

Manejo do astigmatismo residual após implante de lente intraocular

Management of residual astigmatism after intraocular lens implantation

Faride Waked Tanos^{1,2}, Ícaro Silva Lopes^{1,3}, Allan Wagner^{1,4}, José Carlos Mendes^{5,6,7}, Sandra Rodrigues-Barros⁸, Israel Rozemberg^{1,9}, Renato Ambrósio Jr.^{1,2,10,11}

RESUMO

Relatamos um caso de astigmatismo residual, após cirurgia de catarata com implante de lente intra-ocular (LIO) tórica (Acrysof Toric, Alcon, Frot Worth TX). A refração residual (+1,25 -2,50 x 105°) e o posicionamento da LIO implantada neste olho, foram correlacionados com a aberrometria total obtida por ray tracing de pontos individuais integrada à da face anterior da córnea obtida por topografia de Plácido, para cálculo das aberrações internas (iTrace, Tracey, Technologies, Houston TX). O cálculo do eixo ideal da LIO, para minimizar a refração residual foi realizado de acordo com Berdahl & Hardten (astigmatismfix.com). A rotação da LIO foi realizada com sucesso 5 meses após a cirurgia inicial para o eixo indicado, reduzindo o erro residual para +0,25 -0,25 x 61° e promovendo reabilitação visual sem correção de 20/20.

Descritores: Lentes intraoculares; Astigmatismo; Facoemulsificação; Aberrometria; Relatos de casos

ABSTRACT

We report a case of residual astigmatism after cataract surgery with toric intraocular lens (IOL) implantation (Acrysof Toric, Alcon, Frot Worth TX). Residual refraction (+1,25 -2,50 x 105°) and IOL positioning were correlated with total ray-tracing wavefront aberrometry integrated with anterior corneal surface Placido-based topography to calculate internal aberrations (iTrace, Tracey Technologies, Houston TX). The ideal IOL axis to minimize residual refraction was calculated with Berdahl & Hardten (astigmatismfix.com). IOL rotation to the indicated axis was successfully performed 5 months after initial surgery, reducing residual error to +0,25 -0,25 x 61°, promoting visual rehabilitation, with final uncorrected distance visual acuity 20/20.

Keywords: Intraocular lenses; Astigmatism; Phacoemulsification; Aberrometry; Case reports

¹ Rio de Janeiro Corneal Tomography and Biomechanics Study Group, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² VisareRIO, Refracta Personal Laser, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Hospital da Piedade, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Oftalmoclínica São Gonçalo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁵ Hospital de Braga, Braga, Portugal.

⁶ Instituto de Investigação em Ciências da Vida e Saúde, Universidade do Minho, Portugal.

⁷ ICVS/3B's - PT Government Associate Laboratory, Braga/Guimarães, Portugal;

⁸ Hospital Garcia de Orta, Almada, Portugal.

⁹ Jardim de Alah Cirurgia Ocular, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

¹⁰ Departamento de Oftalmologia, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

¹¹ Departamento de Oftalmologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Conflitos de interesse: Dr. Renato Ambrósio é consultor da OCULUS Optikgeräte GmbH (Wetzlar, Germany) e da Alcon (Fort Worth, Texas EUA)

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Recebido para publicação em 18/09/2017 - Aceito para publicação em 09/11/2017.

INTRODUÇÃO

Diversos avanços nas áreas de cirurgia refrativa nas últimas décadas aumentaram significativamente as expectativas dos pacientes para obter uma correção refracional na ocasião da cirurgia de catarata. De fato, a cirurgia de catarata se tornou o procedimento refrativo mais comum. Novos dispositivos, fórmulas e materiais permitem aos cirurgiões melhorar a medida e tratar melhor o astigmatismo. Estima-se que, em torno de 74% dos casos de catarata, os pacientes apresentam astigmatismo igual ou superior a 0,50 dioptrias cilíndricas (DC).^(1,2) Cerca de 34,8 a 41,3% apresentam astigmatismo maior ou igual a 1 DC, 8 a 9,67% dos casos maior que 2,0 DC e 1,68 a 3,31% superior a 3,0 DC.⁽¹⁻⁴⁾ O implante da LIO tórica desempenha um papel importante para isso, com resultados superiores aos obtidos com incisões relaxantes.^(5,6)

A correção cirúrgica do astigmatismo durante a cirurgia de catarata, tem como objetivo tornar o paciente menos dependente do uso de correção visual. A utilização de lentes tóricas apresenta boa previsibilidade e estabilidade refracional e torcional, se apresenta também como solução refrativa em um único ato cirúrgico.⁽⁶⁾ Uma grande vantagem desta abordagem é a reversibilidade e ajustabilidade do procedimento, pois podemos rodar a LIO ou eventualmente substituí-la em caso de necessidade.

Entretanto a correção total e perfeita do astigmatismo ainda não é obtida em todos os casos. Enquanto cerca de 90% dos casos apresentam astigmatismo residual menor ou igual a 1,0 DC, 91% dos casos de LIO tórica apresentam uma rotação média em torno de 5° e 99% apresentam rotação menor do que 10°. ^(7,8) O presente relato apresenta uma paciente que evoluiu com astigmatismo residual elevado em um dos olhos, após implante de LIO tórica em olho esquerdo, destacando-se a importância da propedêutica complementar e do estudo avançado com modelagem óptica, para o manejo da correção por meio de ajuste da posição rotacional da LIO com o objetivo de melhorar a qualidade visual do paciente.

RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, 65 anos, procurou atendimento queixando-se de baixa acuidade visual e embaçamento em ambos os olhos. História oftalmológica não apresentou nada digno de nota, em uso de colírio lubrificante. O exame oftalmológico revelou acuidade visual sem correção de 20/50 em olho direito (OD) e 20/40 em olho esquerdo (OE). A acuidade corrigida foi 20/40 em OD (+1,75 esférico -1,00 cilindro x 90°) e 20/30 em OE (+2,00 esférico -2,75 cilindro x 80°). A biomicroscopia revelou catarata em ambos os olhos, a tonometria e o fundo de olho não apresentaram alterações. O estudo do astigmatismo mostrou que este caso era predominantemente corneano, de acordo com os achados topométricos e tomográficos (Figura1) e também destacados por outro métodos propedêuticos conforme a tabela 1. Os dados do comprimento axial são apresentados na tabela 2. O cálculo da LIO foi feito com as fórmulas Haigis e Hoffer Q de acordo com o IOL Master.

Procedeu-se com a cirurgia de catarata por facoemulsificação em olho direito com implante de lente intraocular tórica AcrySoft IQ toric +29,00 SN6AT4 à 37° (Alcon Laboratories, Fort Worth, EUA). O procedimento transcorreu sem intercorrências, com

alinhamento da LIO de acordo com marcação realizada na lâmpada de fenda. A acuidade visual sem correção, uma semana após a cirurgia foi de 20/20, com refração pós-operatória plano -0,25 cilindro x 75° que permaneceu estável.

O olho esquerdo foi submetido ao mesmo procedimento com implante da lente AcrySoft IQ toric +29,50 SN6AT5 à 165°. No primeiro dia de pós-operatório (PO), observou-se aumento de pressão intraocular, com IOPcc (corneal compensated Intraocular pressure) igual a 27,3mmHg aferida pelo Ocular Response Analyzer (ORA; Reichert, Buffalo, USA). Foi realizada descompressão pela paracentese com redução da IOPcc para 10mmHg.

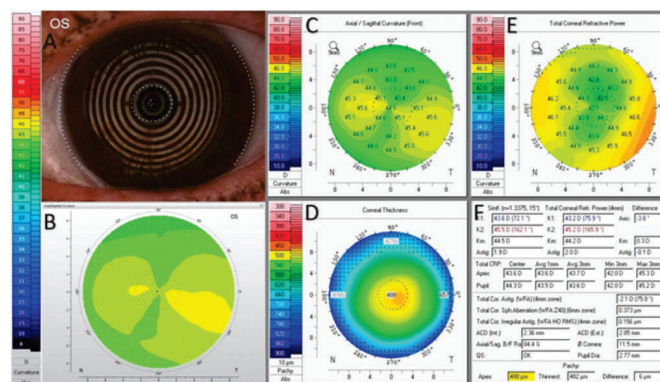


Figura 1: A. Disco de Plácido; B. Curvatura axial da topografia baseado no disco de plácido; C. Topografia axial anterior pela imagem de scheimpflug; D. Mapa paquimétrico; E. Mapa de poder total da córnea pelo Pentacam; F. Estudo avançado da óptica da córnea pelo Pentacam;

Tabela 1
Avaliação pré-operatória comparativa do grau de astigmatismo por diferentes métodos propedêuticos no planejamento de implante de lente intraocular tórica

Avaliação Pré-Operatória	Astigmatismo Corneano	
	Olho Direito	Olho Esquerdo
Pentacam® - Sim Value	1,1 @ 45°	1,9 @ 162°
Pentacam® - Total Corneal	1,0 @ 37°	2,0 @ 166°
Refractive Power (TCRP)		
Keratograph®SM	1,0 @ 37°	1,8 @ 167°
I-Trace®	0,9 @ 55°	1,98 @ 163°
IOL Master®	1,12 @ 39°	2,24 @ 170°
Lenstar®	1,0 @ 43°	2,0 @ 170°

Tabela 2
Avaliação pré-operatória comparativa do comprimento axial avaliado por diferentes métodos propedêuticos

Avaliação Pré-Operatória	Comprimento Axial	Comprimento Axial
	Olho Direito	Olho Esquerdo
Pentacam - AXL	21,336 mm	21,295 mm
IOL Master	21,18 mm	21,30 mm
Lenstar	21,35 mm	21,30 mm

Além do pós-operatório usual com uso de combinação fixa de quinolona de quarta geração e corticoide a cada três horas (Vigadexa, Alcon Laboratories), foi mantido uso de maleato de timolol 0,5% duas vezes ao dia, até o quinto dia pós-operatório, quando a IOPcc se mantinha 11mmHg. A acuidade visual sem correção era 20/80 para

longe e J3 para perto, sendo a refração residual em olho esquerdo de +0,50 esférico -1,50 cilindro x 101°. Procedeu-se com a redução do corticoide e uso de anti-inflamatório não hormonal uma vez ao dia (Nevanac Uno; Alcon). Seis semanas após a cirurgia, a avaliação da biomicroscopia sob midríase, revelou um posicionamento da lente intraocular no eixo de 133°, com o software Imagecam (Oculus; Wetzlar, Alemanha; Figura 2). A paciente foi orientada sobre a possibilidade de nova intervenção cirúrgica, para reposicionamento por rotação da LIO e encaminhada para exame de aberrometria.

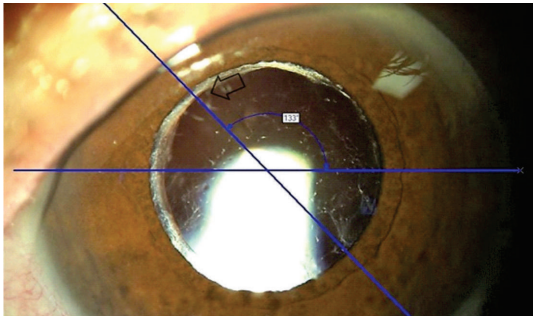


Figura 2: Biomicroscopia sob midríase após facoemulsificação revelando posicionamento e eixo da LIO tórica à 133°.

O exame de aberrometria foi realizado com o iTrace (Tracey Technologies, Houston TX), que integra a aberrometria total por ray tracing de 256 pontos individuais e a corneana por discos de Placido para calcular as aberrações internas. O exame do wavefront possibilitou correlacionar os achados da aberrometria total com a refração residual e da aberrometria interna com o posicionamento da LIO observado na imagem da lâmpada de fenda com sistema Imagecam. Nota-se o RMS do astigmatismo (segunda ordem) interno de 0,783 x 44°, o que corrobora com o eixo complementar da posição da LIO a 133° (Figura 3).

O cálculo do eixo ideal da LIO foi realizado de acordo com Berdahl & Hardten (astigmatismfix.com), que considera as características da LIO implantada, o eixo no qual ela está posicionada e a refração manifesta residual. O software calcula a

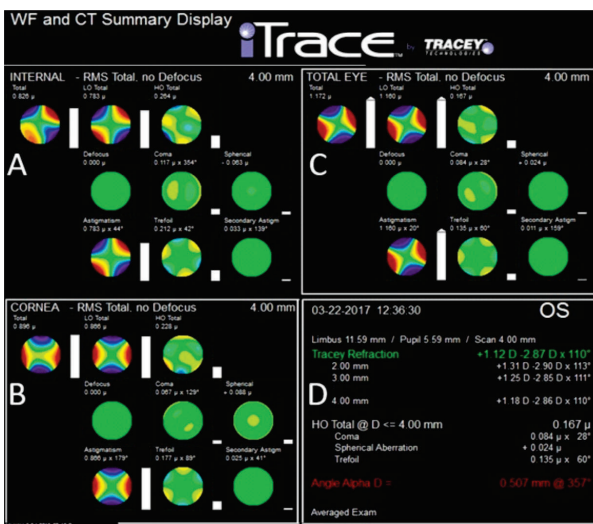


Figura 3: iTrace: Avaliação pós operatória com LIO tórica (scan de 4mm). **A.** Aberrações do sistema óptico interno (aberrações totais subtraídas das aberrações da córnea anterior); **B.** Aberrações da córnea; **C.** Aberrações totais; **D.** Refratometria média e estudo anatômico.

refração residual de acordo com a rotação da LIO, determinando a melhor posição desta, para minimizar o erro refracional residual, que no caso seria a 169° (Figura 4 A).

O reposicionamento da lente foi realizado com sucesso 5 meses após a cirurgia inicial (Figura 4 B), sem intercorrências. Após realização de paracentese, o saco capsular foi dissecado com uso de viscoelástico de alto peso molecular Healon 5 (Johnson & Johnson Vision; Jacksonville, EUA), de modo a liberar a LIO das aderências, para possibilitar rotação até a posição planejada de acordo com marcação realizada.

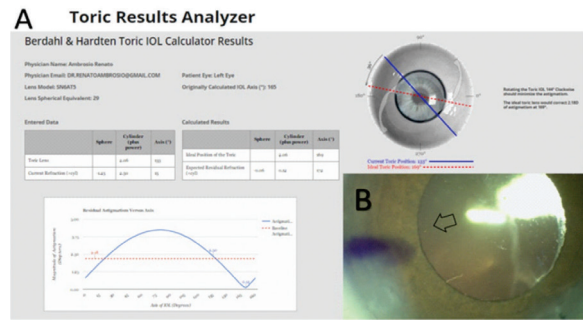


Figura 4: A. Cálculo da rotação de LIO tórica de acordo com o Toric Results Analyzer *John Berdahl MD e David Hardten MD, determinado reposicionamento da LIO para o eixo de 169° afim de neutralizar o astigmatismo corneano; B. Imagem no per-operatório mostrando posicionamento final da LIO no eixo marcado.

Uma semana após a cirurgia, observou-se excelente correção refracional e reabilitação da visão sem correção para 20/20 e refração manifesta de +0,50 esférico -0,25 cilindro x 70°. Novo exame de aberrometria foi realizado e correlacionado com os achados clínicos (Figura 5), observando-se o eixo da LIO (cilindro positivo) nas aberrações internas a 167°.



Figura 5: iTrace: Avaliação pós rotação de LIO tórica (scan de 4mm). **A.** Aberrações do sistema óptico interno (aberrações totais subtraídas das aberrações da córnea anterior); **B.** Aberrações da córnea; **C.** Aberrações totais; **D.** Refratometria média e estudo anatômico.

DISCUSSÃO

O caso clínico mostra o manejo do erro refracional, após implante de LIO tórica por meio de rotação da LIO de acordo

com os achados da aberrometria ocular integrada a da Topografia de Plácido e os cálculos descritos por Berdahl & Hardten. O reposicionamento com rotação da LIO foi realizado com sucesso cinco meses após a cirurgia. A LIO tórica Acrysof IQ toric SN6AT5 com poder de +29,5 dioptrias foi implantada sem intercorrências com seu eixo orientado a 165°. Observamos no quinto mês do PO, uma refração manifesta de +1,25 esférico -2,5 cilindro x 105° e ao exame da lâmpada de fenda, o eixo da LIO estava orientado a 133°. Não foram utilizados sistemas de orientação digital ou de aberrometria intra-operatória, que são tecnologias para aumentar a previsibilidade da posição LIO. Entretanto, o aumento da PIO no pós-operatório inicial, possivelmente foi relacionado com presença de material viscoelástico que poderia ter ficado no saco capsular de modo a dificultar a aderência da LIO, possibilitando a rotação no pós-operatório imediato.

O mau posicionamento da LIO tórica de acordo com seu eixo, seja por rotação pós-operatória ou por erro no tempo do implante, pode ser corrigido com a rotação da LIO em nova intervenção cirúrgica. Entretanto, o planejamento da rotação deve ser feito de acordo com as características de cada caso, incluindo o poder da LIO implantada, sua posição e o erro refracional residual. De acordo com o teorema de Euler, um desvio do eixo de respectivos 5, 10 ou 15° resultaria numa redução de 17, 33 e 50% da magnitude do seu efeito, respectivamente. Numa LIO tórica, quando o eixo do cilindro está fora do eixo correto sem que altere a sua magnitude, existe hipocorreção até um limite a partir do qual é induzido astigmatismo residual. O efeito do desalinhamento do cilindro é essencialmente o mesmo, que se observa no cilindro cruzado oblíquo. Para simplificação em termos de cálculos, admite-se que um erro de magnitude de 3,5% ocorre por cada 1° de rotação da lente, sendo que aos 45° de rotação a sua influência é neutralizada, e acima de 45° astigmatismo adicional é induzido.⁽⁹⁾

Em 2008, Chang descreveu 3 casos de mais de 15 graus de fora do eixo alvo e LIO tórica, que foram submetidos à reposição cirúrgica.⁽¹⁰⁾ Para entender como a LIO tórica fora do eixo poderia afetar a redução do astigmatismo, Filipe e colaboradores propuseram analisar o erro refracional residual de acordo com a variação do eixo da LIO tórica.⁽¹¹⁾ Em resposta, Berdahl e Hardten descreveram um caso clínico de uma LIO tórica com refração manifesta pós-operatória de +1,00 esférico +1,75 cilindro x 175°, submetido a um programa de análise vetorial descrito no site astigmatismfix.com,⁽¹²⁾ que é disponibilizado no site da ASCRS gratuitamente. Mais recentemente, Berdahl, Hardten et al.⁽¹²⁾ revisaram retrospectivamente os dados introduzidos no website. Estimaram 12.812 casos em que a LIO se orientava > 5° do eixo ideal, sendo correspondente a menos de 1% de todas as LIO tóricas implantadas no mundo. A maioria dos casos encontrava-se descentrado no sentido anti-horário. O astigmatismo refrativo pós-operatório médio foi de 1,89 dioptrias (D). Curiosamente, 30% das LIOs que não se encontravam no eixo ideal estavam orientadas em conformidade com as indicações do cálculo tórico pré-cirurgia. A realização de rotações de acordo com os resultados da plataforma permitiria uma redução média no cilindro residual de 50% ± 31% e 37% dos casos pós rotação teriam uma magnitude de astigmatismo residual final a <0,5D.^(13,14)

No presente caso clínico, a LIO tórica encontrava-se a 133°, com refração manifesta de +0,50 esférico -1,50 cilindro x 101°. Os dados foram colocados na plataforma astigmatismfix.com, de modo a entender se o reajuste do eixo poderia beneficiar a

refração final. A plataforma simulou a magnitude do astigmatismo de acordo com o eixo de orientação da LIO tórica sugeriu que a centralização a 169° resultaria num valor otimizado de astigmatismo na magnitude de 0,12D (Figura 4A). O estudo objetivo da aberrometria por ray tracing (iTrace), corroborou com o planejamento, bem como com a avaliação do resultado final.

REFERÊNCIAS

1. Ferrer-Blasco T, Montes-Mico R, Peixoto-de-Matos SC, Gonzalez-Meijome JM, Cervino A. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35(1):70-5.
2. Hoffmann PC, Hutz WW. Analysis of biometry and prevalence data for corneal astigmatism in 23,239 eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2010;36(9):1479-85.
3. Chen W, Zuo C, Chen C, Junai S, Luo L, Congdon N, et al. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery in Chinese patients. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39(2):188-92.
4. Khan MI, Muhtaseb M. Prevalence of corneal astigmatism in patients having routine cataract surgery at a teaching hospital in the United Kingdom. *J Cataract Refract Surg*. 2011;37(10):1751-5.
5. Torres Netto Ede A, Gulin MC, Zapparoli M, Moreira H. Patients with astigmatism who underwent cataract surgery by phacoemulsification: toric IOL x aspheric IOL? *Arq Bras Oftalmol*. 2013;76(4):233-6.
6. Centurion V, Lacava AC, Caballero JC. The neutralization of corneal astigmatism during cataract surgery using toric intraocular lens: results. *Rev Bras Oftalmol* 2009; 68(2):76-82.
7. Ahmed, II, Rocha G, Slomovic AR, Climenhaga H, Gohill J, Grégoire A, et al. Visual function and patient experience after bilateral implantation of toric intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*. 2010;36(4):609-16.
8. Bauer NJ, de Vries NE, Webers CA, Hendrikse F, Nuijts RM. Astigmatism management in cataract surgery with the AcrySof toric intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(9):1483-8.
9. Morlet N, Minassian D, Dart J. Astigmatism and the analysis of its surgical correction. *Br J Ophthalmol*. 2001;85(9):1127-38
10. Chang DF. Repositioning technique and rate for toric intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35(7):1315-6.
11. Felipe A, Artigas JM, Diez-Ajenjo A, Garcia-Domene C, Alcocer P. Residual astigmatism produced by toric intraocular lens rotation. *J Cataract Refract Surg*. 2011;37(10):1895-901.
12. Berdahl JP, Hardten DR. Residual astigmatism after toric intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 2012;38(4):730-1; author reply 731-2.
13. Kramer BA, Berdahl JP, Hardten DR, Potvin R. Residual astigmatism after toric intraocular lens implantation: Analysis of data from an online toric intraocular lens back-calculator. *J Cataract Refract Surg*. 2016;42(11):1595-601.
14. Potvin R, Kramer BA, Hardten DR, Berdahl JP. Toric intraocular lens orientation and residual refractive astigmatism: an analysis. *Clin Ophthalmol*. 2016;10:1829-36.

Autor correspondente:

Renato Ambrósio Jr
Rua Conde de Bonfim 211/712 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil
Cep:20.520-050
Tel/fax +5521 2234-4233
E-mail: dr.renatoambrosio@gmail.com