

Corrección de la presbicia con lentes intraoculares multifocales

Mónica Muñoz Mendoza - O.C. n° 11.975 - Nuria Garzón Jiménez - O.C. n° 10.332 - Aitor Fernández García, oftalmólogo

Cada vez son más las intervenciones de cataratas con implante de lente intraocular multifocal, suponiendo en muchos centros más del 50% de las lentes implantadas. Este hecho hace que aumente el número de pacientes que requieran de nuestros servicios, bien para consultar preoperatoriamente sobre este tipo de lentes o, una vez intervenidos, para valoración postquirúrgica de su función visual. El objetivo de este trabajo es dar a conocer las características, ventajas, inconvenientes e indicaciones de las lentes intraoculares multifocales que se implantan en la actualidad, así como la orientación hacia un manejo optométrico adecuado en este tipo de pacientes.

INTRODUCCIÓN

La acomodación es la propiedad del ojo para enfocar a diferentes distancias. Con la edad la capacidad de acomodación disminuye y los pacientes tienen que hacer uso de gafas monofocales de cerca, bifocales o progresivas para visualizar los objetos próximos. La capacidad de acomodación también se pierde cuando hay que sustituir el cristalino por una lente intraocular (LIO) por la aparición de cataratas u otro motivo. El aumento de la esperanza de vida y la exigencia en la "calidad de vida" han llevado desde hace varios años al diseño de LIOs multifocales, cuyo objetivo es reducir la dependencia de gafas después de la cirugía de cataratas. Este hecho hace que estén ganando aceptación como una opción quirúrgica refractiva en aquellos pacientes que lo deseen y cumplan con los requisitos exigidos para su implantación. Las lentes monofocales proporcionan una excelente función visual. Sin embargo, para la mayoría de los pacientes, estas lentes limitan su profundidad de foco, lo que significa que no pueden ver nítidamente en lejos, distancia intermedia y cercana. La técnica de la monovisión puede ser una opción a tener en cuenta en pacientes que quieren evitar la dependencia de gafas tras la cirugía, pero es bien sabido por todos que sacrifican la binocularidad y la estereopsis.

Las LIOs multifocales fueron introducidas a comienzo de los años 80 para

proporcionar potencias en un rango de visión no corregida desde lejos hasta cerca. Para entender el principio en el que están basadas estas lentes hemos de explicar el concepto de multifocalidad, que es la habilidad natural del cerebro para adaptarse a la visión de lejos o cerca eligiendo entre dos imágenes producidas por diferentes elementos ópticos de la LIO, dependiendo de dónde mire el paciente. Si el sistema visual recibe simultáneamente dos imágenes en la retina, selecciona la más nítida de las dos y suprime la otra. No se debe confundir con la monovisión, en la que una sola imagen se forma en la retina de cada ojo. A diferencia de la monovisión, no se produce la reducción de la estereopsis con estas lentes, ya que ambos ojos aportan imágenes enfocadas y desenfocadas de manera simultánea.

Las desventajas de este tipo de lentes respecto a las monofocales son la reducción de la calidad de visión debido a la pérdida de sensibilidad al contraste (SC) en condiciones escotópicas, especialmente en las frecuencias espaciales altas, y a la presencia de fenómenos como halos y glare, aunque estos últimos también aparecen con lentes monofocales¹. La pérdida de SC se debe a que la energía luminica que entra en el ojo a través de la pupila tiene que dividirse entre los focos de lejos y cerca, de manera que la luz que se ha empleado en formar la imagen que se suprime resta luminosidad a la imagen que

se ve². Otro factor que contribuye a la disminución de la SC es la presencia de aberración esférica debido a que un porcentaje importante de la energía luminica incidente está desenfocada³.

PRINCIPIOS ÓPTICOS Y TIPOS DE LENTES MULTIFOCALES

Los principios ópticos generales que utilizan las LIOs multifocales son la refracción y la difracción. En unas ocasiones será cada fenómeno por separado el que actúe y en otras, la suma y/o aportación de uno al otro.

Refracción

Es un fenómeno que consiste en el cambio de dirección que experimenta una onda que incide oblicuamente al pasar de un medio con un determinado índice de refracción a otro con distinto índice (**Figura 1**). Las LIOs multifocales refractivas utilizan un método refractivo multizonal, es decir, se definen dos potencias que están incorporadas dentro de anillos o zonas refractivas circulares con diferente índice de refracción (**Figura 2**).

Una característica importante de este tipo de lentes es que son pupilo-dependientes, es decir, el tamaño de la pupila debe ser suficientemente grande para que se produzca un buen "acoplamiento" entre el tamaño de la pupila y el anillo refractivo "utilizado" en cada ocasión.

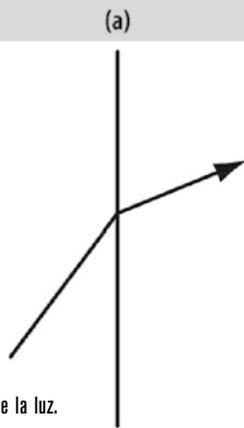


Figura 1. Refracción de la luz.



Figuras 3a y 3b. Lente ReZoom. Obsérvese la distribución anular concéntrica de los anillos cuyo tamaño disminuye de centro a periferia.



Dependiendo del diseño de la lente podemos encontrarlos 2, 3 y 5 zonas.

2 zonas. Un ejemplo es la lente Nue Vue, de IOLAB. En este diseño, la zona central pertenece a la visión cercana y el anillo exterior corresponde a la visión lejana.

3 zonas. La lente True Vista, de Storz, sigue este diseño. Presenta tres zonas refractivas: la central corresponde a la visión lejana, la zona media a la zona cercana y la periferia de nuevo corresponde a la visión lejana.

5 zonas. La lente ReZoom de la casa AMO emplea este diseño (Figuras 2 y 3). Es la lente refractiva más utilizada en la práctica clínica. Consta de tres piezas, su óptica es acrílica hidrofóbica biconvexa y los hápticos de PMMA. Presenta un diseño de borde modificado para disminuir la migración celular evitando la fibrosis capsular posterior así como la incidencia

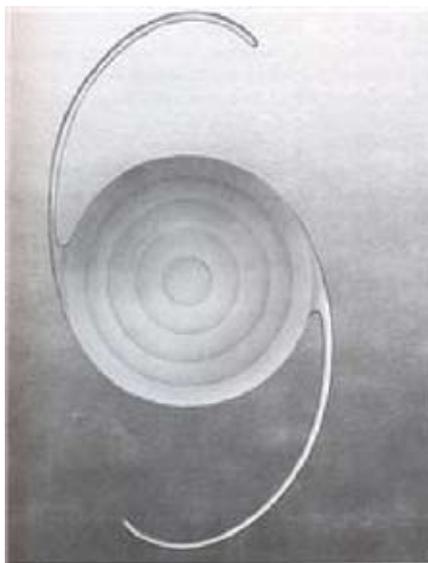


Figura 2. Lente refractiva de 5 zonas, de las cuales la 1, 3 y 5 son para visión lejana y la 2 y 4 para visión cercana (distribución de centro a periferia).

de deslumbramientos. Está formada por cinco anillos refractivos concéntricos, comenzando en el centro por una zona correspondiente a la visión lejana y alternándose zona de lejos y zona de cerca hasta completar las 5 zonas, quedando finalmente 3 zonas para la visión de lejos y 2 zonas para la visión de cerca. Cada zona actúa como una lente anular refractiva y, por tanto, el centrado y la alineación axial son muy importantes para obtener un buen resultado final.

Anillo 1. Corresponde a la visión lejana. Además, se utiliza en situaciones de gran luminosidad, cuando la pupila está en miosis o contraída.

Anillo 2. Corresponde a la visión cercana, en condiciones de luminosidad moderada.

Anillo 3. Proporciona una buena visión lejana en condiciones de moderada a baja luminosidad. La ampliación de esta zona es esencial para reducir halos y mejorar la visión independientemente de la iluminación.

Anillo 4. Proporciona visión cercana en condiciones de baja luminosidad, con la pupila dilatada.

Anillo 5. Proporciona una buena visión lejana en condiciones de poca luminosidad, cuando la pupila está completamente dilatada, por ejemplo en la conducción nocturna.

La zona de transición entre las diferentes áreas refractivas es una zona esférica, que proporciona visión intermedia en todas las zonas. La adición de cerca es de 3.5 D en el plano de la lente, equivalente a 2.8 D en el plano de gafa. Los rangos dióptricos van desde +6.00 a +30.00 D en pasos de 0.5 D.

Ventajas de las lentes refractivas

- Cada zona anular contribuye tanto a la visión lejana como a la próxima.
- La visión que proporcionan estas lentes se puede definir como multifocal.
- Para su fabricación se emplea tecnología refractiva, sobre la que existe más experiencia, dado que se ha empleado desde hace tiempo, para el diseño de lentes de contacto multifocales, entre otras aplicaciones.
- Proporcionan una muy buena visión lejana y la intermedia, para uso del ordenador o similar, suele ser muy satisfactoria para el paciente.
- Debido a sus características y a la buena visión que proporcionan en lejos, son lentes muy indicadas en pacientes hipermétropes con pupilas mayores de 2.5 mm en condiciones fotópicas.
- Presentan menor dispersión de la luz (Scattering) que las lentes difractivas.

Inconvenientes de las lentes refractivas

- Presentan restricciones debido al tamaño pupilar. Por lo tanto, la medida del diámetro pupilar tanto en condiciones fotópicas como mesópicas y escotópicas es fundamental para conocer si es un buen candidato para este tipo de lentes. Están contraindicadas en pacientes con pupilas fotópicas menores de 3.0 mm.
- Son muy sensibles al centrado, por lo que una implantación descentrada o en casos de pupila ectópica puede ocasionar importantes problemas visuales al paciente.

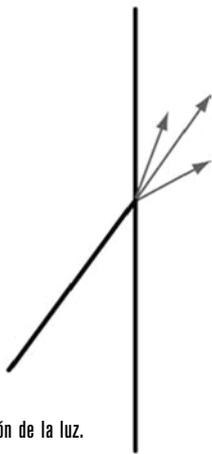


Figura 4. Difracción de la luz.

- La visión cercana es de peor calidad que la que se obtiene con las lentes intraoculares difractivas, teniendo que prescribir en ocasiones una pequeña adición para la lectura de textos de letra pequeña.

Indicaciones de las lentes refractivas

- Cirugía de cataratas en pacientes presbíteros hipermétropes debido a la buena visión lejana que proporcionan.
- Pacientes con altas exigencias visuales en lejos y distancias intermedias (siempre que su diámetro pupilar fotópico sea superior a 3.0 mm.)

Difracción

Es un fenómeno característico de las ondas, que consiste en la dispersión que experimenta la luz al atravesar un pequeño orificio de un cuerpo opaco o el reborde definido de un cuerpo transparente (Figura 4). Las lentes difractivas utilizan los principios ópticos de la difracción y de la refracción para formar dos puntos focales indepen-

dientes, lejos y cerca. El diseño de estas lentes incorpora una superficie refractiva con un índice de refracción determinado, en la que están tallados unos escalones difractivos. El efecto bifocal se consigue provocando la formación simultánea de un foco de lejos (efecto refractivo) y uno de cerca debido al efecto de los escalones tallados en la lente (Figura 5). Cuanto mayor sea la altura de los escalones, mayor será la adición para visión próxima.

A continuación describiremos las características de las lentes difractivas más implantadas actualmente.

TECNIS ZM900

Es una lente difractiva multifocal de óptica completa de 3 piezas, cuya óptica es de silicona de 6 mm. de diámetro y hápticos de PVDF con una ángulación de 6° y diseño capsular en C. La cara anterior es prolata modificada y la cara posterior está formada por 32 anillos formando una superficie difractiva multifocal (Figura 6).

Su diseño establece una transmisión total de la luz del 82%, distribución del 41% para la luz derivada al foco de cerca y 41% al foco de lejos, quedando un 18% de la luz que se pierde por interacción de ésta con los escalones difractivos. Proporciona una adición de +4.00 D. en el foco de cerca lo que permite una excelente visión cercana. El utilizar adiciones tan altas asegura que los focos de le-

jos y cerca estén tan separados que sea imposible confundirlos. El rango dióptrico disponible en el mercado es de +5.00 a +34.00 D en pasos de 0.5D.

El prolatismo específico de su cara anterior está pensado para compensar la aberración esférica positiva de la córnea, puesto que una lente esférica aumentaría teóricamente ésta.

Acrysof ReSTOR SA60D3 y Acrysof ReSTOR Natural SN60D3

Estas lentes poseen una característica óptica especial, llamada "apodización", que las hace comportarse como una lente refractiva-difractiva o híbrida como veremos más adelante. La diferencia entre la SA60D3 y la Natural SN60D3 reside en que esta última presenta un filtro amarillo en su composición, que protege la retina del espectro de luz azul en un intento por preservar la mácula y teóricamente disminuir la aparición o evolución de la degeneración macular asociada a la edad, aunque este hecho es objeto de controversia y todavía no ha sido probado clínicamente.

La lente ReSTOR es acrílica hidrófoba con un diámetro de zona óptica de 6 mm y total de 13 mm, siendo una lente de una pieza monobloque con hápticos en "C" modificados.

La superficie óptica, de bordes rectos, es biconvexa con una curvatura anterior mayor que la posterior.

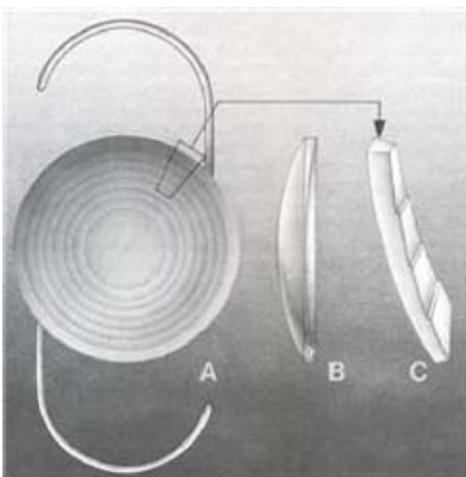


Figura 5. Lente difractiva de tres piezas. Obsérvese en la imagen C los escalones difractivos de la cara posterior de la lente.

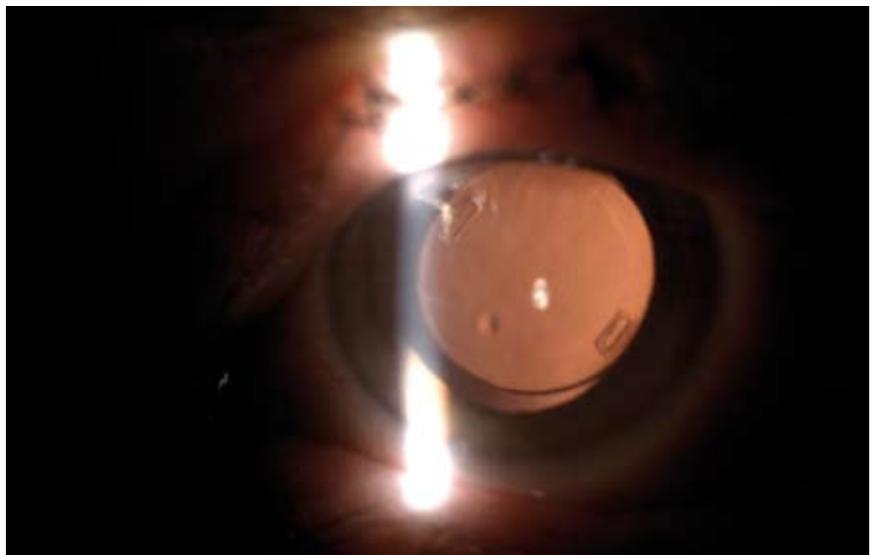


Figura 6. Lente difractiva Tecnis ZM900. Obsérvese los 32 anillos difractivos de su superficie posterior.

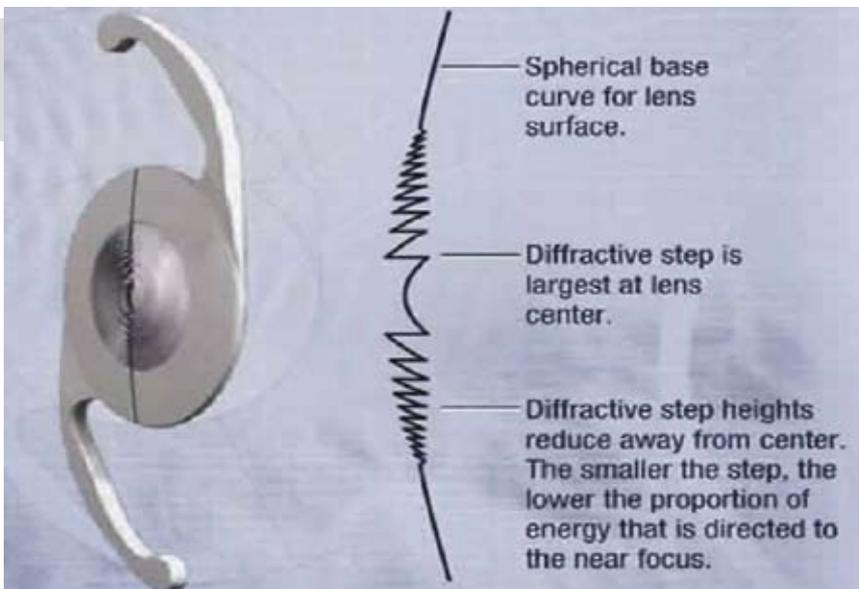


Figura 7. Esquema de apodización de la lente ReSTOR. Obsérvese cómo los escalones difractivos son menores a medida que nos alejamos del centro.

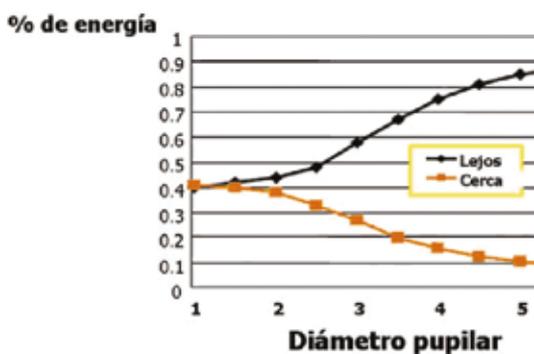


Figura 8. Distribución teórica de energía de la luz para los focos de lejos y cerca en la lente ReSTOR.

La lente ReSTOR, al igual que la ZM900, tiene un diseño difractivo, pero utiliza un nuevo concepto de diseño difractivo-refractivo que proporciona mejoras en el control de distribución de la energía. La lente tiene dos puntos focales primarios, uno para lejos y otro para cerca. La adición es de 4.00 D. en el plano de la lente, que corresponde aproximadamente a 3.2 D. en el plano de gafas. La lente base proporciona la potencia de lejos a través de su forma refractiva y la adición se obtiene a partir de 12 discontinuidades difractivas o escalones incorporados en su superficie anterior. Estos escalones cubren los 3.6 mm. centrales de diámetro y hasta los 6.0 mm. de zona óptica está formada por una superficie refractiva dirigida a la visión de lejos.

La superficie anterior puede ser esférica o asférica atendiendo a las necesidades ópticas del ojo donde se va a implantar. La asfericidad no proporciona un foco distinto adicional, pero ayuda a expandir el rango de enfoque.

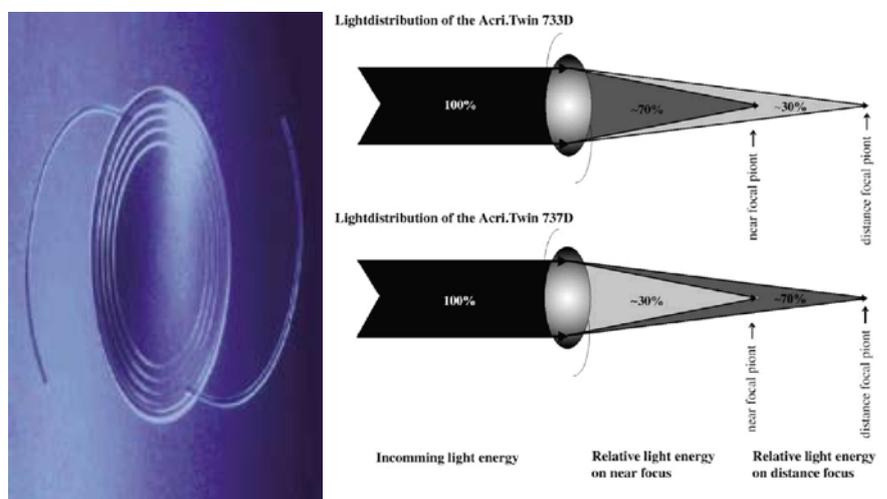
El rango dióptrico es de +15.00 a +24.00 D en el caso de la SA60D3 y de +10.00 a +30.00 D en el caso de la SN60D3.

La apodización es un término utilizado en el campo de la óptica para describir la propiedad de ciertos filtros que mejoran la calidad de la imagen cuando se incorporan en un sistema óptico. En el caso de la lente ReSTOR esta propiedad define la reducción gradual en la altura de los escalones difractivos desde el centro a la periferia, resultando en una proporción continua de energía de la

luz dirigida a los dos focos primarios. La altura de los escalones disminuye desde 1.3μ en el centro hasta 0.2μ en la periferia (Figura 7). La altura de los escalones centrales es aproximadamente $\frac{1}{2}$ de la longitud de onda, lo que hace que la luz se distribuya más o menos por igual, esto es, 41% de la luz al foco de lejos y 41% de la luz al foco de cerca. Este hecho se producirá en condiciones fotópicas cuando las pupilas tiene un diámetro pequeño.

Según aumenta el diámetro pupilar, la altura de los escalones expuestos disminuye progresivamente originando que una mayor distribución de la luz se dirija al foco de lejos y menos al de cerca. La Figura 8 muestra la variación teórica de la distribución de energía en función del diámetro pupilar. Para diámetros pupilares fotópicos hasta 2 mm, la distribución energética es igual para los dos focos y para diámetros pupilares mayores. La distribución energética para el foco de lejos aumenta respecto al foco de cerca. Sin embargo, Alfonso y col.⁵ encontraron en una muestra de 670 ojos estudiados que en pupilas de 3.75 mm la distribución energética era la misma para ambos focos. Para pupilas de tamaño menor, la distribución energética era mayor en el foco de cerca y para pupilas mayores en el foco de lejos.

La porción más periférica de la lente no tiene estructura difractiva, sino refractiva, de manera que toda la energía es dirigida al foco de lejos. Esto resulta en una dominancia de la distancia de lejos en situaciones escotópicas cuando la pupila se dilata, por ejemplo cuando conducimos de noche. Con cualquier lente multifocal, la imagen desenfocada de luz del foco de cerca cuando tenemos la pupila dilatada se ve normalmente como un halo debido a que estamos en un ambiente oscuro. La apodización mejora este fenómeno difractivo indeseado, debido a que de noche toda la luz se dirige al foco de lejos. Este hecho hace que estas lentes sean la opción de implantación



Figuras 9a y b. Vista magnificada de las lentes 737D/733D y distribución de la energía luminosa en las lentes Acri.Twin.

ideal en pacientes conductores profesionales nocturnos.

Acri.Twin 737D/733D y 447D/443D

Son lentes gemelas bifocales difractivas y esféricas de óptica completa. La diferencia entre ambos grupos de lentes estriba en el material y diseño de las lentes. La 737D/733D es de 3 piezas con hápticos acrílicos y óptica equiconvexa de silicona (**Figura 9a**) y la 447D/443D es de estructura monobloque con forma de plato, acrílica hidrofóbica y también equiconvexa. Ambos grupos de lentes distribuyen la luz focalizada en cada ojo de diferente manera: la 737D y la 447D distribuyen la luz con una mayor dominancia en el foco lejano aportándole a éste un 70% de la energía lumínica total y un 30% de la luz al foco de cerca, mientras que la 733D y la 443D tan sólo un 30% al foco de lejos y el 70% restante al foco de cerca (**Figura 9b**).

La lente con mayor difracción para visión lejana (737D y 447D) se implantará en el ojo dominante, mientras que la de mayor difracción para visión cercana (733D y 443D) se implantará en el ojo contralateral. La adición para el foco de cerca es de +4.00D. Según algunos autores como Jacobi y col.⁹,

la implantación de lentes difractivas bilaterales con distribución de luz asimétrica mejora de forma binocular la agudeza visual de lejos y cerca, sin alterar de forma considerable la sensibilidad al contraste, hecho que ocurre en lentes con igual distribución de luz para los focos de lejos y cerca.

Los rangos dióptricos de estas lentes oscilan entre 0.00 a +44.00D, permitiéndonos su uso en miopes e hipermétropes altos.

Es muy importante evaluar la dominancia ocular en casos donde se piense en implantar este tipo de lentes, tarea que en ocasiones resulta difícil, puesto que en cataratas muy maduras se puede invertir el patrón de dominancia ocular y pasar a ser el dominante el ojo que tiene mejor visión en el momento actual. En casos de duda en la dominancia ocular, algunos autores¹¹ recomiendan el implante de lentes con distribución simétrica, esto es, lentes 737D o 447D en ambos ojos,

reservando los implantes asimétricos sólo en casos de clara dominancia ocular y anisometropía. En un estudio realizado por Fernández-Vega y col.¹¹ con lentes de distribución simétrica en ambos ojos, encontraron AV lejanas ligeramente superiores que en implantes asimétricos. Las AV cercanas fueron ligeramente inferiores, aun a pesar de que tan sólo un 30% de la energía se dirige al foco de cerca, teniendo que hacer uso de gafas para visión próxima 7 pacientes, y para visión intermedia tan sólo 1 de los 50 pacientes estudiados.

Aunque teóricamente estas lentes son pupiloindendientes, algunos autores como Jacobi y col.⁹ y Alfonso y col.¹⁰ han encontrado que, para diámetros pupilares superiores a 4.5 mm, se refracta más luz en el foco de lejos. Esto favorece la visión de lejos en pupilas grandes, por ejemplo en conducción nocturna, tal y como sucede con la lente ReSTOR. Por otra parte, también encontraron que la sensibilidad al contraste monocular en visión lejana con estas lentes era inferior a la esperada en las frecuencias espaciales altas. Sin embargo, en condiciones binoculares era normal por el efecto de la sumación binocular.

Acri LISA

Dentro de estas englobamos a un conjunto de lentes bifocales esféricas de óptica completa que comparten, al igual que las anteriores, una distribución asimétrica de luz, 65/35, esto es, 65% de la luz se dirige al foco de lejos y el 35% restante al de cerca, pero en este caso no son gemelas, sino que la distribución de la luz es igual en ambos ojos. Todas ellas tienen una adición de +3.75 D en el foco de cerca. Los rangos dióptricos varían de unas a otras, llegando incluso a potencias altas de +44.00D (LISA 356D y 536D). Tienen un perfil suavizado de la superficie anterior difractiva que ayuda a reducir los fenómenos disforéticos (halos y glare) en comparación con los otros modelos de la casa. El principal inconveniente de este tipo de lentes es que un porcentaje bajo de la energía se dirige al foco de cerca (35%), tanto en el ojo dominante como en el dominado, siendo necesario en algunos casos (pupilas grandes con menor profundidad de foco) el uso de una

gafa de cerca adicional para la lectura de textos de letra pequeña.

Dentro de este grupo de lentes la más extendida es la Acri.LISA 366D. Esta lente es de estructura monobloque, fabricada en material hidrofóbico acrílico con bordes esféricos cuadrados y diseño de plato. Su rango dióptrico va desde 0.00 a +32.00 D.

Ventajas de las lentes difractivas

- Excelente visión cercana.
- La visión cercana es independiente del tamaño pupilar, aunque diversos autores (Alfonso y col.⁷, Jacobi y col.⁹) han estudiado el efecto del tamaño pupilar de diversas lentes (Acrisof ReSTOR y Acri.twin 737D/733D), encontrando que el diámetro pupilar también influye en la cantidad de luz resultante en uno y otro foco.
- Mejor recuperación lumínica en condiciones mesópicas.
- Menor sensibilidad a los descentramientos que las lentes refractivas.

Inconvenientes de las lentes difractivas

- Peor visión lejana que lentes monofocales.
- Peor visión intermedia que lentes refractivas.
- Disminución de la sensibilidad al contraste escotópica, especialmente en las frecuencias espaciales altas.
- Mayor percepción de halos y deslumbramiento respecto a LIOs monofocales y multifocales refractivas.

Indicaciones de las lentes difractivas

- Cirugía de cataratas en pacientes miopes presbítas por la excelente visión cercana que proporcionan.
- LIOs Esféricas (ReSTOR Esférica): cirugía de cataratas en operados de lasik hipermetrópico, puesto que en estos casos la córnea es muy prolatada y una lente esférica podría crear un hiperprolatismo final con un au-

mento indeseable de la aberración esférica negativa.

- LIOs Asféricas (Tecnis ZM900, ReSTOR Asférica, Acri.Twin y Acri.LISA): cirugía de cataratas en operados de lasik miópico, puesto que en estos casos la córnea operada es oblata, con aberración esférica positiva, la cual se puede compensar con la prolapidad de la lente que induce aberración esférica negativa. Las lentes asféricas también pueden implantarse en pacientes con exigencias visuales en distancias intermedias, debido a que proporcionan una mayor profundidad de foco respecto a las esféricas.

- Conductores profesionales nocturnos (ReSTOR).
- Hipermetropes y miopes altos (Acri.Twin y Acri.LISA).

MIX AND MATCH

Es una técnica de implantación de lentes multifocales que surgió para proporcionar a los pacientes una buena visión próxima y lejana en diferentes condiciones de iluminación, adecuada a su estilo de vida y necesidades laborales. Consiste en implantar una lente refractiva en el ojo dominante para obtener una buena visión lejana e intermedia y una lente difractiva en el otro para una excelente visión cercana. Otras variantes de esta técnica consisten en implantar una lente refractiva en el ojo dominante y valorar la comodidad del paciente. Si la AV de cerca con ese ojo es insuficiente, se implantará una lente difractiva en el otro ojo, y si la visión es confortable a todas las distancias, se implantará otra lente refractiva. Las posibilidades de mezcla son variadas y dependerán de las características de las LIO, la anatomofisiología ocular y los requerimientos del paciente.

MANEJO OPTOMÉTRICO DEL PACIENTE CON LIOs MULTIFOCAL

A través de la biomicroscopía, es fácil observar la lente implantada que lleva nuestro paciente y, por lo tanto, conocer si estamos ante un diseño difractivo o refractivo.

ELECCIÓN LIO	MIOPE	HIPERMÉTROPE	PUPILA FOTÓPICA < 3.0 mm.	PUPILA FOTÓPICA > 3.0 mm.
1ª LIO	Difractivas	Refractivas	Difractiva apodizada	Refractiva
2ª LIO			Difractiva	Difractiva apodizada
3ª LIO			Refractiva	Difractiva

Tabla 1. Selección de la LIO a implantar en función de la refracción y diámetro pupilar fotópico.

ELECCIÓN LIO	AV LEJANA	AV INTERMEDIA	AV CERCANA	VISIÓN NOCTURNA	MENOR DISFOTOPSIAS
1ª LIO	Refractiva	Refractiva	Difractiva	Difractiva apodizada	Difractiva apodizada
2ª LIO	Difractiva simétrica (apodiz. o no)	Difractiva apodizada	Difractiva apodizada	Difractiva/Refractiva	Refractiva
3ª LIO	Difractiva asimétrica	Difractiva	Refractiva		Difractiva

Tabla 2. Selección de la LIO a implantar en función de los requerimientos visuales del paciente en cuanto a AV, visión nocturna y presencia de disfotopsias.

Entre las principales quejas que pueden presentar estos pacientes se encuentra la mala visión que tienen a una determinada distancia, normalmente la correspondiente a la visión cercana.

la “doble” multifocalidad (LIO + lente oftálmica) hará que el cerebro tenga problemas para interpretar las imágenes, apareciendo diplopia u otros trastornos visuales indeseados.

1. Mala visión en lejos y en cerca.

Normalmente el problema principal se encuentra en que el paciente presenta un astigmatismo postquirúrgico residual que le provoca una mala visión para todas las distancias. La corrección de este defecto suele solucionar el problema. También pueden presentar este problema los pacientes que tienen un defecto refractivo postquirúrgico por un problema en el cálculo de la potencia de la LIO. Es importante destacar que el error refractivo postquirúrgico es mucho más crítico y molesto para el paciente que el que se produce con las lentes monofocales. Por este hecho, es de vital importancia un correcto y exhaustivo cálculo de la potencia de la lente intraocular. Por otra parte, es conveniente realizar una topografía corneal y paquimetría preoperatoria para saber si el paciente es candidato a cirugía corneal con láser excimer (LASIK, LA-SEK, PRK...) por si fuera necesaria la corrección postquirúrgica del error refractivo residual. Si esto último no se ha considerado, el paciente no es apto o no desea una cirugía corneal, el optometrista tendrá que compensar la ametropía residual en lejos y cerca. Una opción pueden ser las lentes monofocales o bifocales, pero rara vez se consiguen buenos resultados con las lentes progresivas debido a que

2. Mala visión en cerca.

En gran parte de los casos este problema se plantea en pacientes con LIOs refractivas en las que al refraccionar encontramos adiciones entre +2.00 y +3.00 D (como en una LIO monofocal). Se han de observar las pupilas del paciente tanto en condiciones fotópicas como escotópicas. En pacientes con pupilas pequeñas, en condiciones de alta iluminación, su pupila puede ser lo suficientemente pequeña como para no abarcar más zona que la refractiva central correspondiente a visión lejana, con lo que no consiguen el enfoque para visión cercana. En estos casos, una de las opciones es colocar al paciente filtros solares que permitan que la pupila no se contraiga tanto.

En los pacientes que llevan implantadas lentes difractivas, el problema normalmente está relacionado con la distancia de lectura. Las lentes difractivas inducen una corrección de cerca equivalente a una adición de entre 3.00 y 4.00 D, con lo que el paciente debe leer a una distancia de entre 25 y 33 cm. En la mayoría de los casos el problema se soluciona habituando al paciente a su nueva distancia de trabajo. En estos casos es preferible obtener una leve hipermetropía postquirúrgica (+0.50 D) para que el foco de cerca esté algo más alejado.

3. Mala visión intermedia. Este problema se puede plantear tanto con las lentes difractivas como con las refractivas. Dado que el paciente tiene dos focales principales, la de lejos y la de cerca, el objetivo será "llevar" una de esas focales a una distancia intermedia, como puede ser la necesaria para ver el ordenador. Para ello, podemos intentar utilizar la focal de lejos y pasarla a una distancia intermedia o emplear la focal de cerca y alejarla lo suficiente para permitir la nueva distancia de trabajo. Nuestra experiencia nos indica que los pacientes están más cómodos cuando alejamos la focal de cerca. Esto lo conseguiremos con lentes negativas, en la mayoría de los casos -1.00 D., dependiendo de la distancia intermedia deseada. Con ello, alejaremos el punto próximo de 25-30 cm a 75 cm -1 m. Por lo tanto, el empleo de adiciones negativas suele ser suficiente para que el paciente tenga una visión nítida y confortable a estas distancias.

4. Pérdida de AV en todas las distancias con el tiempo. En estos casos es muy importante la observación biomicroscópica, debido a una gran susceptibilidad de estas lentes a las opacificaciones de cápsula posterior (OCP). Pequeñas opacificaciones capsulares restan mucha visión al paciente en comparación con las LIOs monofocales. Por otra parte, diversos estudios¹ han demostrado una mayor tasa de incidencia de OCP en lentes multifocales en comparación con lentes monofocales del mismo material, sin saberse el motivo. Ante estas situaciones remitiremos al paciente a su oftalmólogo para valorar una capsulotomía Nd:YAG con el fin de restablecer la correcta función visual.

Las lentes intraoculares multifocales son una buena opción en la mayoría de los pacientes pero, sin duda alguna, gran parte de este éxito radica en que la elección de la lente a implantar sea la adecuada para cada paciente.

Las **Tablas 1 y 2** muestran el orden en la selección de la lente a implantar atendiendo a diferentes aspectos, tales como refracción, diámetro pupilar, requerimientos visuales del paciente, visión en condiciones escotópicas y presencia de fenómenos disfotópicos como halos y glare.

CLAVES DEL ÉXITO

- Pacientes mayores de 50 años con presbicia manifiesta y cataratas, que no sean extremadamente exigentes con su visión.
- Conocer expectativas, profesión, aficiones y requerimientos visuales del paciente para seleccionar la LIO multifocal más apropiada para cada caso.
- Explicación exhaustiva al paciente de las ventajas e inconvenientes del tipo de LIO a implantar.
- Implante bilateral. La mayoría de las LIO multifocales están diseñadas para trabajar binocularmente.
- Valoración del astigmatismo corneal. Si éste fuera superior a 1.50 D, será necesario minimizarlo al máximo con incisiones corneales o limbares relajantes. En este caso, la mejor opción es una LIO monofocal por la imposibilidad de obtener refracciones postoperatorias próximas a la emetropía.
- Correcta medida de la potencia de la LIO. Se recomienda utilizar un biómetro óptico en lugar de ultrasónico o de inmersión, debido a una mayor fiabilidad en la medida y reproducibilidad de la misma.
- Medida del diámetro pupilar fotópico y escotópico y de la dominancia ocular preoperatoria.

CONCLUSIÓN

El implante de LIOs multifocales en la cirugía de la catarata para la corrección de la presbicia resulta una buena opción respecto a las lentes monofocales. Si bien en algunas ocasiones no se logra la emetropía en todas las distancias, permiten una mayor independencia de gafas.

Errores refractivos residuales postquirúrgicos, descentramientos de la lente respecto al centro pupilar y leves opacificaciones capsulares tienen una repercusión negativa mayor que en las lentes monofocales.

Los fenómenos visuales subjetivos tales como halos y glare, a pesar de existir y ser reconocidos por el paciente, no condicionan en la mayoría de los casos la realización de ninguna de sus actividades habituales. Como en cualquier procedimiento refractivo es clave la selección de los pacientes y adecuación de la técnica y tipo de LIO a implantar a sus necesidades y expectativas, así como una exhaustiva información preoperatoria. ●

Acerca de los autores

Mónica Muñoz Mendoza

Departamento de Óptica II (Optometría y Visión)

Escuela Universitaria de Óptica. Universidad Complutense de Madrid

Nuria Garzón Jiménez

Instituto de Oftalmología Avanzada

Aitor Fernández García

Instituto de Oftalmología Avanzada

BIBLIOGRAFÍA

1. Vingolo E, Grenga P, Iacobelli L, Grenga R. Visual Acuity and contrast sensitivity: AcrySof ReSTOR apodized diffractive versus AcrySof SA60AT monofocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33:1244-1247.
2. Montés-Micó R, España E, Bueno I, et al. Visual performance with multifocal intraocular lenses: mesopic contrast sensitivity under distance and near conditions. *Ophthalmology* 2004; 111:85-96.
3. Kim Ch, Chung S, Kim T, Cho Y, Yoon G, Seo K. Comparison of higher-order aberration and contrast sensitivity in monofocal and multifocal intraocular lenses. *Yonsei Med J* 2007. Vol. 48, No. 4: 627-633.
4. Gómez Lorente I, Orbeagoz Gárate J, Solaguren Azkarate I, Alberdi Ibarfoza T. Estudio comparativo de la función visual entre lentes intraoculares multifocales y monofocales. *Microcirugía Ocular*. No.1. Marzo 2000.
5. Lleó Perez A, Alonso Muñoz L, Sanchis Gimeno J et al. Estudio clínico comparativo de los resultados visuales en dos lentes intraoculares bifocales. *Arch Soc Esp Ophthalmol*. 2003, vol. 78, No. 12.
6. Alfonso J, Fernández-Vega L, Baamonde B, Montés-Micó R. Prospective visual evaluation of apodized diffractive intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33:1235-1243.
7. Alfonso J, Fernández-Vega L, Baamonde B, Montés-Micó R. Correlation of pupil size with acuity and contrast sensitivity after implantation of an apodized diffractive intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33: 430-438.
8. Davidson J, Simpson M. History and development of the apodized diffractive intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:849-858.
9. Jacobi FK, Kammann J, Jacobi WK, et al. Bilateral implantation of asymmetrical diffractive multifocal intraocular lenses. *Arch Ophthalmol* 1999; 117: 17-23.
10. Alfonso J, Fernández-Vega L, Señaris A, Montés-Micó R. Quality of vision with the AcriTwin asymmetric diffractive bifocal intraocular lens system. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33: 197-202.
11. Fernández-Vega L, Alfonso J, Baamonde B, Montés-Micó R. Symmetric bilateral implantation of a distance-dominant diffractive bifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33: 1913-1917.
12. Baamonde B, Fernández-Vega L. Lentes intraoculares multifocales. En Fernández-Vega L. *Facoemulsificación y Emetropía*. Monografía de la Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-refractiva 2002; 107-121.
13. Lorente R, Vazquez de Parga O. Eligiendo la mejor lente multifocal. En Alió JL y Rodríguez JJ editores. *Buscando la excelencia en la Cirugía de la Catarata*. Barcelona: Editorial Glusa; 2006; 159-177.
14. <http://www.oftalmo.com/studium/studium2006/stud06-4/06d-02.htm>