



PREFÁCIO

As lentes intraoculares Premium estão na ordem do dia. São o resultado da evolução dos biomateriais e da qualidade óptica das lentes, da própria evolução cirúrgica e da procura constante de um resultado final eficaz. Com este tipo de lentes é possível oferecer aos doentes uma abolição da dependência, total ou pelo menos em grande parte, do uso de óculos nas mais variadas situações do quotidiano pessoal e profissional.

Falamos de todo o tipo de lentes intraoculares, esféricas tóricas, multifocais, multifocais tóricas e pseudo-acomodativas.

A multifocalidade é cada vez mais utilizada na cirurgia refrativa. É através dela que se tenta vencer um dos mais difíceis desafios nesta área, a presbiopia.

É necessário que se desenvolvam métodos de aquisição biométricos e de fórmulas teóricas em prol de um melhor resultado cirúrgico. A exigência final é cada vez maior, quer por parte do cirurgião quer por parte do doente. Cada vez mais temos de ir ao encontro das expectativas racionais do doente. Para se obterem estes resultados, a biometria desempenha um papel fundamental em todo este processo.

Este curso de biometria, o primeiro a ser dado no seu género, trará, espero eu, um melhor conhecimento das técnicas biométricas e dos vários tipos de lentes. A escolha da Dra. Filomena Ribeiro pela atual direção da Sociedade Portuguesa de Oftalmologia para coordenar este curso era inevitável, pois há muito tempo que se dedica a esta importante área. Foram convidados reputados oftalmologistas para ministrar este curso, a partir do qual é elaborada esta monografia.

Agradeço em nome da SPO a todos os que deram o seu forte contributo para que este curso e monografia sejam um sucesso.

Agradeço também à Alcon que se empenhou na edição desta monografia.

Paulo Torres
Presidente da SPO



AGRADECIMENTOS

**À direcção
da Sociedade Portuguesa de Oftalmologia
pela confiança implícita no convite que me fez
para coordenar este curso**

**A todos os autores
que colaboraram neste livro pela inestimável
partilha da sua experiência e conhecimentos
profissionais.**

**À Alcon
por possibilitar que este livro chegue
a todos os participantes neste curso.**

CURRICULUM VITAE



Filomena Ribeiro, MD

Internato de Oftalmologia no Hospital Santo António dos Capuchos.
Assistente hospitalar no Hospital da Luz em Lisboa
Professora Convidada de Oftalmologia da Faculdade Medicina de Lisboa.
Último ano do Doutoramento da Universidade de Lisboa.
Examinadora do European Board of Ophthalmology (EBO)



J. Salgado-Borges MD, PhD, FEBO

Fellowship na Universidade de Illinois, em Chicago.
Doutoramento em Oftalmologia pela Faculdade de Medicina do Porto.
Director do Serviço do Hospital Escola (Universidade Fernando Pessoa).
Vice-Presidente Internacional do SIRCOVA.
Examinador do European Board of Ophthalmology (EBO).
Board do International Journal of Keratoconus and Ectatic Corneal Diseases e da
Revista Española de Investigaciones Oftalmológicas.
Recebeu este ano a Medalha de Ouro da Sociedade Galega de Oftalmologia.



Juan Carlos Palomino Bautista, MD PhD

Chefe de Serviço de Oftalmologia do Hospital Universitario Quirón Madrid.
Professor de Oftalmologia e Óptica Universidad Europea de Madrid
Director Oftalmólogo do Centro Benéfico San Antonio e da Fundación Alzheimer Reina Sofia.

Director das Publicações da Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva e Director Assistant da revista Journal of Emmetropia.

Board de la revista Cirugía Refractiva y Catarata Panamericana.

Vocal do Comité Clínico da Asociación Latinoamericana de Cirujanos de Cornea, Catarata y Segmento Anterior e Membro da Mesa Directiva de Eyeworld da Latinoamérica.

Asesor científico e delegado representante para España de la Asociación Latino Americana de Cirugía de Catarata y Cirugía Refractiva.

Vocal de FLACS CLUB, Facoemulsification Laser Association of Cataract Surgery



Joaquim Mira, MD

Chefe de Serviço dos Hospitais da Universidade de Coimbra.

Foi responsável pela Secção de cirurgia Implanto-Refrativa dos HUC.

Pioneiro em Portugal na Cir da Facoemulsificação.

Participou em vários estudos clínicos sobre cir catarata, lentes multifocais e lentes fâquicas entre outros, nos HUC.

Coordenador do Grupo Português de cirurgia Implanto Refrativa da SPO (2009/10).

Diretor da Clínica Oftalmológica J. Mira.



Eduardo F. Marques, MD

Especialidade de Oftalmologia pelos Hospitais da Universidade de Coimbra.
Termina atualmente o Doutoramento em Medicina na Universidade de Lisboa, com dissertação prevista para 2014.

Diretor do Departamento de Oftalmologia do Hospital da Cruz Vermelha Portuguesa em Lisboa.

Revisor do BJO e do JOPTOM.

Os seus interesses principais em Oftalmologia vão da cirurgia refrativa e de cataratas à cirurgia vítreo-retiniana.

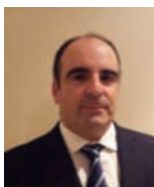
Tem-se dedicado à investigação clínica na cirurgia da presbiopia, especialmente com lentes intraoculares multifocais e acomodativas.

Presidente dos Jovens Médicos Europeus (EJD/PWG).



Francisco Loureiro, MD

Assistente Hospitalar Graduado dos Hospitais Cívicos de Lisboa;
Ex-Coordenador de Consulta de Córnea no Hospital dos Capuchos;
Ex-Coordenador de Implanto Refractiva no C. Hosp. Lisboa Central;
Consultor para Oftalmologia na Clínica de Santo António;
Coordenador do Grupo Português de C. Implanto Refractiva 2011/ 12;
Membro Co-Opted do Board Europeu de ESCRS 2011/2012;
Oftalmologista do IOL, Hosp. Ordem Terceira e CI St António.



Ramiro Salgado, MD

Assistente Hospitalar de Oftalmologia do Hospital de Santo António.

Assistente Hospitalar do Hospital da Arrábida.

Coordenador do Grupo de Cirurgia Implanto-Refrativa da SPO.

Membro Co-Opted do Board da ESCRS.

Foi Assistente Convidado de Anatomia e Neuroanatomia na CESPU (Ensino Politécnico e Universitário).

Participou no estudo clínico de lentes fâquicas, nomeadamente Acrysof Cachet e Artiflex.

Atualmente está envolvido em vários estudos sobre lentes fâquicas, pseudofâquicas, e implantes corneanos.



Bernardo Feijóo, MD

Internato de Oftalmologia no Hospital Prof. Fernando Fonseca.

Assistente Hospitalar no Hospital da Luz, Lisboa.

Estágio de Córnea e Cirurgia Refractiva no Instituto Vissum, Alicante, Espanha



António Limão, MD

Co-fundador do I.M.O. em 1998, dedica-se preferencialmente à Cirurgia Implanto-Refractiva e do Segmento Anterior, Superfície Ocular e Córnea. Pioneiro em Portugal da Cirurgia Corneana assistida pelo Laser de Femtosegundo e dos Implantes de Inlays para a correcção da presbiopia.



Fernando Araújo-Gomes, MD

Chefe de Serviço da carreira médica hospitalar, actualmente apenas em exercício privado. Criou e desenvolveu a sua própria técnica de cirurgia biaxial da catarata, de ultra pequena incisão, 1.4 mm, (USICS), bem como os seus próprios instrumentos cirúrgicos (A.Gomes USICS kit), produzidos pela firma suíça Buerki Innomed.



Manuel Monteiro, MD, PhD.

Assistente Hospitalar Graduado de Oftalmologia (Consultor) no Centro H. S. João, Porto.
Diretor Clínico da Clínica Oftalmológica das Antas-Porto

Doutoramento em Oftalmologia Cirúrgica.

Professor Auxiliar de Oftalmologia na Universidade da Beira Interior.

Revisor de artigos científicos internacionais das revistas Journal of Cataract & Refractive Surgery e Jornal de Medicina Inglês (BMJ).

Desenvolveu e publicou algumas técnicas cirúrgicas de fixação das LIOs à esclera.
Projetou e desenvolveu uma nova lente intra-ocular de suspensão à esclera nos Laboratórios da Ophtec na Holanda.



Pedro Silva Brito, MD

Licenciatura em Medicina no Instituto Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, 2007

Internato Formação Específica em Oftalmologia no Hospital de São João, Porto, 2013.

Estágio em Córnea e Cirurgia Refractiva no Instituto de Microcirurgia Ocular, Barcelona, Espanha, 2012



Fernando Silva, MD

Internato de Oftalmologia no Hospital Geral de Santo António.
Coordenador de cursos de pós-graduação de Oftalmologia, integrados no Internacional postgraduate programme, da Escola de Ciências da Saúde da Universidade do Minho.
Coordenador do Serviço de Oftalmologia do Hospital Privado de Braga.



António C.S. Cadilha, MD

Assistente Hospitalar Graduado em Oftalmologia pelo Hospital de Sto. António dos Capuchos.
Áreas preferenciais de interesse; Cirurgia Implanto-Refractiva e Glaucoma.
Actividade profissional: I.O.M. - Instituto Oftalmológico de Miraflores e Hospital da Ordem Terceira de Lisboa.



Nuno Campos, MD

Director do Centro de Responsabilidade de Oftalmologia do Hospital Garcia de Orta
Editor da revista da Sociedade Portuguesa de Oftalmologia
Professor Associado de Oftalmologia do Mestrado Integrado de Oftalmologia da
Universidade do Algarve

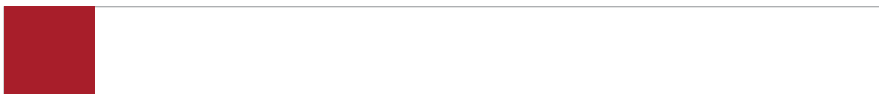
BIOMETRIA PREMIUM PARA CIRURGIA PREMIUM

| | Página |
|---|--------|
| Introdução - Filomena Ribeiro | 13 |
| Onde falhamos e como evitar surpresas refractivas - Filomena Ribeiro | 19 |
| Medição da córnea: qual o K que devemos usar? - Salgado-Borges | 22 |
| Biometria para LIO Tórica - Carlos Palomino | 23 |
| Biometria para LIO Multifocal - Joaquim Mira | 27 |
| Biometria para LIO Acomodativa - Eduardo Marques | 29 |
| Biometria para LIO Asférica - Francisco Loureiro | 31 |
| Biometria para os Casos Especiais - Ramiro Salgado | 36 |

COMO EU FAÇO A BIOMETRIA PARA A LENTE:

MULTIFOCAL

| | |
|---|----|
| Physiol Finevision Trifocal - Filomena Ribeiro, Bernardo Feijóo | 41 |
| AT LISA Trifocal - J. Salgado-Borges | 47 |
| Acrysof IQ Restor - Joaquim Mira | 51 |
| Acrysof IQ Restor Tórica - António Limão | 54 |
| Tecnis ZMB/ZLB/ZKB - Eduardo Marques | 57 |



| | Página |
|---|--------|
| Tecnis ZMB - Carlos Palomino | 60 |
| Tecnis ZMT - Fernando Araújo Gomes | 64 |
| AT LISA Tórica - Manuel Monteiro | 67 |
| ACOMODATIVA | |
| Crystalens AO - Fernando Silva | 73 |
| Synchrony Vu - Eduardo Marques | 75 |
| TÓRICA | |
| Acrysof Tórica - Ramiro Salgado | 81 |
| Tecnis Tórica - António Cadilha | 84 |
| T-Flex Tórica - Nuno Campos | 89 |
| AT Torbi Tórica - Francisco Loureiro | 91 |
| Precizon Tórica | 95 |
| ADD-ON | |
| ICL - Filomena Ribeiro, Bernardo Feijóo | 99 |
| 1stQ A4w add-on - Filomena Ribeiro, Bernardo Feijóo | 102 |
| Sulcoflex | 105 |

FILOMENA RIBEIRO

CIRURGIA “REFRACTIVA” DA CATARATA

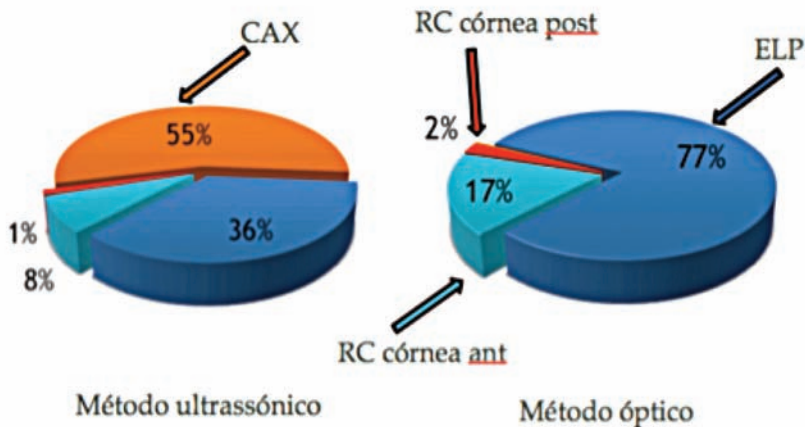
A evolução da cirurgia da catarata veio possibilitar alcançar o objectivo, mais amplo, de melhorar a capacidade visual sem necessidade de correcção óptica pós-operatória, atribuindo maior relevância ao cálculo da potência da lente intra-ocular (LIO).

Se considerarmos a distribuição normal do erro refractivo na população, implantando uma LIO padrão, sem biometria, 66% dos olhos ficariam a 1 dioptria da emetropia. Gale et al definiram o *benchmark* para os resultados refractivos da cirurgia da catarata, como 85% a menos de 1 D e 55% a menos de 0,5 D. No entanto, o nosso objectivo actual é alcançar os resultados da cirurgia refractiva, com 95% dos casos a menos de 1D, com conseqüente redução da dependência de óculos, benefícios económicos e melhor qualidade de vida.

Sendo evidente que a surpresa refractiva é multifactorial não devemos nunca desprezar a comunicação com o doente e a gestão das suas expectativas.

A cirurgia “refractiva” da catarata implica um nível de excelência da técnica cirúrgica e a definição de protocolos pré e pós cirúrgicos. Por melhor que se domine a técnica da facoemulsificação, se esta não é acompanhada de uma boa técnica biométrica e de cálculo da LIO, o objectivo não será alcançado e o doente não ficará satisfeito. Para usufruir dos avanços tecnológicos na capacidade correctiva com lentes Premium, é fundamental o conhecimento dos factores que introduzem erro e as variáveis que podemos controlar.

A medida exacta e precisa do comprimento axial por método óptico veio mudar a propagação do erro no cálculo da potência da LIO, com transferência da responsabilidade principal para a estimativa da *Effective Lens Position* (ELP).



Destaca-se também, a necessidade de melhorar a determinação do poder dióptrico da córnea. Assistimos, actualmente, a um investimento tecnológico na avaliação da superfície posterior da córnea, mas a melhoria da medição da sua superfície anterior terá, um impacto, ainda maior.

Apesar do aperfeiçoamento das técnicas biométricas e das fórmulas, a possibilidade de um resultado inadequado continua a existir. As fórmulas são generalista (utilizam factores correctivos derivados de médias populacionais) e não avaliam as aberrações de elevada ordem (HOA), nomeadamente a aberração esférica e o coma. A metodologia de cálculo, com as fórmulas, está em contínua melhoria através de amplos estudos populacionais, com tendência à segmentação, como demonstra o actual desenvolvimento de fórmulas de 5ª Geração que introduzem o factor raça e género nos cálculos. A evolução converge para a capacidade de personalização dos cálculos, fundamental nos casos extremos, nos casos em que as fórmulas ainda não têm factores correctivos (ex: queratocone, pós lasik miópico + retratamento com lasik hipermetrópico) e na avaliação da influência das HOA.

NOVA METODOLOGIA DE CÁLCULO TRAÇADO DE RAIOS

O cálculo da potência da LIO com fórmulas convencionais e utilizando biometria óptica atingiu um elevado patamar de eficácia. No entanto, não existe nenhuma fórmula universal. Para responder à necessidade de melhorar os nossos resultados refractivos, não apenas nas médias mas para cada caso individual, temos que lograr evoluir em dois aspectos fundamentais:

a) Evolução dos métodos paraxiais para métodos da óptica exacta

Durante quase dois séculos todos os cálculos ópticos têm sido realizados usando aproximações paraxiais. Os cálculos exactos com a aplicação da Lei de Snell, para a refração de cada raio em cada superfície óptica, levam a equações transcendentais e portanto impossíveis de resolver pela aritmética. A simplificação gaussiana da Lei de Snell permite facilitar o cálculo, mas está limitada à zona paraxial e não permite definir a totalidade das aberrações.

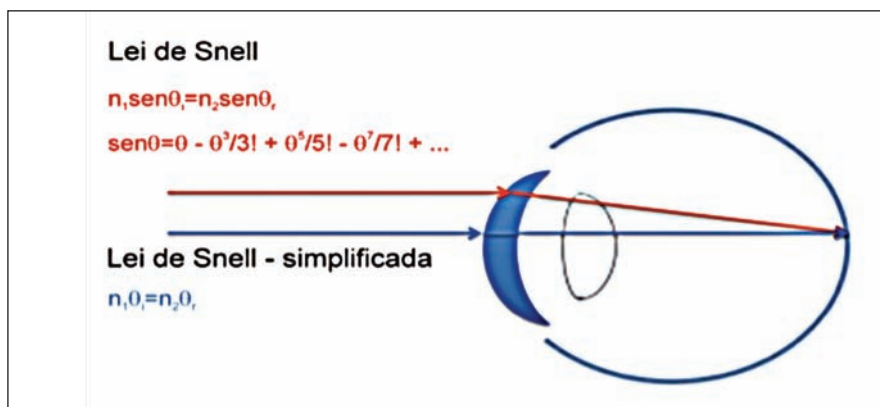


Figura 1

Refração segundo a Lei de Snell. Quando consideramos os raios periféricos, a aproximação paraxial não é aplicável e terão que ser considerados os outros termos do desenvolvimento da equação ($\sin \theta = \theta - \frac{\theta^3}{3!} + \frac{\theta^5}{5!} - \frac{\theta^7}{7!} + \dots$), que permitem definir as aberrações ópticas do sistema.

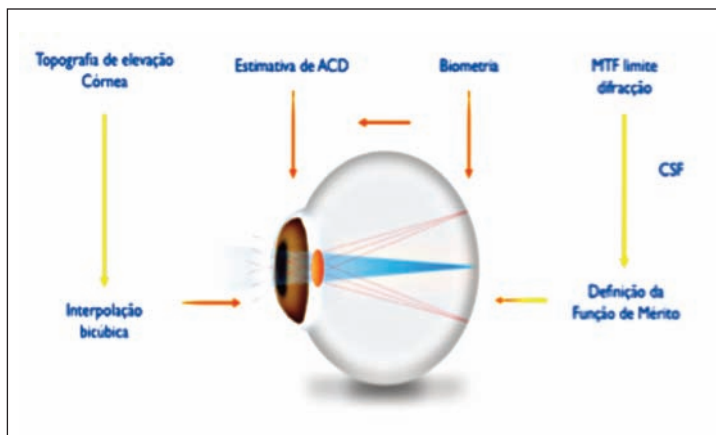
b) Evolução dos métodos genéricos para os métodos personalizados

Dada a natureza regressiva das fórmulas, dependentes de extensos estudos populacionais para obter os factores correctivos que as tornam eficazes, e a variabilidade populacional, as fórmulas não são adaptáveis a todos os olhos e a todas as circunstâncias com a mesma eficácia. Para cada nova técnica de medição, cada nova LIO, cada nova técnica cirúrgica, torna-se necessário encontrar novos factores correctivos (optimização/personalização da constante).

A actual capacidade computacional permite a utilização de métodos numéricos que são os motores para a transição da óptica paraxial para a óptica exacta, pelo que a técnica de traçado de raios é promissora. A definição de modelos ópticos com dados biométricos individuais permite a personalização dos cálculos.

Como podemos utilizar o traçado de raios no cálculo da potência da LIO?

O primeiro requisito é definir um olho virtual com os dados biométricos personalizados, clinicamente mesuráveis. Podemos utilizar uma folha de Excel auto-programada, ou um software de design óptico como o Zemax®, OSLO® ou Winlen®, para modular a propagação da luz através do sistema óptico até ao plano da imagem (a retina). A escolha da potência da LIO é feita através de um sistema numérico iterativo de optimização da geometria da lente.



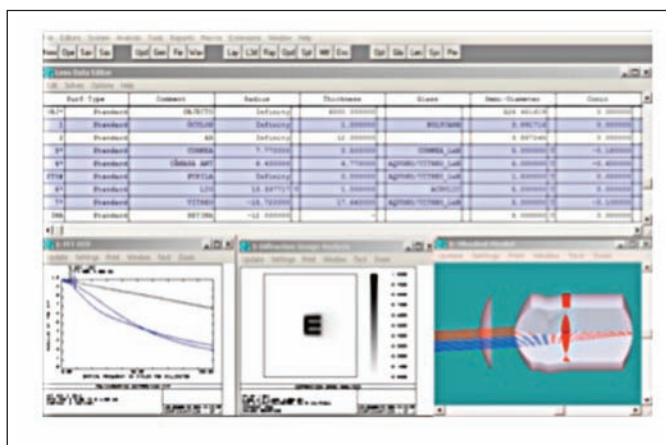


Figura 2

Representação esquemática de um modelo de olho virtual e interface do *software* Zemax®

Ao construir o modelo, podemos definir todas as características ópticas importantes que influenciam o erro refractivo e a qualidade de imagem: os índices refractivos dos diferentes meios ópticos, o ângulo alfa, o tamanho, excentricidade e apodização pupilar, a dispersão cromática, e a sensibilidade espectral dos fotorreceptores.

Existem também, recentemente comercializadas aplicações de traçado de raios para o cálculo da LIO como o Okulix, PhacoOptics e OphthaRAY. No entanto, nem todos utilizam o traçado de raios exacto mas sim um traçado de raios paraxial, divergindo também, na definição da córnea e sua asfericidade, no algoritmo de estimativa de posição intra-ocular da LIO e nos critérios (definição da função de mérito) para a optimização do sistema e escolha da potência da LIO.



Bibliografia

1. Ribeiro FJ, Castanheira-Dinis A, Dias JM. Personalized pseudophakic model for refractive assessment. *PLoS One*. 2012;7(10):e46780.
2. Ribeiro F, Castanheira-Dinis A, Sanches J, Dias JM. Assessment of Image Quality Using a Pseudophakic Eye Model for Refractive Evaluation. In: Sanches JM, Micó L, Cardoso JS, editors. *IbPRIA 2013: Springer-Verlag Berlin Heidelberg*; 2013. p. 543-50.
3. Preussner PR, Olsen T, Hoffmann P, Findl O. Intraocular lens calculation accuracy limits in normal eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2008;34(5):802-8.
4. Preussner PR, Wahl J, Lahdo H, Dick B, Findl O. Ray tracing for intraocular lens calculation. *J Cataract Refract Surg*. 2002;28(8):1412-9.
5. Prakash G, Prakash DR, Agarwal A, Kumar DA, Agarwal A, Jacob S. Predictive factor and kappa angle analysis for visual satisfactions in patients with multifocal IOL implantation. *Eye (London, England)*. 2011;25(9):1187-93.
6. Artal P, Benito A, Taberner J. The human eye is an example of robust optical design. *Journal of vision*. 2006;6(1):1-7.

Onde falhamos como evitar surpresas refractivas

As fórmulas utilizam factores regressivos derivados de estudos populacionais que corrigem os erros sistemáticos do método, e que são adequados “a uma população, a uma técnica de medição, a uma LIO e a uma técnica cirúrgica”. Sempre que algo muda nesta conjugação é necessário actualizar os factores correctivos, que tornam a fórmula eficaz, e que estão englobados na constante da LIO. Assim, as fórmulas são eficazes nas médias populacionais, que representam 75% dos casos, e nestes temos sobretudo erros de medição. Nos restantes 25% dos casos, além dos erros de medição biométrica, que nestes assumem proporções maiores, existem também os erros associados às formulas. Para evitar surpresas refractivas, necessitamos de protocolos bem estabelecidos.

Protocolo pré-cirúrgico

Nenhuma metodologia é válida se os dados não são fiáveis

- Há quanto tempo não calibramos os nossos aparelhos de medida?
- A técnica de medição escolhida deve ser o mais similar à técnica com a que a fórmula e a constante foram desenvolvidas (não esquecer que os factores correctivos são apropriados a esta técnica apenas). Este aspecto assume particular importância na medição do poder dióptrico da córnea, em que é necessário conhecer o índice queratométrico utilizado, bem como a zona da córnea onde é feita a medição (a córnea tem asferecidade).
- Para utilizar outras técnicas de medição, devemos optar pelas automáticas (menos dependentes do operador), com boa reproductibilidade, e fazer a optimização/personalização da constante.
- Utilizar métodos ópticos para medição do comprimento axial (maior eficácia e boa reproductibilidade).
- **Utilizar protocolo de alerta de valores com baixa probabilidade na população e repetir medidas sempre que:**



Comprimento axial

- $CAX < 22.0 \text{ mm}$ OU $> 25.0 \text{ mm}$
- Assimetria $CAX > 0,5 \text{ mm}$ ou não correspondência com a assimetria da refração (regra : 3 D de diferença na LIO corresponde a 2 D de diferença nos óculos)
- Mais de 3D de diferença para a LIO média para a população.

Queratometria

- $K < 42 \text{ D}$ ou $> 45 \text{ D}$
- Assimetria superior a 1 D
- A toricidade corneana não corresponde ao astigmatismo refractivo.

Outras medidas

- Comparar a medida de câmara anterior e a espessura do cristalino com as médias populacionais:

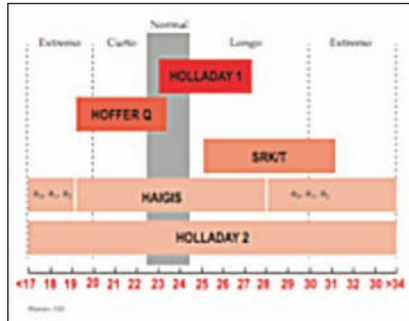
CA $3,10 \pm 0,3 \text{ mm}$ e Cristalino $4,7 \pm 0,41 \text{ mm}$.

- Avaliar a aberrometria da córnea, o ângulo kappa e a dimensão e regularidade pupilar, para decisão de correcção de aberração esférica e uso de lentes multifocais/acomodativas.
- Topografia com imagem dos anéis de Plácido para avaliar astigmatismo irregular e alterações da superfície ocular. Tomografia nos casos pós cirurgia refractiva da córnea.
- Aferir medida de saco capsular: avaliar estabilidade rotacional; evitar plataformas em prato em sacos capsulares pequenos.

Cálculo

Escolher a fórmula de acordo com o CAX.

- Fórmulas de terceira geração: Nos olhos curtos extremos determinam lentes com potência menor do que a necessária e nos olhos longos extremos lentes mais negativas do que o necessário (utilizar cte para lentes negativas ou regra: entre -2D e -5D somar + 2 a 3D e nos casos superior a -5D somar +4 a 5D).



- Verificar se a constante utilizada é para ultrassons ou para interferometria (em regra adicionar 0,30 a 0,50).
- Haigis sem as constantes optimizadas funciona como fórmula de terceira geração.
- No caso de K's pouco fiáveis usar fórmula que não utiliza o valor de K como preditor da ELP (Haigis) Ou fórmulas com mais preditores (Olsen e Holliday II). Atenção que mais preditores aumentam eficácia mas aumenta a probabilidade de introdução de erro se as medidas não são fiáveis.
- Nos casos em que as medidas da câmara anterior e da espessura do cristalino são muito diferentes dos valores médios da população ou olhos curtos escolher fórmula que utilize estes dados como preditores do ELP (Olsen com Constante C ou Holladay II).
- Nos casos com maior dúvida completar a avaliação com metodologia de traçado de raios.

Protocolo pós-cirúrgico

Fazer a revisão sistemática dos resultados usando fórmulas adequadas a cada segmento de CAX para cada LIO. Mediante o uso dos mesmos instrumentos de biometria e o mesmo protocolo cirúrgico, podemos refinar a nossa constante. Repetir o procedimento sempre que houver uma troca de equipamento ou LIO.

A constante A está em unidades de dioptrias, pelo que podemos ajustá-la consoante os resultados pós-operatórios (ex: se os nossos resultados são em média 0,50 mais miópicos do que a refração alvo devemos retirar este valor da constante).

Perante o erro refractivo residual, ponderar a necessidade de revisão dos cálculos e compensação ao operar o olho adelfo.

Medição da córnea: qual o K que devemos usar?

A queratometria e o comprimento axial são as variáveis básicas utilizadas no cálculo da potência de uma lente intra-ocular. Começa-se por definir o significado de queratometria, chamando a atenção para aspectos como raio de curvatura, asfericidade e índice queratométrico.

Desde o final do século XIX quer com o queratómetro de Javal-Schiotz quer com o disco de Plácido se procurou quantificar a curvatura da córnea na sua superfície anterior.

Para o cálculo da queratometria, os queratómetros *standard* assumem uma proporção entre a face anterior e posterior da córnea de 82%, utilizando um índice queratométrico de 1,3375. Mas em situações como por exemplo após cirurgia refractiva lasik e em astigmatismos elevados, como no queratocone, este princípio não se cumpre, o que torna fundamental e mandatória a determinação da queratometria, quer da face anterior quer fundamentalmente da face posterior da córnea.

A medição das queratometrias (ks) da face anterior e posterior são obtidas por diferentes métodos, consoante o equipamento utilizado; mas o objectivo comum é a obtenção da potência total da córnea, importante para a determinação correcta de uma biometria. Apresenta-se o método de cálculo queratométrico com os equipamentos mais usuais (Orbscan, Pentacam e Galliei) bem como referência à técnica utilizada e zona de medição.

Fazemos referência aos diferentes métodos de que dispomos para calcular a queratometria após um procedimento de cirurgia refractiva: queratometria convencional, queratometria ajustada, método da história clínica, tomografia corneana (média nos 3 mm centrais) e método da refração sobre a lente de contacto.

Por fim abordamos a importância da determinação da queratometria/queratoscopia per-operatória manual (exemplo queratoscópio de Maloney) e dos métodos mais recentes de controlo queratométrico e astigmático obtidos por equipamentos que chegaram recentemente à prática clínica e que reproduzem numa forma precisa no microscópio operatório os parâmetros corneanos pré-operatórios.

Biometría para LIO torica

Introducción

En la cirugía Premium el implante de lentes intraoculares tóricas se ha convertido casi en una subespecialidad en la oftalmología quirúrgica moderna, dados los cálculos que se deben manejar, tanto en el acto pre-operatorio, como los controles operatorios así como la forma de afinar en el post-operatorio el resultado que queremos obtener.

El objetivo de esta comunicación es desmitificar la indicación quirúrgica, así como el cálculo de la potencia de la lente emetropizante, que se encuentran rodeados de un halo de gran dificultad, buscando como finalidad conseguir el mejor resultado con una adecuada sistemática.

Lentes

Seleccionar la lente en función de las características del ojo a intervenir, buscando el material más idóneo así como los mejores diseños ópticos, la mejor corrección de la aberración esférica y los rangos de corrección esférica y astigmática deseada.

Protocolo precirúrgico

Queratometría

No existe una fórmula *secreta* con la que obtengamos la potencia corneal perfecta. Es importante conocer nuestro nomograma y nuestros resultados para saber que K es la mejor en nuestro caso. En los casos habituales y no especiales la queratometría del IOL Master o incluso la automática, es decir la central, será suficiente para obtener unos resultados óptimos. Sin embargo en pacientes en los que haya habido procedimientos quirúrgicos o alteraciones patológicas previas en la cornea, será conveniente obtener datos derivados de topografías, que no sean ciegos a la cara posterior (Pentacam, Galilei...).

Otro factor a tener en cuenta es trabajar con el mismo índice queratométrico en todas nuestras máquinas para evitar desviaciones.



Pentacam

En caso de usar este sistema Scheimpflug debemos considerar lo siguiente:

Pentacam nos analiza tanto la cara anterior como la posterior, con lo cual no debemos utilizar otra serie de estrategias aproximativas como el nomograma de Baylor (Dr. Koch).

Análisis de astigmatismos irregulares (cataract PRE-OP)

Conocer la aberrometría corneal prequirúrgica (Z4,0 , Z2,2 y Z2,-2) en aras a conseguir la aberración final deseada.

En nuestras manos es una herramienta que nos aporta los datos necesarios para el correcto resultado postquirúrgico de nuestros pacientes.

Biometría

Tener las constante de las lentes actualizadas, ULIB es una muy buena opción (www.augenklinik.uni-wuerzburg.de/ulib/c1.htm)

Conocimiento de nuestro SIA (calculadoras de SIA en www.doctor-hill.com)


Es importante nuestra constante A para cada una de las plataformas tóricas que usemos.

Medición de todas las variables biométricas LA,ACD,K,WTW y espesor cristaliniano (ultrasonidos) para poder emplear todas las fórmulas a nuestra disposición, sobre todo Holladay II en según que casos,

Marcado de eje

Para asegurarnos el meridiano horizontal ha habido multitud de métodos no registrados más o menos complejos, pero prácticos en su mayoría.

En este sentido recomendamos el marcador del Dr. Elies o un método desarrollado por nosotros mismos empleando un topógrafo de discos de Plácido comercial (Topcon) para poder cuantificar la desviación al marcar en el meridiano horizontal. Así como otro método consistente en realizar una fotografía de la superficie ocular, superponiendo en nuestro ordenador la plantilla que podemos importar de forma



gratuita de www.facoelche.com y llevar esa fotografía al quirófano para conseguir una correcta implantación.

Últimamente hemos usado el ORA (optiwave refractive analysis system - wavetec vision, Aliso Viejo, CA.)Tecnología basada en interferometría Talbot-Moiré.

Comentarios

En mi opinión el futuro de la cirugía Premium con lentes intraoculares tóricas pasa por los siguientes aspectos:

Preoperatorio

1. Mejora de calculadoras toricas ya que actualmente solo tienen en cuenta el astigmatismo total aproximado con índice queratométrico (1,3375).
2. Valoración real del eje y potencia total del astigmatismo corneal con sistemas de exploración corneal anterior/posterior.
3. Plataformas que permitan evaluar los astigmatismos teniendo en cuenta el ángulo kappa, por tanto que permitan descentrar del centro pupilar.
4. Dispositivos que calculen aberraciones corneales de alto orden y analítica de Fourier para descartar astigmatismos irregulares.
5. Uso extendido de fórmulas de última generación mediante ray-tracing para los cálculos biométricos.

Durante la cirugía

1. Correctos sistemas de marcado tanto para la incisión como para la colocación final de la lente, usando las maniobras perimplantatorias que nos permitan dejar la lente colocada en el lugar prefijado (pisado de la lente, viscoelásticos, precolocación antes de la retirada del viscoelástico, etc).
2. Pensamos que nos encontramos ante una nueva época de la cirugía de cristalino que nos permitirá conseguir una adecuada ELP, así como una correcta capsulotomía, que nos va a proporcionar una mejor colocación de la lente tórica con el uso del faco-femtosegundo, para la cirugía del cristalino.



Postoperatorio

1. Uso extendido de sistemas que valoren con fiabilidad descentramientos y tilt de la lente implantada. Usando aparatos como el ORA, que nos proporcionará no solamente la desviación sino la forma adecuada de conseguir una perfecta recolocación.
2. También en la página web de Facoelche podemos encontrar formulaciones (Dr. Poyales) que de forma analítica y no automatizada, nos puede proporcionar datos para recolocar de forma correcta una lente tórica que no se ajuste al resultado deseado.

Perlas

Es importante conocer como realizar en algunos casos la planificación de monovisión. Así como conocer el tratamiento quirúrgico que debemos dar a la cirugía de las lentes tóricas, cuando son realizadas con el faco-femtosegundo .

Bibliografía

1. Hayashi K, Hirata A, Manabe S, Hayashi H. Long-term change in corneal astigmatism after sutureless cataract surgery. *Am J Ophthalmol*. 2011 May;151(5):858-65.
2. Koch DD, Ali SF, Weikert MP, Shirayama M, Jenkins R, Wang L. Contribution of posterior corneal astigmatism to total corneal astigmatism. *J Cataract Refract Surg*. 2012 Oct 12.
3. Felipe A, Artigas JM, Díez-Ajenjo A, García-Domene C, Peris C. Modulation transfer function of a toric intraocular lens: evaluation of the changes produced by rotation and tilt. *J Refract Surg*. 2012 May;28(5):335-40.
4. Vance thompson. The value of intraoperative aberrometry to determine iol power. Insert to cataract & refractive surgery today. may 2013.

Biometria para LIO Multifocal

Introdução

As lentes intraoculares multifocais permitem restaurar a visão, tanto para longe como para perto, sem a necessidade de usar óculos na maioria das tarefas, em doentes jovens ou presbíopes com catarata. Nos presbíopes em geral preconiza-se que o implante de LIO multifocais seja feito bilateralmente, porém, em pessoas com menos de 45 anos e com catarata apenas num olho, só deve ser operado esse olho devendo ser implantada LIO multifocal, procurando obter a emetropia.

Escolha da Lente Multifocal

Existem diferentes tipos de lentes multifocais. Na escolha do tipo de LIO multifocal é importante a avaliação pré-operatória do:

- 1 - estado de saúde ocular (identificar casos de olho seco ou irregularidades corneanas, doenças da retina etc.),
- 2 - conhecer o estilo de vida, as atividades em que o doente prefere boa visão com menos dependência de óculos (mais para perto como a leitura de livros, ou à distância como os jogador de golfe, motorista etc.),
- 3 - a sua capacidade de entender as limitações e efeitos secundários possíveis com este tipo de tecnologia (halos, encadeamento sobretudo á noite) e, também, para que possa gerir expectativas demasiado elevadas.

Cálculo da Lente Multifocal

A chave do sucesso com as LIO multifocais é a obtenção da EMETROPIA. Para isso devemos ter em atenção os vários aspetos do cálculo da potência da LIO:

- 1 - medida do comprimento axial (eco biometria ultrassónica ou biometria ótica por interferometria de coerência parcial)
- 2 - queratometria (manual ou automática)



3 - determinar a posição efetiva da lente

4 - escolha das fórmulas.

As fórmulas a ser utilizadas dependem do comprimento axial dando preferência a Hoffer Q e Holladay II para olhos mais pequenos (comprimento < 21.5 mm), a média de 3 fórmulas (Hoffer Q, Holladay I e SRK T) ou só a SRK T para olhos médios (entre 22 e 25.50 mm); e o cálculo intermédio entre o SRK-T e SRK II ou a fórmula de Haigis L para olhos grandes (comprimento axial > 26 mm).

Comentários

É importante não induzir ou corrigir o astigmatismo colocando a incisão no meridiano mais curvo ou usando uma LIO multifocal tórica (o astigmatismo final, deve ser inferior a 0.5 D).

A capsulorrexis deve ser centrada e a cápsula anterior sobrepor a LIO para favorecer o seu centramento, removendo toda a substância viscoelástica que estiver por detrás da lente.

Evitar lentes multifocais em olhos com doença ocular prévia que impeça uma boa recuperação da visão, em certas profissões e em pessoas hipercríticas que não compreendam algumas limitações deste tipo de tecnologia.

Biometria para LIO Acomodativa

Introdução

Nesta apresentação descrevem-se de forma breve e prática os passos mais indicados na preparação da cirurgia com implante de LIO acomodativa, com especial atenção à Biometria. Tecem-se algumas considerações sobre os cuidados a ter no pré, intra e pós-operatório para obter um excelente resultado refrativo, usando como exemplo a LIO acomodativa de ótica dupla.

Lentes

Crystalens AO

LIO silicone esférica, ótica única.

Hápticos flexíveis. Disponível +10.0 a +33.0 Dpt. Incisão 3.2 mm.

Synchrony Vu

LIO silicone esférica, ótica dupla. Ótica anterior mistura zona central esférica com aberração esférica negativa numa zona periférica esférica. Permite otimizar profundidade de foco para perto.

Hápticos em mola permitem variar distância entre óticas. Disponível +16.0 a +28.0 Dpt. Pré-carregada. Incisão 3.8 mm.

Protocolo pré-cirúrgico

Crystalens AO

Biometria ótica (IOL Master ou equivalente): SRK-T constante A = 119.1; Holladay II ACD = 5.61.

Fabricante sugere objetivo refrativo de 0.0 a -0.25 no olho dominante para **longe** e -0.25 a 0.50 no olho para perto.



Synchrony Vu

Biometria ótica (IOL Master ou equivalente).

Introduzir informação no calculador online <https://www.amoeasy.com/calc>.

Escolher LIO consoante objetivo refrativo pretendido.

Programar cirurgia tendo em conta tamanho da incisão e eventual indução de astigmatismo.

Comentários

Embora tolerem muito melhor pequenos erros refrativos residuais que as lentes multifocais, as LIOs acomodativas também funcionam melhor quando se atinge a refração pretendida. É, por isso essencial uma cuidada biometria e uma cirurgia de grande qualidade.

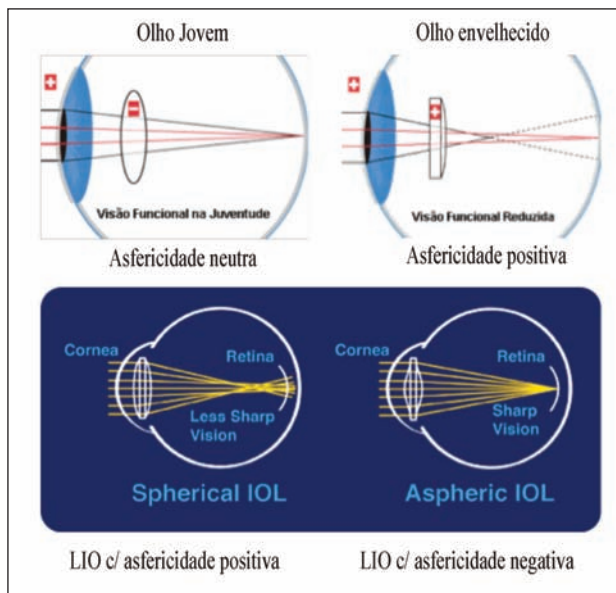
A grande vantagem destas LIOs é a qualidade de visão idêntica à de uma lente monofocal, com uma independência de óculos muito elevada para longe e distância intermédia. São necessários óculos apenas para perto e apenas ocasionalmente. Por isso, é habitual que a refração final pretendida envolva algum grau de mini-monovisão, deixando um dos olhos com pequena miopia (habitualmente cerca de -0.50 Dpt), para que a independência de óculos seja total.

Como conclusão, discutem-se eventuais evoluções das LIOs acomodativas, multifocais e de conceitos híbridos que possam potenciar a independência de óculos sem grande prejuízo da qualidade de visão.

Biometria para LIO Asférica

Introdução

A córnea é rotacionalmente assimétrica, tanto em espessura como em curvatura. O facto de ter curvatura diferente na periferia e os raios incidirem mais obliquamente na córnea periférica, faz com que o poder refrativo da córnea aumente do centro para a periferia, conferindo-lhe maior poder de convergência. Em caso dessa convergência excessiva não ser compensada por uma divergência induzida pelo cristalino (como acontece no jovem) causaria o aparecimento de halos em volta da imagem paraxial. Com o envelhecimento, o cristalino aumenta de espessura e de densidade, arredonda e a aberração negativa que tinha em jovem, vai diminuindo, podendo até vir a aumentar a aberração positiva conferida pela periferia da córnea. Ao retirar o cristalino, passa a dominar a aberração positiva da periferia corneana, que pode ser contrariada por uma aberração negativa incorporada nas lentes asféricas (mais planas na periferia).





Indicações:

- Necessidade de boa visão noturna
- Necessidade de boa acuidade e sensibilidade ao contraste para longe
- Necessidade de reduzir aberrações esféricas (simétricas) positivas (halos/glare)
- Pupilas de diâmetro elevado (>4 mm)
- Intenção de contrariar aberrações esféricas positivas:
- Hipermetropia muito elevada (quanto mais potente a LIO maior a aberração positiva)
- Córneas oblatas (operados à miopia com Lasik ou Queratotomia Radiária)
- Probabilidade de boa centragem e verticalidade da lente implantada
- (cápsula e zónula integras)
- (cápsulorexis centrada $\geq 6\text{mm}$)
- Baixo ângulo Kappa (míopes e olhos dominantes)

Vantagens:

- Diminuição de Aberrações esféricas positivas (Halos/Glare)
- Alargamento do campo contrastado noturno
- Melhoria da visão escotópica e em midríase

Alvo Refrativo:

- Emetropia
- Personalizar aberração esférica ligeiramente positiva (+0.10) para aumentar profundidade de campo:
- Tecnis - asfericidade negativa -0,27
- Acrisoft - asfericidade negativa -0,20
- B. Lomb e Zeiss – asfericidade neutra

Como faço o cálculo

Medidas Biométricas:

- IOL Master ou Lenstar (anel 2.2 ou 1.7)
- Pentacam ou Orbscan mais aberrômetro

Outros exames:

- Medição da asfericidade = quociente de asfericidade (Nidek OPD)

Fórmulas:

- Hipermetropes: Hoffer Q – Haigis
- Emétopes: SRKT
- Míopes: Holladay II
- Se cirurgia refrativa prévia: Shammas ou Holladay I

Comentários

Recomendações:

Não usar em caso de:

- Aberrações corneanas assimétricas:
- Máculas cicatriciais;
- Queratocone / Degen. Pelúcida
- Córneas Prolatas (Hipermetropes operados)
- Rutura capsular ou deiscência zonular (risco de descentramento > do que 0.4mm ou “tilt” > 7°)
- Ângulo Kappa muito elevado > 5° (Hipermetropes ou olhos não dominantes)

Fatores de erro:

- K superiores ou inferiores à média
- Mau cálculo da potência real do Apex corneano (doentes submetidos a cirurgia refrativa)
- Má avaliação da distância córnea/lente (posição real da lente)
- Capsulorexis descentrada ou de pequeno diâmetro
- Má escolha da fórmula

Contra-indicações:

- Aberrações corneanas assimétricas
- Asfericidade corneana negativa (operados a hipermetropia com córneas prolatas)
- Ângulo Kappa elevado (altas hipermetropias)
- Pupilas descentradas (ex.: Colobomas; Sinéquias)
- Ruptura capsular ou descentramento zonular - Indutor de descentramento > 4 ou 7°




Pequenos truques:

Centrar a lente no eixo visual e não na pupila.

Personalizar o implante deixando a esfericidade residual próxima de + 0.10 μ m

Bibliografia

- Applegate, RA, OD, PhD. Limits to Vision: Can We Do Better Than Nature? *Journal of Refractive Surgery*. 2000, Vol. 16; 547-551.
- Applegate, RA, OD, PhD, Thibos, LN, PhD, Hilmantel, G, OD, MS. Optics of aberroscopy and super vision. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2001, Vol. 27; 1093-1107.
- Applegate, RA, OD, PhD, Marsack, JD, Ramos, R, Sarver, EJ, PhD. Interaction between aberrations to improve or reduce visual performance. 2003, Vol. 29; 1487-1495.
- Basmak, H, MD, Sahin, A, MD, Yildirim, N, MD, Papakostas, TD, MD, Kanellopoulos, AJ, MD. Measurement of Angle Kappa With Synoptophore and Orbscan II in a Normal Population. *Journal of Refractive Surgery*. 2007, Vol. XX; 1-5.
- Barbero, S, Marcos, S, Montejo, J, Dorronsoro, C., Design of isoplanatic aspheric monofocal intraocular lenses. *Optics Express*. 2011, Vol. 19, No. 7.
- Farrell, C., & Tyson, II MD. Choosing Customized IOLs. *Cataract & Refractive Surgery Today*. 2006; 43-45.
- George H.H. Beiko, BM, BCh, FRCSC. Personalized correction of spherical aberration in cataract surgery. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2007, Vol. 33; 1455-1460.
- Holladay, JT, MD; Piers, PA, MSc; Koranyi, G, MD, Van der Mooren, M, MSc; Sverker Norrby, NE, PhD. A New Intraocular Lens Design to Reduce Spherical Aberration of Pseudophakic Eyes. *Journal of Refractive Surgery*. 2002, vol. 18; 683-691.
- Holladay, JT, MD, MSEE. Spherical Aberration: The next Frontier. *Cataract & Refractive Surgery Today*. 2006, 95-102.
- Montés-Micó, R, OD, MPhil, PhD, Ferrer-Blasco, T, OD, MSc, PhD, Cerviño, A, OD, PhD. Anaysis of the possible benefits of aspheric intraocular lenses: Review of the literature. *Journal of Cataract Refractive Surgery*. 2009, Vol. 35; 172-181.
- Muñoz, G, MD, PhD, FEBO, Diego, CA, OD, Montés-Micó, R, OD, PhD, Rodríguez-Galietero, A, MD, PhD, FEBO, Alió, JL, MD, PhD. Spherical aberration and contrast sensitivity afer cataract surgery with the Tecnis Z9000 intraocular lens. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2006, Vol. 232; 1320-1327.
- Newton Kara-Jose Junior, Marcony Rodrigues de Santhiago. Lentes esféricas: avaliação da indicação clínica e das opções de lentes. *Revista Brasileira de Oftalmologia*. 2009, Vol. 68 – nº 3; 175-179.

- 
- Patricia A. Piers; Henk A. Weeber; Pablo Artal, PhD; Sverker Norrby, PhD. Theoretical Comparison of Aberration-correcting Customized and Aspheric Intraocular Lenses. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2007, 374-884.
 - Tuzcu, EA, Erkilic, K, Bulut, B, Ilhan, N. Comparing the effect of two different intraocular lenses on optical aberrations in bilaterally operate eyes of cataract. *Pakistan Journal of Medical Science*. 2013, Vol. 29, n° 4; 382-385.
 - Wang, L, MD, PhD, Kock, DD, MD. Custom optimization of intraocular lens asphericity. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2007, Vol. 33; 1713-1720.
 - Wang, M MD, PhD, Swartz, T, OD, MS, Pepose, JS, MD, PhD, Qazi, A, MD. Update on Aspheric IOL Technology. *Cataract & Refractive Surgery Today*. 2006; 20-25.

Biometria para os casos especiais

Como melhorar os resultados

Alta hipermetropia

Maior relevância do erro na aferição de c. axial e ACD (relevância para a ELP)

Importância da asfericidade (dada a potência elevada da LIO)

Ângulo kappa e centramento

Fórmulas: Hoffer-Q, Haigis (inclui análise de regressão), Holladay II (múltiplas variáveis)

Alta miopia

Atenção à refração-alvo: miopia residual/emetropia (interessa o perfil do paciente)

Comprimento axial (preferencialmente óptico): ajustar (atenção ao estafiloma...)

Constantes da LIO: ajustar (principalmente em LIO's de potência negativa)

Fórmulas: escolher uma fórmula "universal" (Holladay I e II, Haigis, SRK/T)

Criança

Aferição dos parâmetros: idealmente não-contato

Idade é importante (mais previsível depois dos 3 anos)

Refração-alvo: sempre prevenir erro/ambliopia

Add-On

Importante tipo (material, design) de LIO's

Cálculo e distribuição da potência total

Usar calculador fornecido (tendo em atenção a compensação do erro ref.)



Em todos os casos:

Aferição instrumental rigorosa e reprodutível dos vários parâmetros
Optimização e personalização de fórmulas, no mínimo, de 3º, ou preferencial-
mente, de 4ª geração

E...

Sempre esclarecer o paciente do, ainda assim, existente grau de imprevisibilidade.



Lentes Multifocais

Introdução

A Lente Finevision é uma lente com três focos, que pretende responder à necessidade das multifocais melhorarem a capacidade visual para as actividades de visão intermédia, tais como trabalho em computador, condução (leitura painel de instrumentos), tocar música (leitura de pauta), etc.

Esta lente é 100% difractiva e apodizada. Permite uma distribuição, variável, da energia da luz pelos 3 focos (longe, intermédio com adição de +1,75D e perto com adição de +3,5D), de acordo com a dimensão pupilar. Favorece a visão de longe em condições de pouca luminosidade e permite redução dos fenómenos fotópicos de halos e glare.

É uma lente monobloco, com diâmetro total de 10,75 mm, óptica com 6,15mm e com 4 hápticos com 5° de angulação. Tem uma asfericidade, da superfície posterior, de -0,10.

Potências esféricas disponíveis entre 10 a 30 D em incrementos de 0,5 D. O seu implante permite pequena incisão ($\geq 1,8\text{mm}$).

Como faço o Cálculo

• Medidas biométricas

A biometria óptica é fundamental. O biómetro Lenstar permite:

- Fazer a medição do comprimento axial, profundidade de câmara anterior e espessura de cristalino.
- A queratometria, o diâmetro corneano, a pupilometria e o ângulo kappa .

• Outros exames

Indispensável a topografia com imagens dos anéis de Plácido, para excluir a existência de alterações da superfície, como olho seco e distrofia epitelial bem como irregularidades da córnea.



Avaliação da regularidade e descentramento pupilar.

Quando possível, aberrometria corneana para avaliação da aberração esférica, coma e totalidade das HOA.

Inquérito para conhecimento das necessidades, preferências e expectativas do doente (em anexo).

• **Fórmula e constante**

Utilizamos a fórmula de acordo com o comprimento axial. Para os valores médios comparamos o valor obtido pelas diferentes fórmulas disponíveis no Lenstar. Nos olhos curtos ($\leq 22\text{mm}$) comparamos a fórmula de Hoffer Q e as de quarta geração e nos olhos $\geq 25\text{mm}$ a SRK/T com as de quarta geração. Em caso de grande diferença para a média, nos valores de profundidade de câmara anterior ou cristalino utilizamos fórmula de Holliday II ou Olsen. Em caso de dúvida nos valores de K comparamos com fórmula de Haigis.

Constante A óptica = 118,8; pACD =5.35; Sf 1,60; a0=1,36,a1=0,4; a2=0,1 não otimizado. Estas constantes são actualizadas no Website da PhysIOL.

Comentários

Recomendações

Os melhores casos para implante são os hipermetropes seguidos dos míopes e finalmente os emetropes. Excluir casos em que se prevê astigmatismo residual superior a 0,50 D.

Doentes habituados a monovisão têm difícil adaptação a qualquer multifocal.

Ter prevista a técnica para correcção pós-operatória caso exista erro refractivo residual.

Pequena incisão para reduzir astigmatismo induzido, fazer capsulorrexis a sobrepor ligeiramente a óptica da lente e limpeza do saco capsular para prevenir PCO.

Factores de erro e pequenos truques

A centragem da lente é extremamente importante nas multifocais e para todas as lentes de asfericidade diferente da neutra (risco de aumentar o coma).

Para obter bons resultados é relevante a avaliação do ângulo kappa (atenção para valores superiores a 5^a ou excentricidade superior a 0,4mm) e a avaliação da pupila. De notar que relativamente à pupila dilatada, o centro da pupila em condições normais é mais nasal e superior. No final avaliar sempre centragem relativa ao eixo visual através de luz projectada pelo microscópio na córnea do doente enquanto fixa a luz.

Os resultados funcionais estão dependentes da obtenção da menor ametropia residual pós-operatória.

É necessário ter especial cuidado em despistar os casos com necessidade profissional de leitura em condições de baixa luminosidade.

Bibliografia

Visual and refractive outcomes after implantation of a fully diffractive trifocal lens.

Cochener B, Vryghem J, Rozot P, Lesieur G, Heireman S, Blanckaert JA, Van Acker E, Ghekiere S. *Clin Ophthalmol.* 2012;6:1421-7. doi: 10.2147/OPHTH.S32343. Epub 2012 Sep 3. PMID: 22969289 [PubMed]

Outcomes after implantation of a trifocal diffractive IOL. Lesieur G.J Fr *Ophthalmol.* 2012 May;35(5):338-42. doi: 10.1016/j.jfo.2011.09.012. Epub 2012

Questionário de Cirurgia de Catarata e Cristalino Claro

Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____

O termo “catarata” refere-se a uma turvação do cristalino (lente natural) do olho humano. Durante a cirurgia, quando se remove a catarata, é implantada uma lente artificial no olho para substituir a lente natural que é retirada. Por vezes, cristalinos claros que ainda não desenvolveram catarata também são removidos para reduzir ou eliminar a necessidade de óculos ou lentes de contacto. Se for determinado que a cirurgia é adequada para si, este questionário vai ajudar-nos a escolher o melhor tratamento para as suas exigências visuais. É importante que compreenda que muitos doentes após a cirurgia vão precisar de usar óculos para algumas actividades. Se tiver alguma dúvida, por favor diga-nos porque o podemos ajudar no preenchimento deste questionário.

Necessidades Visuais

Por favor ajude-nos a avaliar as suas necessidades visuais. Marque nas seguintes escalas a importância (considerando o tempo que usa e o valor pessoal que atribui) das seguintes actividades do dia-a-dia (sendo 0 importância mínima e 9 importância máxima)

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Leitura | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Computador | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Condução | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Condução Nocturna | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| | 0 | | | 5 | | | 9 | | | |

1. Com esta cirurgia qual seria o objectivo principal em termos de independência de óculos para as diferentes distâncias de visão?

Visão de longe (condução, ténis, golf, outros desportos, ver TV)

- Não usar óculos de longe
- Não me importava de usar óculos de longe

Visão intermédia (computador, ementas, pautas musicais, leitura de painel de instrumentos durante condução, preços, cozinhar, jogos de tabuleiro, objectos numa prateleira)

- Não usar óculos de v. intermédia
- Não me importava de usar óculos de v. intermédia

Visão de perto (leitura livros, jornais, revistas, trabalhos manuais de precisão – costura)

- Não usar óculos de perto
- Não me importava de usar óculos de perto

2. Selecciona a afirmação que melhor o descreve em relação à visão nocturna?

- a. A visão nocturna é extremamente importante para mim, e preciso da melhor qualidade possível de visão em condições de baixa luminosidade.
- b. Quero ser capaz de guiar confortavelmente à noite, mas toleraria algumas ligeiras perturbações.
- c. A visão nocturna não é particularmente importante para mim.
- d. Sou obrigado a desempenhar atividades que exigem visão de perto em condições de fraca luminosidade.

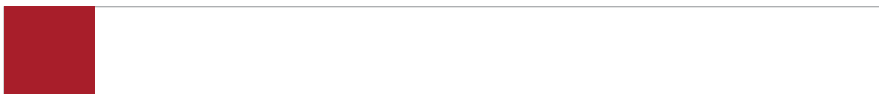
3. Se pudesse ter uma boa visão para longe durante o dia sem óculos, e uma boa visão para leitura sem óculos, mas a desvantagem é que poderia ver alguns halos ou anéis em redor das luzes à noite, gostaria dessa opção?

- Sim.
- Não.

4. Se pudesse ter uma boa visão para longe durante o dia e noite sem óculos, e uma boa visão intermédia sem óculos, mas a desvantagem é que poderia precisar de óculos para ler letras mais pequenas de perto, gostaria dessa opção?

- Sim.
- Não.

5. Se pudesse ter uma boa visão para longe durante o dia e noite sem óculos, e uma



boa visão intermédia sem óculos, não me importaria de ter como desvantagem:

- Ver menos definido ao longe em condições de pouca luz.
- Ter dificuldade na visão para perto em condições de pouca luz.

6. Por favor marque um “X” na seguinte escala para descrever a sua personalidade o melhor possível:



Descontraído

Perfeccionista

Assinatura: _____

J. SALGADO-BORGES

Hospital Escola
Universidade Fernando Pessoa e CHEDV

M. MONTEIRO e P. BRITO

Clinica Oftalmológica das Antas

**AT LISA
TRIFOCAL**

Introdução

Hoje tanto os doentes que operamos com catarata como aqueles que se apresentam com “cristalinos transparentes” são muito mais difíceis de contentar do que há dez ou quinze anos atrás. Só faz sentido utilizar uma lente intraocular premium num contexto de “cirurgia premium” em que o pré-operatório (percebendo as reais expectativas do paciente), todo o procedimento cirúrgico e o acompanhamento pós-operatório são de excelência. As indicações com finalidade refractiva para uma lente trifocal são as mesmas de uma lente bifocal mas em que se pretende privilegiar simultaneamente a visão intermediária e de perto.


A lente AT LISA tri 839P é uma lente multifocal acrílica hidrofílica com uma superfície hidrofóbica, com asfericidade neutra, adição intermédia de 1,33 e para perto de 3.66; trata-se de uma lente monobloco pré-carregada que entra por 1,8 mm, apresenta um diâmetro total de 11,0mm e uma óptica de 6,0 mm, permitindo uma boa mobilidade rotacional e estabilidade dentro do saco capsular. Está disponível em potências de 0,0 a +32,0D com incrementos de 0,5D e a sua constante é de 118,6.

Devido à sua elevada independência do diâmetro pupilar e ao desenho óptico que consegue aproveitar a transmitância da luz em cerca de 87,5% não aumentando as disftopsias permite atingir uma boa visão de longe, intermédia e de perto mesmo em condições de baixa luminosidade.

Múltiplos autores realçam as características ópticas das lentes multifocais da nova geração e, concretamente no que diz respeito à AT LISA Trifocal, salientam a boa qualidade da visão e satisfação dos pacientes, bem como a alta previsibilidade da acuidade visual, mesmo quando se trata de doentes mais jovens operados com estas lentes.

Que doentes operar, não operar e como fazemos o cálculo da potência da LIO

São critérios de inclusão doentes com catarata que apresentem astigmatismo corneano inferior a 0,75D e indivíduos com cristalinos claros, hipermetropes com mais de 45-50 anos, míopes superiores a 2-3 D com mais de 55 anos ou emétopes com adição superior a 2,0 D. Os candidatos a este tipo de lente têm que estar



motivados para uma recuperação visual independente de óculos e que, sem prejudicar a visão de longe pretendam uma boa acuidade visual ao perto e uma comodidade clara quando estão em frente a um computador. Os doentes com mais idade passam sempre por uma fase mais ou menos prolongada de neuro-adaptação.

Serão de excluir todos os casos mais susceptíveis a fenómenos fóticos pós-operatórios tais como condutores noturnos ou indivíduos com configurações pupilares anormais. Não deverão também ser seleccionados pacientes com patologia cornena cicatricial, degenerativa ou distrófica, glaucoma, maculopatias, história de descolamento da retina ou de neuropatia óptica.

Para o cálculo da potência da LIO recorreremos sempre à biometria de interferometria laser. A escolha da potência é feita de modo a se obter a emetropia ou um equivalente esférico ligeiramente negativo.

Os nossos “conselhos” e comentários finais

1. Selecção criteriosa do doente, sendo fundamental a sua motivação e ter uma expectativa realista nunca garantindo uma total independência dos óculos.
2. O preenchimento de um consentimento informado antes da cirurgia é mandatório.
3. É crucial prestar especial atenção às indicações e contra-indicações já mencionadas.
4. Determinação minuciosa da potência da LIO com IOL Master ou LENSTAR.
5. Cirurgia sem qualquer intercorrência, microincisão de 2,2mm, capsulorrexis circular e centrada de 5-5,5 mm de diâmetro, introdução e colocação da LIO correctamente e remoção exaustiva do visco-elástico.
6. Realizar sistematicamente tomografia corneana o que permite não só orientar o local da incisão como caracterizar o perfil aberrométrico da córnea e detectar ectasias incipientes ou outras situações que inviabilizem o recurso a este ou outro tipo de lentes multifocais.
7. Por fim, não é de mais realçar que quer com esta lente, quer com qualquer outra lente premium escolhida só teremos êxito num contexto global de “*Cirurgia Premium*”.



Bibliografía

- 1 - Alió JL, Piñero DP, Plaza-Puche AB, Chan M. Visual outcomes and optical performance of a monofocal intraocular lens and a new-generation multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*. 2011; 37: 241-250.
- 2 - Kohner T et al. Use of multifocal intraocular lens and criteria for patient selection. *Ophthalmology* 2008; 105: 527-532.
- 3 - Michael CK. Pearls for success with premium IOLs. *J Cataract & Refract Surg Today Europe*, 2011; 6: 5253.
- 4 - Pietrini D. Introducing a new generation of the AT LISA. Supl. *J. Cataract Surg Today Europe*, 2012 (March); 6-8.

Introdução

A LIO AcrySof IQ ReSTOR +2.5 foi desenhada para indivíduos com estilos de vida baseados na visão de longe, com sensibilidade ao contraste comparável a uma LIO monofocal, redução dos halos e distúrbios visuais, com visão intermédia excelente e visão de perto funcional melhor do que uma LIO monofocal entre 40cm a 50 cm, devendo para isso o doente ficar emetropo ou com -0.25 D de erro residual.


A LIO AcrySof IQ ReSTOR +3.0 fornece uma boa visão em todas as distâncias, mas alguns doentes referem alguns distúrbios visuais sobretudo na visão noturna (Halos, glare, ou linhas brilhantes á voltas de pontos luminosos), devendo o cálculo ser planeado para a emetropia ou + 0.25D de erro residual).

Estes 2 tipos de lentes têm também LIOs com um componente tórico (LIO AcrySof IQ ReSTOR Multifocal Tórica) com possibilidade de corrigir o astigmatismo corneano entre 0.50 a 2.0D (SND1T2 a T5).

Para obviar alguns efeitos secundários e aumentar a profundidade de foco pode usar-se, no olho dominante, a LIO ReSTOR com adição + 2.5D e, no não dominante, a LIO com adição +3.0D. No pós-operatório, se na refração restar um astigmatismo superior a 0.5D, este pode reduzir a qualidade visual para longe e inutilizar a vantagem na visão de perto, por isso, realizamos a incisão no meridiano mais curvo da córnea se o astigmatismo for pequeno até 0.5D, ou implantamos uma LIO multifocal tórica acima desse valor. Os pequenos astigmatismos oblíquos são mais difíceis de corrigir piorando mais a qualidade visual, por isso devem ser corrigidos com LIO multifocal tórica se o astigmatismo corneano for superior a 0.50D.

Como faço o cálculo

Usamos na maioria dos casos a topografia corneana para avaliar qualitativamente a superfície anterior da córnea e o estudo das aberrações de alta ordem. O IOL Master fornece-nos o comprimento axial, o poder corneano, a profundidade da CA e o diâmetro do segmento anterior (branco\branco), usando uma constante otimizada.



Em olhos com catarata densa usamos a eco biometria ultrassónica de contacto com bons resultados, usando as mesmas fórmulas.

As fórmulas a ser utilizadas dependem do comprimento axial dando preferência a Hoffer Q e Holladay II para olhos mais pequenos (comprimento < 21.5 mm), a média de 3 fórmulas (Hoffer Q, Holladay I e SRK T) ou só a SRK T para olhos médios (entre 22 e 25.50 mm); e o cálculo intermédio entre o SRK-T e SRK II ou a formula de Haigis L para olhos grandes (comprimento axial > 26 mm).

No pós-operatório se a visão for pior do que a esperada devemos verificar o erro refractivo, existência de olho seco, opacificação da cápsula posterior, descentramento da LIO, EMC ou outra patologia da retina não diagnosticada previamente.

Comentários

Como a EMETROPIA é o fator mais importante para obter uma boa qualidade visual e satisfação dos pacientes operados com LIOs multifocais, pequenos erros na medição do comprimento axial (CA) podem levar a um erro refractivo elevado (1mm de erro corresponde a cerca de 2.50 D erro refractivo). A biometria deve ser bilateral e devemos repeti-la no caso da diferença no CA entre os dois olhos for superior a 0.20 mm. Na eco-biometria alinhar a sonda no eixo visual, com leve aplanção da córnea, ter cuidado com o menisco líquido. Deve repetir-se o exame em olhos maiores do que 25.0 mm ou inferiores a 22.0 mm, em caso de queratometrias muito planas ou curvas. Em olhos altos míopes deve ser utilizada, concomitantemente, a ecografia B ou a biometria ótica.

Em profissões como os motoristas implantar LIOs multifocal tipo ReSTOR +2.5 e não implantar a LIO ReSTOR + 3.0 para evitar os distúrbios visuais noturnos mais frequentes com este tipo de lente.

Por falta de precisão na obtenção da queratometria em olhos anteriormente submetidos a cirurgia refractiva por excimer laser, em regra não implanto LIOs multifocais nesses olhos. Porém o tomógrafo Galilei dá-nos o "total corneal power (Ray Traced)" cujo valor queratométrico é muito próximo da queratometria real e assim permite obter resultados visuais muito próximos da emetropia.



Bibliografia

O essencial em Biometria - Juan Carlos Sanches Caballero, Virgílio, Centurion

Multifocal IOL - Frank Josepg Goes

Mastering the Technique of IOL Power Ccalculatios - Ashok Garg, Jairo Hoyos

Excelencia em Biometria - Virgílio Centurion

IOL Power - Kenneth Hoffer

Lens Surgery after revious Refractive Surgery - Frank Josepg Goes

Introdução

Indicações

Idênticas às de uma LIO multifocal num olho com astigmatismo corneano entre +0.75 e +2.00 D.

Correcção da afaquia em casos de catarata ou de cirurgia refractiva do cristalino, em doentes que desejam obter correcção da visão para longe, meia distância e perto, sem o uso de óculos.

Pessoalmente tenho implantado lentes multifocais em pequenos míopes, emétopes e hipermétropes, excluindo portanto os altos míopes.

A grande vantagem desta lente, é a de conseguir, com um único procedimento cirúrgico, a correcção esférica e do astigmatismo corneano, até 2.00 D.

Para que o resultado visual, para todas as distâncias, seja satisfatório, é necessário que o erro refractivo esférico residual se situe entre 0.00 e -0.50 D. e o astigmatismo residual seja inferior a 1.00 D.


Como faço o cálculo

Biometria e cuidados pré-operatórios

A previsibilidade da biometria é essencial para obter bons resultados visuais com qualquer lente multifocal.

A biometria óptica (IOL Master) ou ultrassónica de imersão são as que conseguem uma medição mais exacta do comprimento axial e da profundidade da câmara anterior.

Igualmente se recomenda a queratometria automática. Os portadores de lentes de contacto devem retirá-las uma semana, no caso das lentes hidrófilas, ou um mês, no caso das semi-rígidas, antes da realização da biometria.



Pessoalmente uso o IOL Master, assim como realizo sistematicamente a topografia corneana, com dois objectivos : o de comparar os valores queratométricos e verificar a regularidade do astigmatismo. O astigmatismo irregular constitui uma contra-indicação para a utilização das lentes multifocais.

Deve ser utilizada uma fórmula de última geração, SRK-T ou Holladay II. Os dados da biometria são introduzidos no nomograma do fabricante, disponível na Internet (www.acrysoftoriccalculator.com).

Assim, introduzem-se os valores da queratometria e os seus eixos, o valor esférico da biometria, o eixo da incisão e o valor do astigmatismo que se estima que ela possa induzir.

Após a introdução destes valores, o programa indica qual a LIO a implantar (T2,T3,T4 ou T5) e o astigmatismo residual estimado.

Devem ser incluídos apenas doentes motivados para se tornarem independentes do uso de óculos para a visão a todas as distâncias, assim como devem ser advertidos para a possibilidade de virem a notar algumas perturbações visuais, como por exemplo halos, bem como para alguma perda de sensibilidade ao contraste, em condições mesópicas e escotópicas.

A marcação do eixo do astigmatismo deve ser efectuada com o doente sentado e com a cabeça em posição vertical, para evitar a ciclorsão. Pessoalmente marco directamente o eixo do astigmatismo na lâmpada de fenda.

Cuidados intra-operatórios

A centragem da lente é um aspecto fundamental, pelo que a capsulorrexis deve ficar bem centrada e com cerca de 5,0 mm de diâmetro, por forma a que o seu bordo cubra, em toda a circunferência, cerca de 0,5 mm da periferia da LIO. Este aspecto é fundamental para garantir a centragem e evitar a rotação da LIO.

Após a colocação da LIO no saco capsular, esta deve ser rodada, no sentido dos ponteiros do relógio, até cerca de 20° da posição previamente marcada.



A remoção do viscoelástico deve ser completa, procedendo-se depois ao alinhamento fino da LIO, rodando-a até coincidir precisamente com a marcação. Pessoalmente, quando a rotação a efectuar é ainda significativa, utilizo a cânula de infusão, para manter a câmara, durante a sua execução.

O alinhamento preciso da LIO é fundamental, pois que um desvio superior a 10° , é suficiente para anular a correcção do astigmatismo.

EDUARDO F. MARQUES

Hospital da Cruz Vermelha Portuguesa
Clínica Privada de Oftalmologia, Lisboa

TECNIS
ZMB (+4.00)
ZLB (+3.25)
ZKB (+2.75)

Introdução

Indicações para estas lentes:

- Desejo de elevada independência de óculos;
- Aceitação da inevitável diminuição de qualidade de visão sobretudo noturna comum a todas as LIOs multifocais, com perda de contraste, halos e deslumbramento.
- Aceitação da eventual, embora rara, possibilidade de ser necessário trocar a lente ou proceder a correção com laser em caso de erro refrativo residual.

Vantagens desta lente:

- Níveis elevados de independência de óculos;
- Pupilo-independência que permite boa visão para perto mesmo em ambiente com pouca luz; aberração esférica praticamente zero, baixa aberração cromática, implantação fácil;
- 3 adições que permitem adaptar a cirurgia às necessidades de cada indivíduo.

Qual o alvo refractivo:

- Emetropia;
- Com a existência de 3 adições diferentes deixa de ser necessário ajustar refração residual para adaptar a distância focal às necessidades do indivíduo. Contudo, deve ter-se em conta a potência da LIO escolhida no planeamento do erro residual (por exemplo, com a adição +4.00 é mais confortável um erro residual de +0.25 que de -0.25)

Como faço o cálculo

Medidas biométricas:

- IOL Master ou equivalente para todos os dados biométricos (incluindo queratometria);

- 
-
- Raramente Biometria de Imersão e queratometria manual.

Outros exames:

- Topografia da córnea com Pentacam ou equivalente para quantificar astigmatismo total da córnea;
- Contagem endotelial;
- Ocasionalmente OCT para despistar patologia macular que poderá ser contraindicação para LIO MF.

Fórmula, qual a constante (otimizada / personalizada):

- Sempre SRK-T e Holladay II; ocasionalmente outras fórmulas em casos especiais;
- Para SRK-T uso 119.3 em Biometria ótica (IOL Master) com excelentes resultados (contudo a constante otimizada recomendada pelo fabricante para Biometria ótica para SRK-T é atualmente 119.5); em Biometria ultrassónica 118.8. Para Holladay II uso ACD 5.43.

Comentários

Recomendações:

Como sempre com LIOs Multifocais o êxito depende sobretudo de duas coisas:

- seleccionar bem os candidatos e gerir bem as expectativas em relação aos resultados, incluindo a presença de halos e outros fenómenos difotópicos;
- Obter um resultado refrativo perfeito.

Factores de erro:

- A exatidão da Biometria é essencial. Ver cada caso de forma única, olhando para os dados biométricos, nomeadamente o comprimento axial, e interpretar os resultados obtidos com cada fórmula de forma individual. Por exemplo, não confiar em SRK-T para olhos pequenos;
- Mesmo usando fórmulas avançadas como Holladay II, ocasionalmente há olhos com refração residual menos satisfatória e é necessário corrigir através de uma troca de LIO ou uma correção laser.

Contra-indicações

- astigmatismo pós-operatório previsível $>0.50D$ ou astigmatismo irregular;
- candidato com expectativas irrealistas ou que não aceita ou não compreende a existência de halos e outros problemas de visão noturna;
- Patologia macular ou outra que comprometa o resultado final;
- problemas intraoperatórios (capsulorrexix, saco capsular) que não garantam boa centragem e/ou estabilidade da LIO.

Pequenos truques

- Ter o cuidado de posicionar a incisão de forma a não agravar, e se possível reduzir, pequenos astigmatismos pré-operatórios;
- Esperar o mínimo possível entre a cirurgia dos dois olhos (marco desde logo a cirurgia dos dois olhos com uma semana de intervalo);
- Verificar o resultado refrativo do primeiro olho e adaptar o cálculo da LIO antes de operar o segundo.
- Misturar (*Mix and Match*) duas adições diferentes no mesmo indivíduo, por exemplo -2.75 no olho dominante para longe e -3.25 no olho não dominante; desta forma pode obter-se uma maior profundidade de foco binocular para perto e distância intermédia, com excelente acuidade visual para longe e LIOs com óticas idênticas.
- Em caso de opacificação capsular fazer capsulotomia laser precocemente desde que não se pretenda trocar a LIO.

Bibliografia

Marques E F. New multifocal options for providing spectacle independence. Comunicação pessoal, XXXI Congress of the ESCRS, Amsterdão, 5 de Outubro de 2013.

Introducción

La lente Tecnis ZMB00 de AMO, es una lente bifocal difractiva acrílica,

Con adición de cerca de +4.00 D en plano lente

Con un reparto de luz 50/50

Constante A interferométrica de $119^{\circ}4$

Con US de 118.8

Con una óptica de 6 mm.

Biconvexa, con superficie anterior asférica y posterior difractiva.

De material acrílico, hidrófobo bloqueador UV

Las ventajas que presenta se basan, sobre todo, en su diseño novedoso:

Espesor constante del centro y optimizado para distintas potencias.

Hápticos pulidos para un implante más seguro.

Diseño TRIFIX que aporta un contacto capsular constante y una gran estabilidad y centrado a largo plazo consiguiendo refracciones más constantes desde el principio.


360° de contacto capsular incluso en la zona de transición óptica-háptico par prevenir la OCP.

Diseño Frosted Edge del borde cuadrado que minimiza los fenómenos disfotópicos, así como los perfiles más suavizados en sus escalones.

Rendimiento visual independiente de la variación pupilar, debido a la completa superficie difractiva posterior y al reparto de luz del 50% para lejos y 50% para cerca.

Reduce la aberración esférica, gracias a su superficie anterior asférica con WaveFront de -0.27 micras.

Esta plataforma tiene una baja o nula aberración cromática, debido al muy alto número de ABBE de su material.



En cuanto a calidad visual, la suma de la aberración cromática más esférica a la vez, nos proporciona una mayor calidad que la suma individual de cada una.

Tecnis permite el paso de la luz azul fundamental para una buena sensibilidad escotópica así como para unos correctos ritmos circadianos.

Esta plataforma no presenta Glistenings que pudiera reducir la sensibilidad al contraste y la agudeza visual.

Como hago el cálculo


- Para las medidas biométricas empleo IOL-Master de Zeiss™ (LA,ACD,K,WTW). En ojos cortos Holladay II vs Hoffer Q y para ello mido espesor cristalino con biómetro ultrasónico. En el resto de longitudes axiales uso SRK-T.
- Pentacam (módulo cataract PRE-OP, análisis del astigmatismo de cara posterior así como análisis de la aberración corneal esférica.) importantes no sólo para el normal cálculo de una lente a implantar en ojos normales, sino en mayor forma para lentes en ojos operados previamente de cirugía refractiva corneal.
- Optimizo Las constantes de LIO a través de ULIB (www.augenklinik.uni-wuerzburg.de/ulib/c1.htm): cte A SRKT= 119.5 para IOL master.

Comentarios

En pacientes intervenidos de cirugía refractiva corneal utilizo la página de cálculo de la ASRS.org (Koch, Hill, Wang) aportando todos los datos que pueda (EKR pentacam, Sim k del ATLAS 9000 de diferentes anillos...) tanto prequirúrgicos, si dispongo de ellos, como postquirúrgicos. Buenas herramientas de cálculo (tablas, sistemas de conversión, etc) en casos de este tipo se encuentra en el *site* de Dr. Warren Hill (www.doctor-hill.com).

Recomendaciones:

La parte más importante en una cirugía Premium es realizar una indicación Premium, con una cirugía Premium, donde en nuestro caso y de forma sistemática usamos el faco-femtolaser. Debemos tener en cuenta y nunca debemos olvidarnos



de un periodo postquirúrgico Premium, en el que debemos explicar al paciente sus sensaciones, el periodo de neuroadaptación así como el correcto análisis y tratamiento de la superficie ocular para conseguir el mejor resultado en cuanto a confort y calidad visual.

Factores de error:

Los factores de error más importantes consisten en no conseguir la correcta ELP, producido, por no haber realizado un preoperatorio adecuado para una cirugía Premium.

Contraindicaciones:

Se debe tratar previamente la superficie ocular para conseguir un correcto postoperatorio. En cuanto a las pupilas, disponemos de tamaños medios con los que esta lente funciona correctamente, ya que dentro de las difractivas es, probablemente la más pupilo independiente.

El pentacam nos da medidas que nos pueden desaconsejar la implantación de lentes difractivas, pudiendo acudir a la implantación de plataforma monofocal con monovisión, ó de lentes acomodativas con micromonovisión para conseguir un correcto resultado final.

Pequeños trucos:

Esta lente la implantamos con incisiones realizadas con faco-femtolaser asociadas, en su caso a incisiones arqueadas, sin ruptura del epitelio (nomograma Dr. Cintrano) para conseguir un resultado plano, implantando la lente con el cartucho que la casa nos recomienda y realizando maniobra Docking.



Bibliografía

1. Carlos Palomino Bautista, David Carmona González, and Alfredo Castillo Gómez. Evolution of visual performance in 70 eyes implanted with the Tecnis® ZMB00 multifocal intraocular lens. *Clin Ophthalmol.* 2012; 6: 403–407.
2. Schmickler S, Bautista CP, Goes F, Shah S, Wolffsohn JS. Clinical evaluation of a multifocal aspheric diffractive intraocular lens. *Br J Ophthalmol.* 2013 Oct 11.
3. Yamauchi T, Tabuchi H, Takase K, Ohsugi H, Ohara Z, Kiuchi Y. Comparison of visual performance of multifocal intraocular lenses with same material monofocal intraocular lenses. *PLoS One.* 2013 Jun 28;8(6):e68236.
4. Friedrich R. IOL multifocality combined with the compensation for corneal spherical aberration: a new concept of presbyopia correcting IOL. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2012 Nov;229(11):1108-12.
5. Artal P, Manzanera S, Piers P, et al. Visual effect of the combined correction of spherical and longitudinal chromatic aberrations. *Opt Express.* 2010;18:1637–1648

Introdução

A indicação “major” da ZMT advém do facto de poder proporcionar ao paciente astigmata que vai ser submetido a cirurgia do cristalino, o benefício da multifocalidade, haja ou não catarata. Então, a um tempo, a ZMT corrige a afaquia, a presbiopia e o astigmatismo.

Com respeito a este ultimo, para astigmatismos até 1.50 D costumo usar outras técnicas de correcção, pelo que opto por implantar as ZMT a partir de 1.75 D de astigmatismo. Aliás, a própria ZMT só corrige astigmatismos a partir de 1.50 D.

É uma lente que gosto bastante de usar em casos de PRELEX.

Com esta lente procuro atingir um objectivo: tornar o doente o mais possível independente do uso de óculos, e aumentar-lhe assim a qualidade de vida. O facto de associar correcção tórica à multifocalidade, determina que esta lente cumpra, em elevada percentagem, estes objectivos. No entanto, é uma lente que coloca as expectativas em fasquia muito elevada. Por outro lado, devendo procurar-se a binocularidade, como aliás em qualquer multifocal, isto implica cuidados acrescidos na cirurgia do adelfo!


Como faço o cálculo

- Medidas biométricas

Uso normalmente biometria ultrasónica, sendo a sonda de imersão preferível à de contacto directo.

- Outros exames

À partida, porque devemos excluir os astigmatismos irregulares, é fundamental colher previamente uma topografia corneana, que serve também para medição dos raios de curvatura. Confirmar os raios de curvatura com o Javal, fornece por vezes opções interessantes!



Com as novas possibilidades de diagnóstico que surgem a cada dia, acho importante obter uma TCO, para detectar eventuais patologias maculares que, a existirem, iriam comprometer seriamente as potencialidades desta lente. A todos os doentes? Só aos mais idosos? À vous de choisir.

- Fórmula e constante

Uso a fórmula SRK T, por hábito. Ao fim de largas centenas de biometrias efectuadas pessoalmente, costumo escolher a potência positiva até +0.50, a partir do zero proposto pela máquina.


O meu alvo refractivo é sempre o zero – não sou apologista de miopizar o doente, ou deixar miopia aos míopes, por exemplo. Assim, este factor de erro pessoal, o “meu zero”, determinou para esta lente (e para outras com constante igual) a constante personalizada de 118.

Mas atenção: por ser personalizada não deve ser utilizada pelo leitor. Aconselho a que se estudem dois grupos de 50 olhos, sempre apontando para o zero e usando a constante de fábrica, seja qual for o método biométrico, óptico ou ultrasónico; depois de estudar o erro refractivo pós-operatório, então, introduzir este erro na fórmula, para reajustar, (personalizando!), a constante.

Comentários

Mandatório obter sempre um consentimento informado. O doente deve estar motivado, mas realista. Como referi, esta lente eleva bastante as expectativas (de parte a parte), pelo que há que saber geri-las. O doente deve estar ciente da possibilidade de aparecerem halos corados, e deve entender que a recuperação pode ser progressiva e não imediata. Se, à partida devemos excluir as patologias da córnea e da mácula, então a principal contra indicação reside no cirurgião ele próprio. Não aconselho partir para esta lente sem uma larga experiência com lentes monofocais.

A ZMT tolera 1 mm de descentramento na multifocalidade, e menos de 5° no eixo, mas não mais. Portanto: capsulorexis centradíssima e de cerca de 5.5 mm, e saco capsular livre de restos de córtex, para evitar processos cicatriciais excêntricos, requer-se.



A ZMT é uma lente que “dá trabalho”. Vejamos: no pré-operatório, doente escolhido, motivado e informado, é um processo longo; como procuramos a binocularidade, a biometria deve repetir-se à exaustão, se aparecerem diferenças superiores a 0.75 D de um olho para outro, nomeadamente se na refração pré-operatória esta diferença não existe;

No intra-operatório, obrigatório se torna uma incisão anastigmática, uma capsulorrexia centrada de 5.5 mm, e uma limpeza do saco capsular conscienciosa - tempo cirúrgico.

No pós-operatório, gerir as expectativas do doente (e as nossas também), e acompanhá-lo no seu processo de neuroadaptação, enquanto tal se mostre necessário, leva tempo.

Estaremos dispostos a ter este trabalho? A resposta a esta pergunta é a chave do sucesso.

Bibliografia

1. Ultrasmall incision cataract surgery, F. Araújo-Gomes, MD *Cataract & Refractive Surgery Today Europe*, April 2008
2. Evaluation of an aberration-corrected, pure diffractive multifocal IOL (MIOL) as a toric and non-toric version, F. Kretz XXXI Congress ESCRS, Amsterdam, 2013,
3. New microincision IOL provides multifocality and corrects astigmatism, Editors Eurotimes, Vol.13, issue 5, May 2008

MANUEL MONTEIRO PEREIRA
PEDRO SILVA BRITO

Clínica Oftalmológica das Antas

J. SALGADO BORGES

H. Escola Fernando Pessoa e CHEDV

AT LISA
TÓRICA

Introdução

Uma nova estratégia terapêutica surgiu recentemente com a introdução na prática clínica da LIO AT LISA 909M, tratando-se da primeira LIO multifocal tórica, o que permite ao cirurgião num só procedimento corrigir o astigmatismo corneano e proporcionar ao doente uma recuperação visual independente de óculos em todas as distâncias.

É uma lente esférica multifocal, de acrilato hidrofílico, com a superfície hidrofóbica, em forma de prato monobloco, apresentando um diâmetro total de 11,0 mm e uma ótica de 6.0 mm. Os quatro hápticos apresentam uma angulação de zero graus, o que permite a rotação da LIO no saco capsular em ambas as direcções, facilitando o posicionamento no meridiano desejado, mas ainda assim proporcionando excelente estabilidade rotacional.

A superfície anterior da lente contém o componente tórico e a superfície posterior a estrutura difrativa. A luz incidente é distribuída 65% para o foco de longe e 35% para o de perto, independentemente do tamanho da pupila. Está disponível em potências de -10.00 a $+32.00$ D com incrementos de 0.50 D e inclui uma adição de perto de $+3.75$ D no plano da LIO. O poder cilíndrico vai de $+1.00$ a $+12.00$ D, com incrementos de $+0.50$ D.

A potência desta LIO, é calculada através do calculador online “Z Calc”, sendo recomendável recorrer aos mais recentes dispositivos de interferometria a laser para a recolha dos dados biométricos. A constante desta lente é de 118.3.

Critérios de inclusão de doentes

Doentes com cataratas que apresentem astigmatismo corneano superior a 0.75 D (medido no IOL Master ou topografia corneana), e que se encontrem motivados para obter uma recuperação visual independente de óculos.



Crítérios de exclusão de doentes

1. Todos os casos com maior suscetibilidade a fenómenos fóticos pós-operatórios, tais como: condutores profissionais noturnos, casos com astigmatismo corneano irregular (importante realizar tomografia da córnea) ou configurações pupilares anormais.
2. Todos os casos com patologia ocular impeditiva à recuperação de uma visão aceitável, tais como: patologia cicatricial, degenerativa ou distrófica da córnea, glaucoma, maculopatias, história de descolamento da retina, história de neuropatia ótica ou ambliopias.

O meu protocolo

O cálculo da potência da LIO, realiza-se recorrendo à biometria de interferometria laser (IOL Master, Carl Zeiss Meditec) e à aplicação de cálculo disponível online - “Z calc”. Por rotina o cálculo incorpora 0.50 D, correspondente ao aplanamento corneano induzido pela incisão corneana. A escolha da potência é feita de modo a obter emetropia ou um equivalente esférico ligeiramente negativo.

Técnica cirúrgica

Pré-operatoriamente, são colocadas na córnea, as marcas de referência correspondentes aos 0 e 180 graus, usando o marcador pendular, com o doente sentado na cadeira da lâmpada de fenda a olhar para o longe, sendo em seguida o eixo dessas marcas corneanas confirmado através da luz em fenda da lâmpada de fenda na vertical e na horizontal. No início da cirurgia, procede-se à marcação do meridiano astigmático, que vai servir de referência para alinhamento do cilindro da lente. A incisão corneana límbica de 2,2 mm de largura, é realizada a 110 graus.

A capsulorrexix deve ser centrada, circular, contínua e com cerca 5 a 5.5 mm de diâmetro. A LIO é introduzida no saco capsular e posicionada segundo o meridiano mais curvo, previamente marcado. É de igual forma importante proceder a uma aspiração completa do viscoelástico inclusivamente atrás da lente e se houver algum desalinhamento reposicionar novamente a LIO.

No pós-operatório, caso se verifique um desalinhamento superior a 5-10°, causador de hipovisão ou erro refrativo residual, deve-se acertar o eixo da lente no bloco, o mais cedo possível, principalmente entre o 4º e o 8º dia de pós-operatório.

Os meus truques

Definitivamente o sucesso cirúrgico com o implante de lentes “Premium”, depende de todo um conjunto de elementos que é importante considerar, nomeadamente:

1. A seleção adequada do doente é um dos passos fundamentais, devendo atender-se às indicações e contra-indicações já mencionadas.
2. Determinação esmerada da potência da LIO, através do IOL Master.
3. Marcação correta da córnea a 0 e 180 graus.
4. Técnica cirúrgica exímia, nomeadamente privilegiar a técnica microincisional (≤ 2.2 mm), capsulorréxis bem centrada e com 5 mm de diâmetro, colocação da LIO na posição correta e remoção exaustiva do viscoelástico atrás da LIO.

Bibliografia

Hayashi K, Manabe S-I, Yoshida M, Hayashi H. Effect of astigmatism on visual acuity in eyes with a diffractive Multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36: 1323-1329.

Bellucci R, Bauer NJ, Daya SM et al; Lisa Toric Study Group. Visual acuity and refraction with a diffractive multifocal toric intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*. 2013 Oct; 39(10):1507-18.

Alió JL, Piñero DP, Tomás J, Plaza AB. Vector analysis of astigmatic changes after cataract surgery with implantation of a new toric multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*. 2011 Jul; 37(7):1217-29.



Lentes Acomodativas

Introdução

Indicações para esta lente:

- Doentes que privilegiem a visão de longe e intermédia, sem uma visão de perto demasiado exigente.
- Doentes com alguma patologia macular e que querem deixar de usar óculos.
- Doentes com condução nocturna frequente.

Vantagens desta lente:

Excelente qualidade de visão para longe e intermédia. Halos e glare muito raros.

Sensibilidade ao contraste semelhante a uma lente monofocal.

Qual o alvo refractivo?

Emetropia no olho dominante, -0.25 a -0.50 no não dominante.

Como faço o cálculo

Biometria com o IOL-Master (ou de imersão se não for possível).

Queratometria manual ou IOL-master (obter sempre mais que uma medição).

Topografia corneana, quando valores queratométricos são mais elevado, ou não consistentes.

Fórmula SRK-T para olhos com comprimento axial de 22.0 mm ou maior - constante 119.1

Fórmula Holladay II para olhos com comprimento axial de 22.0 mm ou menor ou para olhos com K médio menor que 42 D ou maior que 47 D, independentemente do comprimento axial.



Comentários

Recomendações:

Conhecer o astigmatismo induzido cirurgicamente. Prever uma correção máxima com a incisão de cerca de 0.5D.

Factores de erro:

A posição efectiva da lente pode variar com o diâmetro da capsulorrexis e do saco capsular.

Contra-indicações:

Doentes em que a visão de perto é muito importante. Especial atenção aos míopes ligeiros/moderados. Pseudoesfoliações.

Introdução

Indicações para esta lente:

- Desejo de elevada independência de óculos e excelente qualidade de visão;
- Aceitação da eventual necessidade de óculos para leitura prolongada ou visão de pequenos detalhes ao perto;
- Aceitação da eventual necessidade de tratamento laser para correção de erro refrativo residual.

Vantagens desta lente:

- Excelente acuidade visual para longe e distância intermédia;
- Qualidade de visão de uma LIO monofocal sem os problemas de halos e visão noturna típicos de uma LIO multifocal;
- Tolera bem pequenos erros refractivos residuais;
- Injetor pré-carregado que torna a implantação bastante fácil.

Qual o alvo refractivo:

- Emetropia;
- Em alternativa, mini-monovisão que permite elevadíssimos níveis de independência de óculos caso o olho não dominante para longe fique com pequena miopia: olho dominante 0.00 a -0.25, olho não dominante -0.25 a -0.50.

Como faço o cálculo

- Medidas biométricas:
- IOL Master ou equivalente para todos os dados biométricos (incluindo queratometria);
- Raramente Biometria de Imersão e queratometria manual.



• Outros exames:

- Topografia da córnea com Pentacam ou equivalente para quantificar astigmatismo total da córnea;
 - Contagem endotelial;
 - Ocasionalmente OCT para despistar patologia macular, embora não seja contraindicação para LIO acomodativa.
- Fórmula, qual a constante (otimizada / personalizada):
- Esta LIO acomodativa é calculada online em <https://www.amoeasy.com/cal>;
 - O calculador online utiliza uma fórmula patenteada, fornecendo diferentes opções de potência da LIO para o cirurgião poder optar pelo resultado refrativo que pretende.

Comentários

Recomendações:

O êxito da cirurgia com LIOs acomodativas depende de uma adequada gestão de expectativas:

- Selecionar bem os candidatos e expor bem os resultados que podem esperar, incluindo a eventual necessidade de óculos para perto;
- Explicar bem no pré-operatório que inicialmente o olho operado estará algo míope, o que permite uma excelente visão para perto; com a contração natural do saco capsular a LIO estabiliza em média após 4 a 6 semanas, momento em que se atinge a emetropia, com excelente acuidade visual para longe.

Factores de erro:

- Trata-se de uma LIO implantada através de uma incisão de 3.8 mm, pelo que é essencial evitar a indução de astigmatismo indesejável;
- Como noutras LIOs acomodativas é necessário cumprir rigorosamente o esquema habitual de colírios durante 6 semanas para evitar a contração excessivamente rápida do saco capsular e obter o resultado refrativo desejado.

Contra-indicações

- Astigmatismo significativo caso não esteja previsto o seu tratamento;
- Exfoliação, facodonesis ou outra instabilidade do saco capsular;
- Problemas intraoperatórios que não garantam a estabilidade da LIO dentro do saco capsular (capsulorrexis muito grande ou muito irregular, instabilidade zonular, rotura da rexis, da cápsula anterior ou da cápsula posterior.
- Candidato com expectativas irrealistas ou que não aceita ou não compreende a necessidade de esperar 4 a 6 semanas pela estabilização da refração e da visão para longe.

Pequenos truques

- Ter o cuidado de posicionar a incisão de forma a reduzir pequenos astigmatismos pré-operatórios; caso não exista astigmatismo prévio ponderar a colocação de um ponto de sutura;
- Polir bem as cápsulas anterior e posterior para que o saco capsular permaneça transparente e flexível a longo prazo; pessoalmente uso sempre irrigação-aspiração bimanual em LIOs acomodativas;
- Esperar tempo suficiente entre a cirurgia dos dois olhos para que o indivíduo esteja confortável com a visão de longe do primeiro olho antes de operar o segundo;
- Verificar o resultado refrativo do primeiro olho e **adaptar** o cálculo da LIO antes de operar o segundo;
- Ponderar deixar o olho **não dominante** para longe com pequena miopia para mini-monovisão.

Bibliografia

Ossma I, Galvis A, Vargas L, Trager M, Vagefi M, McLeod S. Synchrony dual-optic accommodating intraocular lens. Part 2: pilot clinical evaluation. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33: 47–52



Lentes Tóricas

Introdução

Indicações para esta lente - Quando uso.

Pacientes com catarata ou erro esférico candidatos a cirurgia refrativa do cristalino aceitando presbiopia, com astigmatismo ligeiro a moderado.

SNATT (T2-T9).

Esfera: +6 a +30D.

Asférica (anterior).

A-Constante: 119.0.

| Model | Cylinder Power at IOL Plane (D) | Cylinder Power at Corneal Plane (D) |
|--------|---------------------------------|-------------------------------------|
| SN60T3 | 1.50 | 1.03 |
| SN60T4 | 2.25 | 1.55 |
| SN60T5 | 3.00 | 2.06 |
| SN6AT6 | 3.75 | 2.57 |
| SN6AT7 | 4.50 | 3.08 |
| SN6AT8 | 5.25 | 3.60 |
| SN6AT9 | 6.00 | 4.11 |

SN60T2 = 0.5 D 1.0 D correction

Vantagens desta lente:

“One-step Procedure”.

Qual o alvo refractivo.

Dependendo do perfil do paciente/autonomia de ortóteses.

Emetropia/Miopia ligeira (ex.: monovisão parcial, altos míopes).



Como faço o cálculo

Medidas biométricas.

Comprimento axial.

IOLMaster preferencialmente (A-Constante otimizada), US.

Queratometria.

K's obtidos manualmente (Javal): medição a 3-3.2mm (desaconselhados IOL Master, Orbscan, Scheimpflug).
*Poderá ser usado o K médio para o cálculo da potência esférica
1º de rotação implica perda de 3.3% da correção cilíndrica.*

Outros exames

Topografia/Tomografia Segmento Anterior: para despiste de anomalias.

Ângulo kappa/pupilometria.

Estudo endotelial.

OCT Macular.

Fórmula: qual a constante (otimizada/personalizada; fundamental na ELP).

SRK/T (Haigis, Holladay I e II) emétopes e baixos e moderados míopes.

Hoffer-Q (Haigis, Holladay II) para hipermetropes.

Acrysof Calculator.

Com a introdução dos dados obtidos, que deve incluir o SAI (Surgically Induced Astigmatism), bem como o local da incisão, o fabricante fornece o cálculo da Toricidade da LIO.

Comentários

Recomendações:

Estudar bem o perfil de utilização do candidato.

Evitar pupilas grandes (mesópicas).

Evitar os altos míopes (pupila, grande saco capsular).

Personalizar a constante da LIO.

Factores de erro

Os habituais da biometria, principalmente ultrassónica quanto ao c. axial nos altos míopes, e a queratometria “automática”.

Contra-indicações

Pacientes com patologia ocular em geral, e em particular que possa comprometer a estabilidade e resultados da LIO (principalmente envolvendo o saco capsular).

Pequenos truques

Cápsulorexis de 5.5 mm.

Cuidado com incisões temporais (47% têm astigmatismo a favor da regra).

Bibliografia

1. Haigis W. IOL power calculations. *Ophthalmology* 2010; 117:400–401.
2. Sheard RM, Smith GT, Cooke DL. Improving the prediction accuracy of the SRK/T formula: the T2 formula. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36:1829–1834.
3. Aristodemou P, Knox Cartwright NE, Sparrow JM, Johnston RL. Formula choice: Hoffer Q, Holladay 1, or SRK/T and refractive outcomes in 8108 eyes after cataract surgery with biometry by partial coherence interferometry. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37:63–71.
4. Sahin A, Hamrah P. Clinically relevant biometry. *Current Opinion in Ophthalmology*: January 2012 - Volume 23 - Issue 1 - p 47–53.
5. Hill W, Osher R, Cooke D, Solomon K, Sandoval H, Salas-Cervantes R, Potvin R. Simulation of toric intraocular lens results: Manual keratometry versus dual-zone automated keratometry from an integrated biometer. *J Cataract Refract Surg*. 2011 Dec;37(12):2181-7.

Introdução

“... a excelência da cirurgia da catarata, cuja ultima finalidade será sempre a emetropia...”

Indicação para esta lente - Quando uso.

O recurso a uma lente tórica (monofocal ou multifocal) deverá ser a solução técnica, sempre que o cilindro corneano previsto pós incisional seja superior a 0,50 dioptrias

Esta lente, Tecnis 1 T, tem na atualidade como limites de correção esférica entre +5.00 e +34.00 D em incrementos de +0.50 D e uma correção de astigmatismos até +2.74 D no plano da córnea

| | | | | | | |
|--|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|----------|
| Potência cilíndrica (D) | Plano da LIO | 1,00 | 1,50 | 2,25 | 3,00 | 4,00 |
| | Plano corneano | 0,69 | 1,03 | 1,54 | 2,06 | 2,74 |
| Correcção do astigmatismo corneano recomendada | | 0,50 a 0,75 D | 0,75 a 1,50 D | 1,50 a 2,00 D | 2,00D a 2,75 D | > 2,75 D |

Vantagens desta lente:

- Eficaz na redução do astigmatismo
- Boa estabilidade rotacional
- Redução da aberração esférica e cromática
- Boa visão escotópica
- Cálculo do cilindro em função do equivalente esférico introduzido
- Bordo da óptica quadrado (ProTEC 360), para prevenir a migração celular do epitélio do cristalino

Qual o alvo refractivo:

O Alvo refractivo na cirurgia de catarata deverá ser a emetropia para longe e a correção da presbiopia (nas multifocais). Em alguns casos, o objetivo poderá passar pela hipercorreção do olho não diretor na opção técnica de monovisão.

Como faço o cálculo

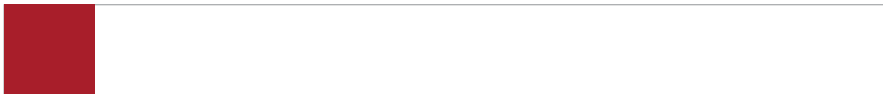
• Medidas biométricas:



A interferometria Laser é na actualidade o meio ideal para a aquisição dos dados biométricos. Apresenta uma fiabilidade e reprodutibilidade de 0,02 mm, o que a torna simplesmente superior em cinco vezes às melhores medições com a ultrassonografia. É fundamental a realização da biometria em ambos os olhos, de modo a se poder ter uma dúvida sistemática de erro quando houver assimetria nas medições.

- **Calculador on line** (www.amoeasy.com)

• Outros exames

Topografia com anéis de Plácido:



TECNIS[®] TORIC   A Passion for Life

Support Settings Exit

Synchrony Toric

TECNIS[®] TORIC

Surgeon and Patient Information (I)

Surgeon Name Date 29 03 2011

Patient Info Patient Age

Eye OD (Right) OS (Left)

K Notation D mm

Keratometry (I)

Surgically Induced Astig (s14) D Axis °

Flat K1 mm Flat K1 Axis °

Steep K2 mm Steep K2 Axis °

Preop Corneal Astigmatism D

Biometry (I)

Axial Length mm

Method

A-constant

Calculation Preferences (I)

SE IOL Power D


K Index

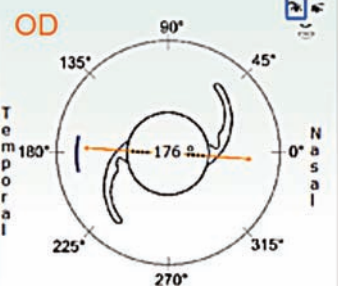
Refractive Cylinder Convention Plus Minus

Final Results (I)

| IOL Details | | Residual Astigmatism | |
|------------------------------|-------------|----------------------|-------|
| IOL Model | Orientation | Cylinder | Axis |
| <input type="radio"/> ZCT100 | 176 ° | +0,37 D | 176 ° |
| <input type="radio"/> ZCT150 | 176 ° | +0,12 D | 176 ° |
| <input type="radio"/> ZCT225 | 176 ° | +0,27 D | 86 ° |

Calculate Results Clear Ertnes Print Results Order Selected Lens

Language 



- Em córneas extremas > 47 D ou < 40 D
- Astigmatismos elevados (> 3 D)
- Córneas irregulares e/ou, suspeita de queratocone

Fórmula, qual a constante (otimizada/personalizada)

Na prática clínica atual, as fórmulas de eleição são as de 4ª geração, pois são as que melhor calculam a ELP (posição efetiva da LIO implantada) que é um dos mais importantes fatores de erro, principalmente em olhos curtos. Na sua ausência, em olhos com um comprimento axial > 22mm o SRK T e em olhos curtos a HofferQ, serão as fórmulas de escolha. A constante para interferometria da Tecnis 1T é 119,3.

Comentários

Recomendações

- Planear a cirurgia com antecedência e disponibilidade
- Local da incisão - Apesar das diversas opções incisionais da folha de cálculo, a mais previsível será sempre a incisão no meridiano mais apertado da córnea
- Uma capsulorrexis bem centrada e a cobrir parcialmente a LIO são fundamentais na centragem da lente implantada

Fatores de erro / Contra-indicações

- Má programação cirúrgica
- Córneas irregulares
- Papilas oblíquas
- Situações cirúrgicas em que o complexo saco capsular e zónula não permitam um bom apoio e centragem da lente

Pequenos truques

- Após a implantação, deixar a lente posicionada 10 graus em sentido anti-horário em relação à posição desejada
- Aspirar o viscoelástico também atrás da LIO (fundamental)
- Reformar a câmara anterior
- Alinhar a LIO na posição final



Bibliografia

1. Zhao H, y col. Presentado a la ESCRS, 2009.
2. Zhao H. Mainster M. JCRS. 2007. Terwee et al. *J Refract Surg.* 2008;
2. Zhao H, et al. Presented at ESCRS, 2009;
3. Zhao H. Mainster M. JCRS. 2007;
4. Mainster. BJO. 2006;
5. Miyata et al. JCRS 2004;
6. Colin et al JCRS 2012;
7. Nixon DR. Presented at ESCRS, 2007.
8. Terwee T. Weeber H. van der Mooren M. Piers P. Visualization of the retinal image in an eye model with spherical and aspheric, diffractive, and refractive multifocal intraocular lenses. *J Refract Surg.* 2008;24:223-32.
9. Zhao H, Mainster M. The effect of chromatic dispersion on pseudophakic optical performance. *Br J Ophthalmol.* 2007 Sep;91(9):1225-9. Epub 2007 May 2.
10. Zhao H, Piers PA, Mainster MA. The additive effects of different optical design elements contributing to contrast loss in pseudophakic eyes implanted with different aspheric IOLs. Presented at: 27th Congress of the ESCRS; 2009 Sep 4–8; Barcelona, Spain.

Introdução

As Indicações para esta lente colocam-se em astigmatismos regulares corneanos superiores a 1.5 dioptrias.

As suas principais vantagens são:

- a previsibilidade dos resultados, através da plataforma online Raytrace
- o sistema de injeção é previsível e fácil de utilizar
- a estabilidade dentro do saco capsular e a grande abrangência de cilindros disponíveis de 1.0D a 11.0D com progressões de 0.5 em 0.5D.

Assegurar que o alvo refractivo é costumizado às expectativas do doente, assim como à avaliação do seu estado refractivo prévio.

Os objectivos de cada um dos doentes têm que ser discutidos em detalhe, sendo importante o enquadramento profissional e/ou ocupacional.

Como faço o cálculo

- Medidas biométricas
 - Queratometria manual, IOL master, Topografia de córnea e biometria ultra-sónica conjugados com plataforma Raytrace (sempre que existirem diferenças significativas entre as medidas queratométricas manual e automática, investigar a razão).
- Dar prioridade em caso de dúvida à queratometria manual.
- Outros exames- contagem endotelial especular

Fórmula SRK-T ou Holladay II, constante determinada pelo fabricante, ou a do IOL Master



Comentários

Recomendações

utilização de MICS para reduzir ao mínimo a interferência da incisão (2.2 com eixo de acordo com o caso clínico, mas normalmente o mais curvo).

Factores de erro

realizar a marcação prévia da cornea com marcador de pêndulo ou lâmpada de fenda, sempre com o doente sentado, e com marcadores de eixo intra-operatórios.

Contra-indicações

Pupilas que exigem dilatadores, são mais propensas a incorreções/ desvios no eixo alvo por dificuldade no alinhamento correcto.

Síndromas pseudo-exfoliativos.

Rupturas de cápsula posterior intra-operatória.

Pequenos truques

Utilizar incisão temporal de 2.75 ou menos (2.2) quando não se quiser interferir em nenhuma das curvaturas da córnea.

Utilização de viscoelásticos de baixa densidade.

Rodar a lente antes da aspiração, deixando um diferencial de 10-15° entre o eixo prévio e o eixo alvo final.

Bibliografia

Mingo- Botín D et al. Comparison of toric intraocular lenses and peripheral corneal relaxing incisions to treat astigmatism during cataract surgery. Presented in part at the 24th Congress of the Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva, San Sebastian, Spain, May 2009.

Entabi M et al. Injectable 1-piece hydrophilic acrylic toric intraocular lens for cataract surgery: Efficacy and stability. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37: 235-240.

Introdução

As primeiras lentes tóricas surgiram em 1994, inicialmente em PMMA, e evoluíram para material acrílico dobrável. Atualmente podem ser introduzidas por incisões anastigmáticas de 1.5mm e 1.8mm. As potências de astigmatismo a corrigir, assim como o espectro de potências esféricas associadas tem vindo a alargar-se, permitindo correções entre -10 D e +32 D com astigmatismos de 1 D a 12 D.

Os desenhos iniciais com hápticos rígidos (Humanoptics), eram estáveis mas demasiadamente traumáticos para a capsula, assim, evoluíram para hápticos flexíveis e/ou lenticulares.

Mais recentemente tem-se conjugado a possibilidade de correção tórica e multifocal.

Indicações:

- Miopias e astigmatismos muito elevados superior 1.25 D... até 12 D
- Astigmatismo regular
- AT Torbi 709 (lente bitórica = cilindro distribuído pela face anterior e posterior):
 - Esfera -10.0 D a +32.0 D
 - Cilindro +1.0 D a +12.0 D com incrementos de meia dioptria
 - Aberrometricamente neutra
- AT LISA Tórica 909M (multifocal tórica - bifocal 65% 35% -, combinação de AT Lisa multifocal + AT Tórica):
 - Esfera -10.0 D a +32.0 D com incrementos de 0.5 D
 - Cilindro +1.0 D a +12.0 D com incrementos de 0.5 D
 - Face anterior tórica
 - Face posterior bifocal



- AT LISA Trifocal Tórica 939MP (trifocal tórica 50%, 20%, 30%).

- Esfera +10.0 D a +28.0 D, com incrementos de 0.5 D.
- Cilindro +1.0 D a +4.0 D, com incrementos de 0.5 D.

Vantagens:

- Possibilidade de correção de astigmatismos anormalmente elevados de 1.0 D a 12.0 D.
- Menor espessura, permitindo implantações por 1.5mm/1.8mm sem indução de astigmatismo.
- Possibilidade de correção esférica desde -10 D a +32 D.
- Neutralidade aberrométrica com melhoria da qualidade visual.
- Pupilo independência

Alvo Refrático:

- Emetropia

Como faço o cálculo

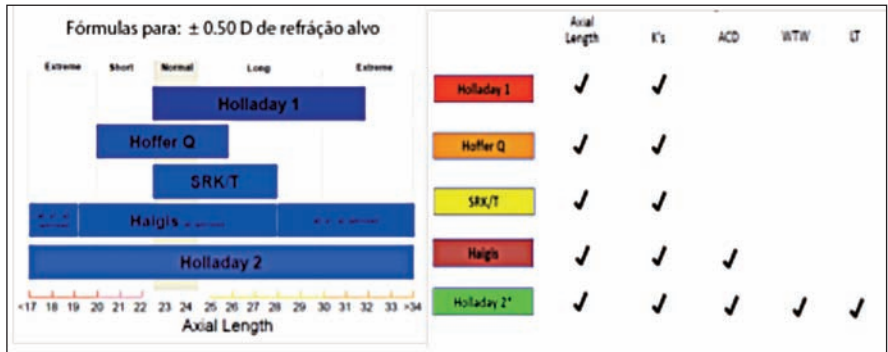
Medidas Biométricas:

- Usar preferencialmente Lenstar ou IOL Master

Outros exames:

- Topografia
- Aberrometria
- Contagem endotelial

Fórmulas:




Comentários

Recomendações:

- Indispensável estabilidade rotacional
- Rotação de 1° reduz a eficiência em 3.3%
- Rotação de 10° reduz a eficiência 33%
- Rotação de 30° perda total de efeito
- Rotação superior a 30° efeito adverso

Fatores de erro:

- Má marcação do eixo
- Rotação da lente
- Erro biométrico
- Instabilidade capsular

- 
- Cirurgia refrativa prévia
 - Descentramento devido a elevado ângulo Kappa ou instabilidade capsular

Contra-indicações:

- Astigmatismo irregular
- Queratocone ou Degen. Pelucida
- Distrofia corneana (Fuchs – possibilidade de queratoplastia no futuro)
- Instabilidade capsular - Pseudoesfoliação / Zonólise / Rutura capsular
- Morbilidade associada - Ambliopia Maculopatia Uveíte

Pequenos truques:

- Marcar previamente eixos na lâmpada de fenda - com cânula ou laser
- Marcar com 0°/180° com pendulo e intraoperatóriamente usar marcador de Mendez
- Fotografia da íris com o eixo de alinhamento desejado desenhado sobre a imagem
- Centragem no eixo visual tendo em atenção ângulo Kappa e não o centro pupilar.
- Verificar, e se possível corrigir, desvios rotacionais no pós-operatório (lâmpada de fenda ou Nidek OPD).

Bibliografia

<http://meditec.zeiss.com/meditec/>

Introdução

A lente intra-ocular tórica Precizon® da empresa Ophtec® foi desenhada para tolerar melhor os desalinhamentos que podem existir com este tipo de lentes, tendo para esse fim um meridiano tórico mais largo e um poder de esfera e cilindro mais consistente do centro até ao bordo da lente. Este desenho permite uma boa acuidade visual independentemente do tamanho da pupila. Para combater a rotação, os hápticos (interno e externo ligados) mantêm o espaço interno aberto, mesmo com compressão elevada (sacos com 9mm de diâmetro), possibilitando assim a formação de uma “ âncora de fibrose “ no meio do háptico que vai aumentar a estabilidade e reduzir a rotação tardia da lente.

Estas lentes intra-oculares monobloco são feitas de um material acrílico hidrofílico e têm as seguintes características : Diâmetro de 12,5 mm, corpo de 6,0 mm biconvexo , e potências de esfera entre +10,00 D e +30,00 D (intervalos de 0,5 D) e de cilindro 1,0 D até 6,0 D (intervalos de 0,5 D).

Indicação:

- Correção do astigmatismo corneano existente previamente à cirurgia de catarata.

Vantagens:

- Melhor tolerância ao desalinhamento, inclinação e descentração da lente intra-ocular.
- Possibilidade de utilizar incisões de 2,2 mm.

Cálculo

Efectuado através do *calculador online* grátis da Ophtec.

<http://calculator.ophtec.com>



Comentários

Recomendações:

- Usar múltiplas medições para definir os valores da queratometria.
- Basear a correcção cilíndrica no astigmatismo corneano e não no astigmatismo refractive.
- Conhecer o valor do astigmatismo induzido cirurgicamente.

Factores de erro:

- Capsulorrexis demasiado grandes (que não recobrem a zona óptica a toda a volta).
- Remoção incompleta do viscoelástico (principalmente na zona posterior à lente).
- Encher excessivamente a câmara anterior com BSS no fim da cirurgia.

Pequenos truques:

- Após a colocação da lente, parar a cerca de 10 ° do eixo pretendido, pois a lente tem tendência a rodar no sentido dos ponteiros do relógio durante a remoção do viscoelástico.
- Levar o plano cirúrgico para o bloco operatório e colocá-lo numa posição facilmente visível a partir da cadeira do cirurgião.
- Colocação de anel de tensão capsular, uma vez que está demonstrado que aumenta a estabilidade ao longo do tempo.

Bibliografia

1. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2013 Aug 5;54(8):5196-203. doi: 10.1167/iovs.13-11991. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34:1468–1475 Q 2008 ASCRS and ESCRS.
2. Ophtec BV 9728 NR Groningen The Netherlands.



Lentes ADD-ON

Introdução

A ICL é uma lente de sulco por excelência que, apesar de ser usada principalmente para a correção de ametropias em olhos fâquicos, permite também corrigir defeitos refractivos residuais em olhos pseudofâquicos, quando o LASIK/PRK está contra-indicado.

É a única lente de sulco com desenho em prato disponível, o que lhe dá uma grande estabilidade rotacional (importante na correção do astigmatismo), mas com menor compressibilidade dos hápticos, o que pode aumentar o vaults da lente. É composta por colâmero, um material biocompatível derivado do colagénio.

A técnica cirúrgica é simples, sendo no entanto necessária uma incisão de 3,2 mm. O modelo mais recente - a ICL Aquaport (V4c) - disponível para correção miópica, tem um orifício central de 360 micra que dispensa a realização de iridotomias (mas ainda necessárias para as correções hipermetrópicas).

Está disponível em potências entre -18,00 D e +10,00 D e possibilita a correção de astigmatismos até 6,00 D. O cilindro varia em incrementos de 0,50 D, e a esfera em incrementos de 0,25 D (entre -3,00 D e +3,00 D) e de 0,50 D (para as restantes potências). Para as baixas potências (+0,50 a +2,75 D e -0,50 a -6,00D) a lente tem um custo mais reduzido.

Outras indicações:

Pode ser usada como implante primário em casos extremos de ametropia, ou quando o *bioptics* não é possível.

Correcção de astigmatismos elevados pós queratoplastia.



Como faço o cálculo

Medidas biométricas

Sendo uma segunda lente a implantar, o fundamental para o cálculo da sua potência é a determinação correcta do erro refractivo residual.

É importante a determinação da profundidade de câmara anterior (CA) e a espessura central da córnea. A profundidade da CA deve ser medida desde o endotélio até ao plano da íris, e por isso é feita de uma forma mais precisa com recurso ao *OCT de segmento anterior* ou tomógrafo com câmara de Scheimplufg (como Pentacam).

A medição do branco-branco é indispensável para o cálculo do tamanho da lente a implantar. Pode ser feito com recurso ao Orbscan ou outros equipamentos (como o Lenstar ou IOLMaster - nestes casos é recomendado uma redução de 0,5 mm ao comprimento medido).

Outros exames

Determinação de tamanho e dinâmica pupilar.

Topografia da córnea é essencial para o implante de uma lente tórica.

A biomicroscopia ultrassónica é recomendável no pré-operatório para garantir um dimensionamento adequado da ICL e para confirmar a ausência (ou revelar a presença) de adesões iridocapsulares, vítreo ou outras sinéquias que podem dificultar o implante da ICL.

Fórmula

O cálculo da potência e tamanho da lente pode ser feito através do *calculador online* disponibilizado pelo fabricante (<http://www.staarag.ch/ocos>). Este *calculador* tem em consideração a profundidade da câmara anterior para a determinação da potência.

A fórmula de vergência refractiva, descrita por Holladay, conhecida como Holladay-R, e incluída no *Holladay IOL Consultant*. Esta fórmula é outra forma de cálculo da potência de uma lente adicional no sulco para correcção de um defeito refractivo residual.



Comentários

Recomendações

Na escolha da dimensão da lente, em caso de dúvida, preferir o comprimento menor da ICL. Num olho pseudofáquico não existe risco de induzir catarata com um *vault* reduzido, e assim evitam-se as complicações dos vaults altos que ainda podem constituir um problema nestes olhos. Ter em atenção que um tamanho demasiado pequeno pode comprometer a estabilidade rotacional da lente (especialmente importante nas correcções de cilindro).

A utilização da ICL tem vantagens relativas à técnica de “piggyback” tradicional realizada com uma LIO de três peças. O seu desenho dificulta a captura pupilar e tem menos risco de opacificação interlenticular.

Bibliografia

Kojima T et al. Correction of residual refractive error in pseudophakic eyes with the use of a secondary piggyback toric Implantable Collamer Lens. *J Refract Surg.* 2010; 26(10):766-9.

Kothari K et al. Pseudophakic hyperopia in naophthalmic eyes managed by a posterior chambre implantable collamer lens. *Indian J Ophthalmol.* 2011;59(2):165-5.

Hsuan JD et al. Correction of pseudophakic anisometropia with the Staar Collamer implantable contact lens. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:44-9.

Introdução

Esta lente vem introduzir novas possibilidades correctivas do erro refractivo residual do olho pseudofáquico. Trata-se de uma lente acrílica hidrofílica de sulco com 13,5mm de diâmetro e óptica de 6 mm. Disponível nos seguintes modelos:

- Monofocal (-6,00 a +6,00 D),
- Tórica (esfera de -10,00 a +10,00 D e cilindro de +1,50 a +10,00 D)
- Multifocal difractiva (de -3,00 a +3,00 D e uma adição de 3,50 D no plano da lente).

Os incrementos esféricos são de 0,25 D e no cilindro de 0,75 D.

Pode ser implantada por uma incisão de 2,2 mm.

Outras indicações:

Pode ser usada como implante primário em casos extremos de ametropia, ou quando o biotics não é possível.


Correcção de astigmatismos elevados pós queratoplastia.

A existência da AddOn difractiva possibilita a correcção da presbiopia no doente pseudofáquico.

Como faço o cálculo

• Medidas biométricas

Sendo uma segunda lente a implantar, o fundamental para o cálculo da sua potência é a determinação correcta do erro refractivo residual e se este é coerente com as medidas biométricas1.



É sempre útil tentar determinar a fonte do erro original. Assim deve-se repetir a biometria óptica e queratometria após a cirurgia inicial e tentar saber a potência e tipo de LIO implantada. Na posse destes dados repete-se o cálculo da potência da lente, com a fórmula mais adequada de acordo com as medidas biométricas do olho, e é comparada com a refração subjectiva.

Outros exames

Topografia da córnea é essencial para o implante de uma lente tórica ou multifocal.

A biomicroscopia ultrassónica é recomendável sobretudo quando existem dúvidas sobre a anatomia do sulco ciliar. É útil para confirmar a ausência (ou revelar a presença) de adesões iridocapsulares, vítreo ou outras sinéquias que podem dificultar o implante da lente adicional.

Determinação de tamanho e dinâmica pupilar; Ângulo Kappa e aberrometria são importantes para o implante de uma lente multifocal.

Fórmula

Se a refração subjectiva é plausível com a LIO implantada e os dados biométricos obtidos no pós-operatório, o fabricante sugere uma fórmula empírica:

Refração Subjectiva x Factor AddOn 1.35 = Lente AddOn a implantar

Nos casos de astigmatismos residuais deve ser calculado o equivalente esférico e também multiplicado pelo factor AddOn, tal como o cilindro.

Nos casos em que a refração subjectiva não é plausível pode-se recorrer à fórmula de vergência refractiva, descrita por Holladay, conhecida como Holladay-R, e incluída no Holladay IOL Consultant. Esta fórmula é outra forma de cálculo da potência de uma lente adicional no sulco para correcção de um defeito refractivo residual.



Comentários

Boa estabilidade rotacional e adequada compressibilidade (até 10,5mm) sem torção da óptica.

Tem uma geometria convexa-côncava que permite o correcto distanciamento da LIO implantada no saco reduzindo a probabilidade de opacidade interlenticular, uma complicação possível com a técnica de “piggyback” tradicional.

O seu bordo quadrado impede a captura pela íris.

Na AddOn tórica o meridiano mais plano está marcado com duas linhas que orientam o correcto posicionamento no sulco. As marcas da lente devem ser alinhadas com o meridiano mais curvo da córnea.

Bibliografia

1. Ribeiro F, Castanheira-Dinis A, Dias JM. Refractive error assessment: influence of different optical elements and current limits of biometric techniques. *Journal of Refractive Surgery* 2013; 29(3):206-12
2. http://www.Istq.de/media/raw/A4W_Englisch_AddOn_Ophthalmochirurgie_engl.pdf

Introdução

Rayner® lente intra-ocular suplementar pseudo-fáquica Sulcoflex® é uma lente especificamente desenhada para ser colocada no sulco em *piggyback* para corrigir erros refractivos residuais após cirurgia de catarata.

Estas lentes intra-oculares são feitas de um material acrílico hidrofílico biocompatível e têm as seguintes características: diâmetro total de 14 mm, hápticos com o bordo externo ondulado e arredondado com uma angulação de 10° em relação ao corpo da lente, o que reduz o risco de contacto com o epitélio pigmentado da íris, zona óptica com 6,5 mm e face posterior côncava.

Estas lentes podem ser esféricas, multifocais, tóricas e multifocais tóricas.

Indicações:

- Correção de erros refractivos residuais após cirurgia de catarata.
- Correção da presbiopia residual pseudo-fáquica.
- Correção do astigmatismo residual pseudo-fáquico.
- Correção de miopias e hipermetropias extremas.

Vantagens:

Método simples e familiar para os cirurgiões de catarata evitando assim os outros métodos de correção, nomeadamente a troca de lente intra-ocular, que deve ser efectuada precocemente pela formação de aderências que aumentam o risco de rotura da cápsula posterior ou diálise zonular, assim como as cirurgias corneanas refractivas, que estão limitadas a córneas normais e preferencialmente em defeitos miopicos.

Alvo refractivo:

Emetropia ou melhorar uma cirurgia prévia com multifocalidade.



Como faço o cálculo

Pode ser efectuado através do calculador online grátis da Rayner – Raytrace. Quando existem erros refractivos entre +/- 7.00 D, o cálculo também poderá ser efectuado da seguinte maneira:

* Cálculo da lente em Míopes baseado na fórmula de vergência refractiva
 $1,2 \times E$ E (equivalente esférico) do erro refractivo.

* Cálculo lente em Hipermetropes baseado na fórmula de vergência refractiva
 $1,5 \times E$ E.

Ex: Refracção pós-operatória -3.00 -3.00 x 1.2 = -3,6 D
= Sulcoflex de -3.5 D (0,5 em 0,5 D).

Comentários

Estas lentes são introduzidas através de uma incisão inferior a 3 mm.

Contra-indicações:

Presença de síndrome de dispersão pigmentar com glaucoma ou pressão intraocular elevada Pacientes com zónulas fracas (trauma ou pseudo-exfoliação).

Pacientes que necessitaram de um anel de tensão capsular na primeira cirurgia.

Presença de sinéquias posteriores ao saco capsular.

Pacientes com uma contagem de células endoteliais significativamente reduzida.

Complicações:

A mais frequente é a formação de uma opacificação interlenticular seguida de dispersão de pigmento. Mais raramente pode aparecer iridociclite crónica, glaucoma, hifema e descompensação corneana.

Recomendações:

Realização de iridotomia periférica em olhos pequenos.

Pequeno truque:

Alargar a capsulorrexis prévia se esta for pequena (diminuindo assim o risco de opacificação interlenticular).

Bibliografia

1. Rayner Intraocular Lenses Limited , 1&2 Sackville Trading Estate, Hove. East Sussex, BN3 7AN, England
2. Singer JA. Frown incision for minimizing induced astigmatism after small incision cataract surgery with rigid optic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 1991;17 Suppl:677-88
3. Micheli T, Cheung LM, Sarma S, Assaad NN, Guzowski M, Francis IC, et al. Acute haptic-induced pigmentary glaucoma with an AcrySof intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28(10):1869-72.
4. LeBoyer RM, Werner L, Snyder ME, Mamalis N, Riemann CD, Augsberger JJ. Acute haptic-induced ciliary sulcus irritation associated with single-piece AcrySof intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31(7):1421-7.
5. Rajak SN, Bahra A, Aburn NS, Warden NJ, Mossman SS. Recurrent anterior chamber hemorrhage from an intraocular lens simulating amaurosis fugax. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33(8):1492-3.
6. Trindade FC. Haptic-induced recurrent vitreous hemorrhage and increased intraocular pressure with a hydrophobic acrylic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(2):399-402.
7. Gayton JL, Apple DJ, Peng Q, Visessook N, Sanders V, Werner L, et al. Interlenticular opacification: clinicopathological correlation of a complication of posterior chamber piggyback intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26(3):330-6
8. Chang WH, Werner L, Fry LL, Johnson JT, Kamae K, Mamalis N. Pigmentary dispersion syndrome with a secondary piggyback 3-piece hydrophobic acrylic lens. Case report with clinicopathological correlation. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33(6):1106-9.

56^o

CONGRESSO PORTUGUÊS
OFTALMOLOGIA



**BIOMETRIA PREMIUM
PARA
CIRURGIA PREMIUM**

FILOMENA RIBEIRO

2013

APOIO

Alcon[®]

a Novartis company