En esta edición, colaboran alumnas de la Escuela de Buriassot (Valencia), con la colaboración de los profesores Juan Monsoriu y Walter Furlan. Su estudio comparativo de la calidad de lentes intraoculares. nos ha parecido riguroso, conciso y muy bien planteado. Seguimos editando trabaios de un inmejorable nivel técnico. lo que es demostrativo de la calidad de la enseñanza en Escuelas y Facultades y de la magnífica implicación e inquietud por parte de nuestros futuros profesionales.





Laura Remón (1) y Cristina Casanova (2) (1) Centro de Tecnologías Físicas, Universidad Politécnica de Valencia. E-46022 Valencia, Spain (2) Departamento de Óptica, Universidad de Valencia, E-46100 Buriassot (Valencia), Spain Diplomadas en Óptica y Optometría por la Universidad de Valencia. Máster en Optometría Avanzada v Ciencias de la Visión por la Universidad de Valencia y Alicante. Situación actual: Estudiantes de Doctorado.

Co-autores: Pofesores Juan Monsoriu y Walter Furlan

Estudio compara tivo de la calidad óptica de lentes intraoc ulares

INTRODUCCIÓN

La cirugía de cataratas es una operación en auge, que permite sustituir el cristalino opacificado por una lente intraocular construida con un material inocuo, que puede ser rígido como el PMMA (poli-metil metacrilato) o flexible como el HEMA (hidrogel acrílico). Estas lentes pueden ser monofocales útiles para la corrección de la visión de lejos. Aunque es cada vez más frecuente en el mercado la aparición de lentes intraoculares multifocales (LIOMs) que permiten la corrección simultanea de la visión de lejos y de cerca [1-3]. Esta nueva alternativa abre un campo mucho mayor de potenciales beneficiarios ya que podría aplicarse a todos los sujetos présbitas, que presentan una dificultad en la realización de trabajos en visión de cerca debido a una reducción de la amplitud de acomodación.

Actualmente existen en el mercado múltinles diseñes de lentes intracculares multifocales. Los principios ópticos generales que utilizan para conseguir la multifocalidad son la refracción y la difracción. Para entender estos principios en los que están basadas se ha de explicar en primer

lugar el concepto de multifocalidad que es la habilidad natural del cerebro para adaptarse a la visión de leios o cerca seleccionando la imagen más nítida de las dos y suprimiendo la otra. Este hecho hace que las LIOMs presenten una reducción de la calidad de visión debido a la pérdida de sensibilidad de contraste ya que la energía lumínica que entra en el ojo tiene que dividirse entre las imágenes de cerca y de leios, de manera que la luz que se ha empleado en formar la imagen que se suprime resta luminosidad a la imagen que se ve.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer las características principales de las lentes intraoculares multifocales que se implantan en la actualidad. Se compara experimentalmente la calidad óptica de lentes monofocales y multifocales.

TIPO DE LENTES MULTIFOCALES COMERCIALES

Como se ha comentado anteriormente existen dos tipos de diseños dependiendo del principio básico que utilicen para conseguir la multifocalidad [4]. Las LIOMs refractivas se caracterizan por estar definidas en zonas o anillos donde se defi-

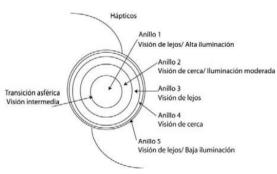


FIGURA 1. Distribución de anillos en la lente ReZoom. Obsérvese que el tamaño de los mismos disminuye de centro a periferia.



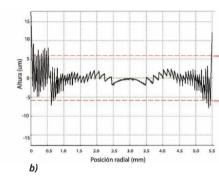


FIGURA 2. Distribución de anillos en la lente Tecnis, a) Topografía de los anillos, b) Perfil de los anillos después de eliminar la superficie refractiva (curva base) donde están tallados. Imágenes obtenidas con un profilómetro de no contacto.

nen las dos potencias para cerca y leios. Estas zonas refractivas se diseñan con diferente radio de curvatura o índice de refracción. Existen en el mercado diferentes tipos según el número de anillos que tengan. Sin embargo, la lente ReZoom de la casa AMO es una de las más utilizadas en la práctica clínica. Está formada por cinco anillos refractivos concéntricos (ver Figura 1). Los anillos 1, 3 y 5 se dedican a visión de lejos y los 2 y 4 a la visión de cerca. Es una lente pupilo-dependiente de manera que el tamaño de la puplla influye en la cantidad de energía que se distribuye en cada uno de los focos. Para pupilas pequeñas (altas iluminaciones) solo la luz incide en la zona central de la lente, destinada a visión de lejos, en cambio para baja iluminación (mayor tamaño de pupila) la luz es distribuida por las diferentes zonas que componen las lentes refractivas. En este tipo de lentes es muy importante el centrado y la alineación para conseguir una buena calidad de imagen en los dos focos.

El diseño de LIOMs difractivas incorpora una superficie refractiva con un índice de refracción determinado, en la que están tallados unos escalones difractivos. El



FIGURA 3. Diseño de la lente Restor

DISTRIBUCIÓN DE LUZ (ACRI, TWIN 737D) 100% DISTRIBUCIÓN DE LUZ (ACRI TWIN 733D) 100%

FIGURA 4. Distribución de energía en las lentes Acri Twin

foco de lejos se consigue gracias el efecto refractivo, y el de cerca debido al efecto de los escalones. A continuación se describen las características principales de las lentes difractivas más implantadas actualmente

La lente Tecnis ZM900 se caracteriza por presentar una cara anterior prolata que permite compensar la aberración esférica positiva de la córnea y una cara posterior donde se encuentran 32 anillos distribuidos en los 6 mm de la zona óptica formando la superficie difractiva multifocal (ver Figura 2). La altura de los anillos es la misma en cualquier posición radial (2.034 µm), sin embargo la separación entre ellos no es constante desde el centro a la periferia y depende de la posición radial r. La distribución de energía es la misma para cualquier tamaño de pupila e igual para los dos focos, siendo esta

La lente Restor, al igual que la ZM900, es una lente multifocal denominada lente híbrida porque usa un nuevo diseño difractivo-refractivo que proporciona mejoras en el control de distribución de la energía. La adición se consigue a partir de 12 escalones incorporados en su superficie anterior. Éstos cubren los 3.6 mm centrales de diámetro y hasta los 6 mm de zona óptica está formada por una superficie refractiva dirigida al foco de lejos. Al Igual que en la Tecnis la separación entre los diferentes anillos no es constante desde el centro a la periferia y depende de la posición radial r. Sin embargo, la altura de los anillos cambia a medida que nos alejamos del ápex desde 1.3 a 0.2 μm, esta característica óptica tan especial se denomina "apodización" v permite que el balance de energía entre los dos focos varíe con el tamaño de la pupila de manera consistente con la respuesta natural de la misma [5]. En condiciones fotópicas, con pupilas pequeñas. la distribución energética es igual para los dos focos pero a medida que el diámetro pupilar aumenta, la altura de los escalones expuestos disminuve progresivamente originan- * * *