

Lente intraocular Premium: ¿opción o necesidad en la cirugía moderna de catarata?

Premium intraocular lenses: an option or a need in modern cataract surgery?

Yaumary Bauza Fortunato^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7133-0352>

Zucell A. Veitía Rovirosa¹ <https://orcid.org/0000-0002-4052-7910>

Taimí Cárdenas Díaz¹ <https://orcid.org/0000-0003-3220-4553>

Marietta Gutiérrez Castillo¹ <https://orcid.org/0000-0001-9736-5345>

Yoriel Cuan Aguilar¹ <https://orcid.org/0000-0002-3617-7313>

¹Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: ybauza@infomed.sld.cu

RESUMEN

La catarata se presenta como la principal causa de ceguera prevenible en todo el mundo. La facoemulsificación con implante de lente intraocular es el procedimiento quirúrgico estándar más comúnmente utilizado. Las lentes intraoculares son consideradas prótesis de material biocompatible que se usan para sustituir el cristalino humano, y se han diseñado para limitar las aberraciones de orden superior y mejorar la calidad de la visión al conseguir la emetropía. Varias son las generaciones de lentes intraoculares diseñadas hasta este momento, con el fin de lograr su perfeccionamiento para ofrecerle al paciente una mayor independencia y excelentes resultados visuales después de la cirugía de catarata para todas las distancias. De ahí la motivación para realizar una búsqueda de diversos artículos publicados, con el objetivo de describir los lentes intraoculares Premium. Se utilizó la plataforma Infomed, específicamente la Biblioteca Virtual de Salud, con todos sus buscadores.

Palabras clave: Lente intraocular; lente Premium; catarata.

ABSTRACT

Cataract is the leading cause of preventable blindness worldwide. Phacoemulsification with intraocular lens implantation is the standard surgical procedure most commonly used. Intraocular lenses are biocompatible material prosthesis that replace the human crystalline lens. They have been designed to limit higher order aberrations and improve vision quality, achieving emmetropia. Several generations of intraocular lenses have been developed so far with the purpose of improving their quality and providing patients with greater independence and excellent visual results for all distances after cataract surgery. Hence the motivation to conduct a search for a variety of published papers, with the purpose of characterizing the Premium intraocular lenses. Use was made of the Infomed platform, particularly the Virtual Health Library with all its search engines.

Key words: Intraocular lens; Premium lens; cataract.

Recibido: 29/04/2020

Aceptado: 20/07/2020

Introducción

La catarata se presenta como la principal causa de ceguera prevenible en todo el mundo.^(1,2) Está bien documentado que la primera operación extracapsular de la catarata fue realizada por *Daviel* en el siglo XVIII. Por su parte, el Dr. *Harold Ridley* sugirió la idea de sustituir el cristalino opacificado mediante una prótesis, lo cual dio inicio a la era moderna de la implantología. *Ridley* realizó la primera cirugía moderna de catarata con implante de una lente intraocular (LIO), el 29 de noviembre de 1949.⁽³⁾

La facoemulsificación con implante de lente intraocular es el procedimiento quirúrgico estándar más comúnmente utilizado.^(4,5) Hoy en día, con el incremento de la calidad de vida de las personas, la cirugía de catarata se ha

desarrollado y es un proceder seguro y refinado en la remoción del cristalino para obtener un excelente estado refractivo posoperatorio.^(4,6)

Las lentes intraoculares son consideradas prótesis de material biocompatible que se usan para sustituir el cristalino humano. Se han diseñado para limitar las aberraciones de orden superior y mejorar la calidad de la visión, con lo que se consigue la emetropía.⁽³⁾

Las cirugías con lente intraocular (LIO) en la cámara posterior se vieron en aquel tiempo rodeadas de multitud de complicaciones quirúrgicas. Por tal razón, la técnica fue abandonada hasta que surgió una nueva generación de lentes, conocida como lentes de cámara anterior.⁽³⁾

Después de los fracasos con las lentes de primera generación, se crearon modelos para ser implantados en la cámara anterior usando el ángulo camerular como apoyo para la lente. Este tipo de lentes tuvo la ventaja de minimizar los riesgos de lentes anteriores, aunque tenían como inconveniente la aparición de daño corneal, lo que obligó a abandonar su uso.⁽³⁾

La tercera generación de lentes intraoculares apareció poco después y modificó la zona de apoyo. Así aparecieron las lentes de cámara anterior con fijación en iris (lente de Worst), que mejoraban algunos aspectos de las lentes anteriores y propiciaban la aparición de las lentes de cuarta generación.⁽³⁾

Al comienzo de los años 70 aparecieron las lentes de cuarta generación. Se regresó a la idea original de *Ridley* de implantar la lente en cámara posterior con la utilización de elementos estabilizadores, como las hápticas, y se crearon lentes más ligeras y con mejores materiales. A la vez, evolucionó la cirugía de catarata y se pasó de la cirugía extracapsular por vía tunelizada (Blumenthal) con una incisión escleral entre 4 a 6 mm, a la facoemulsificación, técnica quirúrgica también extracapsular, cuyo tamaño de la incisión disminuyó considerablemente hasta 2,8 mm. Además, al realizarse por vía corneal resultó ser más anastigmática. Se comenzó el uso de sustancias viscoelásticas que

aumentaban la seguridad quirúrgica y se emplearon nuevos materiales quirúrgicos.⁽³⁾

El continuo desarrollo del instrumental y las técnicas quirúrgicas posibilitaron la reducción del tamaño de la incisión y el desarrollo de nuevos tipos de lentes intraoculares que contribuyeron a mejorar los resultados refractivos posoperatorios.^(1,7)

Los primeros LIO estaban hechos de polimetilmetacrilato (PMMA), pero ahora se utilizan diferentes materiales nuevos para los LIO premium; por ejemplo, acrílico hidrófobo, acrílico hidrófilo, silicona y PMMA biomateriales.^(1,8)

Los LIO tradicionales tenían un diseño óptico esférico que podía inducir imperfecciones ópticas menores y aberraciones de orden superior. Sin embargo, los LIO asféricos coinciden más estrechamente con la forma y la calidad óptica del lente natural del ser humano y proporcionan una mejor calidad de la visión.⁽¹⁾

La tecnología para el lente Premium se refiere al diseño de lentes asféricos y con propiedades refractivas especiales. El biomaterial usado para la creación del lente Premium debe asegurar una excelente biocompatibilidad a largo plazo, basado en la reacción inflamatoria del ojo contra el implante y la biocompatibilidad de la bolsa capsular, determinado por la relación del lente con las células epiteliales residuales dentro de la bolsa capsular.^(1,8)

Algunos autores consideran los lentes monofocales asféricos y los lentes asféricos amarillos como lentes Premium.^(1,9) El borde cuadrado del óptico en el lente Premium está designado para prevenir la opacificación de la cápsula posterior (PCO, por sus siglas en inglés).

El tamaño del lente y el diseño de las hápticas son también considerados factores importantes en la estabilidad posoperatoria del lente intraocular. Los lentes tóricos con un gran diámetro tienen una excelente y temprana

estabilidad rotacional, mientras que los lentes con hápticas tienen una mayor estabilidad y centrado que los lentes con hápticas de plato.^(1,10) Los lentes acomodativos están aún en desarrollo en el campo de la tecnología del lente Premium con múltiples diseños y soluciones que están aún en discusión.^(1,11) De ahí la motivación para realizar una búsqueda actualizada de diversos artículos publicados, con el objetivo de describir los lentes intraoculares Premium. Se utilizó la plataforma Infomed, específicamente la Biblioteca Virtual de Salud, con todos sus buscadores.

Lentes intraoculares Premium

De manera general, todos los autores coinciden en que el LIO Premium implica un LIO esférico con diferentes características ópticas (LIO multifocales, LIO tóricas, LIO multifocales tóricas y LIO acomodativas).⁽¹⁾

Lentes multifocales

La acomodación es un cambio dinámico en el poder refractivo del ojo al enfocar los objetos a diferentes distancias.^(1,12) Con el uso de un lente monofocal los resultados refractivos para la visión lejana son excelentes; sin embargo, muchos pacientes no están satisfechos con la necesidad adicional del uso de lentes para la visión cercana e intermedia. La monovisión puede ser una estrategia con el uso de los lentes monofocales, en la cual se implanta en un ojo un lente con poder dióptrico para la visión lejana y en el otro ojo es implantado un lente para la visión cercana.⁽¹³⁾

Por otro lado, los lentes multifocales proporcionan independencia para las tareas de visión cercana, intermedia y lejana.⁽¹⁴⁾ Con respecto al diseño óptico y los principios físicos del funcionamiento, los lentes multifocales se pueden clasificar en refractivos o difractivos.⁽¹⁵⁾

Los lentes multifocales refractivos tienen en la superficie anterior anillos o sectores que forman la zona óptica con diferentes poderes de refracción y están basados en los principios de refracción de un rayo (Fig. 1).⁽¹⁶⁾



Fuente: Poyales Galán F. Lentes intraoculares multifocales: experiencia clínica. Bol Soc Oftalmol Madrid. 2008;48. Disponible en: <https://sociedadoftalmologiademadrid.com>

Fig. 1 - Lente multifocal refractiva.

Los lentes multifocales difractivos tienen múltiples zonas difractivas en la superficie posterior del lente que causan interferencias en los frentes de onda. Con respecto al número de focos, se pueden clasificar en: *Bifocal* (incorpora un foco para cerca y otro para lejos); *trifocal* (tiene además un punto focal para la visión intermedia); y *de rango extendido* (EDOF) (tiene un foco de visión lejana extendido que alcanza la distancia intermedia (Fig. 2).⁽¹³⁾



Fuente: Página Web. Lentes intraoculares multifocales. Barcelona: Área Oftalmológica Avanzada; 2020. Disponible en: <https://areaoftalmologica.com>

Fig. 2 - Lente multifocal difractiva.

Los modelos refractivos alcanzan la multifocalidad por las zonas anulares refractivas de diferente poder y usualmente proporcionan una adecuada visión lejana e intermedia; sin embargo, en ocasiones la visión cercana no es suficiente. Es dependiente del diámetro pupilar, muy sensible a su centrado.

Puede causar halos y glare y reducir la sensibilidad al contraste.^(15,17) Además, algunos diseños refractivos incluyen un continuo cambio en las curvaturas en las diferentes zonas y proporcionan una visión funcional en todas las distancias.^(15,18)

Los modelos difractivos están compuestos por microestructuras difractivas en zonas concéntricas que consiguen cerrarse mutuamente de su distancia del centro. Generalmente proveen una buena visión lejana y cercana, pero la visión intermedia puede no ser satisfactoria en algunos casos. No son dependientes del diámetro pupilar y son más tolerantes en su centrado, pero usualmente se ve afectada la sensibilidad al contraste en gran escala.^(15,17) La sensibilidad al contraste en pacientes con lentes multifocales es menor que en los pacientes con lente monofocal; esto es usual dentro del rango normal del contraste.^(15,17,20)

Lentes intraoculares tóricos

El astigmatismo corneal puede ser tratado satisfactoriamente por varias formas que incluyen: la realización de la incisión en el meridiano fuerte, incisiones enfrentadas en córnea clara, incisiones relajantes en córnea periférica (hasta 3 dioptrías) y el uso de lentes intraoculares tóricas (hasta 9 dioptrías).^(1,20,21) Las lentes tóricas le ofrecen al paciente la oportunidad de corregir el astigmatismo corneal al mismo tiempo que la cirugía de catarata y de lograr independencia para la visión lejana.⁽²²⁾

El astigmatismo corneal preoperatorio debe ser medido exactamente en aras de lograr una corrección efectiva de este. Existen diferentes métodos de medición que incluyen la queratometría manual, la queratometría automática, la topografía corneal y la cámara de Scheimpflug (Fig. 3). Es importante conocer que la cámara de Scheimpflug puede medir ambas curvaturas corneales (la anterior y la posterior).^(1,23)



Fuente: Lentes intraoculares-Clínica Dr. Soler/Innova. Disponible en:

<https://www.drsoles.com>

Fig. 3 - Lente intraocular tórica de plato.

Lentes intraoculares multifocales tóricos

Los lentes intraoculares multifocales tóricos ofrecen la oportunidad de tener independencia para la visión lejana, intermedia y cercana, sin consideración con el astigmatismo corneal. Sin embargo, en los pacientes con lentes multifocales tóricos los cirujanos deben prestar mayor atención a errores más potenciales que incluyen la estabilidad rotatoria y la estimación correcta del astigmatismo corneal.^(1,24) Por lo tanto, la evaluación preoperatoria es aún más crucial para obtener resultados refractivos excelentes. En resumen, la combinación de la corrección multifocal y tórica en un solo lente es bien tolerado y puede ofrecer excelentes resultados visuales (Fig. 4).⁽²⁵⁾



Fuente: Miranda Carracedo A. Lentes multifocales: una buena opción en la cirugía de catarata. Rev Cubana Oftalmol. 2017;30(3): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086421762017000300011&script=sci_arttext&lng=pt

Fig. 4 - Lente intraocular multifocal tórica.

Lentes intraoculares acomodativos

Los lentes intraoculares acomodativos están diseñados para producir un incremento dinámico del poder dióptrico del ojo en el esfuerzo de acomodación.^(1,26,27) El mecanismo de acción posicional de los lentes pseudoacomodativos está basado en el cambio de la posición axial del lente monofocal en relación con la córnea (1 mm de movimiento es equivalente a 2 dioptrías en el cambio del poder).^(25,28)

Los resultados clínicos de los diferentes lentes acomodativos con respecto a la agudeza visual lejana y la sensibilidad al contraste son similares a los lentes monofocales.⁽²⁷⁾ Sin embargo, la visión cercana y la acomodación son significativamente diferentes entre ambos modelos (Fig. 5).⁽²⁸⁾



Fuente: Miranda Carracedo A. Lentes multifocales: una buena opción en la cirugía de catarata. Rev Cubana Oftalmol. 2017;30(3): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086421762017000300011&script=sci_arttext&tlng=pt

Fig. 5 - Lente intraocular acomodativa.

Criterios de selección del paciente

Previo a la cirugía es obligatorio tener una conversación detallada con el paciente en aras de determinar sus expectativas y sus necesidades en relación con su estilo de vida.⁽⁷⁾ La selección y el asesoramiento del paciente es crucial para lograr el éxito del uso del lente intraocular Premium.^(1,22,26,29)

Los pacientes deben ser informados en relación con las aberraciones que se pueden presentar y que pueden influir en la calidad de la visión. Algunos de estos síntomas se pueden mejorar por el proceso de neuroadaptación, pero

puede existir la posibilidad de que estos síntomas se mantengan permanentemente.^(1,30) Cualquier enfermedad ocular preexistente que afecte la visión es contraindicación relativa o absoluta para el implante de un lente Premium.

Enfermedades oculares, como el pterigium, las distrofias corneales y especialmente la distrofia endotelial de Fuchs, deben ser especialmente evaluadas, teniendo en cuenta la naturaleza progresiva de estas enfermedades.^(1,29,31) Los pacientes con síndrome de ojo seco y disfunción de las glándulas de Meibomio son pacientes extremadamente insatisfechos después de la cirugía de catarata, sin considerar el tipo de lente Premium, debido a las alteraciones de la película lagrimal y a los síntomas subjetivos que suelen presentar. Esta condición debe ser tratada enérgicamente antes de la cirugía.^(1,29)

Desórdenes oculares con inestabilidad capsular (síndrome de pseudoexfoliación o la zónulolisis provocada por traumatismos) son contraindicaciones absolutas para el implante de un lente multifocal y la contraindicación relativa para el implante de un lente tórico. En estos ojos el implante de un anillo de tensión capsular puede proveer la estabilización de la bolsa capsular y contribuir a un mejor centrado posoperatorio del lente intraocular.^(1,30)

Varios desórdenes de la retina, como la retinosis pigmentaria y la enfermedad de *Stargart*, son contraindicaciones absolutas para cualquier lente Premium. En pacientes con uveítis, tarde o temprano siempre existe el riesgo de reactivación. En ellos debe ser evitado el uso del lente Premium.

Los pacientes con astigmatismo irregular no son buenos candidatos para el lente multifocal. Se debe ser cuidadoso al considerar el implante de lente Premium en pacientes con glaucoma o cualquier daño del nervio óptico. Solo en los pacientes con sospecha de glaucoma e hipertensión ocular sin daño visible del disco de manera estable son candidatos a lentes multifocales.^(1,9) Por lo tanto,

todos estos factores deben de ser cuidadosamente considerados antes de optar por el implante de un lente Premium.

Conclusiones

La cirugía de catarata proporciona generalmente un alto índice de satisfacción del paciente después de la cirugía de catarata; sin embargo, no existe un standard universalmente aceptado en relación con esta afirmación.⁽³⁰⁾

En el futuro, el desarrollo de mediciones estándar precisas puede proveer resultados posoperatorios más predecibles. Además, hará que se potencie el perfeccionamiento de nuevos y mejores diseños de lentes de mayor calidad que proporcionen independencia y excelentes resultados visuales después de la cirugía de catarata para todas las distancias.

Referencias bibliográficas

1. Zvorničanin J, Zvorničanin E. Premium intraocular lenses: the past, present and future. J Curr Ophthalmol. 2018;30(4):287-96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joco.2018.04.003>
2. Flaxman SR, Bourne RRA, Resnikoff S, et al. Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Global causes of blindness and distance vision impairment: a systematic review and metaanalysis. Lancet Glob Health. 2017;5(12):e1221-e34.
3. American Academy of Ophthalmology. Lens and Cataract. Surgery for cataract. AAO; 2014. p.137.
4. Yang JJ, Liu QP, Li JM, Qin L. Comparison of visual outcomes with implantation of trifocal versus bifocal intraocular lens after phacoemulsification: a Meta-analysis. Int J Ophthalmol. 2018;11(3):484-92.
5. Liu JP, Zhang F, Zhao JY, Ma LW, Zhang JS. Visual function and higher order aberration after implantation of aspheric and spherical multifocal intraocular lenses: a meta-analysis. Int J Ophthalmol. 2013;6(5):690-5.

6. Liu J, Zhao J, Ma L, Liu G, Wu D, Zhang J. Contrast sensitivity and spherical aberration in eyes implanted with AcrySof IQ and AcrySof Natural intraocular lens: the results of a meta-analysis. PLoS One. 2013;8(10):e77860.
7. Kelman CD. The history and development of phacoemulsification. Int Ophthalmol Clin. 1994;34(2):1-12.
8. Özyol P, Özyol E, Karel F. Biocompatibility of intraocular lenses. Turk J Ophthalmol. 2017;47(4):221-5.
9. Ichhpujani P, Bhartiya S, Sharma A. Premium IOL in glaucoma. J Curr Glaucom Pract. 2013;7(2):54-7.
10. Chua WH, Yuen LH, Chua J, Teh G, Hill WE. Matched comparison of rotational stability of 1-piece acrylic and plate-haptic silicone toric intraocular lenses in Asian eyes. J Cataract Refract Surg. 2012;38(4):620-4.
11. Alió JL, Alió Del Barrio JL, Vega-Estrada A. Accommodative intraocular lenses: where are we and where we are going. Eye Vis. 2017;4:16.
12. Sheppard AL, Bashir A, Wolffsohn JS, Davies LN. Accommodating intraocular lenses: a review of design concepts, usage and assessment methods. Clin Exp Optom. 2010;93(6):441-52.
13. Breyer DRH, Kaymak H, Ax T, Kretz FTA, Auffarth GU, Hagen PR. Multifocal intraocular lenses and extended depth of focus intraocular lenses. Asia Pac J Ophthalmol. 2017;6(4):339-49.
14. Hoffer KJ. Personal history in bifocal intraocular lenses. In: Maxwell A, Nordan LT, eds. Current concepts of multifocal intraocular lenses. Thorofare: Slack, Inc; 1991:127-32.
15. Salerno LC, Tiveron MC, Alió JL. Multifocal intraocular lenses: Types, outcomes, complications and how to solve them. Taiwan J Ophthalmol. 2017;7:179-84.
16. Poyales Galán F. Lentes intraoculares multifocales: experiencia clínica. Bol Soc Oftalmol Madrid. 2008 [acceso: 05/09/2020];48. Disponible en: <https://sociedadoftalmologiademadrid.com>
17. Alió JL, Pikkell J. Multifocal intraocular lenses: The art and the practice. Essentials in Ophthalmology. Switzerland: Springer International Publishing; 2014.

18. Rosen E, Alió JL, Dick HB, Dell S, Slade S. Efficacy and safety of multifocal intraocular lenses following cataract and refractive lens exchange: Metaanalysis of peer-reviewed publications. *J Cataract Refract Surg.* 2016;42:310-28.
19. de Silva SR, Evans JR, Kirthi V, Ziaei M, Leyland M. Multifocal *versus* monofocal intraocular lenses after cataract extraction. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;12: CD003169.
20. Amesbury EC, Miller KM. Correction of astigmatism at the time of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2009;20(1):19-24.
21. Rubenstein JB, Raciti M. Approaches to corneal astigmatism in cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2013;24(1):30-4.
22. Visser N, Bauer NJ, Nuijts RM. Toric intraocular lenses: historical overview, patient selection, IOL calculation, surgical techniques, clinical outcomes, and complications. *J Cataract Refract Surg.* 2013;39(4):624-37.
23. Zhang B, Ma JX, Liu DY, et al. Effects of posterior corneal astigmatism on the accuracy of AcrySof toric intraocular lens astigmatism correction. *Int J Ophthalmol.* 2016;9(9):1276-782.
24. Kretz FT, Bastelica A, Carreras H, et al. Clinical outcomes and surgeon assessment after implantation of a new diffractive multifocal toric intraocular lens. *Br J Ophthalmol.* 2015;99(3):405-11.
25. Miranda Carracedo A. Lentes multifocales: una buena opción en la cirugía de catarata. *Rev Cubana Oftalmol.* 2017 [acceso: 05/09/2020];30(3).
Disponibile en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762017000300011&script=sci_arttext&tlng=pt
26. Pepose JS, Burke J, Qazi M. Accommodating intraocular lenses. *Asia Pac J Ophthalmol.* 2017;6(4):350-7.
27. Pallikaris IG, Kontadakis GA, Portaliou DM. Real and pseudoaccommodation in accommodative lenses. *J Ophthalmol.* 2011;2011:284961.
28. Alió JL, Alió Del Barrio JL, Vega-Estrada A. Accommodative intraocular lenses: where are we and where we are going. *Eye Vis.* 2017;4:16.

29. Braga-Mele R, Chang D, Dewey S, et al. ASCRS Cataract Clinical Committee. Multifocal intraocular lenses: relative indications and contraindications for implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2014;40(2):313-22.
30. Alió JL, Plaza-Puche AB, Fernández-Buenaga R, Pikkell J, Maldonado M. Multifocal intraocular lenses: an overview. *Surv Ophthalmol.* 2017;62(5):611-34.
31. Woodward MA, Randleman JB, Stulting RD. Dissatisfaction after multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(6):992-7.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.