

Granada, 14 - 16 de Septiembre de 1994

ACTAS



**IV REUNIÓN
NACIONAL DE ÓPTICA**

Actas IV Reunión Nacional de Óptica

ISBN : 84-338-1931-3

Depósito legal GR-664/1994

"ANÁLISIS DE LA ABERRACION ESFERICA EN EL MODELO DE OJO DE GULLSTRAND-EMSLEY CON LENTE INTRAOCULAR IMPLANTADA"

C. GONZALEZ, I. PASCUAL Y A. FIMIA

Departamento Interuniversitario de Optica, Universidad de Alicante

Apdo. 99, 03080 ALICANTE

INTRODUCCION

El análisis de la calidad de imagen de cualquier sistema óptico incluye el estudio de las aberraciones para tratar de minimizarlas. En el diseño de lentes intraoculares (LIO) además de tener en cuenta las aberraciones que aportan estas lentes, también hay que considerar las aberraciones que posee el globo ocular en el que van a ser implantadas.

En el ojo humano la aberración monocromática que más afecta a la visión es la aberración esférica ¹. En esta comunicación presentamos el análisis teórico de la aberración esférica de LIOs y de la aberración esférica total de ojos pseudofáquicos.

MODELO TEORICO

El modelo esquemático de ojo pseudofáquico que hemos utilizado es un sistema centrado en el cual la córnea está representada por un único dioptrio esférico, el índice de refracción del humor acuoso es igual que el del humor vítreo (ojo esquemático de Gullstrand-Emsley) ², y la lente intraocular está representada por una lente delgada. Consideramos el ojo desacomodado, es decir, enfocado al infinito.

Para el estudio de la aberración esférica hemos empleado la teoría de las aberraciones de Seidel (teoría de tercer orden), ya que esta teoría permite expresar con ecuaciones simples las aberraciones de superficies y de lentes delgadas ³. El empleo de la teoría de Seidel se puede justificar basándose en que la mayoría de los destinatarios de LIOs poseen pupilas de pequeño tamaño, por lo que las aberraciones de mayor orden se reducen a valores insignificantes ⁴.

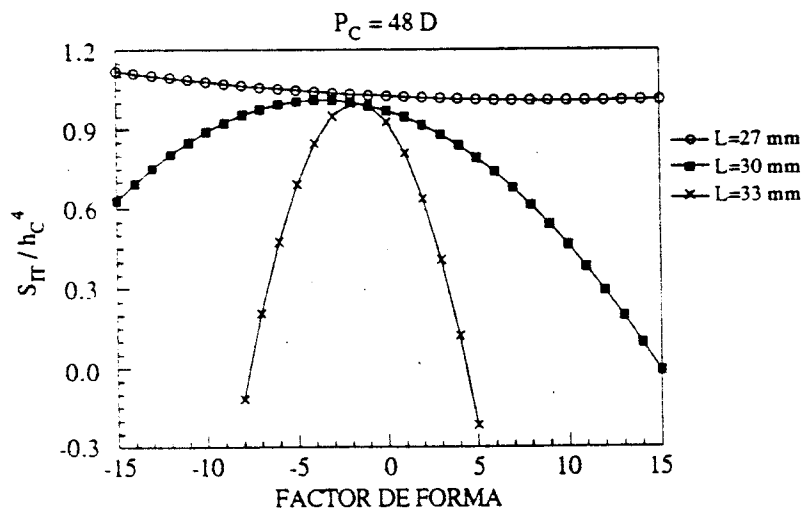
Hemos analizado la aberración esférica de Seidel de lentes intraoculares (S_{II}) y la aberración esférica de Seidel total de todo el ojo (S_{IT}), la cual es el resultado de las contribuciones de la córnea y de la LIO. También hemos analizado que forma deben tener las lentes para anular o minimizar S_{II} y S_{IT} .

Todo el estudio lo hemos aplicado a 12 casos teóricos de ojos pseudofáquicos miopes con longitudes axiales comprendidas entre 27 y 33 mm, y con potencias corneales entre 42 y

48 D. Este rango comprende prácticamente todos los casos posibles de alta miopía. En la Figura inferior se muestra un ejemplo de la aberración esférica de Seidel total en función del factor de forma, para una potencia corneal de 48 D, y las tres longitudes axiales consideradas (27, 30 y 33 mm).

RESULTADOS

Se ha obtenido que, cuando la combinación de la potencia corneal con la longitud axial es tal que se requiere una potencia de emetropización positiva (por ejemplo, en el caso de la Figura inferior, para $L=27$ mm), la aberración esférica de Seidel total de todo el ojo no se puede anular, sólo minimizar, esto ocurre en 6 de los 12 casos estudiados. Pero cuando la potencia de emetropización es negativa (por ejemplo, en el caso de la Figura inferior, para $L=30$ mm, y $L=33$ mm), la aberración esférica de Seidel total de todo el ojo se puede anular, y existen dos factores de forma que la anularían. Ambas lentes son meniscos, aunque una de las soluciones con la convexidad hacia la córnea, y la otra con la convexidad hacia la retina. La lente con la convexidad hacia la retina además posee ventajas fisiológicas de mantenimiento de las estructuras oculares.



REFERENCIAS

- 1.- Charman W N, Jennings J A M, Whitefoot H. The refraction of the eye in relation to spherical aberration and pupil size. *Br J Physiol Optics*. 1978; 32: 78-93.
- 2.- Bennett A G, Rabbetts R B. *Clinical Visual Optics*. London: Butterworths; 1989.
- 3.- Welford W T. *Aberrations of Optical Systems*. Bristol and Boston: Adam Hilger; 1986.
- 4.- Smith G, Lu C. The spherical aberration of intra-ocular lenses. *Ophthalm Physiol Opt*. 1988; 8: 287-294.