

## **Biomicroscopia ultrasónica en nuestra experiencia con lentes fáquicos Artiflex para la corrección de alta miopía**

### **The use of ultrasound biomicroscopy in our experience with Artiflex phakic lenses to correct high myopia**

**Yanele Ruiz Rodríguez<sup>I</sup>; Armando Capote Cabrera<sup>II</sup>; Eneida Pérez Candelaria<sup>II</sup>; Juan Raúl Hernández Silva<sup>III</sup>; Luis Curbelo Cunill<sup>IV</sup>; Iramis Miranda Hernández<sup>I</sup>**

<sup>I</sup>Especialista de I Grado en Oftalmología. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Aspirante a Investigador. Instituto Cubano de Oftalmología. "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

<sup>II</sup>Especialista de II Grado en Oftalmología. Asistente. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

<sup>III</sup>Especialista de II Grado en Oftalmología. Asistente. Investigador Auxiliar. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

<sup>IV</sup>Especialista de II Grado en Oftalmología. Instructor. Investigador Auxiliar. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

---

#### **RESUMEN**

**OBJETIVO:** Determinar la relación de la posición de los LIOs Artiflex implantados con las estructuras del segmento anterior en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" en el período de enero del 2006 a enero del 2008.

**MÉTODOS:** Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo. El universo estuvo constituido por el total de ojos (20) a los cuales se les implantó estos lentes.

**RESULTADOS:** Se obtuvo en el 100% de los casos distancias LIO-córnea y LIO-cristalino =1,5mm y =0,3mm respectivamente.

**CONCLUSIONES:** La posición de los lentes ofreció márgenes seguros con respecto a las estructuras del segmento anterior.

**Palabras clave:** LIO fáquico, Artiflex, Miopía, Biomicroscopia ultrasónica.

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To determine the association of the position of the implanted Artiflex intraocular lenses and the anterior segment structures at "Ramón Pando Ferrer" Cuban Institute of Ophthalmology in January 2006 \_ January 2008 period.

**METHODS:** A prospective and descriptive study was carried out in which the universe of study was 20 eyes implanted with this type of lenses.

**RESULTS:** In all the cases, the intraocular lenses- cornea and the intraocular lenses \_ crystalline distances were =1,5mm y =0,3mm respectively.

**CONCLUSIONS:** The position of the lenses provided safe margins with respect to the anterior segment structures.

**Key words:** Phakic IOL, Artiflex, myopia, ultrasound biomicroscopy.

---

Las miopías elevadas cursan con una pérdida visual importante con cambios degenerativos coriorretinianos.<sup>1</sup> Son con frecuencia origen de molestias tras el trabajo de cerca, debido a la desproporción entre los esfuerzos de acomodación y de convergencia.<sup>2</sup>

La emergencia de los lentes intraoculares (LIOs) fáquicos en las pasadas décadas mostró una nueva esperanza para las ametropías extremas y constituye una alternativa quirúrgica importante para estos pacientes.<sup>3, 4</sup> Desde 1950 han sido diseñados diferentes modelos de LIOs fáquicos y las técnicas quirúrgicas han sido perfeccionadas.

En noviembre de 1986 *Fechner* implantó el primer LIO de fijación iridiana en un ojo miope fáquico alto. En 1991 después de una serie de implantes Ophtec cambió los LIO por un modelo convexo-cóncavo, que es ahora el único modelo utilizable, cuya principal ventaja es la reducción de la altura del borde del óptico para disminuir el toque intermitente endotelial.<sup>5-9</sup>

En el año 2003 se introduce el empleo de los LIOs flexibles Artiflex con excelentes resultados pues la posibilidad de astigmatismo inducido es menor por el tamaño de la incisión corneal de 3,2 mm o menos. De este modo los LIOs Artiflex brindan más estabilidad y precisa corrección refractiva que otros procedimientos refractivos.<sup>5, 10</sup>

---

La introducción de la Biomicroscopia ultrasónica (BMU) en la Oftalmología por *Pavlin* y otros en 1990 ha supuesto una revolución en la manera de estudiar el ojo mediante la ecografía. Es una técnica ecográfica de alta resolución que emplea transductores ultrasónicos de alta frecuencia (entre 40 y 100 MHz), logra una resolución axial de 37  $\mu$ m y estudia "in vivo" las relaciones anatómicas del segmento anterior del ojo con una resolución que sólo podría lograrse previamente en cortes histológicos.<sup>11,12</sup>

En la actualidad contamos en nuestro instituto con uno de los BMU disponibles ([fig. 1](#)), el HiScan (Optikon Co, Italia). El mismo posee dos sondas de inmersión de alta frecuencia para la exploración del segmento anterior (de 35 y 50 MHz) y otras dos de contacto y menor frecuencia para el examen del polo posterior (12 y 20 MHz). La BMU debe considerarse como una técnica complementaria para la exploración del segmento anterior. Además de las utilidades más obvias, como la exploración del segmento anterior con medios opacos y el examen de la cámara posterior y el cuerpo ciliar la BMU permite una evaluación objetiva del ángulo iridocorneal<sup>11,12</sup> y nos permite analizar la incisión así como determinar las relaciones de las LIO con las estructuras adyacentes y conocer la localización exacta de los hápticos. Tanto la zona óptica como los hápticos pueden ser fácilmente identificables por su carácter hiperreflectivo.<sup>13-15</sup>



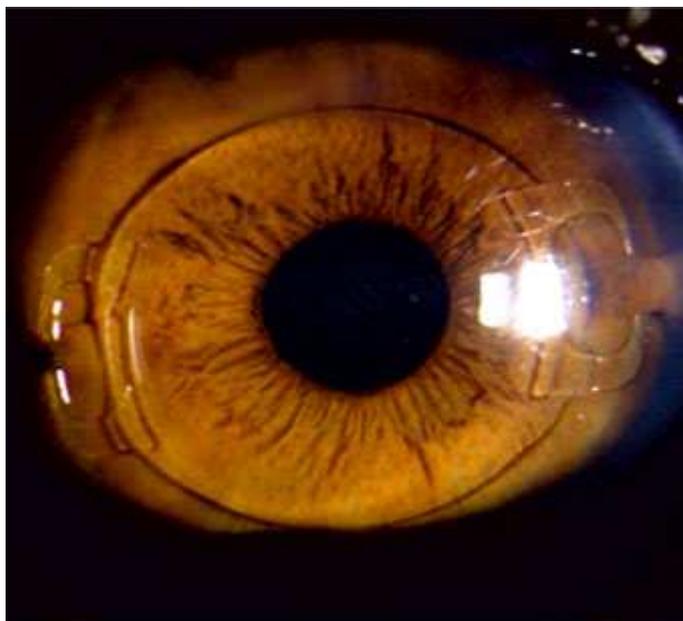
**Fig. 1.** Biomicroscopio ultrasónico HiScan.

Las características bioultrasónicas de los LIO varían de acuerdo a su composición así como nos permite el estudio de las complicaciones. También podemos realizar mediciones del ángulo camerular, de la amplitud de la cámara anterior y de las distancias del LIO con respecto al endotelio corneal y al cristalino en el caso del implante de lentes fáquicos.<sup>14,15</sup>

Teniendo en cuenta esto, consideramos importante determinar la relación de los LIOs fáquicos Artiflex implantados con las estructuras del segmento anterior como parte del estudio de su efectividad.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo en el ICO "Ramón Pando Ferrer" en el período comprendido de enero del 2006 a enero del 2008 con 20 LIOs fáquicos Artiflex implantados ([fig. 2](#)) a 14 pacientes con alta miopía y se determinó la relación de la posición del LIO con las estructuras del segmento anterior obtenidas por BMU.



**Fig. 2.** LIO fáquico Artiflex implantado.

Criterios de inclusión:

- Profundidad de la cámara anterior mayor o igual de 3mm, medios oculares transparentes, biomicroscopia endotelial mayor de 2000 células/mm<sup>2</sup>, fondo de ojo sin alteraciones retinales periféricas.
- Pacientes con miopía mayor de -7,00 D, estable por al menos 12 meses, o con miopía residual con antecedentes de cirugía refractiva corneal previa.

Criterios de exclusión:

- Edad menor de 20 y mayor de 50 años.
- Antecedentes personales de glaucoma, iridociclitis, catarata, tamaño permanente de la pupila mayor de 4,5mm, aniridia, o cualquier patología que comprometa al iris.
- Presencia de mejor Agudeza Visual corregida (MAVC) menor de 0,2, equivalente esférico fuera del poder dióptrico de los LIOs Artisan disponibles.
- Anomalías corneales, distrofia endotelial corneal, ectasias corneales, degeneración macular preexistente, patología macular o retinopatía diabética.

Enfermedad sistémica que pueda presentar afección presente o futura (diabetes mellitus, sarcoidosis o tuberculosis).

Para determinar la relación de la posición del LIO con las estructuras del segmento anterior se tomaron las distancias LIO-endotelio corneal y LIO-cristalino mediante el estudio de BMU (fig. 3) y se definió de la siguiente manera:

Distancia LIO-córnea:

- < 1,5 mm (Con riesgo)
- = 1,5 mm (Normal)

La distancia entre el borde del óptico del LIO y el endotelio corneal fue tomada por biomicroscopia ultrasónica. La distancia se tomó a partir del borde del óptico pues es la menor distancia entre el lente y el endotelio corneal del paciente y por tanto el valor más certero de la separación entre ellos.

Distancia LIO-cristalino:

- < 0,3 mm (Con riesgo)
- = 0,3 mm (Normal)



**Fig. 3.** Representación por biomicroscopia ultrasónica de la toma de las distancias LIO - endotelio corneal y LIO -cristalino.

Fue tomada por biomicroscopia ultrasónica como la distancia entre la superficie posterior del LIO y la cara anterior del cristalino. Esta distancia se tomó justo por el centro pues es donde el cristalino está más abombado y ofrece la menor distancia entre el LIO y el cristalino.

A todos los pacientes estudiados se les realizó en el preoperatorio biomicroscopia en lámpara de hendidura, biometría, mejor agudeza visual sin corrección (MAVSC), MAVC, refracción, tonometría por aplanación, microscopia endotelial y oftalmoscopia directa e indirecta; y en el postoperatorio se les realizó biomicroscopia y tonometría por aplanación a las 24 horas, 7 días, al mes, a los 3 meses y a los 12 meses de la cirugía; así como biomicroscopia ultrasónica a los 12

meses de la intervención. Los resultados que se muestran son los obtenidos al año de la cirugía.

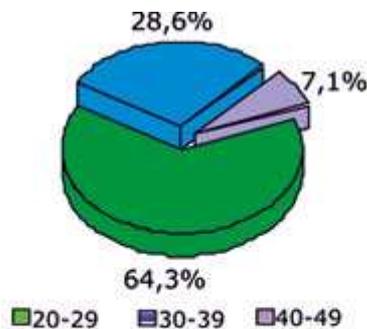
El cálculo del poder del lente a implantar se puede realizar utilizando la fórmula o la tabla de *Van der Heijde*. En nuestro trabajo lo obtuvimos enviando los datos recogidos en las historias clínicas a la compañía encargada de la fabricación de estos lentes (Ophtec), mediante acceso directo a la página web por parte de oftalmólogos acreditados en nuestro centro para el implante de estos lentes.

### Técnica de procesamiento y análisis

Para el procesamiento y análisis de la información se resumieron las variables recogidas de las historias clínicas, se confeccionó una base de datos en el programa estadístico Microsoft Excel 2003; los resultados se resumieron en forma de tablas y gráficos expresados en frecuencias relativas, absolutas y medias. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de t student para la comparación de medias para datos pareados con un nivel de significación del 95 %.

## RESULTADOS

Se evaluaron un total de 20 ojos, operados por cirujanos del Servicio de Microcirugía de nuestro instituto, correspondientes a 14 pacientes, 10 del sexo femenino y 4 del masculino. En la [figura 4](#) se observa que las edades oscilaron entre 20 y 49 años, con un predominio del grupo de 20-29 años (64,3 %), seguido en orden decreciente por el grupo de 30-39 años (28,6 %) y de 40-49 años (7,1 %).



Fuente: Base de datos Excel de la investigación.

**Fig. 4.** Distribución de los pacientes operados por grupos de edades.

En la [tabla](#) se muestra que la distancia entre el borde del óptico y el endotelio corneal en un 100% de los casos fue = 1,5 mm en nuestro estudio, a partir de lo observado en los exámenes realizados por BMU para el análisis de la posición del LIO.

También se tomó la distancia entre la superficie posterior del LIO y la superficie anterior del cristalino que en un 100% de los casos fue = 0,3 mm en nuestro estudio.

Como las dos distancias tomadas de posición del LIO en el 100 % de los casos mostraron valores seguros no se relacionó con ninguna complicación, además de que tampoco se presentaron en nuestro estudio hasta el tiempo evaluado de 1 año después de la cirugía.

## **DISCUSIÓN**

Relacionado con el predominio de las edades comprendidas en el grupo de 20-29 años se trata de personas jóvenes que no habían encontrado opción anterior para corregir su alta miopía con el resto de las opciones terapéuticas. En estudios internacionales el mayor grupo de pacientes ha correspondido al grupo de 20 y 29 años también.

En relación con la distancia LIO-endotelio corneal en un trabajo internacional con 60 ojos miopes e hipermétropes para valorar la posición del LIO con respecto a las estructuras del segmento anterior se demostró que la distancia = 1,5 mm, muestra valor seguro para evitar el contacto del LIO con el endotelio corneal y la consiguiente pérdida celular endotelial progresiva que pudiera llevar a la necesidad de la explantación del lente.<sup>8,16</sup> Esta complicación afectaría completamente uno de los principales objetivos buscados con dicha técnica quirúrgica que es mejorar la visión y la calidad visual de los pacientes.

En relación con la distancia LIO-cristalino, en el estudio reportado con anterioridad dicha distancia osciló en un rango de 0,20 a 0,75 mm. Se ha establecido como valor con 95 % de seguridad de no complicación una distancia de 0,25mm.<sup>8,17-19</sup> En nuestro estudio tomamos a partir de 0,3 mm para aumentar el margen de seguridad y disminuir la posibilidad del desarrollo de una catarata con posterioridad.

Un estudio similar realizado en nuestro instituto en el mismo período pero con 60 LIOs fáquicos Artisan mostró también 100 % de casos con distancias por BMU superiores a los valores referidos. Sin dudas esto está determinado por una adecuada selección de los casos en el preoperatorio; constituye un criterio fundamental una profundidad de la cámara anterior mayor o igual a 3 mm. Es importante señalar además que las distancias adecuadas entre el LIO con el endotelio corneal y cristalino dependen de una adecuada colocación y centrado del mismo durante el acto quirúrgico. Una luxación del LIO espontánea o secundaria a un traumatismo ocular puede variar estas distancias y asociarse por tanto a complicaciones. Es por esto que es muy importante un adecuado seguimiento de los pacientes operados.

De esta manera se concluyó que la posición del LIO mostró márgenes seguros en relación a las estructuras del segmento anterior por lo que no se presentaron complicaciones relacionados a la posición de los mismos en la cámara anterior.

Se recomienda el seguimiento de los casos para detectar complicaciones de aparición más tardías.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Menezo JL, Cisnero JA. Lentes Intraoculares Fáquicas de sujeción iridiana en la corrección de la alta miopía. En: J Menezo. Corrección quirúrgica de la alta miopía. Barcelona: Espaxs. España. 2001: 305-340.
2. Arne JL, Lesueur LC, Hulin HH. Photorefractive keratectomy or laser in situ keratomileusis for residual refractive error after phakic intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg. USA 2003; 29: 1167-73.
3. Hardten DR, Lindstrom RL, Davis EA. Phakic Intraocular lenses. Principles and practice. USA: Slack; 2004.
4. El Danasoury MA, El Maghraby A, Gamali T.O. Comparison of iris-fixed Artisan lens implantation with excimer laser in situ keratomileusis in correcting myopia between -9.00 and -19.50 diopters a randomized study. Ophthalmology USA 2002; 109 (5):955-64.
5. Worst JGF. The Artisan lens, the lens for all purposes. Its new flexible design. Presented at ESCRS 2002 Conference; Nice, France.
6. Srur M, Moreno R, Greene C. Lentes Fáquicas de Implantación Iridiana. En: Centurion V. El Libro del Cristalino de las Américas. Brasil: Livraria Santos. Brasil. 2007: 331-343.
7. Landesz M, Worst JGF, Van Rij G. Long-term results of correction of high myopia with an iris claw phakic intraocular lens. J Refract Surg USA 2002; 16: 310-16.
8. Camille JR, Budo MD. The Artisan lens. Panamá: Highlights of Ophthalmology Int; Panamá 2004.
9. Lifshitz T, Levy J, Aizenman I, Klemperer I, Levinger S. Artisan phakic intraocular lens for correction high myopia. Int Ophthalmol. USA 2004 Jul; 25 (4): 233-8.
10. Tehrani M, Burkhard D. Short term follow-up after implantation of a foldable iris fixated intraocular lens in phakic eyes. Ophthalmology. USA 2005 Dec; 112 (12): 2189-95.
11. García Sánchez J. Biomicroscopia ultrasónica. An R Acad Nac Med [publicación en línea]. 2001;115(4):841-63. Disponible en: <http://portal/revistas/bvs/br>. Con acceso: mayo del 2006.
12. García FJ. Biomicroscopia ultrasónica en Menezo Rozalén JL. Técnicas exploratorias en Oftalmología. Publicaciones Médicas: España 2006: (39) 393-99.
13. Pavlin ChJ, Harasiewicz K, Sherar MD, Foster FS. Clinical use of ultrasound biomicroscopy. Ophthalmology 1991; 98:287-95 [publicación en línea] Disponible en: <http://scielo.sld.cu/> Con acceso: mayo del 2006.
14. Ghee SA, Harem A. Ultrasound biomicroscopic (ubm) study of the stability of intraocular lens implants in patients' eyes after phacoemulsification cataract surgery. Ophthalmic Epidemiol 2003; 10: 49-65. [publicación en línea] Disponible en: <http://scielo.sld.cu/> Con acceso: mayo del 2006.
15. Ballate NE, Fernández PE. Utilidad de la Biomicroscopia ultrasónica en pacientes con lente intraocular. Hospital Hermanos Amejeiras. [publicación en línea] Disponible en <http://www.oftalmo.com/seo/> Con acceso: enero 2007

16. Lifshitz T, Levy J, Aizenman I, Klemperer I, Levinger S. Artisan phakic intraocular lens for correction high myopia. *Int Ophthalmol. USA* 2004 Jul; 25 (4): 233-8.

17. Coppens J, van der Berg TJ, Budo C. Biometry of phakic intraocular lens: curvature, equivalent refractive index and the lens paradox. *Vision Research*. 2001;41:1867-77.

18. Alexander L, John M, Cobb L, Noblitt R, Barowsky RT. US clinical investigation of the Artisan myopia lens for the correction of high myopia in phakic eyes. Report of the results of phase 1 and 2, and interim phase 3. *Optometry*. 2000;71:630-42.

19. Conway RM, Chew T, Golchet P, Desai K, SLin and J O'Brien. Ultrasound biomicroscopy: role in diagnosis and management in 130 consecutive patients evaluated for anterior segment. *Br J. Ophthalmol*. 2005;89:950-55.

Recibido: 16 de julio de 2008.  
Aprobado: 21 de enero de 2009.

Dra. *Yanele Ruiz Rodríguez*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico: [yanele.ruiz@infomed.sld.cu](mailto:yanele.ruiz@infomed.sld.cu)

**Tabla.** Posición del LIO Artiflex respecto al endotelio corneal y al cristalino por biomicroscopia ultrasónica

Pacientes	LIO-endotelio (mm)		LIO-cristalino (mm)	
	$\geq 1,5$	$< 1,5$	$\geq 0,3$	$< 0,3$
No.	20	0	20	0
%	100	0	100	0

Fuente: Base de datos Excel de la investigación.