

Alterações biométricas induzidas por lentes intra-oculares de câmara anterior para o tratamento da alta miopia em olhos fâcicos

Biometric changes induced by phakic myopic anterior chamber intraocular lenses

Marcia D. Fernandes
Wladimir Kawagoe
Wallace Chamon
Norma Allemann
Mauro Campos

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo é avaliar a influência do implante de uma LIO com suporte no ângulo da câmara anterior em olhos fâcicos alto míopes, na estimativa do seu comprimento axial pela biometria ultrassônica.

Material e Métodos: Foi realizado a medida do comprimento axial de 20 olhos alto míopes submetidos à implante de LIO miópica de Baikoff. As medidas foram realizadas no pré-operatório com o MODO fâcico e no pós-operatório com os MODOS fâcico e pseudofâcico.

Resultados: Utilizando-se o mesmo MODO (fâcico), o implante da LIO levou à superestimação do comprimento axial médio de 30,55 mm para 30,70 mm ($p < 0,025$), no entanto não houve diferença estatística entre as medidas pré-operatórias e aquelas realizadas no MODO pseudo-fâcico ($p = 0,143$, bicaudal). Utilizando-se o delta percentual para avaliar o quanto a medida do comprimento axial no pós-operatório é diferente do pré-operatório, nota-se que as medidas no MODO fâcico são em média 0,46% maiores e no MODO pseudo-fâcico 0,52% menores. O implante da LIO não influenciou a variabilidade normal do exame.

Conclusão: Enquanto não for determinada uma velocidade do som específica para olhos fâcicos submetidos ao implante de LIO miópica de câmara anterior, deve ser utilizada a medida do comprimento axial realizada pelo MODO pseudofâcico para o cálculo mais aproximado do poder dióptrico da LIO a ser implantada em uma eventual cirurgia de catarata.

Palavras-chaves: Biometria ultrassônica; Alta miopia; Lentes intra-oculares.

INTRODUÇÃO

Para o tratamento cirúrgico da alta miopia existem basicamente 3 técnicas: cirurgia corneana lamelar, remoção de cristalino transparente e implante de lentes intra-oculares (LIO) em olhos fâcicos^{1,2,3}. O implante de LIO em olhos fâcicos pode ser dividido em três categorias, de acordo com o apoio da LIO: na íris (Worst-Fechner), no ângulo da câmara anterior (Baikoff) ou na câmara posterior sobre o cristalino (Fiodorov)^{4,6}.

A correção da alta miopia pelo implante de LIO com suporte no ângulo da câmara anterior, em olhos fâcicos, preenche os requisitos essenciais da cirurgia refrativa: eficiência óptica, previsibilidade, reprodutibilidade, estabilidade e reversibilidade^{1,2,3}. No entanto, complicações como perda endotelial, ovalização de pupila, percepção de halos noturnos e formação

Trabalho Realizado no Departamento de Oftalmologia - Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina - UNIFESP - EPM.

Endereço para correspondência: Dr. Wallace Chamon - Av. Indianópolis, 1797. São Paulo (SP) Brasil CEP 04063-003. Fone / Fax.: (55-11) 5585.1083. E-mail: VISUS@pobox.com

de catarata já foram descritas^{2,4,6,8}

É de peculiar interesse a cirurgia de catarata em pacientes fâcicos portadores de LIO. Tecnicamente a cirurgia associa a retirada da LIO, a extração do cristalino opacificado e o implante de uma nova LIO, agora em um olho afâcico visando a emetropia. O cálculo da nova lente a ser implantada é baseado em uma biometria ultra-sônica realizada em um olho com meios ecogenicamente distintos (humor aquoso, LIO, cristalino e vítreo).⁷ Não se sabe qual a velocidade média do som que deve ser utilizada na biometria de um olho com estas características.

O objetivo deste estudo é avaliar a influência do implante de uma LIO com suporte no ângulo da câmara anterior, em olhos fâcicos alto míopes, na estimativa do seu comprimento axial pela biometria ultra-sônica.

MATERIAL E MÉTODOS

Pacientes

Vinte (20) olhos alto míopes de 11 pacientes (4 homens), com idade média de 30,5 anos (variação de 23 a 41 anos), foram submetidos à cirurgia de implante de LIO de câmara anterior para correção da alta miopia em olhos fâcicos, no período de agosto de 1996 a março de 1997.

Os pacientes foram examinados no pré-operatório (máximo de 3 meses antes da cirurgia) e no pós-operatório (de 1 a 3 meses após a cirurgia) onde foi medido o comprimento axial do globo ocular usando a biometria ultra-sônica.

Lentes Intra-oculares

As LIOs implantadas nos pacientes fâcicos para correção de alta miopia (-12 a -22 D) são fabricadas em PMMA (polimetilmetacrilato), da marca Chiron-Domilens® (França)² no modelo comercial atual (ZB5MF) e no protótipo (NUVita®). Essas lentes, que apresentam espessura central aproximada de 0,5 mm, foram colocadas à frente do cristalino, concêntricas ao orifício pupilar, sustentadas por alças de suporte no ângulo da câmara anterior.

Técnica de Exame

A técnica utilizada para a biometria foi a colocação de uma sonda de acrílico por contato direto sobre a córnea, após instilação de colírio de cloridrato de proximetacaína a 0,5% (Anestalcon®, Laboratórios Alcon, São Paulo). O paciente apresentava-se em decúbito dorsal horizontal, com ponto de fixação distante 2 metros para o olho contralateral. Para medidas pré-operatórias utilizou-se o MODO fâcico, sendo que para as pós-operatórias utilizou-se medidas com MODO fâcico e com MODO pseudo-fâcico. Foram incluídos apenas os traçados em que todos os ecos apresentassem a mesma altura, assegurando a perpendicularidade da sonda. A média aritmética de 5 traçados válidos foi denominada de comprimento axial.

Instrumento Utilizado

O biômetro utilizado (Allergan-Humphrey® Ultrasonic Biometer Model 820, EUA) utiliza uma sonda (transdutor) de 10 MHz, com precisão descrita de $\pm 0,034$ mm, e é um microprocessador digital que usa ultra-som pulsátil para determinar o comprimento axial do olho. Tal instrumento pode ser ajustado para medir olhos fâcicos, pseudofâcicos e afâcicos (diferentes MODOS), considerando diferentes velocidades médias de som. Nos MODOS afâcico e pseudofâcico, a velocidade média é fixa (1533 m/s e 1553 m/s, respectivamente). No MODO fâcico, cada componente do olho é medido separadamente utilizando uma velocidade de som específica para cada meio que o som atravessa (câmara anterior = 1532 m/s; cristalino = 1640 m/s; vítreo = 1533 m/s)⁷.

Para comparação entre os exames pré e pós-cirúrgicos foi utilizado teste "T" de Student para dados pareados, com análise mono ou bicaudal. A influência do implante intra-ocular sobre a biometria foi avaliada pelo Delta percentual ($\Delta\% = [\text{Medida Pré} - \text{Medida Pós}] / \text{Medida Pré}$). A variabilidade do exame em cada amostra foi avaliada pelo Coeficiente de Variabilidade de Pearson ($CV = [\text{Desvio Padrão} / \text{Média}] * 100$). Foi considerado um erro alfa menor que ou igual a 0,05 (5%) para significância estatística.

RESULTADOS

Quando comparadas ao exame pré-operatório, as medidas realizadas no MODO fâcico, após o implante da lente, foram maiores ($p = 0,025$; monocaudal). No entanto, não houve diferença estatística entre as medidas pré-operatórias e aquelas realizadas no MODO pseudo-fâcico após o implante ($p = 0,143$; bicaudal). Utilizando-se o delta percentual para avaliar o quanto a medida do comprimento axial no pós-operatório é diferente do pré-operatório, nota-se que as medidas realizadas no MODO fâcico e pseudo-fâcico são em média 0,46% maiores, e 0,52% menores respectivamente. O implante da LIO não influenciou na variabilidade normal do exame para os 20 olhos examinados, sendo que o CV pré-operatório de 6,86 não aumentou após a cirurgia (6,66 e 6,44; MODOS fâcico e pseudo-fâcico respectivamente) (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Vários estudos têm apresentado resultados favoráveis com o implante de LIO miópica de Baikoff^{1-4,6,8}, apesar da presença de complicações como: remoção da LIO (2,6%), erro refracional maior que 3,00D (4,0%), rotação da LIO (4,0%), edema corneano precoce e transitório (3,0%), hipertensão ocular transitória precoce (22,0%), ofuscamento (33,0%), descolamento de retina (0,6%) e catarata (0,6%)². Modificações no tamanho, formato e angulação das alças têm sido estudadas para diminuir as complicações, mantendo a mesma eficácia óptica^{2,8}.

Tabela 1. Dados referentes às medidas biométricas pré- e pós-operatórias ao implante de lentes intra-oculares em olhos fâcicos para correção de alta miopia.

	Idade	Sexo	Biometria			Delta Percentual	
			Fâcico Pré	Fâcico Pós	Pseudofâcico Pós	Fâcico	Pseudofâcico
1	40	M	31,53	31,73	31,38	-0,63	0,48
2	40	M	30,09	29,98	29,77	0,37	1,06
3	25	M	34,31	34,17	33,40	0,41	2,65
4	23	F	27,55	28,21	26,66	-2,40	3,23
5	23	F	26,81	27,03	27,56	-0,82	-2,80
6	34	M	31,89	31,60	30,76	0,91	3,54
7	34	M	29,01	28,54	28,63	1,62	1,31
8	34	F	29,30	29,33	29,30	-0,10	0,00
9	24	F	31,40	31,36	31,48	0,13	-0,25
10	24	F	30,02	30,41	29,51	-1,30	1,70
11	41	F	31,66	32,05	31,29	-1,23	1,17
12	41	F	30,70	30,91	30,69	-0,68	0,03
13	29	F	29,71	29,85	29,73	-0,47	-0,07
14	29	F	29,45	30,11	29,86	-2,24	-1,39
15	25	F	30,33	30,60	30,80	-0,89	-1,55
16	25	F	30,66	31,14	30,94	-1,57	-0,91
17	32	M	29,30	29,22	29,10	0,27	0,68
18	32	M	28,57	28,62	28,76	-0,18	-0,67
19	28	F	34,05	34,12	33,27	-0,21	2,29
20	28	F	34,73	34,81	34,78	-0,23	-0,14
Média	20		30,554	30,690	30,384	-0,462	0,518
D. Padrão	30,5		2,096	2,044	1,956	0,992	1,641
CV Pearson			6,86	6,66	6,44		

Delta Percentual = (Medida Pré - Medida Pós) / Medida Pré
 CV Pearson = (Desvio Padrão / Média) x 100

Embora a incidência de catarata relacionada à LIO miópica de câmara anterior seja baixa (0,6%)², com o maior seguimento e o envelhecimento da população operada, esses pacientes terão um risco aumentado para desenvolvimento da catarata senil.

O tratamento de escolha para a catarata é a extração cirúrgica. O cálculo do poder da LIO para a correção da afacia depende de 4 variáveis: valor dióptrico pós-operatório desejado, profun-

didade da câmara anterior (constante A), ceratometria média e, o mais importante, o comprimento axial do globo ocular⁷.

Na realização da biometria, as ondas de ultra-som devem atravessar a córnea, humor aquoso, cristalino e vítreo^{5,7}. Os aparelhos para biometria ultra-sônica não medem o comprimento, mas sim o tempo (em milésimos de segundo) que a onda sonora demora para se mover da córnea à retina e retornar à sonda⁷. Para se determinar a distância percorrida pelas ondas sonoras, a velocidade de propagação do som nos referidos meios deve ser conhecida. A medida do comprimento axial depende da velocidade média do ultra-som assumida para esse cálculo^{5,7}. O som se propaga mais rapidamente em meios mais densos. Ao se implantar uma LIO de PMMA na câmara anterior, espera-se que a velocidade média do som no olho humano se torne maior, fazendo com que o comprimento axial medido seja menor que o real. Isso foi constatado pelos resultados deste estudo, quando se fez as medidas no MODO pseudo-fâcico, onde 60% dessas medidas foram menores que as do pré-operatório. A média da diferença entre o comprimento axial pré-operatório e a medida no MODO pseudo-fâcico após a cirurgia foi 0,17 mm menor. Já no MODO fâcico houve uma superestimação do comprimento axial em relação ao pré-operatório (a média da diferença foi -0,19 mm). Isso pode ter ocorrido porque no MODO fâcico o biômetro não tem uma velocidade padrão, mas sim uma interpretação dos diferentes espaços oculares com uma classificação entre câmara anterior, cristalino e humor vítreo, com designação da velocidade do

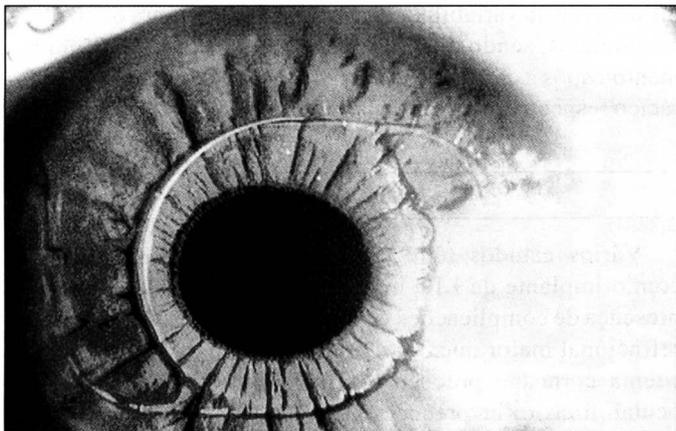


Fig 1. Fotografia em lâmpada de fenda demonstrando uma lente de câmara anterior para correção de alta miopia (lente de Baikoff) bem colocada, podendo-se verificar a sua porção óptica centralizada em relação à pupila, localizada à frente do cristalino, e apoiada no ângulo da câmara anterior por meio das alças em formato de "Z".

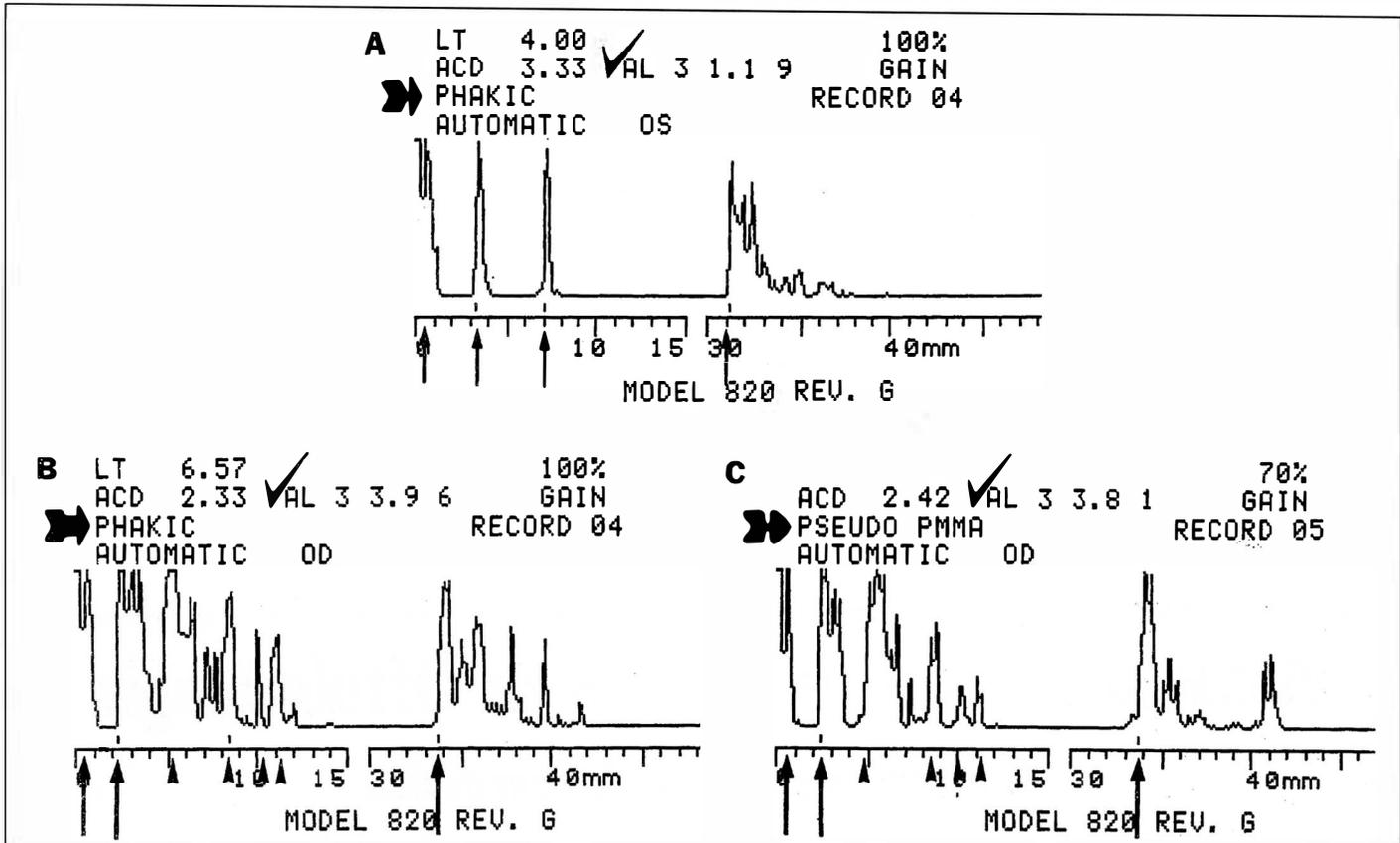


Fig. 2. 2A. Traçado de biometria ultra-sônica realizada pré-operatoriamente à implantação de lente intra-ocular (LIO) de câmara anterior para correção da alta miopia em olho fâcico. Notar as setas indicando respectivamente, da esquerda para direita, os picos referentes aos ecos causados pelas estruturas: córnea, face anterior e posterior do cristalino e retina, com resultado final de grande comprimento axial = 31,19 mm (II) realizado no MODO fâcico (seta larga). 2B. Traçado de biometria ultra-sônica realizada pós-operatoriamente à implantação de lente intra-ocular (LIO) de câmara anterior para correção da alta miopia em olho fâcico. Notar as setas (maiores) indicando respectivamente, da esquerda para direita, os picos referentes aos ecos causados pelas estruturas: córnea, LIO, e retina. As setas pequenas indicam ecos de duplicação da que atrapalham a definição do eco cristalino, com resultado final de grande comprimento axial ou AL = 33,96 mm (II) no MODO fâcico (seta larga) e AL = 33,81 mm (II) no MODO pseudo-fâcico (seta larga).

som específica para cada intervalo. O processador do instrumento utilizado não foi programado para interpretar uma lente intra-ocular à frente do cristalino, logo esse intervalo ecogênico foi erroneamente interpretado como humor aquoso ou cristalino. O método que mais se aproximou do ideal, ou seja, no qual houve menor diferença entre o comprimento axial pré-operatório e o pós-operatório, foi a utilização do comprimento axial pós-operatório no MODO pseudo-fâcico.

Sugerimos que, enquanto não for determinada uma velocidade do som específica ou algum fator de correção para ser utilizado no exame de biometria em olhos fâcicos com LIO de câmara anterior, seja usada a medida do comprimento axial pelo MODO pseudo-fâcico no cálculo do poder da LIO para a correção da afacia em uma eventual cirurgia de catarata.

SUMMARY

Purpose: The goal of this study is to evaluate the role of

anterior chamber phakic IOL for myopia correction implantation in the ultrasonographic axial length measurement. Patients and Methods: Axial length measurement was performed in 20 high myopic eyes that underwent anterior chamber phakic IOL implantation. Measurement was evaluated preoperatively using the ultrasound phakic MODE, and postoperatively using both, phakic and pseudophakic MODES.

Results: Using the phakic MODE, IOL implantation led to an overestimation of the axial length from 30.55 mm to 30.70 mm ($p < 0.025$). There was no statistical difference between the preoperative and the pseudophakic MODE ($p = 0.143$). Phakic MODE measurements were 0.46% greater and pseudophakic MODE 0.52% smaller, when comparing to preoperative measurements. IOL implantation did not influence the variability of ultrasound biometry.

Conclusion: While the specific sound velocity for phakic eyes that underwent IOL implantation has not been determined, surgeons should use an average of

pseudophakic MODE ultrasonographic axial length measurements to calculate the best aphakic IOL dioptric power to be im-planted in an inevitable cataract surgery.

Key words: *Biometry; High myopia; Intraocular lenses.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baikoff G. The Refractive IOL in a phakic eye. *Ophthalmic Practice* 1991;9:58-61.
2. Baikoff G. Phakic anterior chamber intraocular lenses. *Int Ophthalmol* 1991;31:75-86.
3. Baikoff G, Colin J. Intraocular lenses in phakic patients. *Ophthalmology Clinics of North America* 1992;5(4):789-95.
4. Baikoff G, Joly P. Comparison of minus power anterior chamber intraocular lenses and myopic epikeratoplasty in phakic eyes. *Refractive Corneal Surgery* 1990;6:252-60.
5. Betinjane AJ. Biometria Ocular Ultra-sonográfica no Glaucoma Congênito. *Rev Bras Oftalmol* 1983;42(1):8-23.
6. Colin J, Mimouni F, Robinet A, Conrad H, Mader P. The surgical treatment of high myopia: Comparison of epikeratoplasty, keratomileusis, and minus power anterior chamber lenses. *Refractive Corneal Surgery* 1990;6:245-51.
7. Hoffer KJ. Ultrasound velocities for axial eye length measurement. *J Cataract Refract Surg* 1994;20.
8. Vanzella LL, Nosé W, Schor P, Allemann N, Nosé RM, Chamon W. Im-plantação de lente de câmara anterior para correção da miopia em olhos fânicos. *Arq Bras Oftal* 1997;60(2):162-7.

Associação Pan-Americana de Oftalmologia

Microsurgical Research Foundation

PRÊMIO TROUTMAN -VERONNEAU DE \$10,000

A Associação Pan-Americana de Oftalmologia (APAO) anuncia que um prêmio de 10.000 dólares financiado pela Microsurgical Research Foundation (MRF), será concedido durante o XXII Congresso Pan-Americano de Oftalmologia que terá lugar em Orlando, Florida de 24 a 27 de Outubro de 1999.

O prêmio será concedido ao trabalho clínico ou experimental inédito mais original sobre os temas de Estrabismo ou Ambliopia; ou Microcirurgia de Estrabismo. O trabalho será apresentado durante o XXII Congresso Pan-Americano em Orlando.

Os candidatos têm que:

ter 45 anos ou menos de idade ao submeter o trabalho

ser ou converter-se em Sócio Titular (Miembro Titular) da APAO

ser sócio Titular da associação nacional afiliada à APAO (Conselho Brasileiro de Oftalmologia no Brasil)

O prazo de entrega dos trabalhos é 1 de abril de 1999. Os trabalhos podem ser escrito em inglês, espanhol ou português. Deverão ser encaminhadas 5 cópias dos trabalhos para o Escritório Central da APAO: 1301 South Bowen Road, Suite 365, Arlington, Texas, 76013, U.S.A.

Para receber maiores informações,
favor contactar o Escritório Central por correio, telefone (817) 265-2831,
ou por fax (817) 275-3961, email: pao@flash.net.