

Lente intra-ocular multifocal difrativa apodizada: resultados

Diffractive apodized multifocal intraocular lens: results

Virgilio Centurion¹, Augusto César Lacava¹, Juan Carlos Caballero¹

RESUMO

Objetivo: Mostrar os resultados visuais e refracionais com lente intra-ocular multifocal difrativa apodizada. **Métodos:** Estudo de 100 olhos de 50 pacientes com catarata, submetidos à facoemulsificação com implante bilateral de lente intra-ocular (LIO) multifocal difrativa apodizada. Foi avaliada a acuidade visual binocular sem e com correção para longe e perto, a previsibilidade refracional e a frequência de uso de óculos. **Resultados:** A acuidade visual sem correção para longe foi de e “20/30 em 97,56% dos olhos operados e e” J2 em 100%, sendo que 82% dos pacientes nunca usam óculos e 16% usam de forma esporádica. **Conclusão:** A LIO multifocal difrativa apodizada mostrou ser uma opção previsível, reproduzível e segura na correção dos vícios de refração para longe e perto durante a cirurgia da catarata, permitindo elevado índice de independência ao uso de óculos.

Descritores: Acuidade visual; Lentes intra-oculares

¹Oftalmologistas do Instituto de Moléstias Oculares – IMO - São Paulo (SP), Brasil.

Trabalho realizado no Instituto de Moléstias Oculares - IMO – São Paulo (SP), Brasil.

Recebido para publicação em: 7/9/2007 - Aceito para publicação em 19/12/2007

INTRODUÇÃO

A presbiopia, associada ou não à catarata, pode ser corrigida cirurgicamente na tentativa de diminuir a dependência ao uso de óculos. Uma das possibilidades de correção é o uso de lentes intra-oculares multifocais cujo objetivo é o de proporcionar dois ou mais pontos focais ⁽¹⁾.

Os princípios ópticos utilizados na elaboração dos desenhos das lentes multifocais são dois: multizona refrativa e difrativa ⁽²⁾.

As lentes multizonas refrativas incorporam dois poderes ópticos em zonas refrativas circulares ou anulares. Quando o olho fixa um objeto à distância, a luz é direcionada para a retina através apenas do segmento da lente destinada à visão de longe e, quando o olho fixa para um objeto próximo, a luz é destinada ao segmento da lente especializada para a visão de perto ⁽¹⁻²⁾.

As lentes difrativas ⁽¹⁻²⁾ dividem a luz em igual quantidade para perto e para longe. A apodização consiste em gradual redução da altura da superfície difrativa do centro para a periferia, balanceando a distribuição da energia luminosa para dois focos primários.

O objetivo do trabalho é descrever nossa experiência com a lente multifocal difrativa apodizada ReSTOR SN60D3 – Alcon.

MÉTODOS

Estudo prospectivo, consecutivo, linear, não comparativo em 100 olhos de 50 pacientes portadores de catarata, submetidos à cirurgia, no período de abril/2004 à maio/2007.

Os critérios de exclusão foram: enfermidade ocular pré-existente, cirurgia refrativa corneana prévia, astigmatismo corneano maior que uma (1) dioptria, complicações per-cirúrgicas, expectativa irreal pelo paciente quanto aos resultados.

Os pacientes foram submetidos a exame oftalmológico completo, associado a exames complementares como a biometria óptica (IOL Master - Zeiss), mensuração do poder corneano pelo tomógrafo de segmento anterior (Pentacam - Oculus), fórmula Holladay II, microscopia especular, oftalmoscopia indireta e / ou retinografia simples (para documentação) e aberrometria (i-Trace).

Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento informado e receberam orientações sobre as características funcionais da LIO.

Todos os procedimentos foram realizados por um

único cirurgião (VC), sempre com a mesma técnica de facoemulsificação e o tempo de seguimento foi de no mínimo 3 meses e máximo de 18 meses. O intervalo entre a cirurgia do primeiro e segundo olho foi de uma semana.

RESULTADOS

Dos 50 pacientes estudados, 35 (70%) eram do sexo feminino e 15 (30%) do sexo masculino. A idade dos pacientes variou de 51 anos a 85 anos, com média de 70,58.

Dos nossos 50 pacientes, 27 eram aposentados ou do lar, os restantes 23 pacientes tinham as mais diversas profissões, como: engenheiro, advogado, paisagista, fotógrafo, empresário, professor, tradutor, vigilante, projetista.

Todos os resultados de acuidade visual (AV), ambos os olhos testados simultaneamente, foram obtidos 60 dias após a cirurgia do segundo olho.

Dos 50 pacientes, 41 ou 82% não usam óculos nunca e apenas 1 (2%) usa óculos de modo contínuo. Dos 9 pacientes restantes, 7 (14%) usam óculos de modo esporádico para longe e 1 (2%) usa óculos de modo esporádico para perto (Tabela 1).

Dos 41 pacientes (82 olhos) que não usam óculos, 29 pacientes (58 olhos) tiveram refração plana e 6 pacientes (12 olhos) refração +0.50.

Acuidade visual não corrigida para longe: dos 41 pacientes, 82 olhos que não usam óculos nunca, todos apresentaram acuidade visual igual ou maior a 20/40 (0,34 log Mar), sendo que 27 (65,85%) apresentaram acuidade visual de 20/20 (0,04 log Mar). Neste grupo 97,56% dos pacientes apresentaram acuidade visual igual ou melhor que 20/30. (Tabela 2)

A melhor acuidade visual corrigida para longe (MAVCL) de 7 pacientes que usam óculos (14 olhos) foi de 20/20 (0,04 log Mar) em 72% conforme a Tabela 3.

Acuidade visual não corrigida para perto à distância de 33cm, dos 41 pacientes que nunca usam óculos foi em 95% dos pacientes de J1 (20/20) ou 0,04 log Mar. Em 5% dos pacientes obtiveram J2 (20/25 – 0,14 log Mar) - (Tabela 4).

Como complicação pós-operatória (Tabela 5), observamos 6 olhos (3 pacientes) com resultado refracional inesperado, o que corresponde a 94% de acerto no cálculo biométrico. Estes pacientes usam óculos de modo esporádico (4 olhos) e de modo contínuo (2 olhos), não houve necessidade de outra técnica cirúrgica para corrigir a ametropia residual. Os outros pacientes que usam óculos apresentaram cilindro pré-existente. Em 1

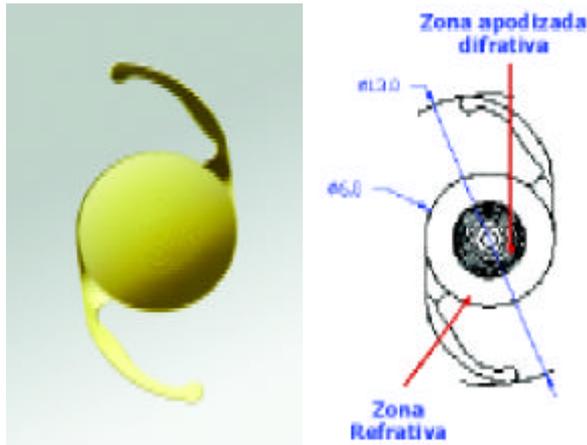


Figura 1: Características da LIO difrativa apodizada

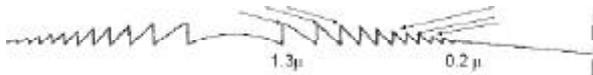


Figura 2: Apodização - ampliação esquemática

paciente foi feito o diagnóstico de drusas maculares no pós-operatório, o que até este momento não comprometeu o resultado.

DISCUSSÃO

As mudanças sócioeconômicas no início do século XXI, com grandes aglomerações urbanas e expectativa de vida mais prolongada⁽¹⁾, fazem dos pacientes portadores de catarata, um grupo que a cada dia se caracteriza como mais participante social, ativo e exigente em relação ao nível de qualidade de vida⁽¹⁾. Uma das “novas exigências” ou preocupações deste grupo social é conseguir a correção da presbiopia sem necessidade do uso de óculos.

Para melhor compreensão das possíveis indicações da LIO, descrevemos a seguir suas características anatômicas e funcionais.

A ReSTOR é uma LIO difrativa refrativa apodizada que apresenta 12 zonas difrativas na superfície anterior da lente, ocupando a parte central da mesma com 3,6mm de diâmetro. O espaço restante até completar os 6mm de diâmetro da LIO é ocupado por superfície refrativa (Figura 1).

A apodização consiste na gradual redução da altura das ranhuras difrativas do centro (1.3μm) para periferia (0.2μm), o que resulta no direcionamento da energia luminosa para dois focos primários, longe e perto (Figura 2).

Tabela 1
Frequência de uso de óculos

Óculos	Pacientes	Olhos	%
Não usam	41	82	82%
Esporádico - Longe	7	14	14%
Esporádico - Perto	1	2	2%
Contínuo - Longe e Perto	1	2	2%
Total	50	100	100%

Tabela 2
Acuidade visual para longe sem correção

AV	Pacientes	Olhos	%
20/20	27	54	65,85
20/30	13	26	31,71
20/40	1	2	2,44
Total	41	82	100%

Tabela 3
Acuidade visual corrigida para longe

AV c/c	Pacientes	Olhos	%
20/20	5	10	72%
20/25	1	2	14%
20/30	1	2	14%
Total	7	14	100%

Tabela 4
Acuidade visual para perto sem correção

AV	Pacientes	Olhos	%
J1	39	78	95%
J2	2	4	5%
Total	41	82	100%

Tabela 5
Refração dos que usam óculos

Refração			
Pré		Pós	
-	-	+1.00	-1.00 105
-	-	+1.00	-1.00 90
-	-	+1.00	
-	-	+1.00	
+0.75	Ad +3.50	+1.00	-1.00 120
+0.25	-0.50 150	Ad +3.00	+1.00 -1.00 130

Tabela 6

Resultado refracional, ReSTOR e AV

Autores	AVSC longe		AVSC perto		MAVC		Nº de olhos
Fernández-Vega ⁴	20/25	100,00%					112
Alfonso ⁵			20/20		20/20	100,00%	660
Kohnen ⁹	20/40	99,8%	20/40	97,5%	20/25	97,00%	118
Centurion	20/30	97,56%	20/20	95,00%	20/20	100,00%	100

Por definição, a apodização é a modificação gradual na curvatura de uma lente, de seu centro para sua borda, de forma a modificar as propriedades ópticas da lente, propiciando melhor qualidade visual. Todos os degraus dividem a energia luminosa para longe e para perto.

Se a diferença for de um comprimento de onda de altura como ocorre na LIO monofocal, toda energia luminosa vai para um simples foco. Na ReSTOR a diferença entre as alturas das ranhuras refrativas é de $\frac{1}{2}$ comprimento de onda o que proporciona 41% de luz para os dois pontos focais, longe e perto⁽²⁾.

A apodização melhoraria a visão sob iluminação mesópica, por reduzir a quantidade de halos e glare ou ofuscamento⁽²⁾.

Quanto menor o diâmetro pupilar, maior a quantidade de energia luminosa para a região central onde a superfície apodizada tem maior altura, $1,3\mu$, o que se traduz em boa visão para perto, quando com boa iluminação que provoca miopia. Em contrapartida, com o aumento do diâmetro pupilar, a energia luminosa estimula a superfície apodizada periférica de menor altura, $0,2\mu$, e em conjunto com a zona refrativa, ativam o mecanismo da visão de longe (Figura 3).

O uso da LIO multifocal, ou a correção da presbiopia durante a cirurgia da catarata com implante de LIO, tem como base aquilo que definimos como indicações clínicas, onde o olho portador de catarata não apresenta outra doença ocular, o astigmatismo corneano é menor que 1.0 dioptria e existe a possibilidade do implante ser bilateral. Do ponto de vista refracional, o implante poderá ser realizado nos olhos hipermetropes, míopes, e naqueles com refração plana para longe. Porém, quando da presença de astigmatismo corneano baixo ($\leq 0,75$ dioptria) esta ametropia poderá ser absorvida pela adaptação neural ou poderá ser necessário o uso esporádico de correção, dependendo do nível de exigência do paciente; astigmatismos mais elevados poderão ser corrigidos por procedimentos refrativos corneais, geralmente 60 a 90 dias pós-cirurgia de implante de LIO.

Denominamos de indicações sociais "o perfil do paciente" onde determinamos, numa entrevista de seleção, algumas características importantes como: idade,

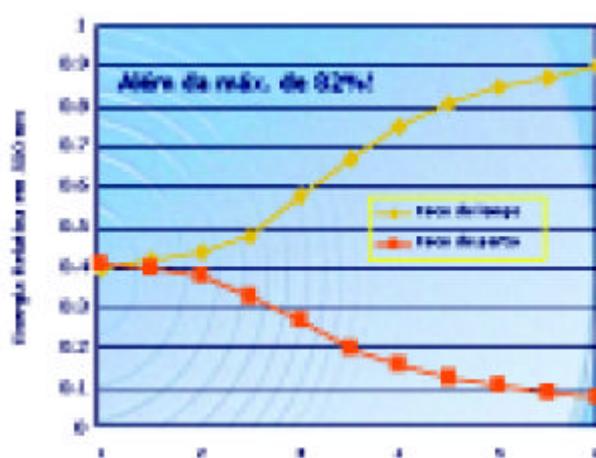


Figura 3: Diâmetro da Pupila (mm)

sexo, ativo ou aposentado, tempo de leitura (visão perto), uso do computador (visão intermediária), condições e tempo que dirige automóvel e finalmente qual a expectativa, após leitura de folheto explicativo e orientações do médico.

Acreditamos, no momento desta publicação, que o tempo investido na seleção de pacientes no pré-operatório é extremamente importante e será o tempo economizado no pós-operatório. O paciente deve ser educado no sentido das possíveis limitações e efeitos colaterais, como a presença de halos, disfotopsias, certa dificuldade com visão intermediária. Estas alterações, quando presentes, tendem a desaparecer à medida que adquire o que se denomina de adaptação neural⁽³⁾.

Ainda que não obrigatório é de extrema importância obter o consentimento informado.

Como contra-indicações, ainda que relativas, estão o implante monocular, prévia cirurgia refrativa corneana, elevado astigmatismo corneano, expectativa irreal de resultado⁽⁴⁾.

Durante a avaliação pré-operatória, a biometria deve ser precisa, tendo como alvo a refração plana ou no máximo +0.25D.

A nossa experiência em publicações prévias⁽⁵⁻⁷⁾

demonstram que o método de biometria óptica, utilização de fórmulas de última geração e o uso da topografia de elevação constituem fatores determinantes em relação à previsibilidade refracional pós-implante de LIO.

Na Tabela 6, temos os resultados comparativos de vários autores em relação à AV.

Fernández-Vega⁽⁴⁾ estudou 112 pacientes consecutivos após troca do cristalino com finalidade refrativa, em que foi feito implante bilateral de AcrySof ReSTOR Natural. Os olhos foram divididos em grupos, miopia (-6.01 ± 2.71 dioptrias) e hipermetropia (+3.86 ± 2.52 dioptrias). Com 6 meses de seguimento, a acuidade visual não corrigida foi de 20/25 ou melhor em 100% dos olhos. A previsibilidade refracional mostrou 90.9% do grupo miópico e 88.6% do grupo hipermetrópico com refração dentro de ±0.5D do objetivo refracional pretendido. Escolheu a fórmula SRKT para olhos miópicos e Holladay II para os hipermetrópicos e a estabilidade nestes 6 meses de seguimento foi de 0.10D no grupo miópico e de 0.22D de mudança no grupo hipermetrópico neste período.

Este mesmo grupo⁽⁸⁾ publicou um estudo comparativo prospectivo com 660 pacientes consecutivos entre AcrySof ReSTOR (SA60D3) e AcrySof Natural ReSTOR (SN60D3), visando avaliar a performance visual destes pacientes. Com 6 meses observou MAVC para longe no grupo SA60D3 de 0,034 logMAR ± 0.004 e de MAVC do grupo SN60D3 foi de 0,019 ± 0,020 logMAR (ambos aproximadamente 20/20) e para perto foi de 0,011 ± 0,12 log Mar e 0,035 ± 0,013 logMAR respectivamente.

Kohnen⁽⁹⁾ em estudo multicêntrico europeu mostrou que todos os pacientes (118) que receberam implante binocular apresentaram MAVC de 20/40 ou melhor e que 97,5% destes (115/118) alcançaram 20/25 ou melhor. A acuidade visual não corrigida foi 20/40 ou melhor (0,34 logMAR) em 99,1% dos pacientes e 83,9 alcançaram 20/20 ou melhor (0,04 logMAR). A acuidade visual de perto sem correção foi de 0,034 logMAR (20/40) em 97,5% e de 0,14 logMAR (20/25) em 66,9%. Quando em uso de correção 98,3% atingiram 20/40 ou melhor e 80,5% atingiram 20/25 ou melhor.

Nosso estudo mostra resultados que estão de acordo com a literatura em relação à previsibilidade refracional, acuidade visual e independência do uso de óculos.

A não inclusão de queixas funcionais como halos, ofuscamento, fotopsias como queixas importantes e espontâneas, acreditamos corresponder ao que consideramos como boa seleção pré-operatória.

Concluindo, a LIO multifocal difrativa apodizada mostrou ser uma opção previsível, segura e reproduzível para correção dos vícios de refração para longe e perto durante a cirurgia de catarata.

ABSTRACT

Objective: To show visual and refraction results using multifocal diffractive apodized intraocular lens. **Methods:** The study of 100 eyes of 50 patients with cataract, submitted to phacoemulsification with bilateral implant of multifocal diffractive apodized intraocular lens (IOL). Binocular visual acuity was evaluated with and without correction for near and distance, and refraction previsibility and frequency of wearing glasses. **Results:** Visual acuity without correction for distance was e" 20/30 in 97.56% of eyes operated on and e" J2 in 100%, of these 82% of patients never wear glasses and 16% wear glasses sporadically. **Conclusion:** Multifocal diffractive apodized IOL proved to be a foreseeable option, reproducible and safe in the correction of refraction errors for distance and near during cataract surgery, enabling a high rate of independence from the use of glasses.

Keywords: Visual acuity; Lenses, intraocular

REFERÊNCIAS

- Freitas LL, Higashitani S, Yassuda MY. Lentes intra-oculares multifocais. In: Freitas LL. Cristalino e catarata: diagnóstico e tratamento. São Paulo: Livraria Santos Editora; 2004. P.178-82.
- Davison JA, Simpson MJ. History and development of the apodized diffractive intraocular lens. J Cataract Refract Surg. 2006; 32(5):849-58.
- Holladay JT. Quality of vision: essential optics for the cataract and refractive surgeon. Thorofare, NJ: Slack; 2007.
- 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.
- Lacava AC, Centurion V. A biometria em olhos hipermetropes: estudo comparativo de três fórmulas e a previsibilidade refracional. Rev Bras Oftalmol. 2006; 65(3):162-6.
- Lacava AC, Centurion V. A biometria em olhos míope: estudo comparativo de três fórmulas e a previsibilidade refracional. Rev Bras Oftalmol. 2006; 65(4):224-8.
- Lacava AC, Caballero JC, Centurion V. A previsibilidade biométrica nas lentes intra-oculares multifocais. Rev Bras Oftalmol. No prelo 2007.
- Alfonso JF, Fernández-Vega L, Baamonde MB, Montés-Micó R. Prospective visual evaluation of apodized diffractive intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2007; 33(7):1235-43.
- Kohnen T, Allen D, Boureau C, Dublineau P, Hartmann C, Mehdorn E, et al. European multicenter study of the AcrySof ReSTOR apodized diffractive intraocular lens. Ophthalmology. 2006; 113(4):584.e1.

ENDEREÇO. PARA CORRESPONDÊNCIA:

Av. Ibirapuera, 624 - Ibirapuera
CEP 04028-000 - São Paulo - SP - Brasil
Email: centurion@imo.com.br