

# Troca do cristalino com finalidade refrativa (TCR)

## *Refractive lens exchange*

Flavio Rezende<sup>1</sup>, Renata Rezende Bisol<sup>2</sup>, Tiago Bisol<sup>3</sup>

### RESUMO

O objetivo deste artigo foi reunir estudos de resultados e segurança da técnica de troca do cristalino com finalidade refrativa (TCR) disponíveis na literatura científica, considerando suas vantagens, desvantagens e riscos, analisando separadamente a sua indicação em cada tipo de ametropia.

**Descritores:** Erros de refração; Cristalino; Procedimentos cirúrgicos refrativos; Facoemulsificação; Implante de lente intraocular

<sup>1</sup>Professor titular de pós-graduação em Oftalmologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-RJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil; Chefe do departamento de oftalmologia do Hospital São Vicente de Paulo; Diretor médico do Instituto de Diagnóstico e Terapia Ocular do Rio de Janeiro - IDTO - Rio de Janeiro (RJ), Brasil;

<sup>2</sup>Doutora, Professora assistente de pós-graduação em Oftalmologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-RJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil; Membro do corpo clínico do Hospital São Vicente de Paulo; Membro do corpo clínico do Instituto de Diagnóstico e Terapia Ocular do Rio de Janeiro - IDTO - Rio de Janeiro (RJ), Brasil;

<sup>3</sup>Professor assistente de pós-graduação em Oftalmologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-RJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil; Membro do corpo clínico do Hospital São Vicente de Paulo; Membro do corpo clínico do Instituto de Diagnóstico e Terapia Ocular do Rio de Janeiro - IDTO - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

## INTRODUÇÃO

A troca do cristalino com finalidade refrativa (TCR) consiste na realização da cirurgia de facectomia, preferencialmente por técnica de façoemulsificação por uma pequena incisão, e implante de lente intraocular (LIO) com a finalidade de correção de ametropias, na presença de um cristalino sem opacidade visualmente significativa. A correção de grandes ametropias esféricas através da facectomia com implante de LIO não é uma novidade, pois há longa data se sabe que a simples remoção do cristalino de um paciente alto míope reduz significativamente sua ametropia. O que mudou nos últimos anos foi a técnica cirúrgica da facectomia, com redução do tempo cirúrgico e da frequência de complicações, aumento da previsibilidade refrativa do procedimento, desenvolvimento de novas tecnologias de biometria e fórmulas de cálculo e incremento da qualidade e versatilidade das lentes intraoculares. Esta evolução, presenciada pelos cirurgiões de catarata nas últimas décadas, levou à indicação cada vez mais precoce da cirurgia de catarata, bem como a uma convergência entre o tratamento da catarata e a correção do vício de refração do paciente.

Em paralelo à evolução da facectomia houve nas últimas duas décadas grande desenvolvimento de tecnologias na área da cirurgia refrativa, com aprimoramento dos aparelhos e softwares de ablação pelo Excimer laser, otimizando os resultados quanto à acuidade e qualidade visual nas cirurgias ablativas corneanas. A cirurgia refrativa pelo Excimer laser tornou-se procedimento corrente no meio oftalmológico na correção de miopias leves a moderadas, astigmatismos e hipermetropias leves, com resultados confiáveis e reprodutivos. Porém, a correção de altas ametropias esféricas e da presbiopia permaneceu um desafio para o Excimer, pois nestas condições a cirurgia ablativa corneana não oferece bom perfil de resultados com estabilidade refracional e segurança (risco de ectasias, alteração da biomecânica da córnea, indução de aberrações). Tais limitações do Excimer vieram de encontro com a evolução das técnicas de facectomia e das lentes intraoculares e, portanto, pacientes com alta miopia, hipermetropia moderada a alta e presbiopia seriam melhores candidatos às técnicas intraoculares de correção refracional: implante de lentes fáticas ou troca do cristalino com finalidade refrativa (TCR). Por outro lado, sendo técnicas que exigem a abertura do globo ocular apresentam riscos inerentes a tal procedimento, ou seja, complicações como endoftalmite, descolamento de re-

tina, uveíte, glaucoma, edema cistóide de mácula, deslocamento da lente intraocular, dentre outras.

O objetivo desta revisão foi reunir estudos de resultados e segurança da técnica de Troca do Cristalino com Finalidade Refrativa (TCR) disponíveis na literatura científica, considerando suas vantagens, desvantagens e riscos, analisando separadamente a sua indicação em cada tipo de ametropia. Este procedimento é referido na literatura de língua inglesa como “Refractive Lens Exchange (RLE)”.

### **Considerações quanto à extração do cristalino e acomodação**

A remoção do cristalino transparente deve ser abordada em termos de perdas e benefícios prováveis e riscos potenciais de complicações.

A interrupção do mecanismo fisiológico de acomodação com a remoção do cristalino, processo eficaz em indivíduos jovens e em decrescente função nos presbíta, a partir dos quarenta anos de idade, é uma das perdas a ser considerada na TCR. Atualmente, mesmo com a grande evolução tecnológica das lentes intraoculares este delicado e preciso mecanismo ainda não é satisfatoriamente restituído a ponto de ser comparado em eficácia ao sistema natural de acomodação do globo ocular. As lentes chamadas acomodativas têm resultado ainda duvidoso quanto ao seu poder de acomodação e as lentes pseudoacomodativas (multifocais e bifocais) não oferecem acomodação, e, sim, sistemas ópticos refrativos e difrativos de divisão de luz e foco procurando oferecer capacidade de visão de longe e perto, porém, ainda às custas de “efeitos colaterais” potencialmente significativos que serão discutidos mais adiante. A TCR no paciente não-presbíta, portanto, traz, por si só, a perda de uma função fisiológica elaborada, a acomodação.

Já em indivíduos presbíta, onde o mecanismo de acomodação já não se faz mais efetivo, esta perda não ocorre, e, pelo contrário, temos a oportunidade de, em algumas situações, oferecer um ganho em termos de restituição da capacidade de ver para longe e para perto sem óculos com implante de lentes com estas novas tecnologias, o que deve ser estudado paciente a paciente, respeitadas as características individuais tanto do candidato à cirurgia, quanto da lente intraocular escolhida.

### **Alta miopia**

A possibilidade da correção cirúrgica da miopia goza hoje de grande credibilidade devido aos excelentes resultados alcançados com as técnicas de ablação corneana que se utilizam do Excimer laser. A limitação

da utilização destas técnicas nos graus mais elevados levou ao desenvolvimento de técnicas intraoculares, como implante de lentes fáticas e troca do cristalino. O implante de lentes fáticas tem a vantagem de preservar o mecanismo de acomodação, porém apresenta riscos, conforme a técnica e lente implantada, como desenvolvimento de catarata, dispersão de pigmento iriano, distorção da pupila, uveíte anterior, perda endotelial e glaucoma. Já na TCR a perda da acomodação é sem dúvida um ponto negativo, porém o risco de descolamento de retina constitui a principal preocupação nestes pacientes.

Estudos epidemiológicos mostram que a incidência anual de descolamento de retina (DR) em olhos normais e não operados é de 0,0118%, segundo Polkinghorne e Craig<sup>(1)</sup>. Russel et al. observaram que a incidência de DR em olhos não míopes submetidos à facectomia com implante de lente intraocular chega a 1,17%<sup>(2)</sup>.

Os olhos com alta miopia apresentam maior frequência de vítreoretinopatias<sup>(3,4)</sup> sendo uma condição de risco para DR regmatogênico idiopático<sup>(5)</sup>. A incidência anual de DR espontâneo em olhos com alta miopia varia de 0,68%<sup>(6)</sup> a 11,4%<sup>(5,7)</sup>. Sugere-se que esta incidência aumente quando se observa olhos com alta miopia submetidos à facectomia.

A fisiopatogenia do DR em olhos com alta miopia se explica, pois olhos grandes têm estiramento retiniano, com maior risco de degeneração da retina, e possuem aderências anormais entre o vítreo e a retina favorecendo o aparecimento de roturas retinianas na ocorrência de descolamento posterior do vítreo (DPV). A cirurgia de facectomia gera o deslocamento anterior do vítreo<sup>(8)</sup> e uma alteração do conteúdo de ácido hialurônico favorecendo desta forma o surgimento de descolamento de retina, particularmente naqueles que não possuem descolamento posterior do vítreo completo antes da cirurgia.

Os artigos disponíveis na literatura apresentam incidências variáveis de DR em alta miopia após a TCR, variando de 0 a 8,1%<sup>(9-18)</sup>. Esta ampla variação se deve as diferenças entre os estudos em termos de tempo de seguimento, idade dos pacientes, definição de alta miopia, técnica cirúrgica e até no implante ou não de LIO. Colin<sup>(12)</sup> e Ripandelli<sup>(19)</sup> et al., foram os que relataram a maior incidência de DR de 8,1% e 8%, durante um seguimento de 7 e 3 anos respectivamente. Destaca-se este último estudo por Ripandelli et al. cujo desenho é prospectivo e comparativo com grupo controle (incidência de DR de 1,2% no grupo controle, comparado com 8% nos olhos míopes)<sup>(19)</sup>. Divergindo destes dados, Neuhann et al. recentemente publicaram um artigo que

não mostrou diferença significativa no risco de DR pós-operatório comparado com o risco natural de DR idiopático em olhos com alta miopia<sup>(18)</sup>.

Vale ressaltar que o DR pode não ocorrer no pós-operatório imediato, o tempo médio de surgimento de DR após a facectomia é de 39 meses segundo Russell e colaboradores<sup>(2)</sup>. Neuhann et al. também mostraram, ao analisarem 2356 casos de olhos com comprimento axial acima de 27 mm submetidos à facectomia, que o risco de desenvolver DR após a cirurgia é de 1% no primeiro ano e chega a 5% nos 10 anos que seguem o procedimento<sup>(18)</sup>. Ressalta-se, portanto, a importância do acompanhamento regular e por longo prazo dos olhos míopes pseudofácicos até que ocorra o DVP total.

Quanto aos fatores de risco para DR em olhos míopes pseudofácicos, Russell et al. destacam a idade como significativa<sup>(2)</sup>. Em seu estudo retrospectivo envolvendo 1793 pacientes, Russell et al. mostraram uma incidência de DR em pacientes pseudofácicos de 1,17% e mostraram que o risco foi significativamente maior nos menores de 50 anos (5,17%) e menor nos maiores de 70 anos de idade (0,64%)<sup>(2)</sup>. Este achado foi confirmado por outros autores<sup>(20-23)</sup>. Isto ocorre pelo fato que a população mais velha desenvolve DPV naturalmente e de forma completa com a idade enquanto que os mais jovens têm DPV provocado pela cirurgia, o que predisporia ao DR<sup>(24)</sup>. Além disso, Alió et al. ressaltaram que por terem maior expectativa de vida os jovens também teriam maior risco de DR<sup>(25)</sup>.

Além da idade e ausência de DPV completo prévio a cirurgia<sup>(2,25,26)</sup>, outros fatores parecem contribuir com o aumento da incidência de DR após a extração do cristalino como: comprimento axial maior que 27 mm<sup>(2,20-24,26-28)</sup>, rotura de cápsula posterior, perda vítrea<sup>(20,22,28)</sup>, afacia<sup>(19)</sup> e sexo masculino<sup>(2,20-22,27,29)</sup>. A realização de capsulotomia por YAG laser e o tratamento prévio com fotocoagulação de lesões retinianas degenerativas foram apontados por alguns autores<sup>(14,16,23,28)</sup> como fatores de risco e afastados por outros<sup>(2,17,18,22,27,30-32)</sup>. A terapia profilática com a fotocoagulação prévia à cirurgia é limitada, pois, na maioria das vezes, o DR é secundário à rotura em áreas da retina de aspecto normal antes da ocorrência do descolamento do vítreo<sup>(33)</sup>.

Considerados os fatos acima, a troca de cristalino com finalidade refrativa para olhos míopes tem sua indicação, respeitando-se critérios de segurança, quando a miopia se encontra fora da faixa segura para correção com Excimer laser, preferencialmente em pacientes de faixa etária acima dos 40 anos, quando a acomodação é menor e há maior chance do vítreo posterior estar naturalmente descolado, reduzindo a chance de descolamento

de retina. Para pacientes com idade abaixo de 40 anos, a opção entre TCR e de implante de LIOs fáticas merece algumas considerações que seguem abaixo em termos de riscos e benefícios.

### TCR versus LIO fática em míopes abaixo de 40 anos

A preservação da acomodação com implantes de LIOs fáticas é o grande benefício da técnica, sendo ainda discutido o aumento da incidência de DR por esta técnica em comparação à TCR. Arne realizou um estudo comparativo entre LIO fática e TCR<sup>(34)</sup> e encontrou uma incidência de DR de 5,55% nos olhos submetidos à última técnica e em 0% nos submetidos à primeira, no entanto, os olhos que apresentaram DR no grupo submetido à TCR tiveram ruptura de cápsula posterior durante a cirurgia. Rosen sugeriu que o DPV pode ocorrer não só com a TCR, mas também após o implante de LIOs fáticas<sup>(33)</sup>. Martinez-Castillo et al. confirmam esta hipótese ao relatarem uma incidência de DR de 2,07% em olhos míopes, com implantes de LIO fáticas, sugerindo que a simples paracentese da câmara anterior em olhos com alta miopia pode induzir DPV com DR<sup>(35)</sup>. Além disso, o risco de desenvolver catarata após o implante de LIO fática constitui uma complicação de médio prazo relativamente frequente, por diversos fatores predisponentes, como trauma cirúrgico, inflamação pós-operatória, uso de esteróides e, inclusive, contato da LIO fática com o cristalino. A catarata, por sua vez, leva à necessidade da facectomia e os riscos inerentes ao procedimento em olhos com alta miopia.

### Hipermetropia

No último século, as opções cirúrgicas para a correção da hipermetropia foram diversas, com resultados muito variados. Dentre as técnicas já descritas, temos o remodelamento da córnea por incisões; cortes lamelares, com remoção de tecido corneano periférico; implante de segmentos intraestromais; queimaduras por radiofrequência; ablação com laser, implante de lentes fáticas, e a troca do cristalino com finalidade refrativa (TCR)<sup>(36)</sup>. Atualmente as três últimas são consideradas técnicas seguras, eficazes e estáveis<sup>(24)</sup>.

A correção visual com laser tem se mostrado eficaz quando a hipermetropia se encontra na faixa de até 4 dioptrias segundo Desai et al.<sup>(37)</sup>, com redução gradativa do efeito após 5 anos de seguimento. Esquenazi<sup>(38)</sup> mostrou que o tratamento com laser foi eficaz, seguro e estável nas hipermetropias de até 3 dioptrias.

A idade do paciente, associada ao grau de

hipermetropia são fatores fundamentais a serem considerados na escolha do tratamento, sendo a troca de cristalino com finalidade refrativa a técnica mais eficaz e estável naqueles com perda do poder de acomodação (prébitas), bem como nas hipermetropias elevadas<sup>(24)</sup>. Nas hipermetropias elevadas com acomodação preservada, as lentes fáticas podem oferecer bom resultado diante de mãos experientes, porém a profundidade entre o endotélio corneano e a cápsula anterior deve ser maior ou igual a 3 mm<sup>(39)</sup>. No entanto, comumente olhos com alta hipermetropia apresentam comprimento axial pequeno, córneas planas e ângulo estreito encontrando na TCR uma correção permanente para o problema refracional e anatômico/funcional do ângulo da câmara anterior<sup>(24)</sup>. Ma et al. mostraram que esta técnica foi superior à correção com o laser, reduzindo as aberrações totais de alta ordem que seguem a correção refracional hipermetrópica<sup>(40)</sup>. Além disso, como já exposto acima, o implante de lentes fáticas aumenta o risco de desenvolvimento de catarata e da necessidade de facectomia.

Vale ressaltar que o processo de correção cirúrgica refrativa em altas hipermetropias pode envolver mais de uma modalidade de tratamento, podendo se realizar com o laser o tratamento de grau residual após a troca do cristalino com finalidade refrativa<sup>(41-43)</sup>. Outro ponto a se salientar é que as mudanças refrativas após os 40 anos de idade se dão por modificações da estrutura cristaliniana, o que colabora com a instabilidade da correção refrativa da ablação corneana a médio e longo prazo e aumenta a estabilidade refracional da cirurgia de TCR.

Os olhos hipermétropes, de tamanho e diâmetro anteroposterior reduzido não compartilham das alterações vítreoretinianas dos míopes, o que aumenta o perfil de segurança da TCR. Já a perda da acomodação é um ponto negativo da técnica para pacientes não-prébitas.

### Astigmatismo

No astigmatismo corneano sem ametropia esférica significativa ou opacidade de cristalino, a melhora crescente dos resultados da cirurgia ablativa corneana pelo Excimer laser, bem como a própria fisiopatologia do problema (alteração na curvatura da córnea), sugerem que esta não seja uma boa indicação para a TCR. A nova tecnologia das LIOs tóricas, já disponíveis para correções em astigmatismos leves a moderados, vem apresentando ótimos resultados na correção de astigmatismos corneanos em cirurgia de catarata, porém não compensando ainda os riscos da TCR em olhos que podem ser submetidos com segurança a correção

ablativa corneana por Excimer laser.

Já no astigmatismo cristalino a causa da ametropia está nele próprio, por alterações de sua curvatura, posição ou fixação (subluxações, diálises de zônula). Nestes casos devemos considerar principalmente a idade do paciente, se presbíta ou não, e outras condições associadas, como, por exemplo, Síndrome de Marfan, onde o risco de descolamento de retina é aumentado. Como regra geral, reservamos a TCR para correção do astigmatismo cristalino a pacientes presbítas, em não-presbítas portadores de astigmatismo cristalino irregular ou elevado.

### Presbiopia

A perda do mecanismo de acomodação causada pelas alterações cristalinas após os 40 anos de idade leva à queda do desempenho visual para perto com a visão corrigida para longe. Ainda não foi desenvolvida técnica capaz de restabelecer o mecanismo acomodativo com eficácia, estabilidade a longo prazo e segurança. O que temos disponíveis são estratégias de viabilizar visão útil para longe e perto sem uso de óculos, dentre elas as técnicas de TCR:

1. TCR com implante de lentes intraoculares bifocais ou multifocais;
2. TCR com implante de lentes monofocais em sistema de báciaula;
3. TCR com implante de lentes acomodativas;
4. Ablação corneana multifocal por Excimer laser (PresbiLASIK);
5. Ablação corneana por Excimer laser em sistema da báciaula.

O procedimento que teoricamente mais próximo está da correção baseada na fisiopatologia da presbiopia é a TCR com implante de lentes acomodativas. Porém, a tecnologia das LIOs acomodativas disponíveis hoje no mercado ainda não oferece ao cirurgião e paciente amplitude acomodativa, previsibilidade e segurança suficientes para ser considerada superior às demais. Todas as outras soluções ópticas tentam reduzir a necessidade de óculos, valendo-se de estratégias ópticas de báciaula (monovisão) ou multifocalidade (ou bifocalidade).

A TCR com implante de LIOs monofocais em sistema de báciaula, também chamada monovisão ou visão balanceada, consiste na TCR com planejamento de um dos olhos para longe (plano) e do outro para perto/intermediário (refração -1,50 a -2,00D). Esta técnica é muito utilizada em pacientes com catarata com resultados muito satisfatórios e sem aumento de custo em relação à facectomia por facoemulsificação tradicional, ten-

do como principal benefício a estabilidade refracional a longo prazo.

A TCR com implante de LIOs multifocais ou bifocais traz em relação ao implante de lentes monofocais a vantagem da visão binocular em foco tanto para longe, quanto para perto, valendo-se de sistemas refrativos ou difrativos na superfície da LIO, conforme o modelo da LIO, com suas características próprias de cada um dos sistemas. Além disso, viabiliza a correção de ametropias esféricas com boa previsibilidade num mesmo procedimento. Tanto as lentes refrativas, quanto as difrativas possuem em comum a contraindicação em astigmatismos corneanos significativos (> 1,0 D) e alguns efeitos indesejáveis, como redução de qualidade visual em condições de baixa luminosidade e visão de halos em pontos de luz. As lentes difrativas são pupilas independentes e tendem a oferecer melhor visão de perto e pior intermediária, e as refrativas são pupilas dependentes e tendem a oferecer melhor visão intermediária e pior para perto.

A ablação corneana por laser em báciaula pode ser considerada opção em presbítas jovens, com ainda alguma acomodação residual, assim como o presbiLASIK têm a vantagem de serem técnicas extraoculares, com menor risco de complicações graves, porém tendo como desvantagem em relação à TCR a qualidade visual e a futura dificuldade de cálculo biométrico diante da necessidade de realização de cirurgia de catarata. Alió et al. estudaram 25 pacientes que tiveram ambos os olhos submetidos ao presbiLASIK e observaram que após 6 meses de seguimento 64% dos pacientes apresentaram acuidade visual sem correção (AVSC) para longe de 20/20 e 72% com visão de perto igual ou melhor que 20/40<sup>(44)</sup>. As principais desvantagens do presbiLASIK são a piora visual de perto em condições de baixa luminosidade, a piora da sensibilidade ao contraste, a impossibilidade de tratar altas ametropias e o comprometimento das aberrações esféricas do cristalino alteradas com a idade.

Fernández-Vega ressalta a importância da precisão da biometria para a acurácia na escolha do grau da LIO multifocal<sup>(45)</sup> considerando a ceratometria, a profundidade da CA e comprimento axial medido pela biometria ultrassônica de imersão ou, preferencialmente, pela interferometria óptica. Sugere a utilização das fórmulas SRK-T para olhos míopes e Holladay II para os olhos curtos<sup>(45)</sup>. Wang sugere que a fórmula de Haigis é a que melhor estima o resultado refracional em olhos de comprimento axial maior que 25 mm<sup>(46)</sup>. Deve-se ter como refração alvo uma hipermetropia discreta residual de +0,25 a +0,50 para o implante das LIOs multifocais

com adição de +4,00 (correspondente a +3,00 nos óculos) visando reduzir a visão de halos e preservando boa acuidade visual sem correção para longe e perto<sup>(45)</sup>.

A correção cirúrgica da presbiopia constitui assunto complexo gerando discussão quanto à qualidade visual questionável oferecida pelo presbiLASIK e o risco/benefício da troca do cristalino com finalidade refrativa, principalmente nos que ainda possuem acomodação e nos altos míopes que apresentam maior risco de DR pós-cirúrgico. Não há também um consenso apontando a melhor lente intraocular pseudoacomodativa, aquela que ofereça a melhor qualidade visual para todos os pacientes, em todas as distâncias, nas diversas condições de luminosidade, sem prejuízo da sensibilidade ao contraste e sem gerar aberrações ópticas.

Estudos realizados por Packer et al. e Dick et al. indicaram segurança das lentes intraoculares multifocais de desenho antigo (AMO Array multifocal). Packer relatou que 90% (29 de 32) de seus pacientes obtiveram acuidade visual binocular de 20/30 e J4 ou melhor, coincidindo com os dados apresentados por Dick quando 100%<sup>(25)</sup> dos seus pacientes apresentaram semelhante resultado visual<sup>(47,48)</sup>. Os resultados foram superiores nos estudos com as lentes intraoculares multifocais de nova geração. Fernández-Vega et al. estudaram 112 pacientes com implante bilateral da lente intraocular difrativa apodizada, com 100% deles apresentando AV sem correção de 20/25, 0,88 para perto ou melhor<sup>(45)</sup>. Leyland realizou uma revisão sistemática da literatura e uma meta-análise dos ensaios clínicos randomizados comparando o resultado visual entre as LIOs monofocais e multifocais que demonstrou que a acuidade visual sem correção para longe foi semelhante entre os 2 tipos de LIOs, enquanto a AV de perto foi superior com as LIOs multifocais, tornando estes pacientes mais independentes dos óculos. No entanto, as últimas apresentaram alguns efeitos adversos como a redução da sensibilidade ao contraste e visão de halos<sup>(49)</sup>. Num estudo de 120 olhos, realizado na Alemanha, com desenho prospectivo e randomizado, Hütz mostrou que a Tecnis ZM001 (AMO) teve o melhor desempenho nas diferentes condições de luminosidade comparada com a Restor SA60D3 (Alcon) e a SA40N (AMO)<sup>(50)</sup>.

A indicação de TCR na presbiopia parece ter bom perfil de segurança, necessitando-se salientar que na decisão pela técnica e escolha da LIO multifocal deve-se levar em consideração as características e hábitos do paciente, lembrando das limitações em termos de qualidade visual em baixa luminosidade e tarefas como condução de veículos à noite, sendo transparente na informação dos possíveis benefícios e restrições. A expectativa do paciente em relação ao resultado deve ser o mais

próxima do real possível. De uma forma geral, os pacientes que alcançam maior satisfação são os presbítas hipermetrópes, em especial aqueles que já contam com pequeno ou nenhum poder residual de acomodação.

### Consentimento informado

Não há dúvida hoje sobre a necessidade do consentimento informado para a realização de qualquer cirurgia, e desta em particular. Koch ressalta a importância na elaboração de um consentimento informado completo incluindo os riscos, benefícios e possíveis tratamentos alternativos<sup>(51)</sup>. A explicação a respeito dos possíveis resultados visuais da troca de cristalino com finalidade refrativa deve incluir a discussão a respeito da monovisão, implantes de lentes multifocais ou acomodativas. A qualidade visual com LIOs multifocais deve ser cuidadosamente discutida. E pacientes altamente exigentes e com expectativas de “visão perfeita como tinha aos 20 anos de idade” não são bons candidatos para o procedimento. Acredita-se que a lente intraocular ideal ainda está para surgir, devendo esta ser biocompatível, sem aberrações, oferecendo boa AV para longe e perto e ter uma amplitude de acomodação adequada para evitar a fadiga acomodativa, filtrar os comprimentos de onda baixos e prevenir a opacidade de cápsula. Novas lentes multifocais, acomodativas, termodinâmicas, ajustáveis e até com carga elétrica têm sido desenvolvidas para melhor servir os pacientes submetidos à troca de cristalino, tanto por catarata, quanto com finalidade refrativa.

Os riscos a serem discutidos e abordados no consentimento incluem: qualidade visual, redução da sensibilidade ao contraste, visão de halos, risco de DR e endoftalmite. Esclarecer as expectativas do paciente é fundamental, e oferecer informações sobre as alternativas quanto a técnicas cirúrgicas disponíveis e lentes intraoculares, incluindo as fáticas, é dever do cirurgião.

### CONCLUSÃO

A cirurgia de troca de cristalino com finalidade refrativa é um procedimento que apresenta níveis de segurança adequados para estar no arsenal terapêutico do tratamento cirúrgico de pacientes acima de 45 ou 50 anos, portadores de miopia elevada com DPV completo, que fogem da zona segura de tratamento com laser, presbiopia associada ou não à ametropia esférica, olhos com hipermetropia moderada a elevada, sempre considerando-se e informando-se ao paciente as vantagens, desvantagens e os potenciais benefícios e riscos do procedimento.

## ABSTRACT

*The purpose of this article is to review the data on the scientific literature on refractive lens exchange considering the advantages, disadvantages and the risks involved on this procedure, taking under consideration each type of ametropia.*

**Keywords:** *Refractive errors; Crystalline; Refractive surgical precedures; Phacoemulsification; Lens implantation, intraocular*

## REFERÊNCIAS

1. Polkinghorne PJ, Craig JP. Northern New Zealand Rhegmatogenous Retinal Detachment Study: epidemiology and risk factors. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2004;32(2):159-63.
2. Russell M, Gaskin B, Russell D, Polkinghorne PJ. Pseudophakic retinal detachment after phacoemulsification cataract surgery: Ten-year retrospective review. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(3):442-5.
3. Sebag J. Age-related changes in human vitreous structure. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1987;225(2):89-93.
4. Austin KL, Palmer JR, Seddon JM, Glynn RJ, Rosenberg L, Gragoudas ES, et al. Case-control study of idiopathic retinal detachment. *Int J Epidemiol.* 1990;19(4):1045-50.
5. Risk factors for idiopathic rhegmatogenous retinal detachment. The Eye Disease Case-Control Study Group. *Am J Epidemiol.* 1993;137(7):749-57.
6. Perkins ES. Morbidity from myopia. *Sight Sav Rev.* 1979;49(1):11-9.
7. Schepens CL, Marden D. Data on the natural history of retinal detachment. Further characterization of certain unilateral nontraumatic cases. *Am J Ophthalmol.* 1966;61(1):213-26.
8. Ramos M, Kruger EF, Lashkari K. Biostatistical analysis of pseudophakic and aphakic retinal detachments. *Semin Ophthalmol.* 2002;17(3-4):206-13.
9. Arraes J, Diniz JR, Escarião P, Melo C, Arraes T. Extração do cristalino translúcido: resultados visuais e freqüência de vítreo-retinopatias. *Arq Bras Oftalmol.* 2006;69(5):671-4.
10. Barraquer C, Cavelier C, Mejía LF. Incidence of retinal detachment following clear-lens extraction in myopic patients. Retrospective analysis. *Arch Ophthalmol.* 1994;112(3):336-9. Comment in: *Arch Ophthalmol.* 1994;112(3):321-3.
11. Lyle WA, Jin GJ. Phacoemulsification with intraocular lens implantation in high myopia. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22(2):238-42.
12. Colin J, Robinet A, Cochener B. Retinal detachment after clear lens extraction for high myopia: seven-year follow-up. *Ophthalmology.* 1999;106(12):2281-4; discussion 2285. Comment in: *Ophthalmology.* 2001;108(2):239.
13. Jacobi FK, Hessemer V. Pseudophakic retinal detachment in high axial myopia. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23(7):1095-102.
14. Javitt JC, Tielsch JM, Canner JK, Kolb MM, Sommer A, Steinberg EP. National outcomes of cataract extraction. Increased risk of retinal complications associated with Nd:YAG laser capsulotomy. The Cataract Patient Outcomes Research Team. *Ophthalmology.* 1992;99(10):1487-97; discussion 1497-8. Comment in: *Ophthalmology.* 1993;100(5):582. *Ophthalmology.* 1993;100(5):582-3.
15. Fritch CD. Risk of retinal detachment in myopic eyes after intraocular lens implantation: a 7 year study. *J Cataract Refract Surg.* 1998;24(10):1357-60.
16. Fernández-Vega L, Alfonso JF, Villacampa T. Clear lens extraction for the correction of high myopia. *Ophthalmology.* 2003;110(12):2349-54.
17. Horgan N, Condon PI, Beatty S. Refractive lens exchange in high myopia: long term follow up. *Br J Ophthalmol.* 2005;89(6):670-2.
18. Neuhann IM, Neuhann TF, Heimann H, Schmickler S, Gerl RH, Foerster MH. Retinal detachment after phacoemulsification in high myopia: analysis of 2356 cases. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(10):1644-57. Comment in: *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(10):1613-4. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(6):960-1; author reply 961-2.
19. Ripandelli G, Scassa C, Parisi V, Gazzaniga D, D'Amico DJ, Stirpe M. Cataract surgery as a risk factor for retinal detachment in very highly myopic eyes. *Ophthalmology.* 2003;110(12):2355-61.
20. Davison JA. Retinal tears and detachments after extracapsular cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1988;14(6):624-32.
21. Boberg-Ans G, Villumsen J, Henning V. Retinal detachment after phacoemulsification cataract extraction. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29(7):1333-8.
22. Tuft SJ, Minassian D, Sullivan P. Risk factors for retinal detachment after cataract surgery: a case-control study. *Ophthalmology.* 2006;113(4):650-6.
23. Ninn-Pedersen K, Bauer B. Cataract patients in a defined Swedish population, 1986 to 1990. V. Postoperative retinal detachments. *Arch Ophthalmol.* 1996;114(4):382-6.
24. Rosen ES. Hyperopia-RLE, pIOL, or LVC? *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(2):175-6. Comment on: *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(2):232-7.
25. Alio JL, Ruiz-Moreno JM, Shabayek MH, Lugo FL, Abd El Rahman AM. The risk of retinal detachment in high myopia after small incision coaxial phacoemulsification. *Am J Ophthalmol.* 2007;144(1):93-8.
26. Ripandelli G, Coppé AM, Parisi V, Olzi D, Scassa C, Chiaravalloti A, Stirpe M. Posterior vitreous detachment and retinal detachment after cataract surgery. *Ophthalmology.* 2007;114(4):692-7.
27. Olsen G, Olson RJ. Update on a long-term, prospective study of capsulotomy and retinal detachment rates after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26(7):1017-21.
28. Tielsch JM, Legro MW, Cassard SD, Schein OD, Javitt JC, Singer AE, et al. Risk factors for retinal detachment after cataract surgery. A population-based case-control study. *Ophthalmology.* 1996;103(10):1537-45.
29. Rowe JA, Erie JC, Baratz KH, Hodge DO, Gray DT, Butterfield L, Robertson DM. Retinal detachment in Olmsted County, Minnesota, 1976 through 1995. *Ophthalmology.* 1999;106(1):154-9.
30. Bhagwandien AC, Cheng YY, Wolfs RC, van Meurs JC, Luyten GP. Relationship between retinal detachment and biometry in 4262 cataractous eyes. *Ophthalmology.* 2006;113(4):643-9.
31. Jahn CE, Richter J, Jahn AH, Kremer G, Kron M. Pseudophakic retinal detachment after uneventful phacoemulsification and subsequent neodymium: YAG capsulotomy for capsule opacification. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29(5):925-9. Comment in: *J Cataract Refract Surg.* 2004;30(1):5; author reply 6.

32. Ranta P, Tommila P, Kivelä T. Retinal breaks and detachment after neodymium: YAG laser posterior capsulotomy: five-year incidence in a prospective cohort. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30(1):58-66. Comment in: *J Cataract Refract Surg.* 2005;31(8):1480.
33. Rosen E. Risk management for rhegmatogenous retinal detachment following refractive lens exchange and phakic IOL implantation in myopic eyes. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(5):697-701.
34. Arne JL. Phakic intraocular lens implantation versus clear lens extraction in highly myopic eyes of 30- to 50-year-old patients. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30(10):2092-6. Comment in: *J Cataract Refract Surg.* 2005;31(11):2041.
35. Martínez-Castillo V, Boixadera A, Verdugo A, Elies D, Coret A, Garcia-Arumí J. Rhegmatogenous retinal detachment in phakic eyes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation for severe myopia. *Ophthalmology.* 2005;112(4):580-5.
36. Esquenazi S, Bui V, Bibas O. Surgical correction of hyperopia. *Surv Ophthalmol.* 2006;51(4):381-418.
37. Desai RU, Jain A, Manche EE. Long-term follow-up of hyperopic laser in situ keratomileusis correction using the Star S2 excimer laser. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(2):232-7. Comment in: *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(2):175-6.
38. Esquenazi S. Five-year follow-up of laser in situ keratomileusis for hyperopia using the Technolas Keracor 117C excimer laser. *J Refract Surg.* 2004;20(4):356-63.
39. Pop M, Payette Y. Refractive lens exchange versus iris-claw Artisan phakic intraocular lens for hyperopia. *J Refract Surg.* 2004;20(1):20-4.
40. Ma L, Atchison DA, Albietsz JM, Lenton LM, McLennan SG. Wavefront aberrations following laser in situ keratomileusis and refractive lens exchange for hypermetropia. *J Refract Surg.* 2004;20(4):307-16.
41. Leccisotti A. Secondary procedures after presbyopic lens exchange. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30(7):1461-5.
42. Lyle WA, Jin GJ. Clear lens extraction for the correction of high refractive error. *J Cataract Refract Surg.* 1994;20(3):273-6. Comment in: *J Cataract Refract Surg.* 1994;20(3):271. *J Cataract Refract Surg.* 1994;20(6):674.
43. Siganos DS, Pallikaris IG. Clear lensectomy and intraocular lens implantation for hyperopia from +7 to +14 diopters. *J Refract Surg.* 1998;14(2):105-13.
44. Alió JL, Chaubard JJ, Caliz A, Sala E, Patel S. Correction of presbyopia by technovision central multifocal LASIK (presbyLASIK). *J Refract Surg.* 2006;22(5):453-60.
45. Fernández-Vega L, Alfonso JF, Rodríguez PP, Montés-Micó R. Clear lens extraction with multifocal apodized diffractive intraocular lens implantation. *Ophthalmology.* 2007;114(8):1491-8.
46. Wang JK, Hu CY, Chang SW. Intraocular lens power calculation using the IOLMaster and various formulas in eyes with long axial length. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(2):262-7.
47. Dick HB, Gross S, Tehrani M, Eisenmann D, Pfeiffer N. Refractive lens exchange with an array multifocal intraocular lens. *J Refract Surg.* 2002;18(5):509-18.
48. Packer M, Fine IH, Hoffman RS. Refractive lens exchange with the array multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28(3):421-4.
49. Leyland M, Zinicola E. Multifocal versus monofocal intraocular lenses in cataract surgery: a systematic review. *Ophthalmology.* 2003;110(9):1789-98.
50. Hütz WW, Eckhardt HB, Röhrig B, Grolmus R. Reading ability with 3 multifocal intraocular lens models. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(12):2015-21. Comment in: *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(2):177-8; author reply 178-9.
51. Koch DD. Refractive lens exchange: ethical considerations in the informed consent process. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31(3):863.