

## LIOS PREMIUM

- Introducción
- Historia de las lente intraoculares
- Conceptos principales
  - Asfericidad
  - Multifocal
  - Acomodativa
  - Tórica
- Lentes intraoculares monofocales
  - Asfericidad
  - Filtro amarillo
  - microincisión
- Lentes intraoculares Premium
  - Acomodativas
  - Multifocales
  - Tóricas
  - Multifocales tóricas
- Conclusión
- Bibliografía.

## **Introducción**

El artículo que va usted a leer no pretende hacer un análisis exhaustivo de las lentes intraoculares, primero porque no es el foro indicado para dar todas las especificaciones técnicas y también porque no pretendemos dar una idea global de las LIOs. Simplemente pretendemos hacer hincapié en la nueva generación de lentes intraoculares que hemos denominado PREMIUM para dar a entender que se tratan de lentes que ofrecen a los pacientes cualidades extras respecto a las lentes estándar.

La catarata, definida como la presencia de opacidad en el cristalino con deterioro visual está presente en el 30% de la población por encima de los 65 años en España. Estos pacientes presentan por lo general uno o varios de los siguientes signos y síntomas: disminución gradual de agudeza visual, deslumbramiento, cambio frecuente en la prescripción de gafas, cambio en la apreciación de los colores. En muchas ocasiones la única alternativa posible es la cirugía de catarata que actualmente se realiza en la mayoría de centros mediante facoemulsificación de cristalino con implante de lente intraocular.

En los últimos años somos capaces de operar mediante esta técnica con muy buenos resultados a aquellos pacientes, que aunque no presentan catarata, sí tienen una ametropía (graduación) que le obliga al uso continuado de corrección óptica.

Las lentes intraoculares son prótesis de material biocompatible que se usan para sustituir el cristalino humano, ahora somos capaces de precisar los resultados hasta el punto de considerar la emetropía (no se precisan gafas) en muchos de nuestros paciente.

## **Historia de las lentes intraoculares**

Los esfuerzos para alcanzar una adecuada rehabilitación óptica en los pacientes operados de cataratas ha pasado por la mejora de la cirugía de la extracción de la catarata y de la corrección de los defectos residuales de refracción. Está bien documentado que la primera operación extracapsular de la catarata fue realizada por Daviel en el siglo XVIII. Quien inventó los anteojos está poco claro. Todos los intentos de corregir la refracción residual después de la cirugía de cataratas habían sido un fracaso hasta que en la segunda mitad del siglo XX la comunidad científica internacional conoce a partir de los trabajos del Dr. Harold Ridley la idea de sustituir el cristalino opacificado mediante una prótesis, dándose inicio así a la era moderna de la implantología.

Ridley, londinense y miembro del Hospital Saint Thomas mientras realizaba y explicaba una cirugía de catarata, un estudiante de medicina comentó que cómo extraía algo del cuerpo y no lo reemplazaba. Aquella observación del estudiante llevó a Ridley a continuar pensando en cómo encontrar un sustituto ideal del cristalino para ser implantado. Finalmente logró concebir una lente intraocular (LIO), como fruto de su asombrosa observación. Los fragmentos de acrílico (PMMA), con el que se hacía la cúpula de los aviones de guerra de la época, cuando explotaban y se introducían en el ojo de los

pilotos, eran perfectamente tolerados. Sería, por tanto, el material ideal para incorporar como un cristalino artificial por su biocompatibilidad, transparencia y facilidad para su tallado. Es así, que concebida su lente intraocular, Ridley realiza el 29 de Noviembre de 1949 la primera cirugía moderna de catarata con implantación de una lente intraocular; iniciándose de este modo, la era de la implantología ocular.

Como en muchas ocasiones, aún demostrándose el gran beneficio de su descubrimiento, las cirugías de aquel tiempo con LIO en cámara posterior se vieron 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.

Después de los fracasos con las lentes de primera generación, se crearon modelos para ser implantados en 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. Desgraciadamente, estas lentes tenían como inconveniente la aparición de daño corneal que obligó a abandonar su uso.

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

Al comienzo de los años 70 aparecieron las lentes de cuarta generación, se regresa a la idea original de Ridley de implantar la lente en cámara posterior con la utilización de elementos estabilizadores como los hápticos, se crean lentes más ligeras y con mejores materiales. A la vez, evoluciona la cirugía de catarata pasándose de la cirugía extracapsular a la facoemulsificación. Se comienza a usar sustancias viscoelásticas que aumentaban la seguridad quirúrgica y se usan nuevos materiales quirúrgicos.

A partir de este momento, la evolución en la cirugía de catarata avanza de forma exponencial. Se afianza la técnica de la facoemulsificación, aparecen nuevos materiales plegables, lo que exige mucho menor tamaño de la incisión. Los diseños de las lentes mejoran aumentando la estabilidad y el centrado dentro del saco capsular. Aparecen lentes multifocales, bifocales, acomodativas, esféricas, tóricas, de bordes rectos, monobloque, de plato, para microincisión, con filtro amarillo...

## **Conceptos principales**

### Asfericidad

Una curva esférica es aquella que no es esférica. El término esférico se usa sobre todo en óptica para referirse a las lentes que se apartan ligeramente de la forma esférica exacta con el fin de reducir las aberraciones de las lentes esféricas.

Una característica de superficie anterior de la córnea es su asfericidad, tendiendo a disminuir su curvatura hacia la periferia para corregir la aberración de esfericidad. La córnea central es la que más interviene en la imagen foveal, pero la dilatación pupilar determinará el grado de participación de la córnea periférica. (Fig 1)

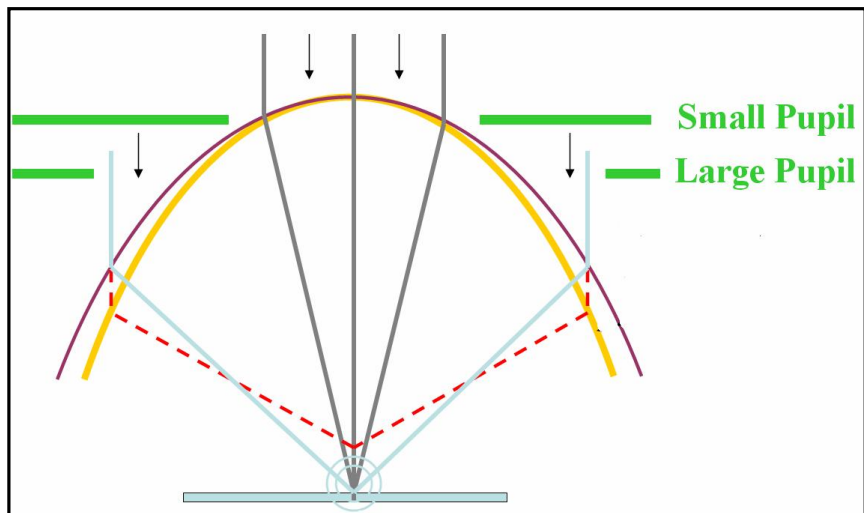


Fig 1. Esquema de aberración esférica según el tamaño pupilar, las lentes asféricas evitan este efecto.

Este concepto es aplicable a lentes de todo tipo, desde lentes para telescopios hasta las lentes intraoculares que utilizamos para la cirugía del cristalino mejorando la calidad visual sobretodo en situaciones extremas con poca luz, conducción nocturna etc.

### Multifocal.

Hace referencia a la capacidad de una lente de enfocar a más de un punto. En el apartado de lentes para gafas existen las lentes bifocales, es decir, son aquellas capaces de enfocar en dos puntos, habitualmente para visión lejana y para visión cercana. Las lentes progresivas son capaces de enfocar en múltiples puntos siendo útiles en todas las distancias dentro de un rango.

Este concepto también se puede aplicar a las lentes intraoculares. Las lentes monofocales sólo enfocan en un punto, habitualmente al infinito, es decir, se usan para visión lejana. Las lentes multifocales enfocan en dos puntos (Fig 2), lejos y cerca (33-40 cm).

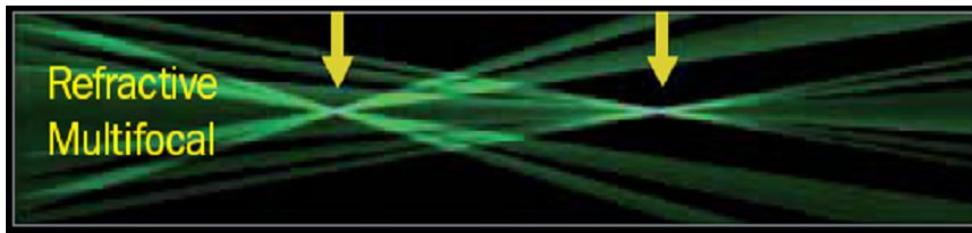


Fig 2. Concepto de multifocalidad, en este caso bifocalidad.

### Acomodativa

Se denomina acomodación al aumento de la potencia refractiva del cristalino que permite al ojo enfocar objetos cercanos. El aumento de potencia refractiva se consigue mediante un incremento de su espesor y de la curvatura de las superficies del cristalino, gracias a la contracción del músculo ciliar (Fig 3). Por el contrario, la relajación del músculo ciliar permite enfocar objetos lejanos en emétopes, devolviendo al cristalino su forma habitual.

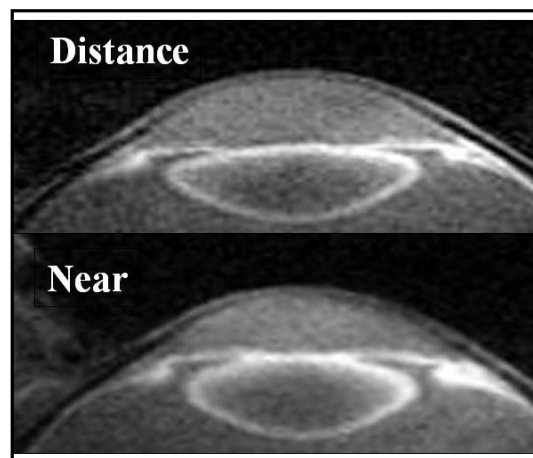


Fig 3. Imagen de RMN. Se observa un aumento del grosor central y de la curvatura del cristalino en la visión cercana

Esta capacidad que tiene nuestro cristalino se ha intentado imitar mediante el uso de lentes intraoculares que son capaces de modificar su potencia refractiva cuando el músculo ciliar se contrae. Hoy en día existen lentes capaces de enfocar a distintas distancias basándose en la acomodación.

### Tórica

Este concepto se refiere al astigmatismo, así las lentes para la corrección del astigmatismo son lentes tóricas. Técnicamente estas lentes han sido más complejas de confeccionar ya que la corrección sólo debe afectar a un eje concreto, por tanto el poder dióptrico de la lente varía según el eje. En el apartado de las lentes intraoculares no sólo existía esa dificultad sino que además existía un problema importante de estabilidad refractiva por los movimientos de la lente una vez implantada.

### Lentes intraoculares monofocales

Son lentes con una superficie refractiva única, es decir, sólo enfocan en un punto. Habitualmente se realizan cálculos para que el punto de enfoque sea el infinito, es decir, que la visión lejana sea buena sin necesidad de corrección óptica. Por el contrario, la visión cercana precisa de una refracción de aproximadamente +3 Dioptrias.

En los últimos diez años las características de las lentes intraoculares han evolucionado a gran velocidad acompañando a la evolución en la técnica quirúrgica. Hasta entonces las lentes eran rígidas, grandes, sin filtro, esféricas..., la tecnología no podía mejorar la fabricación de las lentes a otras de mayor calidad y prestaciones, pero tampoco era necesario, las incisiones en la cirugía de la catarata eran de casi de 180°, los pacientes necesitaban meses en conseguir una visión respetable.

De unos años a esta parte la evolución en la técnica de fabricación y la incorporación de nuevos conceptos ópticos han sido el comienzo de una nueva etapa en las lentes intraoculares, siempre de la mano de los nuevos avances en la facoemulsificación con aparatos cada vez más seguros para el resto de estructuras oculares y con mayor capacidad para trabajar con incisiones cada vez más pequeñas y por tanto más seguras (fig 4).

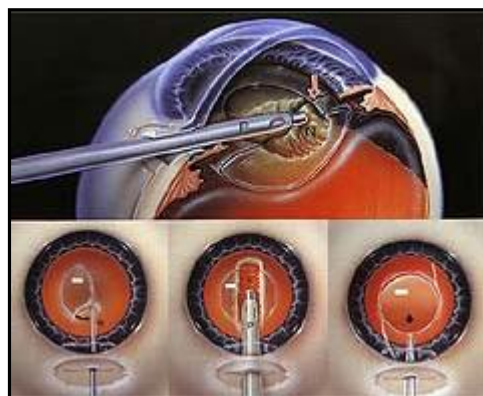


Fig 4. Pasos básicos en la cirugía de la catarata actual mediante facoemulsificación

La utilización de materiales que permitieran el plegado de la lente fue el primer gran paso hacia las lentes actuales. Ello permitía hacer incisiones más pequeñas, tan pequeñas que hoy en día no precisan suturas para asegurar la

estanqueidad de la cámara anterior, con lo que mejoramos en seguridad y en otros muchos aspectos quirúrgicos. Gracias a la evolución en el plegado y manipulación de las lentes hoy en día podemos realizar la cirugía de catarata y colocar posteriormente una lente de calidad por tan solo 1.8 mm. e incluso menos.

Actualmente, se ha producido un salto hacia delante en la calidad visual del paciente operado de catarata o de cristalino refractivo gracias a la aparición de lentes intraoculares con ópticas esféricas. Estas lentes, en la mayoría de ocasiones, mejoran la sensibilidad al contraste y la calidad visual de los pacientes.

Hoy por hoy, todas las lentes intraoculares están dotadas de filtro UV imitando al cristalino. Algunos modelos de lente incorporan además un filtro adicional para la luz azul con el fin de proteger al epitelio pigmentario de la retina, y por tanto a la mácula de la toxicidad para este tipo de luz. Son lentes de color amarillo, que no obstante, el paciente no percibe. (Fig 5)

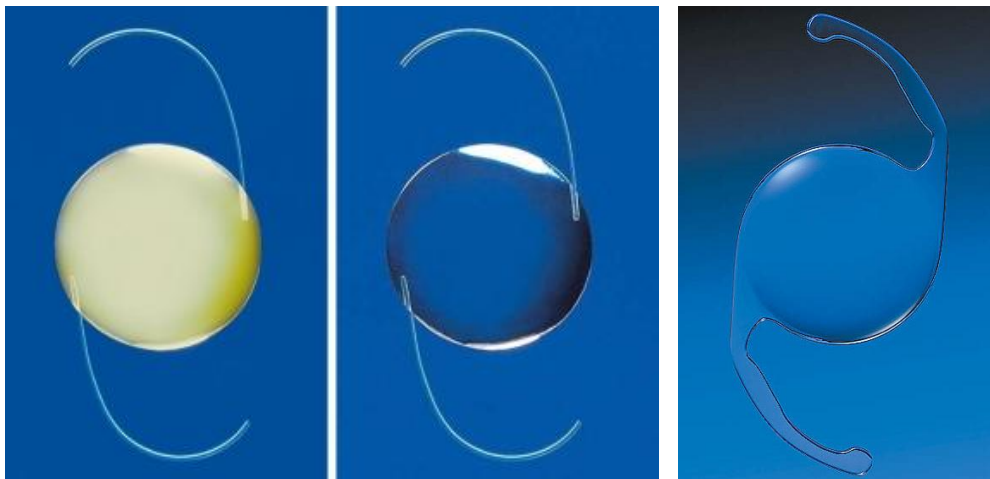


Fig 5. Lentes monofocales monobloque y de tres piezas

Estas sólo son algunas de las evoluciones con las que se dotan las lentes actuales, hay muchas más: materiales con superficie hidrofóbica, que no permite la adherencia de proteínas que resten transparencia a la prótesis, bordes rectos que dificultan la progresión en el crecimiento celular en cápsula posterior que acaba por provocar disminución de agudeza visual, lentes monobloque mucho más fáciles de implantar y un largo etcetera...

### Lentes intraoculares Premium

Premium es el apelativo que algunos oftalmólogos dan a las lentes intraoculares de última generación. Estas lentes incorporan ya todos los avances ópticos y de materiales ya descritos. Además, incorporan algunas características nuevas que pretenden aumentar la calidad de vida de los pacientes que se someten a este tipo de cirugía.

## Lentes intraoculares multifocales

Son lentes intraoculares cuya principal característica es la capacidad de enfocar a varias distancias, es decir, el paciente tiene la capacidad para ver bien sin gafas tanto de lejos como de cerca. Las lentes multifocales se dividen en dos tipos básicos según el modo con el que consiguen la multifocalidad: lentes intraoculares multifocales refractivas y lentes intraoculares multifocales difractivas (Fig 6 y 7).

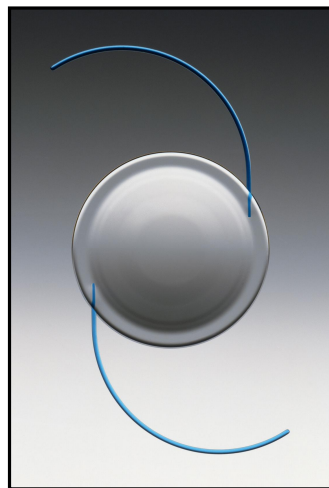


Fig 6. Lente multifocal refractiva con áreas para visión lejana y áreas para visión cercana

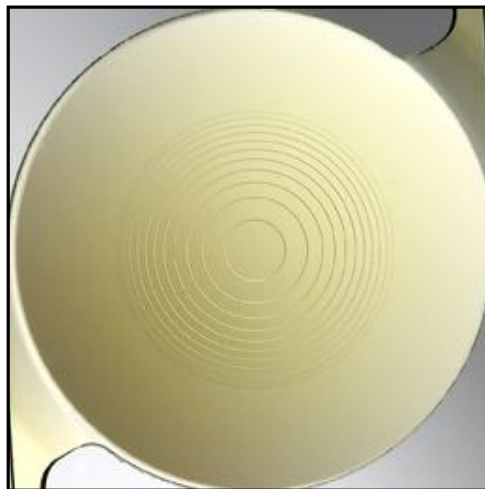


Fig 7. Lente difractiva, donde cada prisma divide la luz en dos focos.

Existe otro tipo de lente multifocal, probablemente refractiva, pero que tiene un concepto innovador. Es una lente que tiene como característica principal la variación de la curvatura óptica sin la existencia de escalones, semejante a



una lente progresiva de gafas. Los resultados son prometedores ya que cumplen con su capacidad multifocal y prácticamente elimina la posibilidad de algunos fenómenos indeseables como halos y reflejos (fig 8).

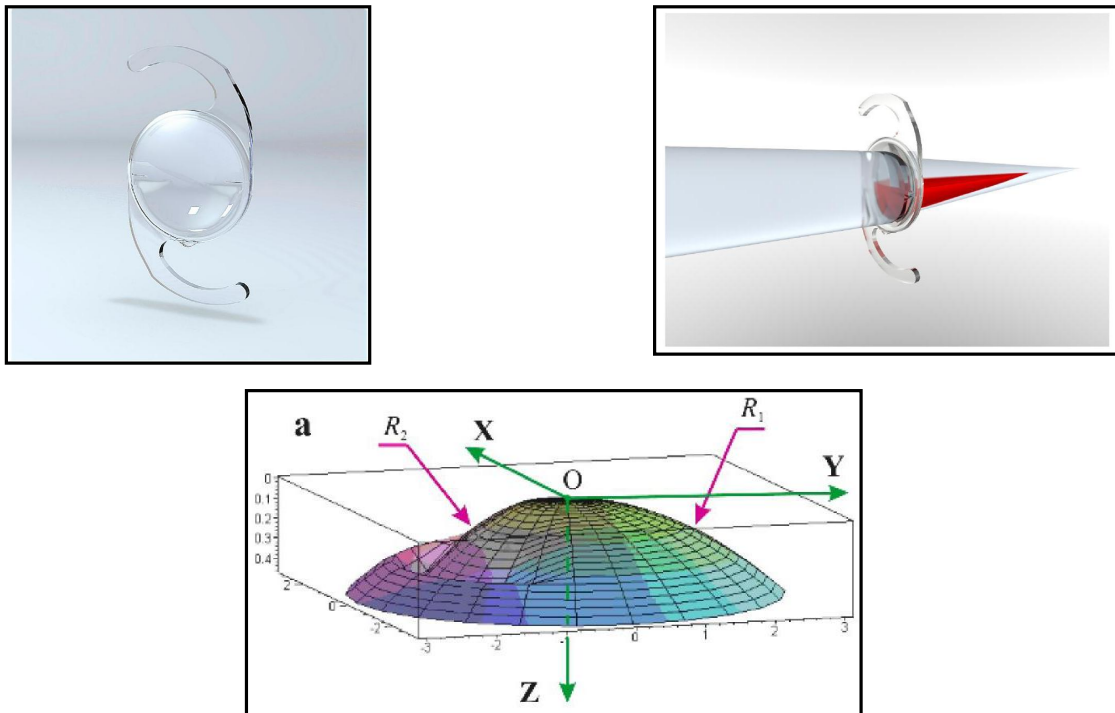


Fig 8. Lente con modificación de la curvatura en la cara anterior de la óptica, dando como lugar a una superficie bifocal.

Las lentes refractivas consiguen su capacidad multifocal a través de una óptica con anillos concéntricos alternantes con poder dióptrico distinto, unos con foco para visión lejana y otros para visión cercana. Los dos focos aparecen a la vez, es decir, cuando la luz atraviesa la zona óptica sigue dos ángulos distintos (enfocan en distinto punto).

Las lentes difractivas consiguen su capacidad multifocal a través de una óptica con prisma concéntricos. Cada uno de ellos consigue dividir la luz en dos, dependiendo de la altura y anchura de cada uno de estos prismas se consigue que un haz de luz enfoque para visión lejana y otro para visión cercana.

Para los profanos los mecanismos pueden parecer iguales pero aunque el sentido último es idéntico, es decir, se pretende enfocar lejos y cerca, el mecanismo es bien distinto y tiene unas características distintas (fig 9).

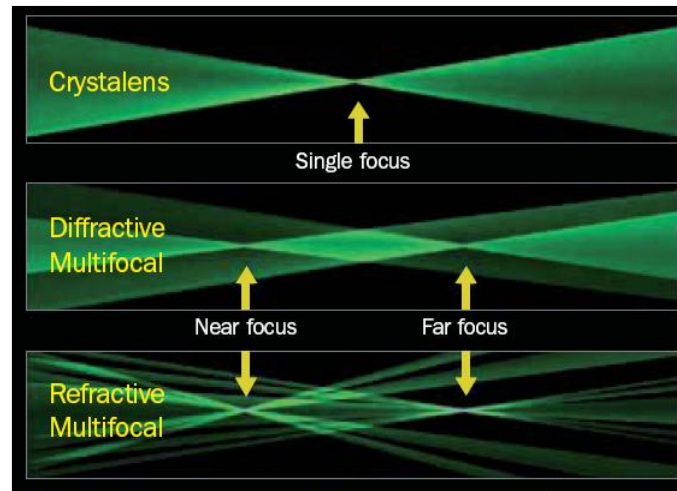


Fig 9. Modelo teórico de características ópticas de lente monofocal, multifocal refractiva y multifocal difractiva

Actualmente, en el mercado las lentes difractivas ganan terreno a las lentes refractivas, aunque los resultados son buenos con ambas. Además, dentro de cada tipo de lente multifocal cada fabricante elige el tamaño de las zonas, la altura de los prismas, la cantidad de anillos... con lo que cada lente tiene una serie de características únicas. Es aquí cuando el cirujano con los datos obtenidos por las pruebas y los facilitados por el paciente elige según su criterio la lente más adecuada para cada paciente. Podríamos decir que hoy en día la cirugía de cristalino con lentes premium se ha convertido en un procedimiento absolutamente personalizado.

Existen algunos modelos de lentes intraoculares que además de una adecuada visión lejana ofrecen una excelente visión cercana en detrimento de la visión intermedia (cuando trabajamos con el ordenador). Este tipo de lente satisface especialmente a pacientes lectores habituales y pacientes que realizan trabajos en visión cercana o trabajos de precisión (fig 10).



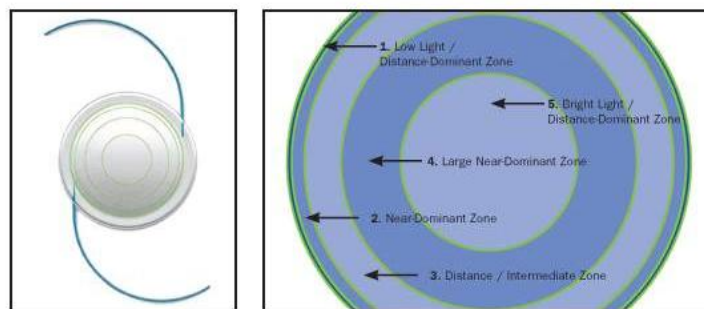
Fig 10. Lente difractiva con división de la luz 50% foco lejos y 50% foco cerca, se consigue muy buena visión cercana pero pobre visión intermedia.

Otras modelos manteniendo la buena visión lejana y una visión cercana aceptable conservan una visión intermedia correcta. Tal vez sea el modelo más universal (fig 11).



Fig 11. Lente difractiva con apodización (cambio progresivo en el tamaño de los escalones) y por tanto una distribución variable de la luz, se consigue aceptable visión intermedia y visión cercana correcta.

Algunos modelos de lentes multifocales refractivas priman la visión lejana (mejor que las anteriores) manteniendo una visión cercana algo justa. Más indicada en pacientes con pocas necesidades de visión cercana, éstas son las lentes multifocales refractivas, incorporan transiciones asféricas para una mejor visión intermedia además de variar el tamaño de los anillos para optimizar la visión según el tamaño pupilar en cada momento (fig 12).



The **ReZOOM™** lens (L) and magnified (R)

Fig 12. Lente multifocal refractiva con transición asférica.

Como ven existen multitud de posibilidades sólo dentro de las lentes multifocales dependiendo de las necesidades de nuestros pacientes.

Los pacientes precisan de algunos requisitos básicos. La implantación de lentes multifocales suele ser bilateral, es decir, en los dos ojos para conseguir todo su potencial.

Las lentes multifocales precisan de un mínimo de tamaño pupilar para poder desarrollar sus posibilidades, en pupilas muy pequeñas la luz sólo atraviesa la zona central y por tanto actúa como una lente monofocal.

Las lentes premium en general tanto multifocales, acomodativas como tóricas precisan de un globo ocular sano, es decir, no están indicadas, salvo excepciones, en pacientes con patologías oculares como alteraciones retinianas y maculares, glaucomas avanzados, alteraciones de la transparencia corneal, estrabismo, ambliopías, uveitis de repetición, alteraciones parpebrales severas...

#### Lentes acomodativas

Son lentes intraoculares que gracias a su particular diseño son capaces de movilizar su zona óptica variando el foco, y por tanto variando la distancia focal. No obstante su óptica es monofocal, con las ventajas que ello conlleva. El 100% de la luz llega al foco seleccionado (lejos/intermedio/cerca). En consecuencia existe mayor sensibilidad al contraste, mayor nitidez y por tanto mayor calidad de visión.

La gran ventaja de las lentes acomodativas radica en la no existencia de fenómenos parásitos, actúa con las ventajas de una lente monofocal pero con capacidad para enfocar a media distancia y enfocar para visión próxima. Por otro lado, la visión próxima se puede ver limitada en cierto grado por la capacidad del músculo ciliar, es decir, algunos pacientes precisan corrección óptica para la visión cercana prolongada, como leer un libro, o visión cercana para textos muy pequeños.

Este tipo de lentes son adecuados, dependiendo de estudios oftalmológicos exhaustivos y personalizados, para pacientes que quieren buena visión lejana sin gafas, que usan habitualmente el ordenador, es decir, visión media y que están dispuestos a usar gafas para visión cercana ocasional.

Actualmente en el mercado existen varias lentes intraoculares que cumplen este criterio, entre otras:

Última actualización de un diseño ya contrastado desde hace unos años que consigue muy buenos resultados refractivos y estabilidad a lo largo del tiempo. Por otro lado precisa de una cirugía cualificada y muy precisa (fig 13).

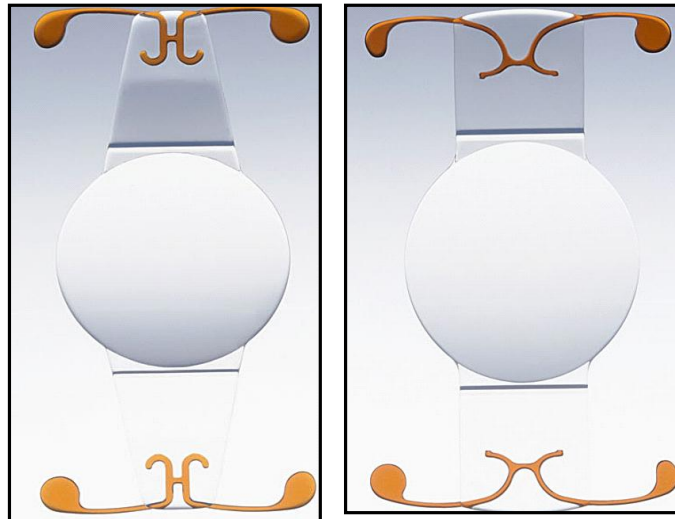


Fig 13. Lente acomodativa. Modelo anterior derecha, modelo actual izquierda.

Esta lente es de plegado fácil gracias al material utilizado en su composición (biosil) y por tanto precisa de incisiones pequeñas para su colocación. Presenta una superficie prolata con la que podemos aumentar la profundidad de campo y por tanto ampliar el rango de foco en la que actúa. Las zonas de flexión (bisagras) están rediseñadas para mayor capacidad de desplazamiento (fig 14). Hasta ahora nuestros resultados han sido excelentes.

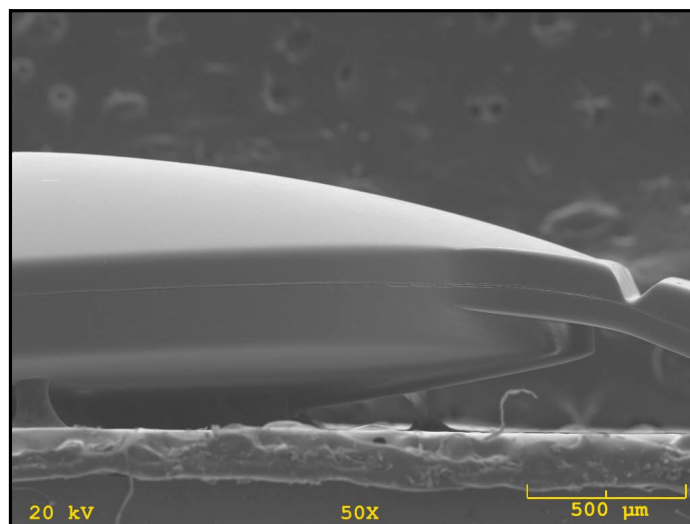


Fig 14. Imagen a microscopio electrónico de la zona de flexión de lente acomodativa de última generación.

Por otro lado, existe otra lente intraocular, con distinto diseño que la anterior pero siempre basándose en el mismo concepto, probablemente presenta resultados algo más pobres, es decir, tal vez los pacientes precisen gafas para visión próxima en más ocasiones. Por otro lado la técnica quirúrgica es fácil,

de forma que no hay ninguna diferencia respecto a la colocación de una lente monofocal. El material es acrílico y los resultados son buenos sabiendo las limitaciones que tienen respecto a la visión cercana. No obstante, estas lentes siempre ofrecerán ventajas refractivas respecto a las lentes monofocales (fig 15).

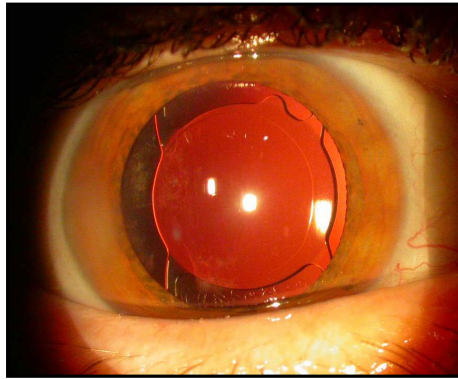


Fig 15. Otro diseño de lente acomodativa que actua gracias a un material muy flexible.

Synchrony: Lente que no se comercializa todavía en España y que tiene resultados contradictorios, es una lente de doble óptica con la ventaja de precisar menor esfuerzo acomodativo para visión intermedia y cercana, pero por otro lado precisa de una cirugía más agresiva con incisiones de mayor tamaño y más posibilidades de astigmatismo residual.

Lentes intraoculares premium tóricas.

Son lentes intraoculares que permiten corregir pequeños y grandes astigmatismo que hasta ahora no era posible. Habitualmente las lentes intraoculares no corregían el astigmatismo. El astigmatismo quedaba intacto y por tanto se precisaba de gafas a todas las distancias. En ocasiones era factible un segundo procedimiento quirúrgico para intentar corregirlo con lo que ello conlleva. La fabricación de estas lentes es compleja y muchas veces funcionan con pedidos personalizados. Existe mayor complejidad quirúrgica ya que hemos de conseguir colocar la lente en su eje, es decir, precisar con exactitud su posición final. Esto lo conseguimos gracias a unas marcas en la óptica de la lente que nos ayuda a su orientación.

En el mercado existen lentes tóricas desde hace años, pero no ha sido hasta ahora cuando este tipo de cirugía se ha convertido en habitual gracias al perfeccionamiento de los diseños en las lentes actuales que aseguran una estabilidad total a corto y largo plazo sin la necesidad de cirugías complejas (Fig 16,17).



Fig 16. Diseño de lente tórica monobloque. Obsérvese marcas de orientación.

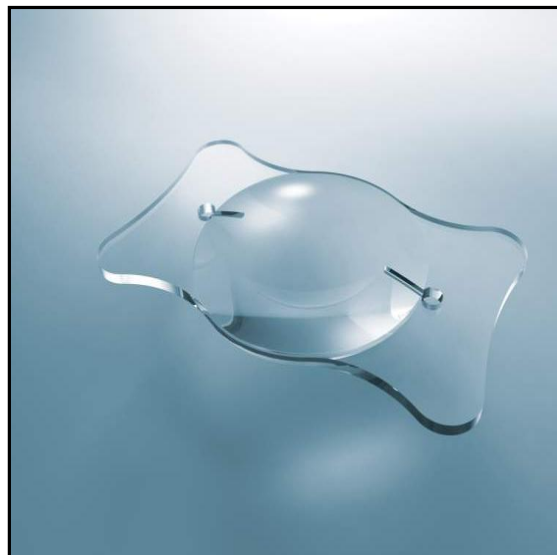


Fig 17. Lente tórica de plato, marcas de orientación. Posibilidad de fabricación de lentes personalizadas para astigmatismos extremos.

### Lentes intraoculares premium multifocales-tóricas.

Probablemente son las lentes de mayor tecnología del mercado. Presentan diseños estables, plegables. Corrigen el astigmatismo de la misma forma y con la misma precisión que las lentes tóricas y además enfocan tanto para visión lejana como para visión cercana mediante la tecnología difractiva. Concretan en una sola lente todas las innovaciones actuales. Hoy en día el principal inconveniente de esta lente sigue siendo el precio, poco asequible para muchos de nuestros bolsillos. El proceso quirúrgico es tan sencillo como en cualquier otra lente. Así que este es el presente y el futuro inmediato para

pacientes con graduaciones complejas que hasta ahora era imposible de solucionar (Fig 18).



Fig 18. Lente premium multifocal-tórica

## Conclusiones

La entrevista paciente-cirujano es básica para definir las expectativas concretas del paciente y por tanto la satisfacción final de su cirugía ocular. Hemos de conocer las preferencias del paciente e informar exhaustivamente de los pros y contras de esta cirugía y cada una de las posibles lentes a implantar. Hemos de informar de alternativas, si las hubiera, bien sea lentes de contacto, cirugía laser u otras. El paciente ha de salir de la visita con los conceptos bien definidos y convencido de que esta cirugía le aportará una mejora en su calidad de vida.

No todos los pacientes son susceptibles a la colocación de este tipo de lentes. Después de todas las pruebas oftalmológicas a la que sometemos al paciente (fig 19) y la entrevista ya comentada, en ocasiones tenemos que descartar la posibilidad del implante de este tipo de lente por muy diferentes motivos.

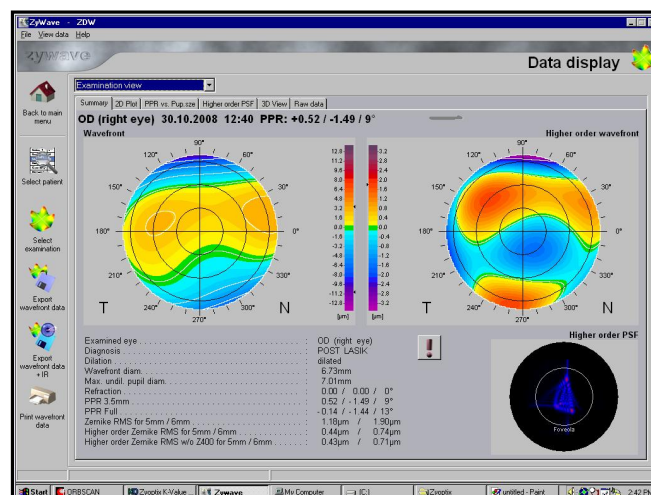




Fig 19. Aberrometría, con ella podemos valorar la asfericidad corneal y la conveniencia o no de lentes asféricas.

Este tipo de cirugía no está exenta de complicaciones, éstas deben ser informadas por el cirujano y comprendidas por el paciente. En la práctica diaria la existencia de éstas es mínima en los casos bien seleccionados.

No existe ninguna lente perfecta en el mercado, en ocasiones los pacientes precisan gafas para actividades concretas. Algunos pacientes, cada vez menos con los diseños más actuales, pueden presentar fenómenos parásitos casi siempre limitados en el tiempo como son la visión de halos (sólo con algunos tipos de lentes). No obstante muchos pacientes consiguen la independencia total de gafas. Y en la práctica totalidad de ellos consideran su cirugía como satisfactoria o muy satisfactoria.

En definitiva: hemos dado un gran paso adelante respecto a la calidad de vida de aquellos pacientes con cataratas o con graduaciones importantes y ahora estamos en condiciones de ofrecérsela a la mayoría de ellos.

## Bibliografía

1. Zaldivar R, Davidorf JM, Oscherow S, et al. Combined posterior chamber phakic intraocular lens and laser in situ keratomileusis: Bioptics for extreme myopia. *J Refract Surg.* 1999;15:299-308.
2. Güell JL, Gris O, Muller A, Corcostegui B. LASIK for the correction of residual refractive errors from previous surgical procedures. *Ophthalmic Surg Lasers.* 1999;30:341-449.
3. Visual function after monocular implantation of apodized diffractive multifocal or single-piece monofocal intraocular lens Randomized prospective comparison. Zhao G, Zhang J, Zhou Y, Hu L, Che C, Jiang N. *J Cataract Refract Surg.* 2010 Feb;36(2):282-285.
4. Evaluation of the Aspheric Tecnis Multifocal Intraocular Lens: One-Year Results from the First Cohort of the Food and Drug Administration Clinical Trial. Packer M, Chu YR, Waltz KL, Donnenfeld ED, Wallace Iii RB, Featherstone K, Smith P, Bentow SS, Tarantino N. *Am J Ophthalmol.* 2010 Feb 5.
5. Outcomes and Patient Satisfaction After Presbyopic Bilateral Lens Exchange with the ReSTOR IOL in Emmetropic Patients. Alfonso JF, Fernández-Vega L, Valcárcel B, Ferrer-Blasco T, Montés-Micó R. *J Refract Surg.* 2010 Jan 28:1-7. doi: 10.3928/1081597X-20100114-01

6. Intraocular lenses for microincisional cataract surgery. Kohnen T, Klaproth OK. *Ophthalmologe*. 2010 Feb;107(2):127-35. German
7. The combination of diffractive and refractive multifocal intraocular lenses to provide full visual function after cataract surgery. Hütz WW, Bahner K, Röhrig B, Hengerer F. *Eur J Ophthalmol*. 2009 Dec 12
8. Visual acuity and contrast sensitivity function after accommodative and multifocal intraocular lens implantation. Mesci C, Erbil H, Ozdoker L, Karakurt Y, Bilge AD. *Eur J Ophthalmol*. 2010 Jan-Feb;20(1):90-100
9. Visual and accommodative outcomes 1 year after implantation of an accommodating intraocular lens based on a new concept. Alió JL, Ben-nun J, Rodríguez-Prats JL, Plaza AB. *J Cataract Refract Surg*. 2009 Oct;35(10):1671-8.
10. Microincision cataract surgery with toric intraocular lens implantation for correcting moderate and high astigmatism: pilot study. Alió JL, Agdeppa MC, Pongo VC, El Kady B. *J Cataract Refract Surg*. 2010 Jan;36(1):44-52
11. Axis alignment and rotational stability after implantation of the toric implantable collamer lens for myopic astigmatism. Hashem AN, El Danasoury AM, Anwar HM. *J Refract Surg*. 2009 Oct;25(10 Suppl):S939-43. doi: 10.3928/1081597X-20090915-08 17.
12. Toric intraocular lens versus opposite clear corneal incisions to correct astigmatism in eyes having cataract surgery. Titiyal JS, Agarwal T, Jhanji V. *J Cataract Refract Surg*. 2009 Oct;35(10):1834-5