflamação relacionada com a lente, o período inicial de adaptação, a hiperémia limbal, as manchas na córnea, mais jovens (≤ 25 anos) e mais velhos (≥ 50 anos), tabagismo, ametropia alta, menor duração do uso extensivo e a contaminação bacteriana do estojo de armazenamento. Este estudo concluiu que a contaminação da lente de contacto confere um risco aumentado de efeitos inflamatórios. A contaminação das lentes com bactérias Gram-positivas, em particular *Staphylococcus aureus*, tem sido implicada com úlcera periférica induzida por lente de contacto e alguns efeitos de

queratite infiltrativa. Tem sido proposto que a endotoxina libertada destas bactérias é uma causa principal da resposta celular. O trauma para a córnea, resultando num comprometimento epitelial, tem sido sugerido induzir respostas infiltrativas. No trabalho *in vitro* por Kodjikian e seus colaboradores (109) demonstrou um aumento de adesão bacteriana em algumas lentes de silicone hidrogel em comparação com as lentes convencionais de hidrogel de baixo Dk. Uma limitação do estudo foi a de que os *kits* de resposta adversa prestados aos sujeitos não foram validados. No entanto, esta técnica tem sido usada anteriormente e uma correlação significativa foi encontrada entre os efeitos adversos e o isolamento de microrganismos patogénicos em lentes de contacto.

Em comparação com indivíduos que trabalham num ambiente ideal (dentro de trabalhos administrativo ou outros), esses que trabalham ao ar livre ou em ambientes não ideais mostraram um aumento do risco de efeitos inflamatórios. As profissões no último grupo tinham diferentes graus de exposição a substâncias irritantes oculares dentro do seu ambiente de trabalho, incluindo a poeira, fumo e repetidos respingos de água na cara. É certo que o tamanho da amostra do subgrupo não ideal era relativamente pequena, mas a grande disparidade entre a taxa de efeito inflamatório para o grupo inteiro do grupo do estudo do grupo ideal e do grupo não ideal (3,3% vs 19,2%), que serve como uma indicação do aumento de risco. O ambiente não ideal pode ser confundido pelo hábito de fumar do sujeito. No entanto, esses dados não foram colectados. Além disso, sabe-se que a prevalência de fumo na Índia é maior em homens e de inferior grupo socioeconómico. O factor ambiental não ideal identificado no presente estudo pode, portanto, sugerir a influência de mais de uma condição socioeconómica e ambiental.

A elevada permeabilidade ao oxigénio das lentes de contacto de hidrogel de silicone utilizadas neste estudo foi previamente demonstrada produzir insignificantes mudanças hipóxicas na fisiologia da córnea. Com isto em mente, seis indivíduos com leve a moderada vascularização da córnea, por causa do uso prolongado anterior de lentes de contacto permeáveis ao oxigénio e de outra forma alterações oculares aceitáveis para o uso de lentes de contacto de silicone hidrogel, foram incluídos no estudo. Os resultados mostraram que a presença de vascularização anterior foi significativamente associada com o desenvolvimento de efeitos inflamatórios, com três dos seis sujeitos (50%) com vascularização experimentando um efeito adverso em comparação com apenas 7,6% dos indivíduos sem vascularização da córnea. Devido à dimensão limitada da amostra e baixa incidência, não é possível fazer afirmações gerais quanto à importância deste facto. Outros estudos mostraram também os efeitos prejudiciais da vascularização da córnea, incluindo a perda de privilégio imunitário na câmara anterior e um aumento no risco de rejeição de enxertos de córnea.

Este estudo demonstrou que para cada aumento de 0,1 mm no movimento da lente de contacto no olho (para um limite superior considerado aceitável), houve uma diminuição no risco associado de um efeito inflamatório. Evidência adicional de que o ajuste apertado de lentes de contacto de hidrogel, particularmente numa modalidade de uso extensivo, deve ser evitada de forma robusta. O ajuste da lente quase óptimo afecta potencialmente a fisiologia

ocular e a eficiência da troca da lágrima sob a lente de contacto. Em geral, o uso de lentes de contacto parece reduzir a troca lacrimogénea, como a taxa média de eliminação nos olhos dos usuários de lentes de contacto de hidrogel convencional é de cerca de metade do que a observada em não utilizadores de lentes de contacto de silicone hidrogel têm níveis significativamente mais elevados de troca de lágrima. Mais importante, uma adaptação da lente inaceitável, o que afecta directamente o movimento da lente de contacto, pode afectar a estabilidade do filme lacrimal e a troca de lágrima ou de apuramento do filme lacrimal pós lente. Isto acontece devido aos factores principais responsáveis pelo intercâmbio da lágrima serem a amplitude do movimento da lente de contacto durante um pestanejo e a força aplicada pela pálpebra superior.

Relativamente aos efeitos mecânicos, tanto o material da lente de contacto de silicone hidrogel e um regime de uso extensivo foram previamente implicados em causar aumento na incidência de alterações palpebrais. Dumbleton (72) atribui este facto aos efeitos do bordo do material mais rígido e possivelmente também devido a diferenças na capacidade de humectabilidade da superfície do material de silicone hidrogel. A humectabilidade da superfície melhorada foi associada com uma redução de efeitos mecânicos. De acordo com Cheng e seus colaboradores (110), precisa ser feita uma distinção entre a proteína e a deposição de lípidos, a qual pode ser prejudicial para o sucesso de uso de lentes de contacto e a adsorção de proteínas na matriz da lente, o que melhora o desempenho da humectabilidade das lentes de contacto de silicone hidrogel de baixo Dk. As manchas na córnea, representativas da integridade do tecido comprometido, são um factor de risco óbvio para o aumento da incidência de efeitos mecânicos. A presença de manchas crónicas pode ser indicativas de uma pressão mecânica excessiva, ajuste incorrecto ou incompatibilidade geral com a lente de contacto ou o regime de uso, ou uma combinação destes factores. Como mencionado anteriormente, os níveis mais elevados de poeira e outros contaminantes atmosféricos também podem ter tido um papel contributivo. Embora as complicações mecânicas, por si só, resolverem de forma relativamente fácil com modificações no regime de uso, na geometria das lentes ou no material, a maior preocupação é que insultos ao tecido ocular fornecem em vector para a entrada de bactérias, aumentando os riscos de desenvolvimento de efeitos inflamatórios ou infecciosos.

Através deste estudo verifica-se que existe um grande número de factores que contribuíram para o desenvolvimento de efeitos inflamatórios e/ou mecânicos. Nestes factores estão incluídas as características oculares do paciente, a adaptação da lente de contacto e influências ambientais.

A descoberta significativa do estudo é a multiplicidade de factores associados a estes tipos de efeitos das lentes de contacto, mas ainda é necessário compreender melhor a interacção entre a lente de contacto, o usuário da lente e os factores ambientais que influenciam a ocorrência desses efeitos.

Um factor que também é contribuinte é o ambiente ocupacional, tornando dever do profissional de verificar a natureza do ambiente de trabalho dos usuários de lentes de

Efeitos adversos associados ao uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel

contacto, educar os mesmos sobre o uso das lentes no local de trabalho e equilibrar as necessidades do usuário com potenciais riscos.

2.2 The ocular response to extended wear of a high Dk silicone hydrogel contact lens.(14)

Este estudo consiste num ensaio clínico de quatro meses de uso extensivo para comparar os efeitos oculares da lente de silicone hidrogel balafilcon A de alto Dk e da lente de hidrogel HEMA de baixo Dk com 38,6% de H₂O. Adaptaram-se vinte e quatro indivíduos, para o uso diário das lentes de hidrogel, com uma lente de alto Dk num olho e uma lente HEMA de baixo Dk no outro olho.

Os indivíduos usavam a lente de silicone hidrogel balafilcon A de alto Dk (99×10^{-11}) com 35% de conteúdo de água e com 0,09 mm espessura central ($Dk / t = 110 \times 10^{-9}$) num olho e uma lente HEMA de baixo Dk ($8,5 \times 10^{-11}$) com 38,6% de conteúdo de água e com 0,035 mm de espessura central ($Dk / t = 24,3 \times 10^{-9}$) no olho contra lateral. O diâmetro de cada lente era de 14,0 mm.

As lentes foram dispensadas para serem usadas de forma de uso diário durante uma semana, seguido de quatro semanas de períodos de sete dias de uso extensivo. A lente HEMA e a lente balafilcon A foram aleatoriamente designadas para cada olho.

Durante a fase de uso diário e quatro semanas de uso extensivo da balafilcon A e por períodos de remoção imprevistos, as lentes foram armazenadas e desinfetadas numa solução única. Quando os indivíduos experimentaram secura foram utilizadas gotas humectantes.

Um único observador realizou a visita de base e 13 avaliações de seguimento usando o padrão de procedimentos clínicos. Isto foi feito invariavelmente durante a manhã. Antes da remoção da lente em cada avaliação do progresso, a acuidade visual de baixo e de alto contraste foram medidas após a refração e os sujeitos registaram o seu conforto e os valores visuais usando escalas analógicas visuais. A presença de detritos pós-lente foi classificada numa escala de zero (sem detritos) a três (detritos excessivos). Os depósitos na superfície da lente e a humectabilidade foram também avaliados numa escala de zero a três. Depois da remoção da lente foi realizada a biomicroscopia, na qual incluiu uma avaliação da injeção bulbar e limbal, edema da córnea, microquistos epiteliais, a coloração da córnea e da conjuntiva e das características da placa tarsal, todos os quais foram classificados numa escala de zero a três, e o registo da presença de efeitos adversos. A refração automatizada e as medições queratométricas foram registadas no final de cada mês.

Os parâmetros oculares dos participantes estão listados na tabela 2.

Tabela 2 - Parâmetros oculares dos participantes. Adaptada de (14).

	Média do olho de alto Dk \pm D	Média do olho de baixo Dk \pm D
Astigmatismo corneal (D)	-0,81 \pm 0,41	-0,83 \pm 0,48
Esfera de refração (D)	-2,76 \pm 0,89	-2,69 \pm 0,76
Cilindro de refração (D)	-0,34 \pm 0,23	-0,38 \pm 0,30

Dezoito dos 24 pacientes (75%) completaram o estudo de uso prolongado de quatro meses.

A acuidade visual de alto e baixo contraste, o conforto e a visão subjectiva, a centragem e o movimento da lente, os depósitos na superfície da lente in vivo e a humectabilidade não revelaram diferenças significativas entre os olhos com a lente balafilcon A e com a lente HEMA.

Registaram-se os resultados observados dos detritos nas lentes durante sete visitas de seguimento. Na primeira visita, para a lente de hidrogel de alto Dk: 13 indivíduos com grau 0; 5 com grau 1; 3 com grau 2 e nenhum com grau 3; para a lente HEMA de baixo Dk: 16 com grau 0; 3 com grau 1 e nenhum com grau 2 e grau 3. Na segunda visita, para a lente de hidrogel de alto Dk: 14 com grau 0; 5 com grau 1; 2 com grau 2 e 1 com grau 3; para a lente HEMA de baixo Dk: 19 com grau 0; 1 com grau 1 e nenhum com grau 2 e grau 3. Na terceira visita, para a lente de hidrogel de alto Dk: 10 com grau 0; 5 com grau 1; 5 com grau 2 e nenhum com grau 3; para a lente HEMA de baixo Dk: 16 com grau 0; 2 com grau 1 e nenhum com grau 2 e grau 3. Na quarta visita, para a lente de hidrogel de alto Dk; 10 com grau 0; 5 com grau 1; 5 com grau 2 e nenhum com grau 3; para a lente HEMA de baixo Dk: 15 com grau 0; 3 com grau 1 e nenhum com grau 2 e grau 3. Na quinta visita, para a lente de hidrogel de alto Dk: 9 com grau 0; 5 com grau 1; 1 com grau 2 e nenhum com grau 3; para a lente HEMA de baixo Dk: 11 com grau 0; 3 com grau 1 e nenhum com grau 2 e grau 3. Na sexta visita, para a lente de hidrogel de alto Dk: 8 com grau 0; 8 com grau 1; 1 com grau 2 e nenhum com grau 3; para a lente HEMA de baixo Dk: 13 com grau 0; 2 com grau 1 e nenhum com grau 2 e grau 3. Na sétima visita, para a lente de hidrogel de alto Dk: 10 com grau 0; 3 com grau 1; 5 com grau 2 e 1 com grau 3; para a lente HEMA de baixo DK: 14 com grau 0; 2 com grau 1; 1 com grau 2 e nenhum com grau 3.

Estes resultados mostram que houve retenção de detritos significativamente mais baixo da lente de alto Dk com a excepção da sexta visita.

A formação de microquistos epiteliais (que geralmente se desenvolvem depois de quatro a seis semanas de uso extensivo) foi observada apenas nos olhos que usavam a lente HEMA de baixo Dk como ilustrado na figura 10.

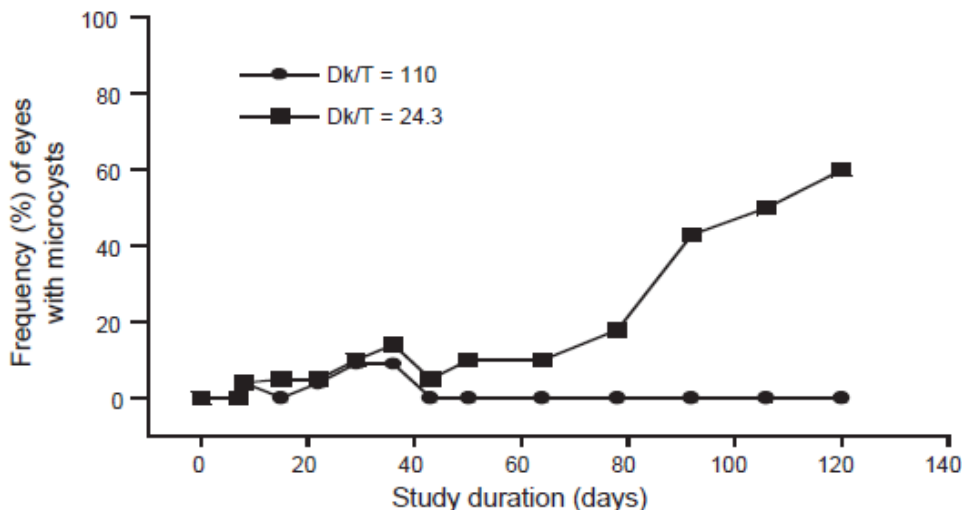


Figura 10 - A percentagem de olhos que desenvolveram microquistos epiteliais ao fim de um mês após o uso extensivo. Retirado de (14).

As figuras 11 e 12 mostram uma percentagem significativamente maior de indivíduos que apresentam grau 2 ou superior de hiperemia limbal e vascularização da córnea de grau 1 ou grau 2 com a lente HEMA de baixo Dk do que a lente de hidrogel de silicone de alto Dk.

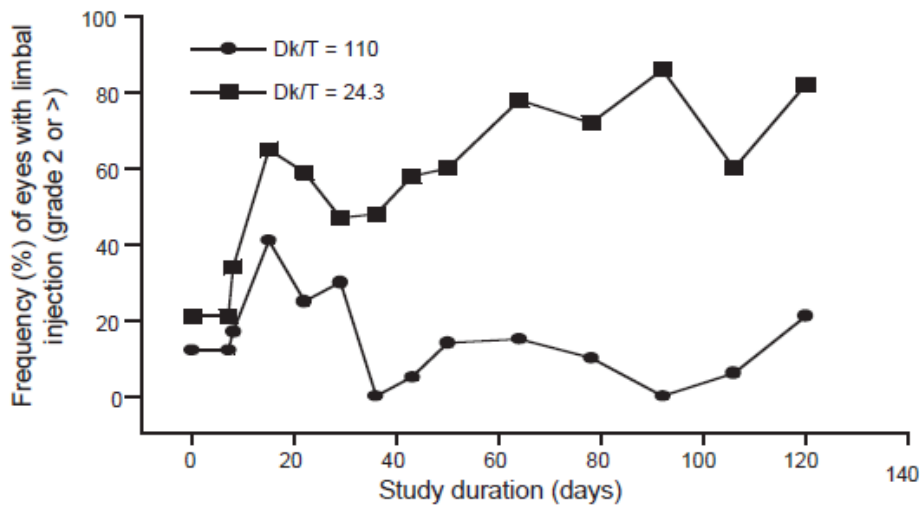


Figura 11 - A percentagem de olhos que desenvolveram injeção limbal de grau 2 ou superior. Retirado de (14).

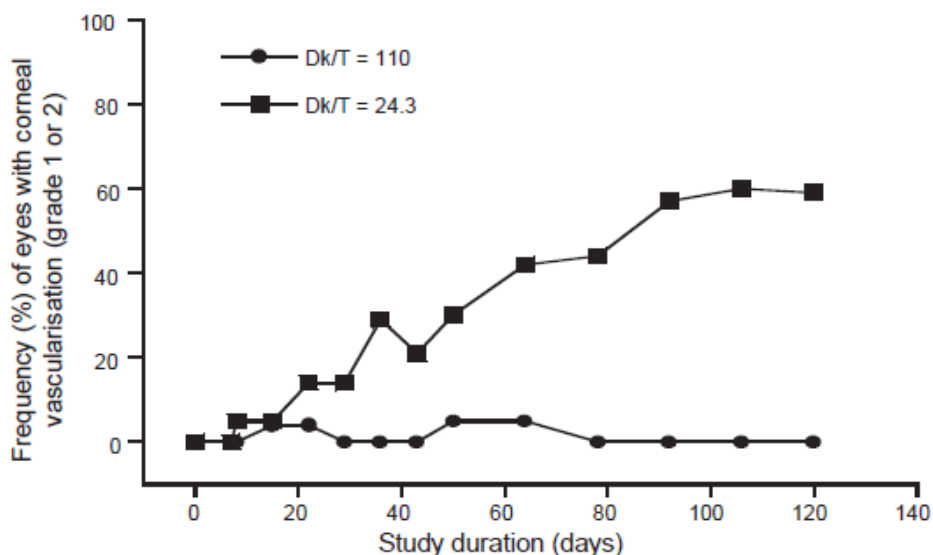


Figura 12 - A percentagem de olhos que desenvolveram vascularização da córnea de grau 1 ou grau 2. Retirado de (14).

Os resultados de hiperemia bulbar foram menos consistentes. A lente de baixo Dk foi responsável por hiperemia bulbar significativamente maior em apenas quatro das avaliações de seguimento de uso extensivo.

A tabela 3 resume os dados refractivos e queratométricos do estudo.

Tabela 3 - Resultados refractivos e queratométricos finais. Adaptado de (14).

	Lente de hidrogel de alto Dk média ± D	Lente HEMA de baixo Dk média ± D
Miopia (D) base	-2.76 ± 0.89	-2.69 ± 0.76
4 meses	-2.82 ± 0.80	-3.19 ± 1.00
Diferença	0.06	0.50
Queratometria (D) base	43.96 ± 1.26	43.88 ± 1.27
4 meses	44.01 ± 1.22	44.16 ± 1.23
Diferença	0.05	0.28

Estes resultados demonstram um aumento significativo na miopia de 0,50 D a partir do valor de referência, nos olhos com a lente de baixo Dk em comparação com o aumento insignificante de miopia de 0,06 D, nos olhos com a lente de silicone hidrogel de alto Dk. A queratometria dos olhos com baixo Dk mostrou um aumento significativo da média dos dois meridianos corneanos de 0,28 D, relativamente às córneas adaptadas com a lente de alto Dk.

12,5% dos indivíduos desenvolveram pequenos infiltrados corneanos não coloridos no olho que usava a lente de alto Dk. 25% dos indivíduos desenvolveram conjuntivite papilar de grau 3 localizada nas zonas 1, 2 ou 3, nos olhos com a lente de alto Dk. Durante a fase de uso diário, ocorreu uma coloração pontilhada difusa periférica na córnea de grau 2 e de grau 3, com as

lentes de silicone hidrogel, em seis olhos em comparação com o grau 2 em apenas um olho que usava HEMA.

Durante o ensaio clínico, foram observadas estrias na córnea, em várias ocasiões, em 16,7% dos indivíduos, mas as estrias manifestavam apenas nos olhos que usavam a lente HEMA de baixo Dk.

Outro factor útil da hipóxia crónica induzida pela lente é a presença de microquistos epiteliais e isto é claramente demonstrado após o uso extensivo da lente HEMA de baixo Dk, aproximadamente dois meses. A figura 10 mostra a percentagem da presença de microquistos nos olhos e do seu agravamento com o tempo de utilização. Não foram observados os microquistos epiteliais na lente de silicone hidrogel de alto Dk.

Uma das descobertas mais notáveis no presente estudo foi o grau de hiperémia límbica induzida pela lente HEMA de baixo Dk em relação à quantidade relativamente insignificante, da lente de silicone hidrogel de alto Dk. Embora possa haver diversas causas de congestão vascular limbal com as lentes de hidrogel, tais como o efeito oclusivo da lente, a falta de troca de lágrima e a compressão dos vasos conjuntivais pela borda da lente, sugere-se que a diferença relativa de injeção límbica e vascularização foi devida à diferença na transmissão de oxigénio.

Outra característica muito interessante deste estudo foi o pequeno aumento, mas significativo, na miopia nos olhos que usavam lentes HEMA de baixo Dk. A "mudança" míope que tem sido associada com o uso de lentes de hidrogel foi referida há muitos anos, por um certo número de investigadores e todos eles encontraram um aumento de miopia associado ao uso deste tipo de lentes de contacto.

Neste estudo, o aumento da miopia nos olhos com lentes de baixo Dk é sugestivo de uma etiologia hipóxica uma vez que os olhos que estavam a usar a lente de silicone hidrogel de alto Dk não se tornaram mais míope. Dumbleton e seus colaboradores (111) mostraram um resultado idêntico comparando lentes de hidrogel de alto e baixo Dk. No entanto, um efeito mecânico ou de moldagem das lentes de baixo Dk não pode excluir-se por causa da curvatura da córnea. Estas córneas podem ter sido mais susceptíveis à moldagem da lente porque as lentes de baixo Dk induziram mais edema.

A causa dos infiltrados nos olhos com a lente de alto Dk não pode ser explicada, mas não parece haver uma ligação com hipóxia. Mertz e Holden (112) sugeriram que esta condição inflamatória está associada com a retenção dos detritos, das células esfoliadas e dos seus subprodutos tóxicos do uso de lentes moles, durante a noite. Neste estudo, a presença de resíduos, incluindo bactérias, pode ter sido um factor devido à presença de maior consistência de detritos observada nas lentes de alto Dk. As alterações da geometria, que têm sido feitas nessas lentes de silicone hidrogel desde que este estudo foi conduzido, podem reduzir os detritos pós-lente. O facto destes infiltrados se desenvolverem apenas nos olhos com lentes de alto Dk pode não ser significativo devido ao pequeno tamanho da amostra de estudo. Na verdade, os vários infiltrados centrais que foram observados no sujeito não são

Efeitos adversos associados ao uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel

características de infiltrados relacionados com as lentes moles. Estes são mais susceptíveis de aparecer na periferia da córnea.

Os casos de conjuntivite papilar nos olhos que usaram lentes de silicone hidrogel de alto Dk foram atribuídos à geometria da lente causando trauma mecânico à conjuntiva palpebral.

2.3 Changes in Ocular Physiology, Tear Film Characteristics, and Symptomatology With 18 Months Silicone Hydrogel Contact Lens Wear. (3)

Este estudo foi realizado com o objectivo de avaliar as mudanças longitudinais na fisiologia ocular, as características do filme lacrimal e a sintomatologia relatadas por usuários neófitos de lentes de contacto de silicone hidrogel num uso diário em comparação com o regime de uso extensivo e com as diferentes lentes disponíveis comercialmente, durante um período de 18 meses. Foram incluídos no estudo, e distribuídos aleatoriamente, quarenta e cinco indivíduos neófitos para usar um dos dois materiais de SiHi: lotrafilcon A ou balafilcon A, ambas num regime de uso diário (Lotrafilcon A uso diário - LUD; Balafilcon A uso diário - BUD) ou de uso extensivo (Lotrafilcon A uso extensivo - LUE; Balafilcon A uso extensivo - BUE). Além disso, também foi recrutado um grupo de indivíduos sem usar lentes de contacto (grupo de controlo) que seguiu ao longo do período do mesmo estudo. Efectuou-se a classificação objectiva e subjectiva da fisiologia ocular juntamente com a altura do menisco lacrimal (TMH) e o tempo de ruptura lacrimal não invasivo (NITBUT). Os indivíduos também avaliaram subjectivamente os sintomas e as críticas com o uso de lentes. Após a selecção inicial, foram realizadas as medições subsequentes após 1, 3, 6, 12 e 18 meses.

Enquanto a maioria dos estudos anteriores avaliaram os efeitos induzidos por uma única lente de contacto de SiHi, usada por usuários de lentes de contacto já existentes, num regime de uso extensivo durante curtos períodos de tempo, uma proporção substancial de actuais usuários de SiHi usam as lentes num regime de uso diário. Sabe-se pouco acerca das diferenças induzidas pelos dois materiais de SiHi (actualmente disponível para 30 dias de uso extensivo), quando usadas num regime de uso diário e uso extensivo por sujeitos neófitos durante longos períodos de tempo.

As lentes de contacto foram adaptadas de acordo com as especificações dos fabricantes. Todos os indivíduos foram plenamente instruídos sobre a inserção, a remoção e a limpeza/desinfecção das lentes de contacto no primeiro dia e as instruções foram posteriormente reforçadas durante as visitas seguintes. Os sujeitos com lentes de contacto foram fornecidos com uma solução única para a limpeza, a desinfecção e o armazenamento das suas lentes. Os sujeitos que referiram olho seco e desconforto foram fornecidos com gotas oculares lubrificantes. Todos os sujeitos usavam lentes num regime de uso diário durante a primeira semana, com o número de horas de uso a ser aumentado progressivamente ao longo da semana. O número de noites que dormiram com as lentes foi aumentado progressivamente até 30 dias e 29 noites, para o primeiro mês de uso de lentes. Os sujeitos no regime de uso diário foram convidados a usar as lentes o máximo de horas possíveis por dia e como o máximo de dias possíveis por semana. A vermelhidão conjuntival e limbal, a conjuntivite papilar, bem como a coloração da córnea foram acompanhadas subjectivamente com a classificação das escalas de Efron. A classificação foi realizada por interpolação ou extrapolação para o grau mais próximo de 0,1 na escala para otimizar a sensibilidade da

classificação. A coloração da córnea foi classificada após a instilação de fluoresceína de sódio.

Além disso, a hiperemia bulbar e palpebral foram objectivamente quantificadas por meio de uma técnica objectiva desenvolvida por Wolffsohn e Purslow (113). A classificação objectiva envolveu a imagem digital em conjunto com a análise de imagem computadorizada. Normalmente, os artefactos foram gerados por reflexos de luz e áreas vizinhas (ou seja, pálpebras e cílios). Foram feitas três leituras em cada imagem e calculou-se uma média. A hiperemia bulbar e palpebral foi quantificada através de extracção de vermelho e de técnicas de detecção de bordos. As técnicas de extracção de cor vermelha medem a intensidade relativa de vermelho contra a intensidade geral da imagem (expressa em percentagem) e, assim, fornece uma estimativa da vermelhidão global da imagem. As técnicas de detecção de bordos detectam as arestas de vasos sanguíneos visíveis para fornecer uma estimativa do número/comprimento de vasos sanguíneos presentes (expressa como uma percentagem da área de cobertura dos vasos sanguíneos em comparação com a zona analisada).

Foram realizadas medições do tempo de ruptura lacrimal não invasivo (NITBUT) com o *Tearscope Plus*. Foram feitas cinco leituras em cada olho e calculou-se a média, como uma estimativa de NITBUT.

A altura do menisco lacrimal (TMH) foi quantificada através da captura de duas imagens digitais da margem da pálpebra inferior central.

No 1º, 3º, 6º, 12º e 18º mês das visitas de acompanhamento, os indivíduos também foram controlados semanalmente durante o primeiro mês do uso da lente para assegurar o cumprimento adequado e a saúde ocular.

Os sintomas avaliados foram: visão turva e variável, brilho, fotofobia, problemas de manuseamento da lente, secura, ardor, coceira, excesso de secreção e lacrimejo excessivo, aferidos através de uma escala visual analógica e por descritores compreendidos entre 0 (nenhum) e 10 (insuportável). Relativamente à qualidade da visão geral, satisfação, conforto e total comodidade, foi utilizada uma escala entre 0 (pior) e 10 (melhor).

Foi encontrado um pequeno aumento, mas estatisticamente significativo, na vermelhidão conjuntival em todos os grupos de lentes de contacto ao longo do tempo. Não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os materiais e os regimes de uso.

A vermelhidão limbal aumentou significativamente durante os primeiros 6 meses de uso de lentes e estabilizou-se em seguida nesse nível. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os materiais e os regimes de uso.

Um pequeno aumento na conjuntivite papilar foi observado entre os primeiros 3 meses de uso de lentes e estabilizou-se em seguida nesse nível. A interacção significativa entre tempo e material da lente de contacto foi verificada. Não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os materiais e os regimes de uso.

Foi notado um aumento progressivo da coloração da córnea nos primeiros 3 meses de uso de lentes e estabilizou-se em seguida nesse nível. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os materiais e os regimes de uso.

A avaliação da extracção de vermelho da hiperémia bulbar mostrou um aumento ao longo dos primeiros 12 meses de uso da lente, seguida de uma diminuição na visita do 18-mês. Não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os materiais e os regimes de uso.

A detecção do bordo apresentou maiores níveis de hiperémia bulbar após o primeiro mês de uso da lente em comparação com os meses 3, 12 e 18 e no terceiro e sexto mês em comparação com o décimo segundo mês do uso de lentes. Não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os materiais e os regimes de uso.

A técnica da extracção de vermelho não apresentou diferenças significativas ao longo do tempo, entre os materiais e os regimes de uso.

Em contraste, a técnica de detecção do bordo mostrou um aumento na hiperémia palpebral ao longo do tempo. Os sujeitos com lentes de contacto numa modalidade de uso diário apresentaram maiores níveis de hiperémia em comparação com indivíduos com lentes numa modalidade de uso contínuo e estas diferenças foram reforçadas ao longo do tempo. Os indivíduos no grupo BUD apresentaram maiores níveis de hiperémia palpebrais comparados com os outros grupos. Não foram encontradas diferenças significativas no NITBUT ou no TMH.

A visão turva mudou significativamente ao longo do tempo. Os problemas de manuseamento da lente diminuíram progressivamente ao longo do tempo. A secura variou significativamente ao longo do tempo. Os sintomas de ardor aumentaram progressivamente ao longo do tempo, excepto para o grupo BUD. Os sintomas de lacrimejo excessivo variaram significativamente ao longo do tempo, com tendência a aumentar à medida que o estudo progredia, especialmente nas semanas 48 e 72, excepto para o grupo BUD.

O grupo BUE apresentaram níveis maiores de coceira nas semanas 48 e 72 em comparação com todas as outras visitas, como mostrado pela interacção significativa entre tempo, materiais e regimes de uso. Os sujeitos que usam lentes de contacto na modalidade de uso contínuo, particularmente aqueles com o material lotrafilcon A, mostraram sintomas ligeiramente mais elevados de secreção excessiva em comparação com indivíduos que usam lentes de contacto no regime de uso diário.

Todos os indivíduos classificaram a sua qualidade visual menor nas semanas 48 e 72 em comparação com as outras visitas. Além disso, os indivíduos nos grupos LUD e BUE graduaram a sua qualidade visual superior em comparação com a LUE e grupos BUD. O conforto foi classificado um pouco maior por indivíduos usando lentes balafilcon A em comparação com os que usam as lentes lotrafilcon A.

Foi encontrado um aumento da vermelhidão conjuntival e limbal, bem como na conjuntivite papilar, com a utilização de escalas de classificação Efron. Da mesma forma, hiperémia bulbar e palpebral também aumentou com as técnicas de análise de imagem objectivas. No entanto, os aumentos na resposta vascular não foram clinicamente significativos porque foram todos abaixo de um grau de 0,5 unidades usando a classificação subjectiva da escala de Efron e 5% usando classificação objectiva. As alterações similares na fisiologia ocular têm sido encontradas com sucesso nos portadores de lentes de contacto SiHi

e têm sido atribuídas principalmente à irritação mecânica pela lente de contacto e/ou à toxicidade da solução.

Neste estudo foi encontrado um aumento na coloração da córnea, o qual está de acordo com estudos anteriores. A coloração da córnea tem sido atribuída ao efeito mecânico induzido pelo aumento do módulo de rigidez dos materiais SiHi comparado com lentes moles de hidrogel convencional, ao microtrauma epitelial induzido por bolas de mucina, deixando pequenas depressões superficiais onde se acumula fluoresceína, e a toxicidade da solução da lente de contacto.

Os resultados deste estudo mostraram que o NITBUT preocular e o TMH não foram afectados pelo uso de lentes de contacto de SiHi, o que está de acordo com alguns estudos anteriormente realizados com lentes de contacto de hidrogel convencional. Outros estudos mostraram uma redução significativa no NITBUT com o uso da lente de contacto de hidrogel, que foi atribuído a uma ruptura da camada de mucina. As diferentes técnicas de medição e os protocolos de estudo utilizados entre os estudos, em conjunto com a grande variabilidade inerente à medição de NITBUT, indica que a comparação entre os estudos devem ser interpretada com cautela, para além da maioria dos estudos anteriores terem sido realizados com as lentes de contacto de hidrogel convencional.

Os valores absolutos de TMH verificados no presente estudo correlacionam-se bem com os relatados em estudos recentes utilizando técnicas de análise de imagem.

No geral, todos os sintomas subjectivos foram classificados como ausente. A visão turva variou ao longo do tempo, o que pode ser atribuído a um edema da córnea, a desidratação da lente de contacto, e a deposição de proteínas e lípidos sobre a superfície das lentes. Além disso, a visão turva também tem sido relatada como um sintoma comum de olho seco.

A secura ocular foi o sintoma mais comumente relatado e isso está de acordo com estudos realizados anteriormente com lentes de contacto convencionais e SiHi. A secura ocular mudou significativamente ao longo do tempo e isso pode ser atribuído a variações diurnas e sazonais da desidratação da lente de contacto.

No início do estudo foram relatados mais problemas de manuseamento da lente, o que não é surpreendente porque todos os sujeitos eram neófitos de lentes de contacto. Com o desenvolvimento do estudo, os indivíduos ganharam mais experiência em lidar com as lentes de contacto e os problemas de manuseamento diminuíram.

Os sintomas de ardor e prurido podem ser atribuídos ao movimento da lente, perfis de bordo e o módulo de rigidez do material. Os níveis mais elevados de sintomas de prurido relatados pelo grupo BUE podiam ser atribuídos à interacção entre os períodos mais longos de utilização e as diferenças na deposição de proteínas e lípidos, evidentes entre as lentes de contacto balafilcon A e lotrafilcon A, bem como para as diferenças entre os materiais.

Cada um das críticas subjectivas mostrados neste estudo foram avaliados favoravelmente por todos os grupos de lentes de contacto. A diminuição da qualidade visual referida pelos sujeitos em relação ao fim do estudo, pode ser atribuída ao edema da córnea, à desidratação da lente de contacto, e à deposição de proteínas e lípidos sobre a superfície as lentes, como

acontece com a visão turva. Além disso, pode também ser atribuída à progressão gradual da miopia não corrigida.

Os sujeitos que usaram lentes balafilcon A relataram o conforto subjectivo como ser significativamente melhor do que aqueles que usaram lentes lotrafilcon A, o qual também é de acordo com um estudo anterior. O maior conforto de lentes balafilcon A em comparação com lentes Lotrafilcon A poderia ser atribuído ao menor módulo de rigidez da lente balafilcon A e as diferenças de teor de água, a geometria da lente e os tratamentos de superfície entre os dois materiais.

O grupo LUE relatou piores críticas subjectivas ao longo do período do estudo (ou seja, o conforto), em comparação com os outros grupos de lentes de contacto e isso pode ser atribuído à interacção entre material, geometria da lente e mais tempo de uso. É também de interesse que oito de 10 sujeitos do grupo de LUE mostraram uma maior temperatura de superfície ocular em comparação com o mesmo número de indivíduos dos outros grupos, como mostrado num estudo independente.

2.4 Initial comfort of lotrafilcon A silicone hydrogel contact lenses versus etafilcon A contact lenses for extended wear. (114)

Relativamente a este estudo, foram incluídos vinte indivíduos (14 mulheres e 6 homens), todos com idades compreendidas entre os 18 anos e os 25 com um erro de refração esférica equivalente, variando entre os +2.00 e -4.75D, com o objectivo de comparar o conforto inicial proporcionado pelas lentes de contacto de silicone hidrogel (Lotrafilcon A) em relação ao conforto proporcionado pelas lentes de contacto de hidrogel convencionais (etafilcon A) em uso extensivo.

Os participantes foram aleatoriamente designados para uso extensivo com uma lente de lotrafilcon A num olho e uma lente de etafilcon A no olho contralateral, durante 7 dias. Os parâmetros das lentes utilizadas neste estudo estão listados na tabela 4.

Tabela 4 - Parâmetros nominais de lentes de contacto. Adaptada de [108].

Tipo de lente	Raio de curvatura (mm)	Diâmetro da lente (mm)	Espessura central ^a (mm)	Conteúdo de água (%)	Dk	Potência (D)
Lotrafilcon A	8.60	13.80	0.080	24	175	+2.00 a -4.75
Etafilcon A	8.40 - 8.80	14.00	0.084	58	33	+2.00 a -4.75

^a Espessura central: -3,00 D.

Foi feito um questionário de escolha forçada aos sujeitos com o intuito de analisar as suas preferências sobre as lentes de contacto. O questionário continha sete perguntas, em que uma era sobre o uso prévio de lentes de contacto, e cinco foram perguntas de escolha forçada sobre o conforto, secura, olho vermelho e a qualidade visual após o uso durante a noite e no fim do dia. Havia quatro opções: olho direito, olho esquerdo, ambos os olhos ou nenhum olho. A última pergunta foi sobre a escolha da lente (olho direito ou esquerdo). Os sujeitos poderiam escolher um único item. Finalmente, havia duas avaliações de satisfação subjectiva (satisfação geral e ambiente seco) para cada olho, em que a escala de satisfação subjectiva decorreu de 1 (muito insatisfeito) a 5 (muito satisfeito).

No estudo, cada sujeito usava as lentes simultaneamente. As lentes de contacto tinham o raio de curvatura mais plano em ambos os olhos, o ajuste de cada lente foi marcado e o filme lacrimal pós-lente foi examinado para assegurar de que não estavam presentes detritos. Nenhum sujeito estava capaz de remover as suas lentes temporariamente e nenhuma solução ou lágrimas artificiais foram usadas no estudo.

A figura 13 mostra a escolha forçada do questionário da preferência do sujeito sobre o conforto, secura, olho vermelho e qualidade visual após o uso durante a noite e no fim do dia.

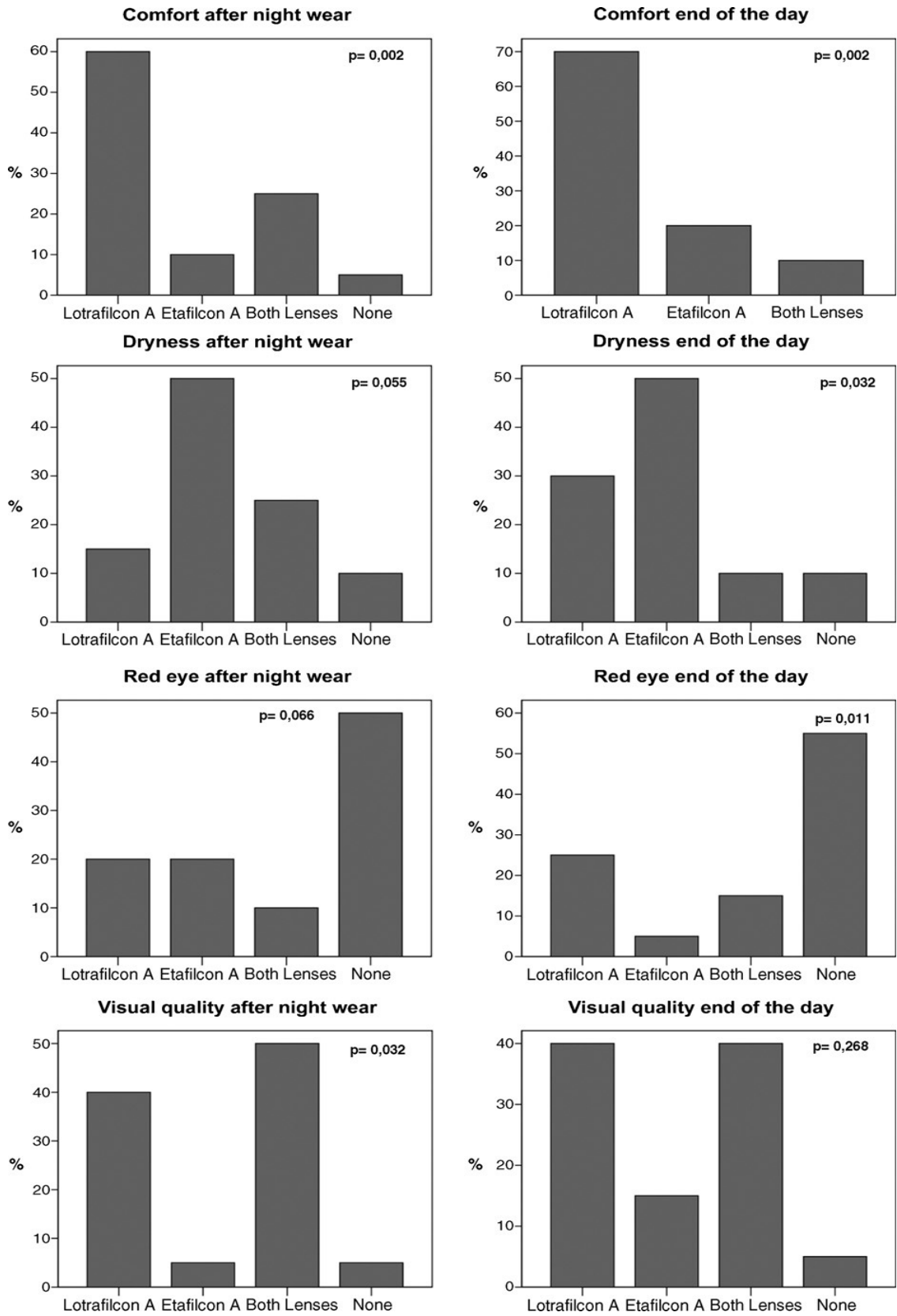


Figura 13 - Distribuição da frequência dos resultados do questionário de escolha forçada da preferência dos sujeitos. Retirado de (108).

A tabela 5 mostra a frequência de escolha das lentes de contacto entre lotrafilcon A e etafilcon A.

Tabela 5 - Resultado do questionário de escolha forçada da preferência dos indivíduos com a relação entre a preferência das lentes de contacto. Adaptado de (114).

	Lotrafilcon A	Etafilcon A
Conforto		
Após uso de noite	60	10
Final do dia	70	20
Secura		
Após uso de noite	15	50
Final do dia	25	50
Olho vermelho		
Após uso de noite	20	20
Final do dia	25	5
Qualidade da visão		
Após uso de noite	42	5
Final do dia	42	16

Relativamente à análise da avaliação da satisfação subjectiva, 45% dos pacientes estavam satisfeitos com a lente lotrafilcon A e 25% estavam muito satisfeitos com a mesma. Com a lente etafilcon A apenas 25% estavam satisfeitos e ninguém estava muito satisfeito.

Já na avaliação da satisfação subjectiva num ambiente seco, 35% dos pacientes estavam satisfeitos e 5% estavam muito satisfeitos com a lente lotrafilcon A. Apenas 10% estavam satisfeitos e ninguém estava muito satisfeito com a lente etafilcon A.

Após o uso durante a noite, a maioria dos indivíduos (75%) que escolheram a lente de contacto lotrafilcon A para uso extensivo preferiu essas mesmas lentes e ninguém preferiu a etafilcon A. No entanto, metade dos indivíduos que escolheram a etafilcon A para uso extensivo preferiu essas mesmas lentes e ninguém preferiu a lotrafilcon A.

No final do dia, a maioria dos indivíduos (87,5%) que escolheram a lente de contacto lotrafilcon A para a uso extensivo preferiu lotrafilcon A e ninguém preferiu a etafilcon A. Todos os indivíduos que escolheram a etafilcon A para uso extensivo preferiram essas lentes e ninguém preferiu a lotrafilcon A.

Após o uso durante a noite, a maioria (62,5%) dos indivíduos que escolheram a lente de contacto lotrafilcon A para uso extensivo relatou mais secura com a lente etafilcon A. Apenas alguns (6,3%) relataram mais secura com a lente lotrafilcon A. Metade dos indivíduos que escolheram a etafilcon A para uso extensivo relataram mais secura com a lente lotrafilcon A. Ninguém relatou secura com a lente etafilcon a lentes.

No final do dia, a maioria dos indivíduos (62,5%) que escolheram a lente de contacto lotrafilcon A para uso extensivo relatou mais secura com a lente etafilcon A. Apenas 12,5%

tiveram mais seca com a lente lotrafilcon A. Todos os indivíduos que escolheram a lente etafilcon A para o uso extensivo relataram mais seca com a lente lotrafilcon A.

Após o uso durante a noite, 43,8% dos indivíduos que escolheram a lente de contacto lotrafilcon A para uso extensivo disse que nenhum olho estava vermelho, 18,8% disseram a lente lotrafilcon A; 25% disseram a lente etafilcon A e 12,5% disseram que ambos os olhos estavam vermelhos. A maioria dos indivíduos (75%) que escolheram a lente etafilcon A para uso extensivo respondeu que nenhum olho estava vermelho e 25% responderam a lente lotrafilcon A. Ninguém relatou o olho vermelho com a lente etafilcon A.

No final do dia, 56,3% dos indivíduos que escolheram a lente de contacto lotrafilcon A para uso extensivo disseram que nenhum olho estava vermelho, 18,8% disseram a lente lotrafilcon A; 6,3% disseram a lente etafilcon A e 18,8% disseram que ambos os olhos estavam vermelhos. Metade dos indivíduos que escolheram a lente etafilcon A para uso extensivo disse que nenhum olho estava vermelho, a outra metade disse a lente lotrafilcon A e ninguém relatou o olho vermelho com a lente etafilcon A.

Após o uso durante a noite, 53,3% dos indivíduos que escolheram a lente de contacto lotrafilcon A para uso extensivo informaram a mesma qualidade de visão com as lentes e 46,7% relataram a melhor qualidade de visão com a lente lotrafilcon A. Metade dos indivíduos que escolheram a lente etafilcon A para uso extensivo informou a mesma qualidade de visão com as lentes, 25% relataram a lente lotrafilcon A e outros 25% relataram a lente etafilcon A.

No final do dia, os sujeitos que escolheram a lente de contacto lotrafilcon A para uso extensivo responderam o mesmo que tinham respondido após o uso durante a noite. A maioria (75%) dos indivíduos que escolheram a lente etafilcon A para uso extensivo relatou melhor qualidade de visão com a lente etafilcon A e apenas 25% relataram a lente lotrafilcon A.

Nenhuma relação estatisticamente significativa foi encontrada entre a preferência da lente de contacto e a idade, o sexo, o grau de refração e o uso anterior da lente de contacto.

Uma das principais razões para a interrupção do uso de lentes de contacto foi relacionada a sintomas de seca. Num ano de seguimento, um estudo clínico de Brennan e seus colaboradores (115) descobriram que o silicone de hidrogel (balafilcon A) causou menos seca do que a lente etafilcon A. Fonn e Dumbleton não encontraram diferenças na seca entre silicone (lotrafilcon A) e três hidrogéis convencionais: nelfilcon A, etafilcon A e omafilcon em indivíduos sintomáticos e assintomáticos durante uso de 7 horas. Os resultados da seca foram semelhantes aos de estudos anteriores, que encontraram seca ocular mais pronunciada com lentes de contacto de alto conteúdo de água e sobre condições ambientais idênticas.

Verificou-se que a lente lotrafilcon A era mais confortável após o uso durante a noite e no final do dia do que a lente etafilcon A. Este resultado discorda com os obtidos por Fonn e Dumbleton, que não encontraram diferenças entre silicone e hidrogéis convencionais. O silicone hidrogel tem maior módulo de rigidez do que hidrogéis convencionais. É possível, portanto, que as diferenças do conforto foram associadas com a desidratação ou o edema da

córnea e que não estava relacionada com o impacto físico da lente sobre a superfície ocular. Outros autores não encontraram diferenças entre o conforto das lentes de silicone lotrafilcon A e balafilcon A.

O silicone hidrogel reduziu a vermelhidão conjuntival e limbal. Maldonado-Codina e seus colaboradores (116) encontraram mais vermelhidão limbal (com escalas de classificação Efron) com a lente etafilcon A do que com a lente lotrafilcon A, durante o uso diário de 2 e 4 semanas. Este estudo, os indivíduos relataram que nenhum dos olhos estava vermelho após o uso durante a noite ou no final do dia. Isso não é necessariamente uma contradição porque este estudo foi efectuado com uso de lentes de curto prazo (1 semana) e representava a opinião do sujeito. Maldonado-Codina e seus colaboradores (116) utilizaram escalas de classificação biomicroscópica de Efron.

Não foram encontradas nenhuma diferença de acuidade visual. No entanto, os indivíduos relataram maior qualidade de visão com a lente lotrafilcon A do que com a lente etafilcon A, com diferenças significativas após o uso durante a noite. A diferença poderia ser devido à alta transmissibilidade de oxigénio poder reduzir o edema da córnea durante a noite e a córnea ser mais transparente após o uso durante a noite.

Encontrou-se uma correlação elevada entre a resposta da escolha da lente e do questionário de escolha forçada da preferência. Portanto, o questionário é uma ferramenta eficaz para descobrir a preferência dos sujeitos e a satisfação com as diferentes lentes de contacto, assim como outros questionários que avaliam sintomas clínicos. A secura, a sensação de corpo estranho, o desconforto e os olhos vermelhos são os principais motivos para o abandono do uso da lente de contacto. Verificou-se que a secura e o conforto foram os sintomas clínicos com a maior influência sobre a selecção das lentes de contacto. Portanto, a opinião do sujeito pode afectar a selecção da lente de contacto, o número de horas de uso por dia ou a definitiva suspensão do uso das lentes de contacto. É possível que poucos utilizadores de lentes de contacto deixassem de usar as lentes se não causarem secura ou desconforto no curto e longo prazo.

Conclusão

Nesta revisão bibliográfica foram descritos os efeitos adversos relacionados com o uso extensivo de lentes de contacto de silicone hidrogel. Dentro destes incluem-se a úlcera periférica por lente de contacto, como resposta inflamatória à exposição da córnea a um elevado número de bactérias Gram-positivas; a queratite microbiana, sendo o efeito adverso mais grave e que ocorre quando há exposição a microrganismos infecciosos, e a ligação destes a uma córnea comprometida por ruptura epitelial; olho vermelho agudo por lente de contacto, resultante de uma resposta inflamatória aguda de microrganismos Gram-negativos muitas vezes responsáveis pela queratite microbiana; a queratite infiltrativa corneal; a lesão arqueada epitelial superior, consequente da natureza rígida dos materiais e/ou da sua inflexibilidade, causando aumento da pressão mecânica; a conjuntivite papilar associada à lente de contacto, que consiste numa inflamação da conjuntiva tarsal cuja etiologia parece ser de natureza mecânica; as erosões corneais, e finalmente a ruptura do epitélio que pode ser devido a trauma pela presença de um corpo estranho ou resultante da aderência da lente.

Nos usuários de lentes de silicone hidrogel de uso extensivo, um número de factores de risco pode estar associado a efeitos adversos. Os pacientes com blefarite, disfunção da glândula meibomiana e outros distúrbios relacionados com os bordos das pálpebras podem ser mais propensas a condições inflamatórias acima descritas. Se esses pacientes usarem lentes de contacto com materiais de silicone hidrogel durante o uso extensivo, é altamente recomendável que se implemente as rotinas de higiene palpebral antes de ser iniciado o uso de lentes, e continuando durante todo o período de uso da lente de contacto, já que as condições tendem a ser de natureza crónica. As cicatrizes na córnea devem ser consideradas com grande desconfiança, especialmente se elas têm a aparência típica circular indicativa de uma úlcera periférica por lente de contacto. As áreas de neovascularização localizada associada com cicatrizes podem também indicar um início de uma resposta inflamatória. Se usarem lentes de uso extensivo, estes pacientes devem ser orientados em relação ao alto risco para inflamação e devem ser controlados com mais frequência. Fumar também tem demonstrado ser um factor de risco positivo para a produção de úlceras e infiltrados com o uso de lentes convencionais. Enquanto tal ligação não foi demonstrada entre o uso contínuo e o fumar, é bem possível que um risco similar exista para este regime e o cuidado deve ser exercido. Também tem sido relatado recentemente que pode haver um aumento da susceptibilidade de pacientes mais jovens e não aderentes a reacções adversas.

Também foram relatados quatro artigos sobre ensaios clínicos realizados com o intuito de investigar os mesmos efeitos. A selecção destes artigos foi efectuada pelo facto de abordarem o tema de forma clara e concisa.

No primeiro artigo, teve com objectivo elucidar os factores de risco para as lentes de contacto relacionadas com efeitos inflamatórios e mecânicos da córnea em usuários de lentes de silicone hidrogel num regime de uso extensivo e explorar diferenças entre os factores de

risco observados em comparação com estudos realizados noutros lugares. Este indica que um grande número de factores, incluindo as características oculares do paciente, a adaptação da lente de contacto e influências ambientais, contribuíram para o desenvolvimento de efeitos inflamatórios ou mecânicos, informações que é de relevância clínica para os profissionais em todo o mundo. A descoberta significativa do estudo é a multiplicidade de factores associados a estes tipos de efeitos das lentes de contacto. A implicação dessa multiplicidade é que é necessário compreender melhor a interação entre a lente de contacto, o portador da lente e os factores ambientais que influenciam a ocorrência desses efeitos. O ambiente ocupacional também foi um factor contribuinte, confirmando que o dever dos profissionais de saúde é de verificar a natureza do ambiente de trabalho dos usuários de lentes de contacto (e potenciais usuários), educar os usuários de lentes de contacto sobre o uso das lentes no local de trabalho e equilibrar as necessidades do usuário com potenciais riscos.

No segundo artigo, cujo estudo consiste num ensaio clínico de quatro meses de uso extensivo para comparar os efeitos oculares da lente de silicone hidrogel balafilcon A de alto Dk e da lente de hidrogel HEMA de baixo Dk com 38,6% de H₂O, mostra que as lentes de contacto de silicone hidrogel de alto Dk foram usadas com sucesso para 30 noites sem remoção e têm eliminado essencialmente as complicações hipóxicas, as quais foram características comuns de uso extensivo das lentes de hidrogel. No entanto, as respostas adversas ocorrem e esses efeitos podem estar relacionados com a geometria e as propriedades da superfície da lente de contacto.

No terceiro artigo, com o intuito de avaliar as mudanças longitudinais na fisiologia ocular, as características do filme lacrimal e a sintomatologia relatadas por usuários neófitos de lentes de contacto de silicone hidrogel num uso diário em comparação com o regime de uso extensivo e com as diferentes lentes disponíveis comercialmente, durante um período de 18 meses, os pequenos efeitos, mas significativos, na fisiologia e sintomatologia ocular foram encontrados com o uso extensivo e diário de lentes de contacto de silicone hidrogel ao longo do tempo. As medidas clínicas das características do filme lacrimal não foram afectadas pelo uso de lentes de contacto de silicone hidrogel. Ambos os materiais e os regimes de uso mostraram desempenho clínico semelhante.

No quarto artigo, o objectivo de comparar o conforto inicial proporcionado pelas lentes de contacto de silicone hidrogel (Lotrafilcon A) em relação ao conforto proporcionado pelas lentes de contacto de hidrogel convencionais (etafilcon A) em uso extensivo, concluiu que as lentes de contacto lotrafilcon A são mais confortáveis, causando menos sensação de secura após o uso durante a noite e no fim do dia do que as lentes de contacto etafilcon A.

Em suma, o uso extensivo de silicone hidrogel oferece o conveniente, no que diz respeito à correcção da visão que muitos pacientes exigem. Os exames meticulosos de acompanhamento são, portanto, cruciais para o sucesso do paciente com o uso extensivo de silicone hidrogel e os profissionais devem estar preparados para lidar com as complicações quando ocorrem. Afigura-se que as complicações observadas são geralmente menos severas do que com o uso extensivo convencional, provavelmente como resultado de um epitélio mais

saudável. A gestão adequada dos efeitos adversos é extremamente importante. Várias estratégias têm sido sugeridas para reduzir o risco do paciente para complicações posteriores incluindo alterações no tempo de uso ou na geometria da lente. O início das medidas de higiene palpebral também é recomendado para indivíduos com predisposição para reacções inflamatórias.

A formação de médicos de clínica geral nos serviços de urgência, assim como de profissionais de cuidados primários da visão, para lidar com estes tipos de situações, algumas de elevado risco, torna-se imperativo e deve ser atribuída uma responsabilidade acrescida no diagnóstico e encaminhamento precoce por parte dos especialistas de saúde visual.

Bibliografia

1. González-Méijome JM. Contactologia. Braga. González-Méijome JM. 2007.
2. Dumbleton K. Adverse events with silicone hydrogel continuous wear. *Cont Lens Anterior Eye*. 2002 Sep;25(3):137-46.
3. Santodomingo-Rubido J, Wolffsohn JS, Gilmartin B. Changes in ocular physiology, tear film characteristics, and symptomatology with 18 months silicone hydrogel contact lens wear. *Optom Vis Sci*. 2006 Feb;83(2):73-81.
4. Maldonado-Codina C, Morgan PB, Schnider CM, Efron N. Shortterm physiologic response in neophyte subjects fitted with hydrogel and silicone hydrogel contact lenses. *Optom Vis Sci* 2004;81: 911-21.
5. Stern J, Wong R, Naduvilath TJ, Stretton S, Holden BA, Sweeney DF. Comparison of the performance of 6- or 30-night extended wear schedules with silicone hydrogel lenses over 3 years. *Optom Vis Sci* 2004;81:398-406.
6. Aakre BM, Ystenaes AE, Doughty MJ, Austrheim O, Westerfjell B, Lie MT. A 6-month follow-up of successful refits from daily disposable soft contact lenses to continuous wear of high-Dk silicone-hydrogel lenses. *Ophthal Physiol Opt* 2004;24:130-41.
7. Morgan PB, Efron N. Comparative clinical performance of two silicone hydrogel contact lenses for continuous wear. *Clin Exp Optom* 2002;85:183-92.
8. Fonn D, MacDonald KE, Richter D, Pritchard N. The ocular response to extended wear of a high Dk silicone hydrogel contact lens. *Clin Exp Optom* 2002;85:176-82.
9. Nilsson SE. Seven-day extended wear and 30-day continuous wear of high oxygen transmissibility soft silicone hydrogel contact lenses: a randomized 1-year study of 504 patients. *CLAO J* 2001;27:125-36.
10. Brennan NA, Coles ML, Comstock TL, Levy B. A 1-year prospective clinical trial of balafilcon a (PureVision) silicone-hydrogel contact lenses used on a 30-day continuous wear schedule. *Ophthalmology* 2002;109:1172-7.
11. Morgan PB, Efron N, Hill EA, Raynor MK, Whiting MA, Tullo AB. Incidence of keratitis of varying severity among contact lens wearers. *Br J Ophthalmol* 2005;89:430-6.
12. Holden BA, Mertz GW. Critical oxygen levels to avoid corneal edema for daily and extended wear contact lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1984;25:1161-7.
13. Harvitt DM, Bonanno JA. Re-evaluation of the oxygen diffusion model for predicting minimum contact lens Dk/t values needed to avoid corneal anoxia. *Optom Vis Sci* 1999;76:712-9.
14. Fonn D, MacDonald KE, Richter D, Pritchard N. The ocular response to extended wear of a high Dk silicone hydrogel contact lens. *Clin Exp Optom*. 2002 May;85(3):176-82.
15. Holden BA, Mertz GW. Critical oxygen levels to avoid corneal edema for daily and extended wear contact lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1984; 25: 1161-1167.

16. Holden BA, Mertz GW, McNally JJ. Corneal swelling response to contact lenses worn under extended wear conditions. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1983; 24: 218-226.
17. MacDonald KE, Fonn D, Richter DB, Robboy M. Comparison of the physiological response to extended wear of an experimental high DK soft lens versus a 38% hema lens. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995; 36: S310.
18. Fonn D, duToit R, Simpson TL, Vega JA, Situ P. Apparent sympathetic swelling response of the control eye to high and low Dk soft lenses in the other eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999; 40: 3116-3121.
19. La Hood D, Sweeney DF, Holden B. Overnight corneal edema with hydrogel, rigid gas-permeable and silicone elastomer contact lenses. *ICLC* 1988; 15: 149-153.
20. Mertz G. Overnight swelling of the living human cornea. *J Am Optom Assoc.* 1980; 51: 211-213.
21. Cox I, Zantos SG, Orsborn G. The overnight corneal swelling response of nonwear, daily wear and extended wear soft lens patients. *ICLC* 1990; 17: 134-137.
22. Oxford Canadian dictionary, 1998.
23. Covey M, Sweeney DF, Terry R, et al. Hypoxic effects on the anterior eye of high-Dk soft contact lens wearers are negligible. *Optom Vis Sci* 2001;78(2):95-9.
24. Dumbleton K, Fonn D, Jones L, et al. Severity and management of contact lens related complications with continuous wear of high-Dk silicone hydrogel lenses. *Optom Vis Sci* 2000;77(12s):216.
25. Keay L, Jalbert I, Sweeney DF, et al. Microcysts: clinical significance and differential diagnosis. *Optometry* 2001;72(7):452-60.
26. Keay L, Sweeney DF, Jalbert I, et al. Microcyst response to high-Dk/t silicone hydrogel contact lenses. *Optom Vis Sci* 2000;77(11):582-5.
27. Dumbleton K, Jones L, Chalmers, et al. Clinical characterization of spherical post-lens debris associated with lotrafilcon high-Dk silicone lenses. *CLAO J* 2000;26;4:186-92.
28. Solomon OD, Loff H, Perla B, Kellis A, Belkin J, Roth AS, Zucker J. Testing hypotheses for risk factors for contact lens associated infectious keratitis in an animal model. *CLAO J* 1994; 20: 109-113.
29. Imayasu M, Petroll WM, Jester JV, Patel SK, Ohashi J, Cavanagh HD. The relation between contact lens oxygen transmissibility and binding of *Pseudomonas aeruginosa* to the cornea after overnight wear. *Ophthalmology* 1994; 101; 371-388.
30. Humphreys J, Larke J, Parrish S. Microepithelial cysts observed in extended contact lens wearing subject. *Br J Ophthalmol* 1980; 64: 888-889.
31. Madigan MC, Holden BA, Kwok LS. Extended wear of contact lenses can compromise corneal epithelial adhesion. *Curr Eye Res* 1987; 6: 1257-1260.
32. Holden BA, Sweeney DF, Vannas A, Nilsson KT, Efron N. Effects of long-term extended contact lens wear on the human cornea. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1985; 26: 1489-1501.

33. Lemp MA, Gold JB. The effects of extended wear hydrophilic contact lenses on the human corneal epithelium. *Am J Ophthalmol* 1986; 101: 274-277.
34. Zantos S. The ocular response to continuous wear of contact lenses. PhD thesis, University of New South Wales, Sydney, Australia, 1981.
35. Zantos S, Holden B. Ocular changes associated with continuous wear of contact lenses. *Aust J Optom* 1978; 61: 418-426.
36. Fonn D, Holden BA. Rigid gas-permeable vs. hydrogel contact lenses for extended wear. *Am J Optom Physiol Opt* 1988; 65: 536-544.
37. Bruce AS, Brennan NA. Epithelial, stromal, and endothelial responses to hydrogel extended wear. *CLAO J* 1993; 19: 211-216.
38. Binder PS. Complications associated with extended wear of soft contact lenses. *Symposium on Contact Lenses* 1979; 86: 1093-1101.
39. Soni PS, Hathcoat G. Complications reported with hydrogel extended wear contact lenses. *Am J Optom Physiol Opt* 1988; 65: 545-551.
40. Chalupa E, Swarbrick HA, Holden BA, Sjostrand J. Severe corneal infections associated with contact lens wear. *Ophthalmology* 1987; 94: 17-22.
41. Poggio EC, Glynn RJ, Schein OD, Seddon JM, Shannon MJ, Scardino VA, Kenyon KR. The incidence of ulcerative keratitis among users of daily-wear and extended-wear soft contact lenses. *N Engl J Med* 1989; 321: 779-783.
42. Weissman BA, Mondino BJ, Pettit TH, Hofbauer JD. Corneal ulcers associated with extended-wear soft contact lenses. *Am J Ophthalmol* 1984; 97: 476-481.
43. Skotnitsky C, Sankaridurg PR, Sweeney DF, Holden BA. General and local contact lens induced papillary conjunctivitis (CLPC). *Clin Exp Optom* 2002;85:193-7.
44. Holden BA, Stephenson A, Stretton S, Sankaridurg PR, O'Hare N, Jalbert I, Sweeney DF. Superior epithelial arcuate lesions with soft contact lens wear. *Optom Vis Sci* 2001;78:9-12.
45. Willcox MDP, Stapleton F. Ocular bacteriology. *Rev Med Microbiol* 1996;7:123-31.
46. Jalbert I, Willcox MDP, Sweeney DF. Isolation of *Staphylococcus aureus* from a contact lens at the time of a contact lens-induced peripheral ulcer: case report. *Cornea* 2000;19(1):116-20.
47. Grant T, Chong MS, Vajdic C, et al. Contact lens induced peripheral ulcers during hydrogel contact lens wear. *CLAO J* 1998;24(3):145-51.
48. Holden BA, La Hood D, Grant T, et al. Gram-negative bacteria can induce contact lens related acute red eye (CLARE) responses. *CLAO J* 1996;22(1):47-52.
49. Sankaridurg PR, Willcox MDP, Sharma S, et al. *Haemophilus influenzae* adherent to contact lenses associated with production of acute ocular inflammation. *J Clin Microbiol* 1996;34(10):2426-31.
50. Cheng KH, Leung SL, Hoekman HW, et al. Incidence of contact-lens-associated microbial keratitis and its related morbidity. *Lancet* 1999;354(9174):181-5.

51. Ren DH, Petroll WM, Jester JV, Ho-Fan J, Cavanagh HD. The relationship between contact lens oxygen permeability and binding of *Pseudomonas aeruginosa* to human corneal epithelial cells after overnight and extended wear. *CLAO J* 1999;25:80-100.
52. Sack RA, Nunes I, Beaton A, Morris C. Host-defence mechanism of the ocular surfaces. *Biosci Rep* 2001;21(4):463-80.
53. Willcox MDP, Sankaridurg PR, Lan J, et al. Inflammation and infection and the effects of the closed eye. In: Sweeney D, editor. *Silicone hydrogels. The rebirth of continuous wear contact lenses*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000. p. 45-75.
54. Weissman BA, Mondino BJ. Microbial keratitis. In: Efron N, editor. *The cornea its examination in contact lens practice*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001. p. 50-85.
55. Stapleton F, Willcox MDP, Fleming CM, et al. Changes in the ocular biota with time in extended and daily wear disposable contact lens use. *Infect Immun* 1995;63:4501-5.
56. Larkin DFP, Leeming JP. Quantitative alterations of the commensal eye bacteria in contact lens wear. *Eye* 1991;5:70-4.
57. Hart DE, Reindel W, Proskin HM, Mowrey-McKee MF. Microbial contamination of hydrophilic contact lenses: quantitation and identification of micro-organisms associated with contact lenses while on the eye. *Optom Vis Sci* 1993;70:185-91.
58. Willcox MDP, Power KN, Stapleton F. Potential sources of bacteria that are isolated from contact lenses during wear. *Optom Vis Sci* 1997;74:1030-8.
59. Sack RA, Tan KO, Tan A. Diurnal tear cycle: evidence for a nocturnal inflammatory constitutive tear fluid. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992;33:626-40.
60. Ren DH, Yamamoto K, Ladage PM, et al. Adaptive effects of 30-night wear of hyper-O₂ transmissible contact lenses on bacterial binding and corneal epithelium: a 1-year clinical trial. *Ophthalmology* 2002;109(1):27-39.
61. Schnider CM, Zabkiewicz K, Holden BA. Unusual complications associated with RGP extended wear. *ICLC* 1988; 15: 124-129.
62. Schnider CM, Holden BA, Terry RL, Zabkiewicz K, La Hood D. Effects of rigid gas permeable extended wear on the cornea. In: Cavanagh HD, ed. *The Cornea. Transactions of the World Congress*. New York: Raven Press Ltd, 1988; 287-288.
63. Swarbrick HA, Holden BA. Rigid gas permeable lens binding: significance and contributing factors. *Am J Optom Physiol Opt* 1987; 64: 815-823.
64. Fonn D, Gauthier CA, Pritchard N. Patient preferences and comparative ocular responses to rigid and soft contact lenses. *Optom Vis Sci* 1995; 72: 857-863.
65. Ozkan J, Mandathara P, Krishna P, Sankaridurg P, Naduvilath T, Willcox MD, Holden B. Risk Factors for Corneal Inflammatory and Mechanical Events with Extended Wear Silicone Hydrogel Contact Lenses. *Optom Vis Sci*. 2010 Nov;87(11):847-53.
66. McNally JJ, Chalmers RL, McKenney CD, Robirds S. Risk factors for corneal infiltrative events with 30-night continuous wear of silicone hydrogel lenses. *Eye Contact Lens* 2003;29:S153-6.

67. Chalmers RL, McNally JJ, Schein OD, Katz J, Tielsch JM, Alfonso E, Bullimore M, O'Day D, Shovlin J. Risk factors for corneal infiltrates with continuous wear of contact lenses. *Optom Vis Sci* 2007;84:573-9.
68. Szczotka-Flynn L, Debanne SM, Cheruvu VK, Long B, Dillehay S, Barr J, Bergenske P, Donshik P, Secor G, Yoakum J. Predictive factors for corneal infiltrates with continuous wear of silicone hydrogel contact lenses. *Arch Ophthalmol* 2007;125:488-92.
69. Szczotka-Flynn L, Diaz M. Risk of corneal inflammatory events with silicone hydrogel and low dk hydrogel extended contact lens wear: a meta-analysis. *Optom Vis Sci* 2007;84:247-56.
70. Morgan PB, Efron N, Brennan NA, Hill EA, Raynor MK, Tullo AB. Risk factors for the development of corneal infiltrative events associated with contact lens wear. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46:3136-43.
71. Cutter GR, Chalmers RL, Roseman M. The clinical presentation, prevalence, and risk factors of focal corneal infiltrates in soft contact lens wearers. *CLAO J* 1996;22:30-7.
72. Dumbleton K. Noninflammatory silicone hydrogel contact lens complications. *Eye Contact Lens* 2003;29:S186-9.
73. Holden BA, Reddy MK, Sankaridurg PR, et al. Contact lens-induced peripheral ulcers with extended wear of disposable hydrogel lenses: histopathologic observations on the nature and type of corneal infiltrate. *Cornea* 1999;18(5):538-43.
74. Sweeney DF, Sankaridurg PR, Holden BA, et al. Atypical presentation of contact lens induced peripheral ulcers—multiple focal infiltrates. *Optom Vis Sci* 2000;77(12s):164.
75. Sweeney DF, Stern J, Naduvilath T, Holden BA. Inflammatory adverse event rates over 3 years with silicone hydrogel lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43(4):40.
76. Willcox MDP, Holden BA. Contact lens related corneal infections. *Biosci Rep* 2001;21(4):445-61.
77. Efron, N. (2010) *Contact lens practice* (2nd ed.) Edinburgh : Butterworth-Heinemann/Elsevier.
78. Keay L, Willcox MDP, Sweeney DF, et al. Bacterial populations on 30-night extended wear silicone hydrogel lenses. *CLAO J* 2001;27:30-4.
79. Lim L, Loughnan LS, Sullivan LJ, et al. Microbial keratitis associated with extended wear of silicone hydrogel contact lenses. *Br J Ophthalmol* 2002;86:355-7.
80. Allan B, Dart J. Strategies for the management of microbial keratitis. *Br J Ophthalmol* 1995;79:777-86.
81. Bennett H, Hay J, Kirkness C, et al. Antimicrobial management of presumed microbial keratitis: guidelines for treatment of central and peripheral ulcers. *Br J Ophthalmol* 1998;82:137-45.
82. Henriques M, Sousa C, Lira M, Elisabete M, Oliveira R, Oliveira R, Azeredo J. Adhesion of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus epidermidis* to silicone-hydrogel contact lenses. *Optom Vis Sci*. 2005 Jun;82(6):446-50.

83. Willcox MD, Harmis N, Cowell, Williams T, Holden. Bacterial interactions with contact lenses; effects of lens material, lens wear and microbial physiology. *Biomaterials* 2001;22:3235-47.
84. Borazjani RN, Levy B, Ahearn DG. Relative primary adhesion of *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens* and *Staphylococcus aureus* to HEMA-type contact lenses and an extended wear silicone hydrogel contact lens of high oxygen permeability. *Contact Lens Ant Eye* 2004;27:3-8.
85. Beattie TK, Tomlinson A, McFadyen AK, Seal DV, Grimason AM. Enhanced attachment of acanthamoeba to extended-wear silicone hydrogel contact lenses: a new risk factor for infection? *Ophthalmology* 2003;110:765-71.
86. Willcox MDP, Thakur A, Holden BA. Some potential pathogenic traits of Gram-negative bacteria isolated during ocular inflammation and infections. *Clin Exp Optom* 1998;81(2):56-62.
87. Willcox MDP, Hume EB. Differences in the pathogenesis of bacteria isolated from contact-lens-induced infiltrative conditions. *Aust N Z J Ophthalmol* 1999;27(3/4):231-3.
88. Sankaridurg PR, Vuppala N, Sreedharan A, et al. Gram-negative bacteria and contact lens induced acute red eye. *Indian J Ophthalmol* 1996;44(1):29-32.
89. Sankaridurg PR, Sharma S, Willcox MDP, et al. Bacterial colonization of disposable soft contact lenses is greater during corneal infiltrative events than during asymptomatic extended lens wear. *J Clin Microbiol* 2000;38(12):4420-4.
90. Sankaridurg PR, Willcox MDP, Sharma S, et al. *Haemophilus influenzae* adherent to contact lenses associated with production of acute ocular inflammation. *J Clin Microbiol* 1996;34(10):2426-31.
91. Szczotka-Flynn L, Lass JH, Sethi A, Debanne S, Benetz BA, Albright M, Gillespie B, Kuo J, Jacobs MR, Rimm A. Risk factors for corneal infiltrative events during continuous wear of silicone hydrogel contact lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2010 Nov;51(11):5421-30.
92. Young G, Mirejovsky D. A hypothesis for the aetiology of soft contact lens-induced superior arcuate keratopathy. *Int Contact Lens Clin* 1993;20(9/10):177-9.
93. Holden BA, Stephenson A, Stretton S, et al. Superior epithelial arcuate lesions with soft contact lens wear. *Optom Vis Sci* 2001;78(1):9-12.
94. O'Hare N, Naduvilath T, Jalbert I, et al. Superior epithelial arcuate lesions (SEALs): a case control study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41(4):s386.
95. O'Hare N, Naduvilath T, Sweeney D, et al. A clinical comparison of limbal and paralimbal superior epithelial arcuate lesions (SEALs) in high-Dk EW. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42(4):s595.
96. Stern J, Skotnitsky C, O'Hare N, et al. Comparison of the incidence of contact lens papillary conjunctivitis (CLPC) between 6 and 30 nights high-Dk soft extended wear schedules. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42(4):s597.

97. Carnt NA, Sweeney DF, Stern J, et al. Factors associated with unusual cases of acute infiltrative keratitis in silicone hydrogel extended wear. *Ophthalmol Vis Sci* 2002;43(4):125.
98. Cutter G, Chalmers R, Roseman M. The clinical presentation, prevalence and risk factors of focal corneal infiltrates in soft contact lens wearers. *CLAO J* 1996;22(1):30-7.
99. Schein OD, Glynn RJ, Poggio EC, Seddon JM, Kenyon KR. The relative risk of ulcerative keratitis among users of daily-wear and extended-wear soft contact lenses: a case-control study (Microbial Keratitis Study Group). *N Engl J Med* 1989;321(12):773-8.
100. Brennan N, Mullen B. Increased susceptibility of younger people to adverse reactions with silicone hydrogel contact lens continuous wear. *Optom Vis Sci* 2001;78(12s):229.
101. duToit R, Stern J, Tahhan N, et al. Non-compliance with contact lens care may increase the occurrence of adverse ocular responses. *Optom Vis Sci* 2001;78(12s):228.
102. McNally J, McKenney CD. A clinical look at a silicone hydrogel extended wear lens. *Contact Lens Spectrum* 2002;17(1):38-41.
103. Holden BA, Sankaridurg PR, Jalbert I. Adverse events and infections: which ones and how many? In: Sweeney D, editor. *Silicone hydrogels. The rebirth of continuous wear contact lenses*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000. p. 150-213.
104. Nilsson SE. Seven-day extended wear and 30-day continuous wear of high oxygen transmissibility soft silicone hydrogel contact lenses: a randomized 1-year study of 504 patients. *CLAO J* 2001;27(3): 125-36.
105. Holden BA. Extended wear: past, present and future. *Contact Lens Spectrum* 2002;17(1):32-7.
106. Poggio EC, Glynn RJ, Schein OD, et al. The incidence of ulcerative keratitis among users of daily-wear and extended-wear soft contact lenses. *N Engl J Med* 1989;321(12):779-83.
107. Nilsson SE, Montan PG. The annualized incidence of contact lens induced keratitis in Sweden and its relation to lens type and wear schedule: results of a 3-month prospective study. *CLAO J* 1994;20(4):225-30.
108. Stapleton F, Keay L, Jalbert I, Cole N. The epidemiology of contact lens related infiltrates. *Optom Vis Sci* 2007;84:257-72.
109. Kodjikian L, Casoli-Bergeron E, Malet F, Janin-Manificat H, Freney J, Burillon C, Colin J, Steghens JP. Bacterial adhesion to conventional hydrogel and new silicone-hydrogel contact lens materials. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008;246:267-73.
110. Cheng L, Muller SJ, Radke CJ. Wettability of silicone-hydrogel contact lenses in the presence of tear-film components. *Curr Eye Res* 2004;28:93-108.
111. Dumbleton KA, Chalmers RL, Richter DB, Fonn D. Changes in myopic refractive error with nine months extended wear of hydrogel lenses with high and low oxygen transmissibility. *Optom Vis Sci* 1999; 76: 845-849.

112. Mertz GW, Holden BA. Clinical implications of extended wear research. *Can J Optom* 1981; 43: 203-205.
113. Wolffsohn JS, Purslow C. Clinical monitoring of ocular physiology using digital image analysis. *Contact Lens Ant Eye* 2003;26:27-35.
114. Martin R, de Juan V, Rodriguez G, Martin S, Fonseca S. Initial comfort of lotrafilcon A silicone hydrogel contact lenses versus etafilcon A contact lenses for extended wear. *Cont Lens Anterior Eye*. 2007 Mar;30(1):23-8.
115. Brennan NA, Chantal ML, Comstock T, Levy B. A 1-year prospective clinical trial of balafilcon A (PureVision) silicone-hydrogel contact lenses used on a 30-day continuous wear schedule. *Ophthalmology* 2002;109:1172-7.
116. Maldonado-Codina C, Morgan PB, Schnider CM, Efron N. Short-term physiologic response in neophyte subjects fitted with hydrogel and silicone hydrogel contact lenses. *Optom Vis Sci* 2004;81:911-21.