



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

Facoemulsificação com implante de lente intra-ocular após cirurgia refrativa

Versão Final Após Defesa

Cláudia Ferreira Francisco

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

Orientador: Professor Doutor Manuel Monteiro Pereira

Covilhã, junho de 2017

Agradecimentos

Finda mais uma etapa da minha vida, gostaria de agradecer a algumas pessoas que foram imprescindíveis durante os dois anos de Mestrado:

A toda a equipa da Clínica Oftalmológica das Antas pela amizade, em especial ao Professor Manuel Monteiro por me ter acolhido na sua equipa e toda a sua disponibilidade e gosto em me mostrar e ensinar as diferentes patologias, técnicas e tudo o que envolve um bom funcionamento de uma unidade de saúde. Rita Ladeiro, companheira das horas mortas, sempre disponível para tirar qualquer dúvida e mostrar o funcionamento dos diferentes aparelhos complementares de diagnóstico deixando-me apta para os manusear com autonomia. Um grande obrigada a todos pelas mais diversas aprendizagens.

Aos colegas de Mestrado, principalmente à Rosinha por todos os momentos vividos durante o primeiro ano e por todos os minutos gastos ao telefone em desabafos nestes últimos meses. Espero que as coisas continuem assim.

Marta Pereira pela prontidão em ajudar em qualquer momento mesmo estando atarefada com o seu trabalho. Estou grata por me ter cruzado contigo.

À minha família, em especial aos meus pais, avó, irmão e à Joana por toda a paciência e apoio nestes últimos anos. À minha princesa Aurora que alegra cada segundo do meu fim-de-semana. Ao meu companheiro, o meu *partner in crime*, João Brás que está sempre do meu lado, motivando-me para fazer mais e melhor. Sem vocês nada disto tinha sido possível.

Resumo

No decorrer do estágio curricular foram vários os casos que passaram pela Clínica Oftalmológica das Antas. Porém, foi selecionado um doente com diagnóstico de cataratas que já tinha sido submetido a cirurgia refrativa para correção de miopia. Esta escolha teve por base o aumento com que casos semelhantes a este têm ocorrido e à dificuldade que os mesmos conferem na determinação da lente intra-ocular a implantar no olho após a extração das cataratas.

O doente, senhor caucasiano de 64 anos, surgiu no consultório referindo notar hipovisão e moscas volantes. Estes sintomas foram confirmados durante a consulta e com recurso a exames complementares de diagnóstico. Como solução foi proposta a extração das cataratas utilizando a técnica de facoemulsificação e vitrectomia pars plana para retirar condensações vítreas causadoras das moscas volantes do olho esquerdo.

Para realizar a cirurgia às cataratas o doente efetuou um exame de biometria de coerência ótica, por forma a definir a potência da lente a introduzir no olho. Como o doente tinha no seu historial uma cirurgia refrativa, este exame tornou-se mais complexo uma vez que a forma da córnea foi alterada pela intervenção.

Algumas semanas após a cirurgia surgiu um edema macular cistoide no olho direito, confirmado pela tomografia de coerência ótica, que causou um deterioramento da visão. Este foi tratado com injeção de anti-inflamatório na conjuntiva do doente.

A oportunidade de seguir este caso de perto, permitiu perceber a importância que os exames complementares de diagnóstico têm durante todo o procedimento pré e pós-operatório. É através deles que é possível detetar as mais diversas complicações que possam surgir e agir o mais rapidamente possível. Por isso é importante o acompanhamento do doente antes e após as cirurgias.

Palavras-chave

Cataratas, exames complementares de diagnóstico, facoemulsificação.

Abstract

During the curricular intership, several clinical cases passed through the Clínica Oftalmológica das Antas. However we selected a patient with cataract diagnosis who had already undergone refractive myopia surgery. We choose this case due to the increase frequency of similar cases and the difficulty to determinate the intraocular lens to implant on them.

The patient, a Caucasian man with 64 years, appeared in the doctor's clinic referring noticing hypovision and flying flies. During the consultation these symptoms were confirmed by complementary diagnostic tests. As solution, it was proposed the extraction of cataracts using the phacoemulsification technique and the removal of the vitreous floaters, which promotes the flying flies on the left eye, using the pars plana vitrectomy technique.

To perform the cataract surgery the patient underwent an optical coherence biometry examination to define the type of lens to be inserted in the eye. This examination became more complicated once the corneal shape was altered by the refractive surgery intervention.

Captured by optical coherence tomography, a cystoid macular edema emerged in the right eye a few weeks after surgery causing deterioration of vision. This was treated with an anti-inflammatory injection in the patient's conjunctiva.

The opportunity to follow this case closely, allowed me to understand the importance of complementary diagnostic tests throughout the pre and postoperative procedures. Through them is possible detect the most diverse complications that may arise and act as soon as possible. Therefore it is crucial to follow up the patient before and after the surgeries.

Keywords

Cataracts, complementary diagnostic tests, phacoemulsification.

Índice

Capítulo 1 - Introdução	1
Capítulo 2 - Caso clínico	3
2.1 Introdução ao caso clínico	3
2.1.1 Córnea	3
2.1.2 Cristalino	5
2.1.3 Miopia	5
2.1.4 Cirurgias para correção da miopia	6
2.1.5 Remoção cirúrgica da catarata	7
2.1.6 Lentes intra-oculares	8
2.2 Exames complementares de diagnóstico	8
2.2.1 Tomografia de coerência ótica	8
2.2.2 Biometria de coerência ótica	9
2.3 História do caso	10
Capítulo 3 - Discussão	17
Conclusão	19
Referências	21
Anexos	25

Lista de Figuras

Figura 1. – Estrutura e processo migratório do epitélio corneano.

Figura 2. – Imagens histológicas da Membrana de *Dua*.

Figura 3. – Localização do ponto focal num olho míope e num olho emétrope.

Figura 4. – Representação de OCT macular de uma retina saudável.

Figura 5. – Representação de OCT macular da retina do OE do doente.

Figura 6. – Biometria realizada para o cálculo da LIO.

Figura 7. – Representação de OCT macular da retina do OE do doente após vitrectomia.

Figura 8. – Representação de OCT macular da retina do OD do doente antes da medicação.

Figura 9. – Representação de OCT macular da retina do OD do doente depois da medicação.

Figura 10. – Representação de OCT macular da retina do OD do doente uma semana após a administração da medicação.

Figura 11. – Representação de OCT macular da retina do OD do doente dois meses depois da administração da medicação.

Figura 12. – Folha de cálculo da LIO tórica.

Lista de Tabelas

Tabela 1. – Utilização das diferentes fórmulas para o cálculo da LIO.

Lista de Acrónimos

AO	Ambos os olhos
AV	Acuidade visual
CC	Com compensação
COA	Clínica Oftalmológica das Antas
D	Dioptrias
ECD	Exames complementares de diagnóstico
EMC	Edema macular cistóide
FACO	Facoemulsificação
FAnT	Fotodecomposição ablativa não térmica
LASEK	<i>Laser-assisted sub-epithelial keratectomy</i>
LASIK	<i>Laser in-situ keratomileusis</i>
LIO	Lente intra-ocular
OCT	Tomografia de coerência ótica
OD	Olho direito
OE	Olho esquerdo
PIO	Pressão intra-ocular
PRK	<i>Photo refractive keratectomy</i>
SC	Sem compensação
STVD	Síndrome de tração vítreomacular difuso

Capítulo 1 - Introdução

Após a concretização do primeiro ano de Mestrado em Optometria e Ciências da Visão, onde foi aprofundada toda a matéria lecionada durante a licenciatura, surgiu a possibilidade de realizar um estágio curricular numa clínica de oftalmologia. Este estágio foi realizado na prestigiada Clínica Oftalmológica das Antas (COA), no Porto, tendo como orientador o Professor Doutor Manuel Monteiro Pereira, médico oftalmologista, doutorado em oftalmologia cirúrgica pela Universidade da Beira Interior.

A COA, para além da área da receção, está dividida em duas secções: consultório com gabinetes de exames complementares de diagnóstico (ECD) e bloco operatório com respetiva sala de recobro e enfermagem. O consultório dispõe de uma coluna com projetor de cartas de *Snellen*, oftalmoscópio, retinoscópio, caixa de lentes de prova, lâmpada de fenda ligada a um computador de forma a captar e guardar as observações, *laser* YAG para perfuração da capsula posterior do cristalino e *laser* de árgon para tratamentos de retina ou pálpebras. Os gabinetes de ECD apresentam um vasto leque de equipamentos que permitem realizar uma avaliação detalhada dos vários constituintes do olho (tomografia de coerência ótica (OCT) Cirrus HD-OCT da Zeiss, retinógrafo VISUCAM 500 da Zeiss, pentacam TMS-5 da Tomey, Campos visuais *Humphrey Systems* da Zeiss, Auto-cerato-refratómetro KR.8100P, Biomicroscopia especular Tomey EM-3000; Aberrómetro *Wave Scan Wawefront™ System da Advance Medical Optics*, Biometria de coerência ótica IOL-Master 500 da Zeiss).

O estágio decorreu entre novembro de 2016 e maio de 2017, acompanhando o Professor Manuel Monteiro no consultório e nas cirurgias. As cirurgias tinham lugar às segundas e quintas-feiras intercaladas com consultas sendo as quartas e sextas-feiras guardadas exclusivamente para consultas. A primeira fase do estágio foi crucial para constatar a importância da anamnese numa consulta, a forma como se deve abordar um doente e todo o decorrer da consulta. Foi também nesta fase, que tive oportunidade de observar *in loco* as mais diversas patologias do olho, a forma como estas se manifestam, as queixas que os doentes apresentam e as propostas de solução. O facto de estar presente no bloco operatório aquando da realização das diferentes intervenções cirúrgicas, proporcionou não só a assimilação dos procedimentos envolvidos na cirurgia, como a possibilidade de presenciar a forma como uma determinada técnica cirúrgica é usada para tratar o problema detetado *a priori* na consulta e nos ECD.

Numa segunda fase foi-me possibilitado o manuseamento dos vários equipamentos de ECD tendo ganho destreza na sua execução e na análise dos resultados observados. Esta fase foi

importante para lidar com os doentes, suas dificuldades, aperfeiçoando assim a comunicação com os mesmos.

O caso clínico abordado neste relatório foi escolhido após análise dos diferentes casos que aparecem no dia-a-dia de uma clínica oftalmológica. Assim, a escolha do caso foi feita de modo a apresentar a temática das cirurgias, nomeadamente: a correção da miopia e a remoção da catarata. Deste modo, para melhor compreensão do caso clínico em estudo, importa abordar vários conceitos: córnea, cristalino, miopia, cirurgias para correção da miopia, remoção cirúrgica da catarata e lentes intra-oculares (LIOs), sendo estas aprofundadas no início do capítulo seguinte.

Capítulo 2 - Caso clínico

2.1 Introdução ao caso clínico

2.1.1 Córnea

A córnea é um tecido avascular, transparente e altamente inervado sendo um dos tecidos mais sensíveis do corpo humano (1). Tem aproximadamente 12 mm de diâmetro, tendo uma maior espessura na periferia (≈ 0.65 mm) que no centro (≈ 0.50 mm) e uma forma prolata, ou seja, é mais plana na periferia que no centro (2,3). Responsável por 70% da refração da luz é constituída por seis camadas (4) enumeradas de seguida da mais externa para a mais interna:

Epitélio - constituído entre cinco e seis camadas de epitélio escamoso estratificado não-queratinizado com três tipos de células diferentes (3,5). As mais internas, células basais, estendem-se verticalmente da membrana de *Bowman* da qual se separam pela lâmina basal do epitélio (5). As células aladas, camada intermédia, aderem às células basais estendendo-se sobre estas (5). Na parte mais externa do epitélio encontramos as células superficiais/escamosas que se caracterizam por serem mais delgadas e possuem microvilosidades, aumentando a superfície corneana em contacto com o filme lacrimal (5). Esta camada epitelial encontra-se em constante renovação, promovida pelas células estaminais presentes no limbo esclero-corneano, num ciclo de processos migratórios celulares com duração de sete a dez dias (Figura 1) (3).

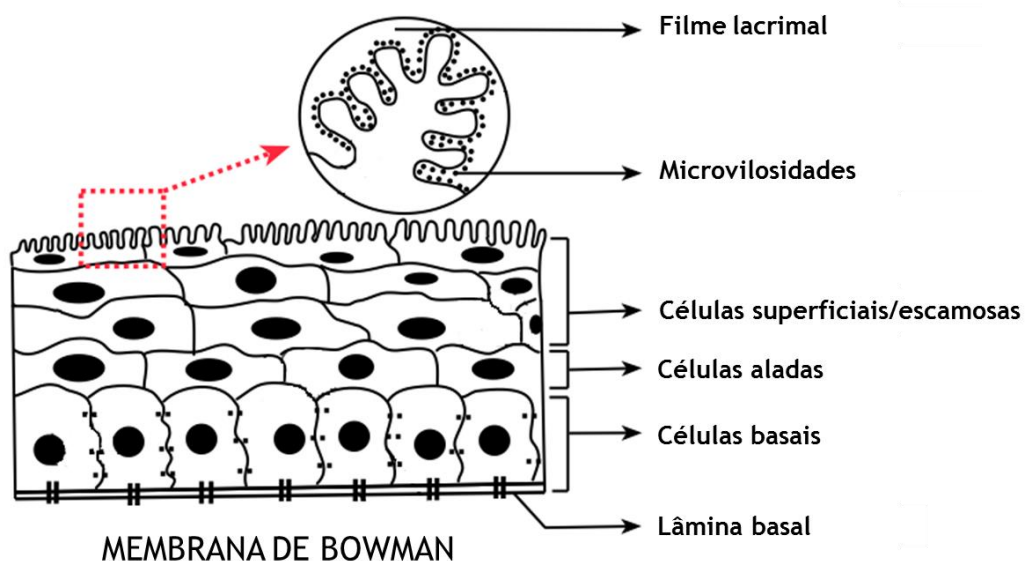


Figura 1. Estrutura e processo migratório do epitélio corneano. (Adaptado de (6)). No processo de migração, as células basais do epitélio alteram progressivamente a sua forma passando a células aladas e por fim, já como células superficiais/escamosas ao atingirem a superfície corneana. Estas últimas para além de incrementarem a estabilidade da lágrima sobre a superfície são responsáveis pelo aumento da superfície corneana em contacto com o fluido lacrimal para captar os nutrientes necessários.

Membrana de *Bowman* - fronteira entre o epitélio e o estroma corneano com uma espessura de 8 a 15 μm que ajuda a manter a forma da córnea (1,3). Não se trata propriamente de uma membrana mas sim de uma condensação acelular da porção anterior do estroma (3). Esta camada não tem capacidade regenerativa sendo que qualquer distúrbio provoca uma cicatriz irreversível (3).

Estroma - representa cerca de 90 a 95% da espessura da córnea (1,2). A sua composição de queratócitos, fibroblastos, tecido neural, células de *Schwann* e maioritariamente de fibras de colagénio influencia o funcionamento fisiológico, a estrutura e a função ótica da córnea (1,5). As fibras de colagénio distribuem-se em 200 a 250 lâminas, paralelas e prependiculars entre si, numa distância uniforme que garante a transparência da córnea (5).

Membrana de *Dua* - membrana delgada, resistente e impermeável ao ar localizada no estroma profundo (Figura 2) (4).

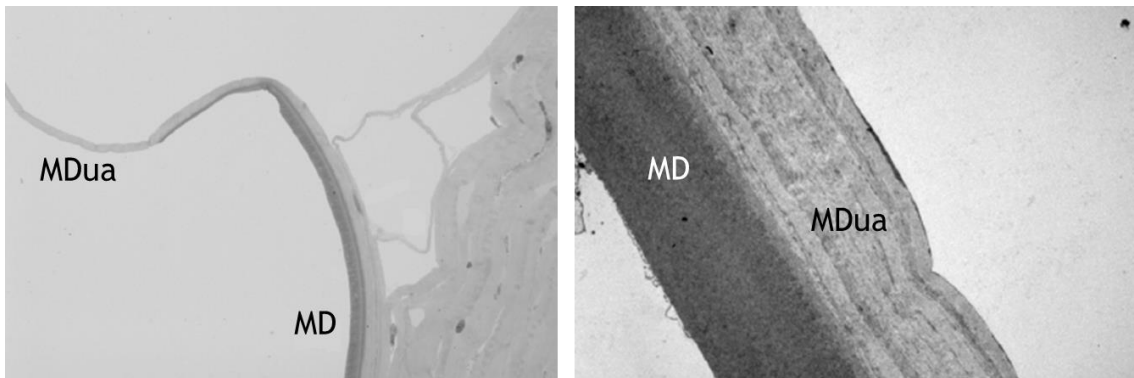


Figura 2. Imagens histológicas da Membrana de *Dua*. (Adaptado de (4)). Imagens obtidas através de fotomicrografia com azul de toluidina. MDua - Membrana de *Dua*. MD - Membrana de *Descemet*.

Membrana de *Descemet* - esta membrana é constituída por células provenientes do endotélio e pode chegar aos 10 μm de espessura com a idade (3).

Endotélio - monocamada de células hexagonais em contacto com o humor aquoso. Durante muitos anos pensou-se que o endotélio não tinha capacidade de regeneração (1,5), no entanto estudos recentes realizados em modelos animais mostram que existe um aumento da densidade celular após lesão provocada nesta camada (7). É o principal regulador da hidratação corneana, mantendo a turgescência e garantindo a transparência da córnea (3). Com o envelhecimento, o número de células diminui dando origem a fenómenos de polimegatismo e/ou polimorfismo nas restantes células que tentam compensar as zonas afetadas pela morte celular (5).

2.1.2 Cristalino

O cristalino, conhecido como lente do olho, é uma estrutura biconvexa transparente que possui maior convexidade na sua face posterior (2,8). Situado atrás da íris é banhado anteriormente pelo humor aquoso e posteriormente pelo humor vítreo (2,8). Não apresenta quaisquer vasos sanguíneos, nervos ou fibras sensitivas de dor e é o tecido do organismo com maior teor em proteínas (35%), sendo os restantes 65% de água (2). O cristalino é composto por três camadas: a cápsula, o córtex e o núcleo (2). A cápsula é uma membrana fina e semipermeável que envolve todo o cristalino (2). Esta camada do cristalino regula a troca passiva de substratos e desperdícios metabólicos por difusão simples (9). O córtex é formado por fibras do cristalino que continuam a ser formadas ao longo da vida. As fibras mais antigas migram para o centro do cristalino à medida que as novas são formadas, perdendo os seus núcleos. Estas fibras anucleadas constituem o núcleo do cristalino (2). O cristalino está ligado ao músculo ciliar por zónulas que se ligam à cápsula (2,8). Estes músculos são de extrema importância uma vez que são os responsáveis pelo correto funcionamento da acomodação. A acomodação é um fenómeno que permite a fixação de uma imagem na fóvea. Quando um objeto distante é observado, o músculo ciliar relaxa fazendo com que o cristalino estique, se o mesmo objeto se aproximar os músculos contraem, tornando o cristalino mais esférico para que a imagem continue focada na fóvea (2,10).

Por volta dos 40 anos, esta função de elasticidade do cristalino diminui, provocando uma disfunção da acomodação, dando origem à patologia conhecida como presbiopia (10). Esta patologia, não tendo uma solução definitiva, apenas pode ser compensada com lentes oftálmicas progressivas ou lentes de contacto multifocais, promovendo assim uma boa visão ao longe e ao perto.

Com o avanço da idade, o cristalino perde a sua transparência e surgem as cataratas. Estas resultam de alterações proteicas provocadas por mudanças de solubilidade que levam à sua agregação e conseqüente opacificação do cristalino (11,12). Existem vários tipos de opacificações adquiridas sendo as três mais frequentes: a nuclear, que progride lentamente até todo o núcleo ficar opaco; a cortical, caracterizada pelo aparecimento de opacidades radiais na periferia do cristalino; e a subcapsular posterior, que pode formar uma placa na zona mais posterior do cristalino (2). As cataratas têm de ser retiradas e substituídas por uma LIO para não culminar em cegueira.

2.1.3 Miopia

A miopia é uma ametropia esférica onde os objetos não são focados corretamente na fóvea, mas sim à frente desta (Figura 3) (13). Existem três causas principais para a ocorrência deste fenómeno: a curvatura da córnea ser muito acentuada, o comprimento axial do olho ser demasiado grande ou uma alteração do índice de refração do cristalino, provocado pelo aparecimento de cataratas nucleares (2,14). Apesar de ser normalmente diagnosticada na infância, a miopia progride continuamente durante a puberdade até estabilizar por volta dos

20 anos (15). A única forma de compensar a miopia é com recurso a uma lente côncava. Esta pode ser em forma de lentes oftálmicas, de contacto e intra-oculares ou feita na própria córnea com recurso a cirurgia refrativa.

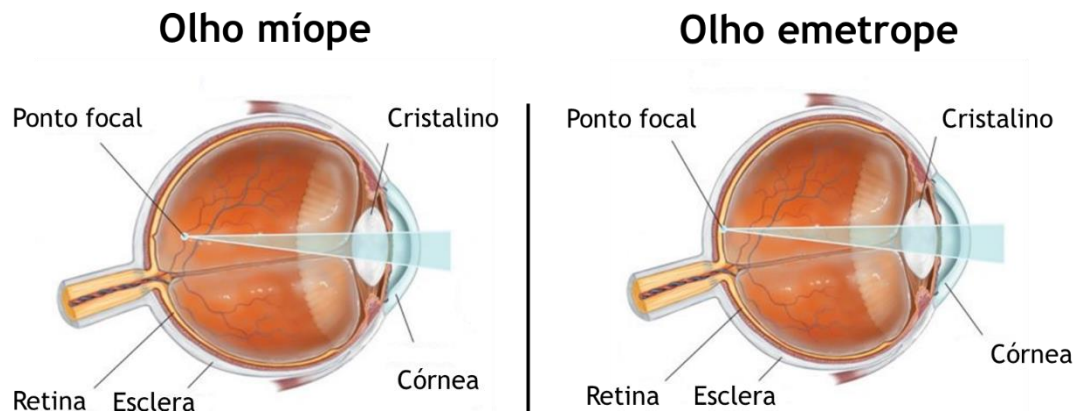


Figura 3. Localização do ponto focal num olho míope e num olho emétrepe. (Adaptado (16)). Este exemplo retrata uma miopia axial, onde um globo ocular demasiado grande (esquerda) impede que os raios luminosos converjam na fóvea, ao contrário do que acontece num olho emétrepe onde o ponto focal coincide com a mesma (direita). Este fenómeno tem como consequência a dificuldade em focar objetos localizados a maiores distâncias.

2.1.4 Cirurgias para correção da miopia

Existem várias cirurgias para correção da miopia. Um doente está apto à realização destas cirurgias se respeitar uma série de parâmetros como: idade superior a 20 anos, miopia estabilizada à pelo menos 2 anos, pressão intra-ocular (PIO) menor que 21 mmHg, sem histórico de doenças autoimunes, ausência de ceratocone diabetes e qualquer outra patologia ocular (17). A seleção do tipo de técnica cirúrgica depende da espessura da córnea assim como do diâmetro da ablação feita pelo *laser*. Na COA, a seleção é feita com base no grau de miopia, que permite a distinção de dois grupos. Para miopias < 7.00 D (D - dioptrias) utilizam-se normalmente técnicas à base de *laser excimer* (laser ultravioleta). Para miopias > 7.00 D é necessário recorrer a uma cirurgia para implante de LIOS.

No primeiro grupo inserem-se três técnicas: *photo refractive keratectomy* (PRK), *laser-assisted sub-epithelial keratectomy* (LASEK) e *laser in-situ keratomileusis* (LASIK). Estas técnicas baseiam-se na ablação do estroma corneano (tecido com capacidade regenerativa limitada) com auxílio de um laser ultravioleta que remove a parte anterior do tecido estromal através de fotodecomposição ablativa não térmica (FAnT). A FAnT consiste na emissão de fótons, de energia extremamente elevada, em direção às moléculas do tecido corneano promovendo a extrusão dos fragmentos e consequente alteração da forma da córnea sem provocar danos térmicos tornando-a mais uniforme (18). Esta uniformidade permite que o ponto focal incida sobre a fóvea (19). A grande diferença entre as três técnicas cirúrgicas prende-se com a forma como é retirado o epitélio da região onde o laser vai atuar. No PRK o epitélio é totalmente removido, sendo colocada uma lente de contacto após a cirurgia até

que o tecido regenere na totalidade. Nesta técnica o tempo de recuperação é mais extenso devido à grande área removida. No LASEK é feito um *flap* do epitélio com recurso a uma solução diluída (18-20%) à base de etanol, sendo posteriormente recolocado no lugar. No LASIK é feito um *flap* do epitélio e de parte do estroma com auxílio de um microceratómetro ou de um *laser femtosecond* (20). A vantagem da utilização do *laser femtosecond* em comparação com o microceratómetro é permitir uma qualidade de corte superior, com uma espessura menor e com menos complicações pois, ao contrário do microceratómetro que utiliza uma lâmina para fazer o *flap*, o *laser femtosecond* utiliza pulsos, criando efeitos mecânicos nos tecidos que rompem as ligações de hidrogénio (21). A grande desvantagem é o aumento do preço da cirurgia quando executada com esta técnica.

No caso das ametropias muito elevadas, torna-se impossível recorrer às técnicas de laser devido à espessura limitada da córnea. Assim, surge a necessidade de utilizar técnicas onde são implantadas LIOs multifocais no olho. Pode-se introduzir uma LIO fática (LIO implantada no olho sem que o cristalino seja removido) que pode ser colocada na câmara anterior, sendo suportadas no ângulo ou fixas na própria íris, ou na câmara posterior (entre a íris e o cristalino) (22). Ou realizar facoemulsificação com implante de LIO na câmara posterior, no saco capsular, garantindo a ausência de cataratas no futuro.

2.1.5 Remoção cirúrgica da catarata

Existem duas técnicas cirúrgicas para a remoção eficaz da catarata: a extração extracapsular e a facoemulsificação (FACO).

A primeira consiste na remoção do núcleo do cristalino através de uma incisão corneana ou esclerocorneana superior. Aqui o córtex do cristalino é removido por sucção sendo posteriormente introduzida uma LIO na cápsula, suturando a incisão. Esta técnica não é muito utilizada quando comparada com a FACO pois necessita de sutura, levando a um maior tempo de recuperação. Esta segunda, menos invasiva, utiliza duas incisões milimétricas por onde é colocada a ponta o aparelho de FACO e injetada a LIO, não precisando de suturas (2).

A técnica atual de FACO começa com a colocação de um anestésico tópico com somente uma substância ativa: o cloridrato de oxibuprocaína que tem como função anestesiar a córnea (23). De seguida é feita uma incisão lateral onde é injetada uma substância viscoelástica (hialuronato de sódio, hidroxipropilmetilcelulose e sulfato de condroitina) que vai evitar danos no endotélio da córnea durante a cirurgia (24), mantendo o espaço entre a córnea e a catarata aberto (25). Com auxílio de uma faca faz-se uma incisão de cerca 2.2 mm no limbo que vai servir de túnel para a inserção de outros aparelhos cirúrgicos. A seguir é aplicada a técnica de *capsulorrexis* que consiste na remoção da superfície anterior da cápsula, criando uma abertura redonda para posterior remoção da catarata. Feita a abertura, a catarata é dividida em quatro quadrantes para serem emulsificados em pequenos pedaços através de

uma agulha de aço. Posteriormente, os pedaços são aspirados por uma sonda que vai remover também o córtex. Removida a catarata, é então implantada uma LIO no saco capsular com auxílio de um injetor (25).

2.1.6 Lentes intra-oculares

As LIOs são lentes de tamanho reduzido, produzidas com material biocompatível para serem implantadas no olho, corrigindo o erro refrativo após a remoção do cristalino. Estas podem ser classificadas consoante o material de que são fabricadas ou, mais frequentemente, consoante os seus pontos de focagem. Segundo esta última classificação podemos dividir as LIOs em monofocais e multifocais. As LIOs monofocais focam apenas uma distância, normalmente a de longe (> 1 metro), sendo posteriormente necessários óculos para compensar a visão intermédia e de perto (26). As LIOs multifocais, por sua vez, podem ser subdivididas em bifocais, com dois pontos focais na sua zona ótica, um de visão de longe e outro de visão de perto e trifocais, que contêm três focos na zona ótica, um que garante a visão de longe, outro para a visão intermédia e o último para visão de perto. Os dois tipos de LIOs (mono e multifocais) têm versões tóricas que possibilitam a correção de astigmatismos existentes.

2.2 Exames complementares de diagnóstico

2.2.1 Tomografia de coerência ótica

A COA possui um tomógrafo CIRRUS HD-OCT da Carl Zeiss para a realização de tomografia de coerência ótica (*Optical Coherence Tomography* - OCT), usada como exame complementar de diagnóstico de doenças da retina e do vítreo. O OCT é um exame não invasivo que recorre a luz infra-vermelha de baixa coerência para obter cortes transversais conseguindo representações estruturais de elevada resolução (27). Este exame é importantíssimo na avaliação das camadas da retina, para detetar alterações na interface vitreoretiniana, membranas epirretinianas e buracos maculares (28). A Figura 4 representa uma imagem de OCT de uma retina saudável.

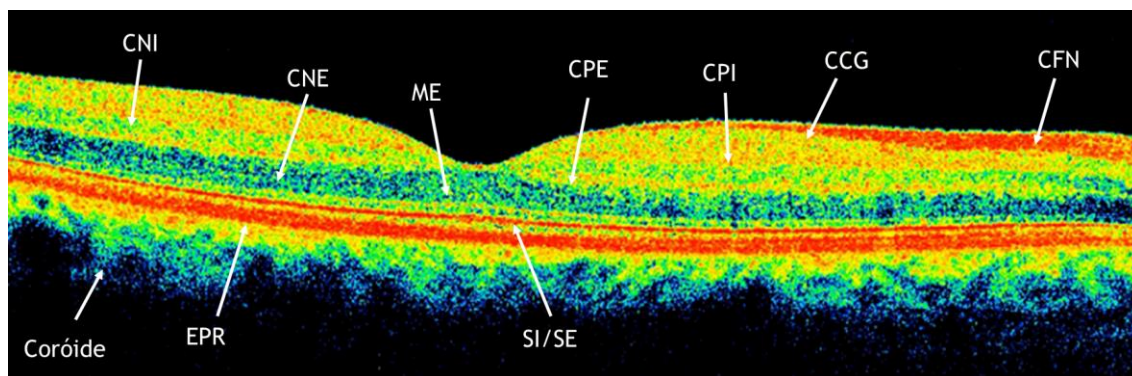


Figura 4. Representação de OCT macular de uma retina saudável. (Adaptado de (29)). Nesta imagem é possível identificar as dez camadas da retina. Enumerando-as da mais externa para a mais interna: EPR - Epitélio pigmentado da retina, SI/SE - Segmento interno e externo dos fotorreceptores, ME - Membrana externa, CNE - Camada nuclear externa, CPE - Camada plexiforme externa, CNI - Camada nuclear interna, CPI - Camada plexiforme interna, CCG - Camada de células ganglionares e CFN - Camada de fibras nervosas. A coróide, apesar de não fazer parte da retina, é igualmente observável no exame.

2.2.2 Biometria de coerência ótica

A biometria é um método matemático aplicado à biologia. Quando aplicado à oftalmologia falamos de biometria de coerência ótica. Este exame pré-operatório é imprescindível no cálculo da lente a implantar no olho do doente após a remoção da catarata. Para o cálculo da LIO são necessárias medidas de três elementos: o comprimento axial, a curvatura da córnea (ceratometria) e a profundidade da câmara anterior (30). Após as medições efetuadas, o IOL-Master (biômetro de coerência ótica) dispõe de várias fórmulas adaptadas a cada caso específico. A COA conta com um equipamento IOL-Master 500 da Carl Zeiss que tem à disponibilidade dez fórmulas matemáticas diferentes para o cálculo de LIOs. Na Tabela 1 é possível verificar a aplicação das diferentes fórmulas para vários comprimentos axiais assim como olhos míopes intervencionados por LASIK.

Tabela 1. Utilização das diferentes fórmulas para o cálculo da LIO. (Adaptado de (31)).

Circunstâncias	Fórmulas aplicadas
Comprimento axial:	
< 20 mm	Holladay II ou Hoffer Q
20 - 22 mm	Hoffer Q
22 - 24,5 mm	SRK/T, Hoffer Q ou Holladay
24,5 - 26 mm	Holladay I e SRK/T
> 26 mm	SRK/T
Cirurgia LASIK à miopia	Haigis L

2.3 História do caso

No dia 28 de julho de 2016 um senhor caucasiano de 64 anos foi consultado referindo notar hipovisão e moscas volantes. O último registo do doente na clínica, datava de 15 de junho de 2000 onde foi submetido a uma cirurgia refrativa (LASIK) para correção da miopia ao olho esquerdo (OE), atingindo acuidade visual (AV) de 10/10 sem compensação (SC).

Durante a consulta (dia 28 de julho de 2016) confirmaram-se as queixas do doente. Com auxílio das cartas de *Snellen*, projetadas a uma distância de 5 m do doente, este apenas atingia uma AV de 9/10 com compensação (CC) em ambos os olhos (AO) quando o mesmo deveria atingir a linha da unidade. Este resultado é justificado pela presença de cataratas nucleares bilaterais observadas na lâmpada de fenda que fazem com que a pessoa se torne mais míope (miopia de índice), deteriorando a visão de longe. Ainda na lâmpada de fenda, foi medida a pressão intra-ocular apresentando 12mmHg AO. Na observação do fundo do olho com dilatação pupilar foram observados corpos flutuantes tanto no olho direito (OD) como no OE. Com auxílio do OCT foi observada síndrome de tração vitreomacular difuso (STVD) no OE (Figura 5).

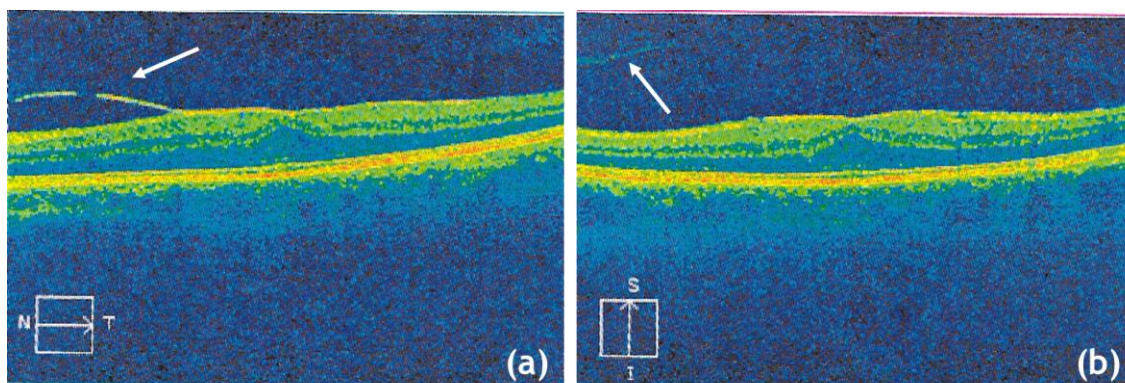



Figura 5. Representação de OCT macular da retina do OE do doente. (a) - corte transversal, (b) - corte axial. Em ambos os cortes é possível observar STVD, assinaladas pelas setas brancas.

A partir deste diagnóstico o doente foi confrontado com as diversas opções que tinha para a resolução do seu problema. Em relação às cataratas poderia optar pela intervenção cirúrgica ou permanecer como estava sendo-lhe dada uma nova prescrição para óculos que lhe iria conferir uma visão razoável. Optando pela cirurgia poderia escolher entre colocar uma LIO monofocal ou multifocal. Foi explicado que a monofocal só lhe ofereceria uma boa visão de longe, precisando sempre de uns óculos para ver ao perto. Ao contrário, a LIO trifocal permitiria uma boa visão de longe e de perto assim como de média distância. Quanto às moscas volantes foi dito que seria possível realizar uma cirurgia de vitrectomia via pars plana que consiste na remoção do gel vítreo sendo este posteriormente substituído por uma solução salina. Este processo porém, apenas deve ser feito quando a presença das moscas volantes se torna insuportável, que era o caso.

Com base nas propostas apresentadas pelo Professor, o doente optou por, relativamente às cataratas, realizar FACO em AO para remoção das mesmas, com implante de LIO trifocal e, relativamente às moscas volantes, realizar cirurgia de vitrectomia pars plana no OE identificado com STVD.

Dois meses depois o doente voltou à clínica para realizar biometria, exame necessário para calcular a potência da lente a implantar no olho aquando da cirurgia de FACO (Figura 6). Este exame é de extrema importância pois é com base nele que o médico seleciona a LIO responsável pela qualidade da visão do doente. Neste caso em específico, como a córnea do OE já tinha sido submetida a LASIK, tornou-se mais difícil determinar a potência da lente, uma vez que a biometria podia não estimar corretamente os valores medidos.

CLINICA OFTALMOLOGICA DAS ANTAS

Last name:		Formula: SRK@/T					
ID:		Target ref.: plano					
Date of birth:		n: 1.3375					
Examination date: 08/09/2016							
Surgeon: Prof. Manuel Monteiro							
AL measurements should be checked for plausibility as there may be pathological changes!							
OD right	AL: 25.22 mm (SNR = 293.9) K1: 42.67 D / 7.91 mm @ 108° K2: 43.77 D / 7.71 mm @ 18° R / SE: 7.81 mm / 43.22 D Cyl.: -1.10 D @ 108° ACD: 3.69 mm		AL: 25.26 mm (SNR = 263.3) K1: 43.21 D / 7.81 mm @ 165° K2: 43.38 D / 7.78 mm @ 75° R / SE: 7.79 mm / 43.30 D Cyl.: -0.17 D @ 165° ACD: 3.89 mm		OS left		
	Status: Phakic		Status: Phakic				
Alcon PANOPTIX Trifocal		Alcon SN60WF		Alcon PANOPTIX Trifocal		Alcon SN60WF	
A const: 119.10		A const: 119.00		A const: 119.10		A const: 119.00	
IOL (D)	REF (D)	IOL (D)	REF (D)	IOL (D)	REF (D)	IOL (D)	REF (D)
18.0	-1.14	17.5	-0.87	17.5	-0.95	17.5	-1.02
17.5	-0.81	17.0	-0.54	17.0	-0.62	17.0	-0.68
17.0	-0.47	16.5	-0.20	16.5	-0.29	16.5	-0.35
16.5	-0.14	16.0	0.12	16.0	0.04	16.0	-0.02
16.0	0.18	15.5	0.45	15.5	0.36	15.5	0.30
15.5	0.51	15.0	0.77	15.0	0.68	15.0	0.63
15.0	0.82	14.5	1.09	14.5	1.00	14.5	0.94
Emme. IOL: 16.28		Emme. IOL: 16.19		Emme. IOL: 16.06		Emme. IOL: 15.97	
.ZEISS CT LUCIA 601P		.ZEISS AT LISA tri839MP		.ZEISS CT LUCIA 601P		.ZEISS AT LISA tri839MP	
A const: 119.20		A const: 118.90		A const: 119.20		A const: 118.90	
IOL (D)	REF (D)	IOL (D)	REF (D)	IOL (D)	REF (D)	IOL (D)	REF (D)
18.0	-1.08	17.5	-0.94	17.5	-0.89	17.5	-1.09
17.5	-0.74	17.0	-0.60	17.0	-0.55	17.0	-0.75
17.0	-0.41	16.5	-0.27	16.5	-0.23	16.5	-0.41
16.5	-0.08	16.0	0.06	16.0	0.10	16.0	-0.08
16.0	0.24	15.5	0.39	15.5	0.42	15.5	0.25
15.5	0.56	15.0	0.71	15.0	0.74	15.0	0.57
15.0	0.88	14.5	1.03	14.5	1.05	14.5	0.89
Emme. IOL: 16.37		Emme. IOL: 16.10		Emme. IOL: 16.15		Emme. IOL: 15.88	

(* = value has been edited, ! = borderline value)

Figura 6. Biometria realizada para o cálculo da LIO. A biometria foi realizada no IOL-Master 500 que emite um relatório dividido em duas partes. A esquerda referente ao OD e a direita ao OE. Para cada olho são feitas cinco medições: AL (comprimento axial), K1 e K2 (raios de curvatura da córnea), Cyl (valor do astigmatismo) e ACD (profundidade da câmara anterior). O SNR mostra a fiabilidade da medição feita ao olho, sendo considerada viável a partir dos 150.0. O R/SE é o valor médio das medições K1 e K2. No final, com auxílio da fórmula selecionada pelo biómetro (indicada no canto superior direito: SRK@/T), são calculadas para cada olho as potências adequadas das LIOs correspondentes a diferentes marcas e modelos.

Dois meses volvidos realizou-se a cirurgia de FACO planeada aos dois olhos com vitrectomia do OE (Figura 7). Para uma rápida e eficaz recuperação, o doente foi medicado com Dexaval O colírio (1 mg/ml), uma solução à base de dexametasona, fosfato de sódio e sulfato de neomicina que se utiliza como tratamento preventivo após uma intervenção cirúrgica para

evitar reações inflamatórias (32). Usou-se também um antibiótico, o Floxedol colírio (3 mg/ml) que se trata de uma solução de ofloxacina. A ofloxacina é uma substância ativa que atua matando alguns tipos de bactérias que podem causar infecções (33). Por fim, também foram recomendadas lágrimas artificiais para lubrificação dos olhos. Uma semana depois, o doente foi avaliado novamente com auxílio das letras de *Snellen* apresentando uma AV SC de 10/10 em AO e uma PIO ligeiramente mais elevada do que é normal para o mesmo (valores observados anteriormente para o doente 12 mmHg no OD e 14 mmHg no OE): 16 mmHg no OD e 18 mmHg no OE. Para precaver uma eventual subida dos valores de hipertensão ocular foi pedido ao doente que realizasse um tratamento com Bertocil colírio (5 mg/ml). Trata-se de uma solução antiglaucomatosa com cloridrato de betaxolol como substância ativa. Esta substância é um β -bloqueante 1 seletivo, capaz de reduzir significativamente a PIO (34).

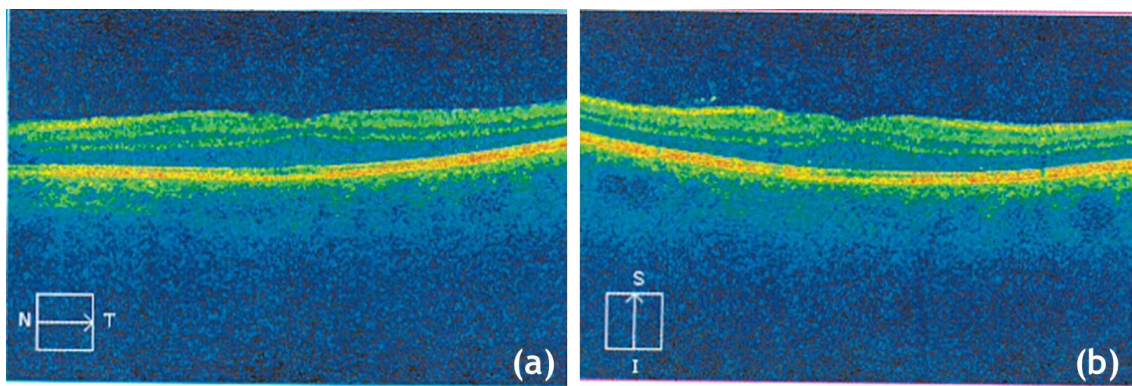


Figura 7. Representação de OCT macular da retina do OE do doente após vitrecromia pars plana. (a) - corte transversal, (b) - corte axial. É possível observar a ausência de STVD.

Três semanas após a cirurgia o doente reportou um ligeiro deterioramento da visão do OD (AV de 8/10). Com o exame OCT foi possível diagnosticar um pequeno edema macular cistóide (EMC), complicação comum após a realização da técnica de FACO (Figura 8). Para tentar solucionar o problema foi administrada uma injeção sub-conjuntival de dexametasona (anti-inflamatório à base de corticóides).

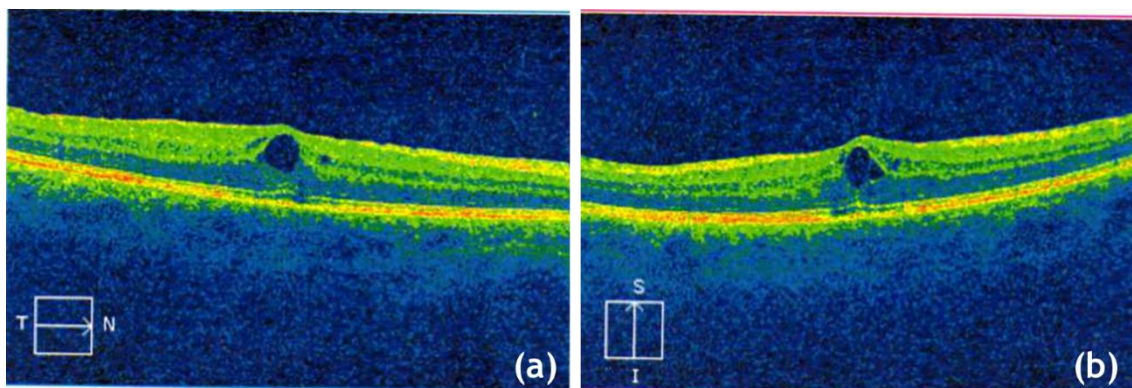


Figura 8. Representação de OCT macular da retina do OD do doente antes da medicação. (a) - corte transversal, (b) - corte axial. Observa-se um edema macular cistóide provocado pelo trauma cirúrgico que induziu uma inflamação.

Após três dias, foi repetido o OCT para verificar a atuação do fármaco (Figura 9) tendo-se verificado uma pequena melhoria com ligeira diminuição do líquido intrarretiniano e da espessura macular.

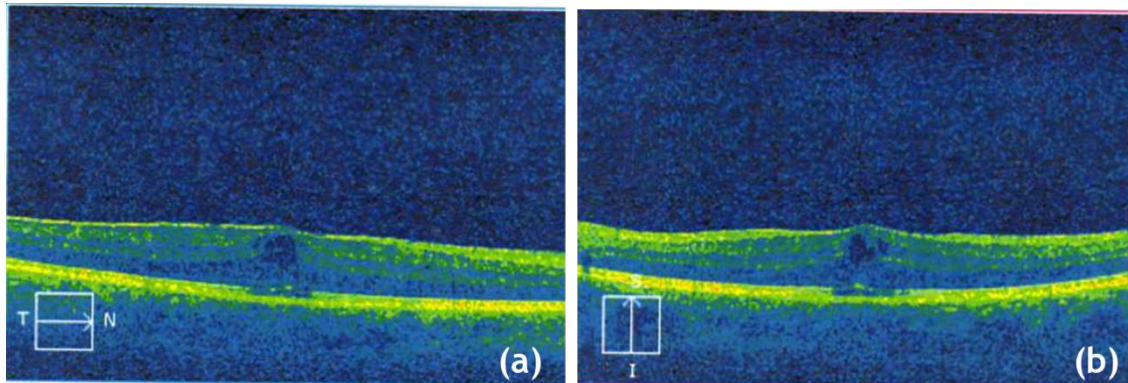


Figura 9. Representação de OCT macular da retina do OD do doente depois da medicação. (a) - corte transversal, (b) - corte axial. Observa-se o mesmo EMC após o tratamento com injeção de anti-inflamatório.

Deste modo foi pedido ao doente que voltasse ao consultório uma semana após a administração do anti-inflamatório por forma a verificar efetivamente o seu efeito na retina. O OCT realizado (Figura 10) mostra uma redução significativa do EMC não sendo, o mesmo, observável num dos planos reproduzidos pelo aparelho. Este resultado positivo pôs de parte a tentativa de terapêutica com antiangiogénico.

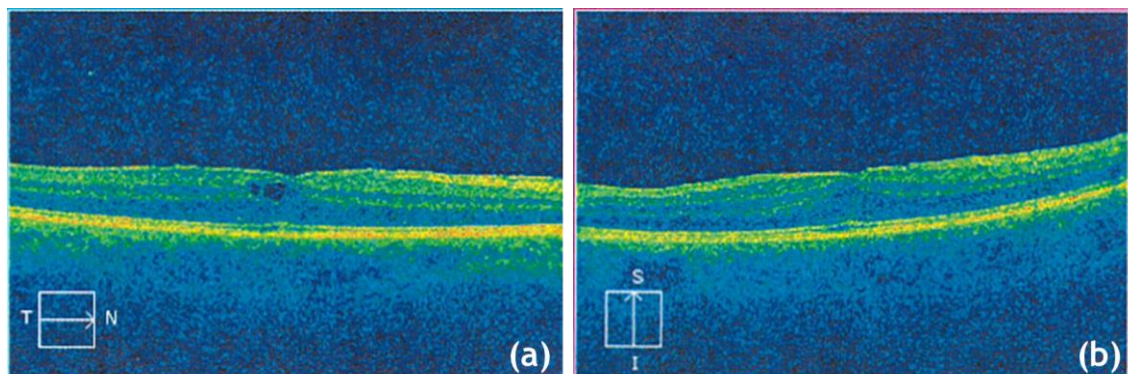


Figura 10. Representação de OCT macular da retina do OD do doente uma semana após a administração da medicação. (a) - corte transversal, (b) - corte axial. Verifica-se que o EMC reduziu bastante não sendo o mesmo já observável no corte axial. Confirma-se que a medicação com dexametasona para este caso é suficiente para eliminar o EMC.

Pouco mais de um mês depois de se verificar a eficácia do anti-inflamatório o doente tornou a realizar um OCT para verificar o retrocesso do EMC. Sendo visualizada a ausência deste, (Figura 11) foi medida a AV SC do OD do doente com o mesmo a atingir a linha da unidade confirmando que o EMC não deixou sequelas na visão do doente.

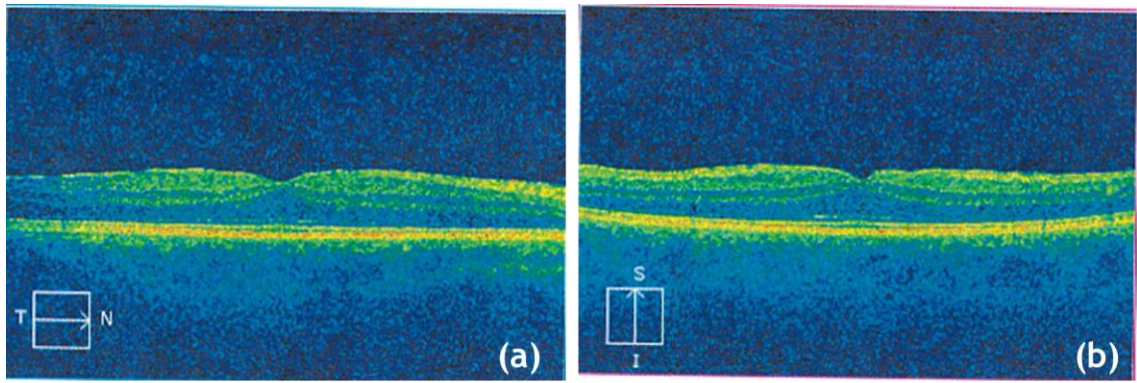


Figura 11. Representação de OCT macular da retina do OD do doente dois meses depois da administração da medicação. (a) - corte transversal, (b) - corte axial. O EMC desapareceu por completo não se verificando mazelas no tecido retiniano.

Capítulo 3 - Discussão

Durante as consultas é possível identificar o problema do doente, ouvindo as suas queixas, realizando ECD de modo a despistar eventuais patologias. Posteriormente deve-se chegar a um consenso, indo de encontro às expectativas do doente, dos tratamentos possíveis para a sua situação.

Para este caso foi essencial a realização da medição da AV com cartas de *Snellen* que nos permite avaliar a relação entre o tamanho do menor objeto visualizado pelo doente e a sua distância. Uma vez identificada a hipovisão do doente procurou-se a sua génese recorrendo à lâmpada de fenda (fonte de luz de alta intensidade acoplada a um microscópio) que permite avaliar os meios oculares. Com auxílio deste exame identificaram-se cataratas nucleares que são responsáveis pela miopia de índice e fazem com que a visão de longe se deteriore. Percebida a origem da hipovisão recorreu-se ao OCT para perceber qual a razão das moscas volantes e, verificou-se a presença de STVD que pode ser responsável por visão turva, moscas volantes, metamorfópsia e diplopia monocolar (35). A STVD é uma complicação de origem idiopática associada a um descolamento parcial do vítreo posterior que tem como característica apresentar a hialóide descolada do lado temporal (35,36). Uma solução para estes problemas é a realização de FACO em AO com vitrectomia pars plana no OE que apresenta STVD.

Devido ao avanço da tecnologia torna-se cada vez mais comum a realização de cirurgia à catarata após cirurgia refrativa (37). Embora as cirurgias refrativas tenham excelentes resultados (38-40) representam, posteriormente, uma maior dificuldade no cálculo correto da LIO (37,41). A biometria tem como base a medição do poder dióptrico da córnea, do comprimento axial do globo ocular e a previsão da posição da lente após a cirurgia (42). Infelizmente, num olho operado, nenhum método de medição mostra ser 100% eficaz (42), sendo apontados como erros mais frequentes a estimação incorreta da potência de curvatura e da posição efetiva da lente (38). Por esse motivo é necessário ter especial atenção a casos de doentes com cataratas que tenham sido sujeitos a cirurgia refrativa (42). Se forem utilizados os valores correntes das leituras, o poder dióptrico calculado para a LIO pode ser subestimado e um doente que tenha sido operado à miopia pode ficar hipermetrope (42,43). O inverso acontece em quem se submeteu a uma cirurgia refrativa para corrigir a hipermetropia e se tenha ignorado a fórmula correta (37).

Para o doente analisado foi selecionado pelo biómetro a fórmula SRK®/T que embora não seja a mais popular para calcular a LIO após LASIK (44) é considerada a mais adequada para comprimentos axiais longos (≥ 24.5 mm) (38), como verificamos ser o caso do doente. O OD

apresentava um astigmatismo de $-1.10\text{ D @ }105^\circ$ que levou à seleção de uma LIO trifocal tórica para esse olho. Esta seleção é feita através de cálculos realizados pelos responsáveis da fabricação da lente que se baseiam nos valores obtidos pela biometria e no ângulo de incisão da cirurgia com respetivo incremento de astigmatismo. Posteriormente é enviada ao oftalmologista uma folha de cálculo com até três opções de LIOs com as respetivas refrações residuais, de modo a ser possível escolher qual a mais adequada para cada caso (ANEXO I). Para este caso foi selecionada uma LIO da marca Zeiss AT LISA tri toric 939M | MP com poder refrativo de $+15.50\text{ D}$ esféricas e $+1.50\text{ D}$ cilíndrica e com um equivalente esférico de 16.25 D . Esta escolha permite que o doente fique apenas com uma refração residual ligeiramente míope ($-0.09 -0.24 \times 106^\circ$). Para o OE foi selecionada uma LIO da Zeiss AT LISA tri 839 | MP de $+16.00\text{ D}$ com uma refração residual de -0.08 D . Esta refração residual ligeiramente miópica vai garantir que o doente veja melhor a curtas e médias distâncias.

O sucesso da cirurgia refletiu-se na AV de 10/10 em AO e alívio dos sintomas referentes às moscas volantes. A PIO do doente estava com valores ligeiramente mais elevados do que apresentava normalmente. Estes valores justificam-se com a presença de substância viscoelástica, introduzida no olho aquando da cirurgia, ainda não totalmente reabsorvida pelo organismo (24). Três semanas após a intervenção cirúrgica foi detetado, com auxílio do exame de OCT, um EMC no OD. O EMC é resultado da acumulação de líquido entre as camadas retinianas na zona da mácula, provocando um deterioramento da AV. O EMC é considerado a complicação pós-operatória mais frequente (45), surgindo em média, quatro a seis semanas após a cirurgia (28). O exame de OCT é sensível à sua deteção, observando-se um líquido intrarretiniano e consequente espessamento da retina com perda da depressão foveal (46).

A origem do EMC permanece desconhecida mas conhecem-se fatores que estão associados ao seu possível aparecimento. A existência de uveítes, instabilidade vascular, diabetes ou inflamações devido à manipulação cirúrgica são um exemplo (45,46). No caso em estudo suspeita-se que se trate de uma inflamação induzida pelo trauma da cirurgia. Na maioria dos casos o EMC desaparece espontaneamente sem qualquer tratamento dentro de quatro a seis meses. Não sabendo quais os casos que podem prescindir de tratamento ou os que se podem tornar crónicos, o tratamento deve ser iniciado como se de um caso agudo se tratasse (47). Neste caso foi injetado na conjuntiva do doente um anti-inflamatório à base de corticóides (dexametasona) que mostra ser efetivo no tratamento de EMC diminuindo a sua duração e gravidade (28,47). Os resultados deste tratamento foram imediatos verificando-se uma diminuição da espessura macular no OCT e melhoria da AV.

Todo o acompanhamento pré e pós-cirúrgico foi essencial para que o doente atualmente tenha o seu problema ocular debelado dispondo de uma qualidade de vida que até então estava condicionada devido ao seu estado ocular.

Conclusão

Uma consulta de oftalmologia segue sempre o mesmo procedimento. Primeiramente é feita uma anamnese do doente para definir se são ou não necessários ECD. Uma vez concluídos os exames necessários, o médico especialista faz um estudo da AV, dos meios oculares e da PIO. Terminada esta fase, são sugeridos ao doente os tratamentos possíveis para o caso, desde tratamentos com colírios a intervenções cirúrgicas. No caso estudado, foi realizado um OCT para despistar as causas das moscas volantes e após a análise dos meios, onde foram observadas cataratas, foi executada uma biometria para calcular a potência e posição da LIO a implantar. Com base nos exames tornou-se evidente a necessidade de realizar uma cirurgia para extrair as cataratas e vitrectomia via pars plana para remover o vítreo reduzindo os sintomas da STVD. A cirurgia foi executada com sucesso, surgindo apenas um EMC no OD como reação normal a uma intervenção no organismo. Este edema foi dissipado com um tratamento à base de corticoides injetados na conjuntiva do doente. Com a resolução do EMC o doente voltou a alcançar uma AV de unidade SC em AO.

Este caso foi um exemplo importante da sensibilidade que é necessário ter para com cada doente, não só em termos da patologia que apresenta, como de todo o historial clínico. Nomeadamente, foi possível constatar a dificuldade da seleção da LIO para doentes tratados com LASIK e os cuidados a ter aquando das medições biométricas.

Em suma, foi uma experiência única que veio enriquecer e solidificar tudo o que foi lecionado nos últimos quatro anos, desde as mais diferentes patologias aos fármacos mais utilizados. Considero este estágio fundamental para um futuro mais responsável na área da optometria, com maior sensibilidade na identificação de patologias, sabendo quando deve ou não, um doente ser encaminhado para a especialidade de oftalmologia.

Referências

1. Cholkar K, Dasari SR. Eye: anatomy, physiology and barriers to drug delivery. 2013. 1-36 p.
2. Palay DA, Krachmer JH. Princípios Básicos de Oftalmologia. 1st ed. Lusociência, editor. 1999. 332 p.
3. Delmonte DW, Kim T. Anatomy and physiology of the cornea. J Cart Refract Surg. ASCRS and ESCRS; 2011;37(3):588-98.
4. Dua HS, Faraj LA, Said DG, Gray T, Lowe J. Human Corneal Anatomy Rede fined A Novel Pre-Descemet ' s Layer (Dua ' s Layer). Ophthalmology. 2013;120(9):1778-85.
5. Gonzáles-Meijome JM. Contactologia. 1st ed. González-Méijome JM, editor. 2005. 581 p.
6. Majumber PD. Illustrated Ocular Anatomy. Anatomy of Corena. [cited 2017 Feb 1]. Available from: <http://www.eophtha.com/eophtha/anatomy/anatomyofcornea1.html>
7. Heur M, Jiao S, Schindler S, Crump JG. Regenerative potential of the zebra fish corneal endothelium. Exp Eye Res J. 2013;106:2011-4.
8. Seeley RR, Trent DS, Tate P. Anatomia & Fisiologia. 8th ed. Lusociência, editor. 2011. 1280 p.
9. Fischbarg J, Diecke FPJ, Kuang K, Yu BIN, Kang F, Iserovich P, et al. Transport of fluid by lens epithelium. Am Physiol Soc. 1999;276(3 Pt 1):C548-557.
10. Ostrin LA, Glasser A. Accommodation measurements in a prepresbyopic and presbyopic population. J Cataract Refract Surg. 2003;30:1435-44.
11. Cristalino e as Cataratas. [cited 2017 Jul 25]. Available from: <http://www.emforma.net/10860-cristalino>
12. Bioquímica del Cristalino y Formacion de Cataratas. 2008 [cited 2017 Jul 25]. Available from: <https://temasdebioquimica.wordpress.com/2008/12/02/bioquimica-del-cristalino-y-formacion-de-cataratas/>
13. Schiefer U, Kraus C, Baumbach P, Ungewiß J, Michels R. Refractive errors. Dtsch Ärzteblatt Int |. 2016;113:693-702.
14. Benjamin WJ. Ocular Optical Componente Changes in Progression of Childhood Myopia. In: Borisch's Clinical Refraction. 2nd ed. Elsevier; 1998. p. 62-4.
15. Benjamin WJ. Progression of childhood Myopia. In: Borisch's Clinical Refraction. 2nd ed. Elsevier; 1998. p. 60-2.

16. Rubin M. O que é a Miopia?. CEVIPA, Excelência em Oftalmologia. 2016 [cited 2017 Apr 19]. Available from: <http://www.cevipa.com.br/o-que-e-miopia/>
17. Pokroy R, Mimouni M, Sela T, Munzer G, Kaiserman I. Myopic laser in situ keratomileusis retreatment : Incidence and associations. J Cart Refract Surg. ASCRS and ESCRS; 2016;42(10):1408-14.
18. Duker JS, Yanoff M. Cirurgia refrativa. In: Winggs JS, Miller D, Azat DT, Goldstein MS, Rosen ES, Duker JS, et al., editors. Oftalmologia. p. 145-71.
19. Valeria D, Moreno-montoya J. Resultado visual a los tres meses de cirugía con LASEK. Rev Mex Oftalmol. Elsevier; 2016;
20. Alarfaj K, Hantera MM, Ph D. Comparison of LASEK, mechanical microkeratome LASIK and Femtosecond LASIK in low and moderate myopia. Saudi J Ophthalmol. King Saud University; 2013;
21. Horácio Correia CO. Laser Femtosegundo. [cited 2017 Jul 25]. Available from: <http://www.clinicahoraciocorreia.pt/pt/go/laser-femtosegundo>
22. Pereira MM. Cirurgia Refrativa LASIK. A Saúde em Port Ocul. 2012;55.
23. INFARMED. Folheto informativo - Anestocil col. 2014;1-3.
24. Sve A, Pode O, Devido O, Sua O. Avanços em substâncias viscoelásticas na facoemulsificação. Rev Bras Oftalmol. 2014;73(4):197-8.
25. Kiang C, Sundaraj K, Sulaiman MN. Virtual reality simulator for phacoemulsification cataract surgery education and training. Procedia Comput Sci. Elsevier; 2013;18:742-8.
26. Carson D, Xu Z, Alexander E, Choi M, Zhao Z. Optical bench performance of 3 trifocal intraocular lenses. J Cart Refract Surg. ASCRS and ESCRS; 2016;42(9):1361-7.
27. Zeiss C. Folheto - CIRRUS HD-OCT Certainty at the speed of CIRRUS.
28. Carricondo PC, Abalem MF, Kara-junior N. Profilaxia e tratamento do edema macular cistoide após cirurgia de catarata. Rev Bras Oftalmol. 2015;74(2):113-8.
29. Ocular Coherence Tomography (OCT) in ARMD (Age Related Macular Degeneration). [cited 2017 May 16]. Available from: http://www.matheson-optometrists.com/macular_degeneration/macular_degeneration_OCT.html%0A
30. Haigis W. Optical Coherence Biometry. Dev Ophthalmol. 2002;34:119-30.
31. Patel AS, O'Brien C, Shahzad HSF. Biometry for Intra-Ocular Lens (IOL) power calculation. American Academy of Ophthalmology. 2015 [cited 2017 Apr 26]. Available from: [http://eyewiki.aao.org/Biometry_for_Intra-Ocular_Lens_\(IOL\)_power_calculation](http://eyewiki.aao.org/Biometry_for_Intra-Ocular_Lens_(IOL)_power_calculation)
32. INFARMED. Folheto informativo - Dexaval O col. 2015;1-6.
33. INFARMED. Folheto informativo - Floxedol col. 2016;1-5.

34. INFARMED. Folheto informativo - Bertocil col. 2014;1-6.
35. Hung K, Yang C, Lin T, Lee F, Lee S. Optical Coherence Tomography in Spontaneous Resolution of Vitreomacular Traction Syndrome. *J Chinese Med Assoc. Elsevier*; 2010;73(6):334-7.
36. Yamada N, Kishi S. Tomographic Features and Surgical Outcomes of Vitreomacular Traction Syndrome. *Am J Ophthalmol*. 2005;5:112-7.
37. Alio JL, Abdelghany AA, Abdou AA, Maldonado MJ. Cataract surgery on the previous corneal refractive surgery patient. *Surv Ophthalmol. Elsevier*; 2016;61(6):769-77.
38. Wang L, Tang M, Huang D, Weikert MP, Koch DD. Comparison of Newer Intraocular Lens Power Calculation Methods for Eyes after Corneal Refractive Surgery. *Am Acad Ophthalmol. Elsevier*; 2015;122(12):2443-9.
39. Seitz B, Langenbucher A, Nguyen NX, Kus MM, Kuchle M. Underestimation of Intraocular Lens Power for Cataract Surgery after Myopic Photorefractive Keratectomy. *Ophthalmology*. 1999;106(4):693-702.
40. Gimbel H V, Sun R. Accuracy and predictability of intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract SURG*. 2001;27:571-6.
41. Camacho F, Sámano A, Castillo F. Cálculo de lente intraocular en un paciente con antecedente de cirugía LASIK bilateral y colocación de implante intracorneal para presbicia. *Rev Mex Oftalmol. Sociedad Mexicana de Oftalmología*; 2016;
42. Bernardo M De, Capasso L, Caliendo L, Paolercio F, Rosa N. IOL Power Calculation after Corneal Refractive Surgery. *Biomed Res Int*. 2014(ID 658350):1-9.
43. Rosa N, Borrelli M, Bernardo M De, Lanza M. Corneal Morphological Changes After Myopic Excimer Laser Refractive Surgery. *Lippincott Williams & Wilkins*. 2011;30(2):130-5.
44. Chen X, Yuan F, Wu L. Metaanalysis of intraocular lens power calculation after laser refractive surgery in myopic eyes. *J Cart Refract Surg. ASCRS and ESCRS*; 2015;42(1):163-70.
45. Chu CJ, Johnston RL, Buscombe C, Sallam AB, Mohamed Q, Yang YC, et al. Risk Factors and Incidence of Macular Edema after Cataract Surgery A Database Study of 81 984 Eyes. *Ophthalmology. Elsevier Inc*; 2016;123(2):316-23.
46. Teresa M, Chizzoti B, Carricondo PC, Nakashima Y. Retinal thickness assessed by optical coherence tomography (OCT) in pseudophakic macular edema. *Arq Bras Oftalmol*. 2006;69(2):539-44.
47. Henderson BA, Kim JY, Ament CS, Ferrufino-ponce ZK, Grabowska A, Cremers SL. Clinical pseudophakic cystoid macular edema Risk factors for development and duration after treatment. *J Cataract Refract Surg*. 2007;33:1550-8.

Anexos

A.1



Patient data sheet

ZEISS-customer ID:

N/A

Date of birth:

ID:
HC: 482+155015000+000000

Practice/clinic: Carl Zeiss Meditec Iberia
Address: Lisboa
Postcode: Lisboa
City: Lisboa (PT)

Surgeon: Miss Coutinho, Isabel
Phone: +351916660102
Fax: +351707500070
E-mail: isabel.coutinho@zeiss.com
Date: 12-Sep-2016

Biometry preoperative (preop)

	Right (OD)	Left (OS)
Examination date	12-Sep-2016	12-Sep-2016
AL-Measurement method	IOLMaster/Immersion US	
Axial length	25.19 mm	0.00 mm
Keratometry / n'	1.3375	
R ₁ /K ₁	42.67 dpt / 105°	mm/dpt / 0°
R ₂ /K ₂	43.77 dpt / 15°	mm/dpt / 0°
Anterior chamber depth	(from epithelium) 3.67 mm	0.00 mm
Target refraction (SE)	0.00 dpt	0.00 dpt
Incision orientation	110°	0°
SIA effect on incision axis	-0.25 dpt	0.00 dpt
Recommendation	(Advanced)	
IOL type	AT LISA tri toric 939M MP	

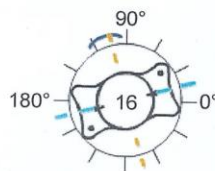
Right (OD)					Left (OS)								
Residual refraction				IOL refractive power			Residual refraction				IOL refractive power		
Sph. Equ. [D]	Sph [D]	Cyl [D]	A [°]	Sph. Equ. [D]	Sph [D]	Cyl [D]	Sph. Equ. [D]	Sph [D]	Cyl [D]	A [°]	Sph. Equ. [D]	Sph [D]	Cyl [D]
-0.21	-0.09	-0.24	106	16.25	15.50	1.50							

Post-operative anterior chamber depth 4.82 mm

IOL axis 16°

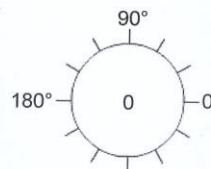
Post-operative anterior chamber depth 0.00 mm

IOL axis 0°



Resulting implantation axis = IOL position in eye
IOL marking = plus cylinder axis

Cornea
— = Flat / A1
— = Steep / A2
— = Incision



Remarks:

Disclaimer:
The order enquiry is pursuant to a non-binding recommendation through Z.CALC, whose Terms of Use I have accepted. The recommendation is solely an approximation on the basis of general experience and a proprietary calculation algorithm and has been verified by me as a medical specialist. The order enquiry and any resulting order are subject to the General Terms and Conditions of Carl Zeiss Meditec AG as ascertained in the internet at <http://www.meditec.zeiss.com/Terms>.

Place, date

Signature

Version: 1.5.1.201511251206

Figura 12. Folha de cálculo da LIO tórica. Na secção de cima podemos observar os valores medidos pela biometria para o OD. Pegando nesses valores e seleccionada a marca e o modelo da lente é feita uma tabela onde se indicam a refração residual do doente utilizando uma determinada potência de lente. Por fim temos um esquema onde nos mostra o local da incisão para a introdução da LIO e em que posição esta deve ser colocada.