

## INVESTIGACIÓN

**Posición efectiva del lente intraocular en la facoemulsificación diagnosticado por biomicroscopia ultrasónica****Effective position of the intraocular lens diagnosed with ultrasonic biomicroscopy in phacoemulsification**

**Juan Raúl Hernández Silva<sup>I</sup>; Leyda Elena Galá Herrera<sup>II</sup>; Alexander Pérez Llanes<sup>II</sup>; Meisy Ramos López<sup>III</sup>; Reinaldo Rios Caso<sup>IV</sup>; Marcelino Rio Torres<sup>V</sup>**

<sup>I</sup> Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Oftalmología. Profesor Titular. Investigador Auxiliar. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

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

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

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

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

**RESUMEN**

**OBJETIVO:** Determinar la posición efectiva del lente intraocular en la facoemulsificación diagnosticado por biomicroscopia ultrasónica y su relación con la "sorpresa refractiva" posquirúrgica.

**MÉTODOS:** Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo de una muestra de 176 ojos de 100 pacientes operados de catarata por facoemulsificación con la técnica de Pre chop, en el Servicio de Microcirugía Ocular del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", a los que se le determinó la posición efectiva del lente intraocular en la facoemulsificación diagnosticado por biomicroscopia ultrasónica y su relación con la "sorpresa" refractiva posquirúrgica.

**RESULTADOS:** La mayoría de los pacientes estudiados, fueron del sexo masculino de la tercera edad, se diagnosticó la posición efectiva del lente intraocular en saco por biomicroscopia ultrasónica, con lo que se logró la mejor agudeza visual

corregida posoperatoria en todos los grupos de estudio, la distancia de la cara posterior del iris al lente intraocular, diagnosticada por biomicroscopia ultrasónica, en pacientes con lente intraocular en saco capsular demostró un valor constante, la mayoría de pacientes normo corregidos tenían el lente intraocular en saco capsular, los lente intraocular ubicados en la posición saco-surco, cuya háptica se encontraba con mayor angulación, tenían un cilindro posoperatorio promedio mayor, no se encontraron diferencias significativas entre el cilindro posoperatorio promedio obtenido.

**CONCLUSIONES:** Queda demostrada la importancia de la biomicroscopia ultrasónica en la determinación de la posición del lente intraocular en los pacientes operados. Es determinante la localización del lente intraocular en el defecto refractivo posoperatorio, se destaca en la posición saco surco la existencia de un cilindro posoperatorio mayor.

**Palabras clave:** Biomicroscopia ultrasónica, facoemulsificación, posición efectiva del lente intraocular.

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To determine the effective position of the intraocular lens in the phacoemulsification diagnosed by ultrasonic biomicroscopy and its relationship to the postsurgical refractive surprise.

**METHODS:** A prospective and descriptive study was performed in a sample of 176 eyes from 100 patients, who had been operated on from cataract with phacoemulsification using Pre Chop technique in the Ocular Microsurgery Service of "Ramón Pando Ferrer" Cuban Institute of Ophthalmology". The effective position of their intraocular lens diagnosed by ultrasonic biomicroscopy in the phacoemulsification and their relationship to the post surgery refractive surprise was determined.

**RESULTS:** Most of the studied patients were older adult males. The ultrasonic biomicroscopy diagnosed the effective position of the intraocular lens in sac-sulcus to achieve the best postoperative corrected visual acuity in all the studied groups. The distance from the posterior face of the iris to the intraocular lens found in patients with intraocular lens in capsular sac showed a constant value. Most of the normocorrected patients had their intraocular lens in the capsular sac whereas the intraocular lens located in sac-sulcus position, whose haptics exhibited bigger angle, had bigger postoperative average cylinder, no significant differences were found among the postoperative average cylinders.

**CONCLUSIONS:** The importance of the ultrasonic biomicroscopy is demonstrated in the determining the position of the intraocular lens in the surgical patients. The location of the intraocular lens is decisive in the postoperative refractive defect; bigger postoperative cylinder was more often found in the sac-sulcus position

**Key words:** Ultrasonic biomicroscopy, phacoemulsification, effective lens position.

---

## INTRODUCCIÓN

El doctor *Greene* pronunció la siguiente frase en el Congreso de la Academia Americana de Oftalmología en 1910: "otras cirugías alivian el sufrimiento, algunas prolongan la vida y algunas corrigen deformidades, pero la extracción del cristalino opaco hace todo esto y más."<sup>1</sup>

Ya en el siglo XIX la cirugía de la catarata era considerada una cirugía perfeccionista. Con el tiempo, esta tendencia al perfeccionismo se ha acentuado. La cirugía de la catarata es la más frecuentemente realizada en oftalmología o en cualquier otra especialidad.<sup>1</sup>

La catarata u opacificación del cristalino, es una afección que produce disminución importante de la agudeza visual y constituye una de las principales causas de ceguera reversible en el mundo estimándose que da cuenta de la mitad de los casos de ceguera en la población mundial.<sup>2</sup>

Constituye una de las enfermedades oculares de mayor prevalencia, se estima que el 38 % de la ceguera en el mundo está originada por esta enfermedad alrededor de 2 000 a 5 000 por millón de habitantes.<sup>3</sup> La catarata tiene diversos orígenes, como por ejemplo traumatismos, enfermedades sistémicas, agentes externos (medicamentos, radiaciones, etc.), sin embargo, la mayoría de los casos está relacionada con el proceso normal de envejecimiento.<sup>3</sup>

En la actualidad, se estima que 20 millones de personas están ciegas debido a esa afección.<sup>2,3</sup> Según datos publicados en el año 2004 por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el número de personas en el mundo que están desarrollando catarata está en aumento debido al crecimiento poblacional.

La población mayor de 60 años se duplicará durante los próximos 20 años y este aumento resultará en un número mayor de personas con pérdida visual y ceguera debido a catarata que necesitarán servicios de salud ocular.<sup>4,5</sup>

Con el incremento de la esperanza de vida, en estos momentos más de un 25 % de la población cubana está por encima de 60 años de edad, por lo que esta patología tiene una tendencia a aumentar en los próximos años,<sup>5,6</sup> pues existe una prevalencia de catarata de 50 % entre los 65 y 74 años, y del 70 % por encima de los 75 años.<sup>6</sup>

No se puede predecir el ritmo de progresión de las cataratas, pues varía según el paciente y sus necesidades visuales. La solución es quirúrgica y se trata de una intervención segura, rápida y eficaz, en la que se consigue un buen resultado en el 90 y 95 % de los casos.<sup>7</sup>

Desde la antigüedad se han empleado numerosos procedimientos quirúrgicos para la extracción de las cataratas, inicialmente se hacía por declinación, que consistía en empujar el núcleo hacia el vítreo. A partir de 1800 *Jacques Daviel* describió las características de la técnica de cirugía intracapsular de catarata la cual requería de una gran incisión para lograr su avance, además la utilización de instrumentos para su total extracción. Luego se comenzó a realizar la extracción del núcleo opaco para lo cual se dejaba intacta la cápsula posterior del cristalino (extracción extracapsular [EECC]) que serviría posteriormente para el implante de una lente intraocular.<sup>4,7</sup>

Después de la segunda mitad del siglo XX se observaron mayores avances en la cirugía de la catarata del adulto, se crearon nuevos instrumentos y se desarrollaron los microscopios quirúrgicos y nace de esta forma, la microcirugía.<sup>8</sup>

*Charles Kelman* inició el desarrollo de la facoemulsificación en 1967, utilizó el ultrasonido para la fragmentación del núcleo y de esta forma facilitó su salida a través de una incisión pequeña de manera que se mantuvo la estabilidad intraocular durante la cirugía. Esta es una técnica mecanizada de EECC, cuyos procedimientos actualmente son mucho más elaborados que los descritos por *Charles Kelman*<sup>9</sup> en 1967. Se realiza mediante una incisión pequeña, que modifica poco el astigmatismo preoperatorio, actualmente la más difundida es la incisión por córnea clara en el lado temporal, que fue ideada por el doctor *Howard Fine*.<sup>9,10</sup>

Hace menos de una década alrededor del 50 % de las cirugías de catarata en EE. UU. eran EECC, estas cifras hoy constituyen menos del 3 %, en nuestro país, estas cifras van en aumento y alcanzan actualmente más de un 10 %, a la vez que hay mayor aceptación y mayor número de cirujanos que la prefieren y practican esta técnica,<sup>11</sup> que se introdujo en nuestro país desde el año 2000, y su propósito fundamental es remover el núcleo cataratoso a través de una incisión pequeña de 2 a 3 mm. La reducción del tamaño de la incisión, nos ha posibilitado obtener mayor velocidad y seguridad durante la cirugía, menor grado de astigmatismo, rehabilitación más rápida del paciente y mejor agudeza visual sin corrección (MAVSC), ahora es posible hacer la cirugía de catarata a través de una incisión menor de 2 mm, al eliminar la manga del facoemulsificador.<sup>11</sup>

En estos últimos años el auge en las numerosas técnicas quirúrgicas de la catarata se ha acrecentado por lo que ha sido necesario un estudio más detallado de todos los aspectos que llevan a un mejor perfeccionamiento de la microcirugía ocular; aún con este perfeccionamiento y con el uso de suturas más finas queda en muchos de nuestros pacientes un astigmatismo residual posquirúrgico.<sup>10,12</sup>

La posición intrasacular es la ideal de las lentes de cámara posterior, más fisiológica, con una menor incidencia de complicaciones y mejores propiedades ópticas.<sup>13</sup>

La idea de sustituir el cristalino opacificado por una prótesis semejante en peso, tamaño y poder refractivo, se remonta a casi dos siglos previos a la era moderna de la Oftalmología. En la Italia del siglo XVIII, un oculista llamado *Tadini* se le ocurrió la idea de implantar una lente intraocular después de una cirugía de catarata; igualmente en el siglo XVIII en relatos semejantes se hablan de implantes de pequeñas esferas de cristal por *Cassamata*. Estos intentos quedaron en el olvido debido a los fracasos resultantes en que las lentes se iban hacia el fondo ocular.<sup>14</sup> Sin embargo, es en la segunda mitad del siglo xx en que la comunidad científica internacional reconoce a partir de los trabajos del Dr. *Harold Ridley*, la idea de sustituir el cristalino opacificado por uno artificial, comenzando así la era de la implantología.<sup>15</sup>

En 1986 se realizan también implantes en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" (ICO RPF) y se inicia la segunda era de la implantología ocular en Cuba. La inauguración, el 29 de abril de 1988, del Centro Nacional de Microcirugía Ocular, brindaba a la Oftalmología Cubana un sello para la excelencia, ya que este se convertía en el segundo de su tipo a nivel mundial. Los servicios que se prestarían estaban relacionados con el novedoso método de cirugía en serie en el tratamiento de la catarata, el glaucoma, la miopía y el astigmatismo.<sup>11</sup>

El tratamiento de la catarata es quirúrgico, se logran muy buenos resultados en la recuperación visual de los pacientes; no obstante, después de ella pueden encontrarse resultados inesperados provocados por inexactitud en los cálculos preoperatorios tales como, biometría (cálculo de longitud axial, profundidad de la cámara anterior, grosor cristaliniano), queratometría, selección de fórmula para

poder dióptrico del lente intraocular; otros podrían ocurrir por errores en la transcripción de datos y causas transoperatorias inducidas por la mano del cirujano, lo cual podría conllevar a la obtención de resultados inesperados en la refracción posoperatoria. Hoy en día es una preocupación de los cirujanos oftalmólogos, lograr una cirugía de catarata mediante técnicas quirúrgicas que permitan obtener una mayor calidad visual con menor astigmatismo posquirúrgico. La mejora en anestesia, instrumentación, técnica quirúrgica y tecnología, unido a la competitividad, han hecho que esta cirugía se presente como casi infalible y cercana a la perfección. Tal son las expectativas que se crean con esta cirugía que el hecho de obtener un error refractivo, tras la intervención, es considerado como una complicación.<sup>1,8</sup>

Un nuevo acontecimiento revoluciona la ecografía ocular: el nacimiento de La biomicroscopia ultrasónica (BMU). Su desarrollo por Foster y Sherar durante la década de los años ochenta (siglo xx) y su introducción en la práctica clínica por Pavlin, Harasiewicz, Foster y Sherar en 1990 abrió una nueva dimensión a la exploración del globo ocular.<sup>16</sup>

En la actualidad hay dos biomicroscopios ultrasónicos disponibles. El primero de ellos es el UBM P45 (Paradigm Medical Industries, Salt Lake City, UT, EE. UU.). Este instrumento es el último desarrollo del aparato inicial diseñado por Foster y Pavlin y comercializado por Humphrey (UBM 840). El segundo instrumento es el HiScan (Optikon Co, Italia), con el cual contamos en nuestro hospital. Este 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). Este estudia *in vivo* las relaciones anatómicas del segmento anterior (SA) del ojo con una resolución que solo podía lograrse previamente en cortes histológicos. Se utiliza un medio transmisor adecuado que se interpone entre el transductor y la superficie del globo ocular. Este medio puede ser acuoso (suero) o un gel. Cada uno de estos medios tienen distintas propiedades por lo que pueden ser útiles en diferentes circunstancias. En lo que se refiere a la cirugía de cataratas, nos permite, en la mayoría de los casos, analizar las relaciones de las lentes intraoculares (LIO) con las estructuras adyacentes, así como conocer la localización exacta de los hápticos. También podemos realizar mediciones, tanto en la zona óptica como los hápticos pueden ser fácilmente identificables por su carácter hiperreflectivo. En el caso de lentes con soporte angular, la BMU es de gran utilidad para saber su relación con la córnea y las estructuras del ángulo. Sin embargo, debido a la sombra acústica producida por la lente, el análisis de las estructuras posteriores es más complejo.<sup>16,17</sup>

Este método diagnóstico nos permite conocer la situación exacta de la óptica y los hápticos, intrasacular o extrasacular. También podemos medir la distancia entre lente y endotelio corneal e iris. En el caso de cirugía complicada con rotura de la cápsula posterior, facilita el estudio de la relación de la LIO con los restos capsulares y analizar su estabilidad. Asimismo, cuando hemos realizado una sutura transescleral de una lente en el transcurso de una cirugía complicada o como implante secundario, sabremos la localización precisa de los hápticos suturados, también analizar las inserciones de las fibras zonulares, la cápsula del cristalino hasta el ecuador, la posición de la lente intraocular, sus relaciones, lo que la convierte en una técnica exploratoria útil en este tipo de intervención, tanto en el preoperatorio como en la evolución posquirúrgica.

Basado en lo antes expuesto, por no haber encontrado suficientes trabajos investigativos referidos a la posición efectiva del LIO en la facoemulsificación diagnosticada por BMU y su relación con la "sorpresa" refractiva posquirúrgica en nuestro servicio y teniendo en cuenta la importancia que tiene el conocer los

resultados visuales relacionados con este tema para así poder trabajar en base a perfeccionar nuestra técnica quirúrgica y poder obtener mejores resultados visuales, nos planteamos el siguiente problema de investigación: ¿Qué relación existe entre la posición efectiva del LIO en la facoemulsificación diagnosticada por BMU y su relación a la sorpresa refractiva posquirúrgica en pacientes operados de catarata?

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo de los pacientes operados de catarata por la técnica de facoemulsificación por Pre chop, en el Servicio de Microcirugía Ocular del ICO "Ramón Pando Ferrer", en el período comprendido entre enero de 2008 a diciembre de 2008, a los cuales se le determinó la posición efectiva del LIO en la facoemulsificación diagnosticada por BMU y su relación a la sorpresa refractiva posquirúrgica.

El universo de estudio estuvo conformado por todos los pacientes con diagnóstico de catarata que recibieron tratamiento quirúrgico por la técnica de Facoemulsificación por Pre chop, con implante de lentes intraoculares (LIO) plegables acrílicos de cámara posterior de los cuales se seleccionó una muestra de 176 ojos de 100 pacientes que reunieron los criterios de inclusión y exclusión para este estudio.

Entre los criterios de inclusión se encuentran pacientes con diagnóstico de catarata, pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico por la técnica de Facoemulsificación por Pre chop, pacientes mayores de 15 años de ambos sexos, pacientes a los que se les haya colocado un LIO plegable acrílico de cámara posterior, pacientes que den su consentimiento para participar en la investigación.

Por otra parte, los criterios de exclusión incluyen pacientes con complicaciones transquirúrgicas, que por su envergadura les fue imposible colocar el LIO propuesto en su posición efectiva, pacientes afáquicos, pacientes que no tuvieran indicación de realizarle Facoemulsificación, pacientes con mala visión posoperatoria no dependiente de la cirugía y sí de otras afecciones oftalmológicas como: glaucoma, enfermedad vítrea retiniana, endoftalmitis; leucomas y úlceras corneales, pacientes con opacidad de cápsula posterior independientemente de que se les haya realizado o no capsulotomía posterior con Nd-yag Láser, pacientes con medidas no estándar de biometría ocular.

Como criterios de salida del estudio se decidió en pacientes que manifiesten no seguir en la investigación por razones médicas o personales, pacientes que por cualquier causa no pudiesen ser seguidos durante el tiempo de la investigación o no tuvieran completos los exámenes posoperatorios.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se estudian las variables, edad, localización del lente en la cámara posterior, equivalente esférico posoperatorio, mejor agudeza visual con corrección óptica o sin ella, preoperatoria y posoperatoria (MAVC o MAVSC), grado de angulación, distancia iris lente y cilindro posoperatorio promedio.

La técnica quirúrgica de facoemulsificación utilizada se realizó mediante una incisión en córnea clara por el lado temporal, con tunelización corneal de una longitud aproximada de 3,0 mm, autosellante con un bisturí de diamante de una hoja de 3,0

mm de ancho, se realiza una incisión accesoria de 1-2 mm de diámetro entre las horas 10 y 11. Se inyecta viscoelástico para conformar la cámara anterior y proteger el endotelio corneal, se realiza capsulorrexis con una pinza de Utrata (Janach de Italia), hidrodissección, e hidrod laminación en todos los casos. Posteriormente se realiza fragmentación del núcleo y se aplica chopper de Dodick-Kerlman, por la incisión accesoria y principal, se fractura en cuatro partes, se emulsifica el núcleo de manera que quede fragmentado paso a paso dentro el saco capsular, y finalmente se aspiran los restos corticales mediante el sistema de irrigación aspiración bimanual, la máquina de facoemulsificación utilizada fue de la marca OPTIKON, Modelo Pulsar 2 Minimal Stress. Se implanta LIO acrílico plegable de cámara posterior de una pieza, de un tamaño de 12 mm × 6,5 de óptica en todos los casos, y se retira el viscoelástico con el equipo de irrigación-aspiración.

Los pacientes fueron atendidos en el Centro de Microcirugía Ocular al mes de la cirugía, se analizaron las historias clínicas preoperatorias y posoperatorias, de estas se tomaron datos, que se plasmaron en la encuesta de datos para cada que incluyó datos generales, biomicroscopia en lámpara de hendidura (LH) para determinar la posición del LIO, biomicroscopia ultrasónica (BMU), se realizó con un HiSCAN modo B de alta resolución usando un transductor de 50 MHz., para identificar posición del LIO en cámara posterior y realizar mediciones, la mejor agudeza visual con o sin corrección óptica preoperatoria y posoperatoria, el equivalente esférico posoperatorio, la distancia Iris-LIO, el grado de angulación en los pacientes con LIO en saco-surco, el grado de astigmatismo inducido en relación con la posición del LIO en saco-surco según su angulación.

Para la recogida del dato primario se utilizó la base de datos del Centro de Microcirugía Ocular en Serie y los datos de la encuesta personal de cada paciente, donde se encuentran reflejadas las variables objeto de estudio.

Los datos se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 11.5 para Windows, los resultados se resumieron en tablas y gráficos y se expresó en frecuencias absolutas, relativas y medias.

El análisis estadístico se realizó con el estadígrafo Análisis de Varianza (ANOVA) para la comparación de medias y Ji Cuadrado de Independencia para la comparación de distribución de frecuencia por grupos, ambos con un nivel de confiabilidad del 95 %.

La investigación estuvo justificada desde el punto de vista ético pues se realizó de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley No. 41 de Salud Pública. A los pacientes se les informó sobre el estudio y sobre los objetivos del mismo, la entrada en el estudio fue totalmente voluntaria, para lo cual los pacientes que decidieron participar en la investigación firmaron un acta de consentimiento. Se le respetó en todo momento la autonomía del paciente a salir de la investigación.

## RESULTADOS

Se estudiaron 176 ojos de 100 pacientes operados de catarata por la técnica de Facoemulsificación por Pre Chop, en el Servicio de Microcirugía Ocular (SMO) del ICO "Ramón Pando Ferrer", en el período comprendido entre enero de 2008 a diciembre de 2008. Sus características generales se exponen a continuación: existió un ligero predominio del sexo masculino con 52 pacientes, para un 52 %, sobre el

sexo femenino 48 pacientes, para un 48%, con una edad promedio de 67 ( $\pm$  9) años ([tabla 1](#)).

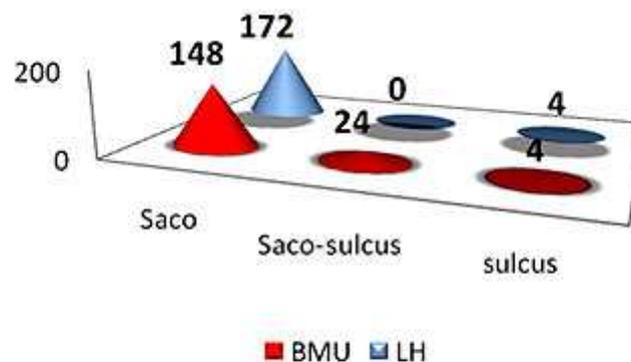
**Tabla 1.** Datos generales de los pacientes

		Número	%
Cantidad de pacientes		100	100
Cantidad de ojos		176	100
Sexo	Masculinos	52	52
	Femeninos	48	48
Edad promedio		67 ( $\pm$ 9)	

Fuente: Base de datos del C.M.O.

La totalidad de los LIO visualizados según su posición efectiva real, estaban ubicados en saco capsular, 148 LIO, para un 84,1 %, existían 24 LIO ubicados en la posición de saco-surco (13,6 %) y 4 LIO ubicados en Surco Ciliar (2,3 %), y esta ubicación se realizó con la ayuda de la biomicroscopia ultrasónica.

A diferencia de la biomicroscopia por lámpara de hendidura (LH), medio útil, pero que eficazmente no nos permite en la totalidad de los casos determinar la posición real del LIO, pues en este estudio demostramos que solo nos permitió determinar la posición efectiva de 172 LIO en saco capsular (97,7 %) y 4 LIO en surco ciliar para un 2,3 %, no visualizando efectivamente la posición de 24 LIO ubicados en la posición de saco surco ([figura 1](#)).

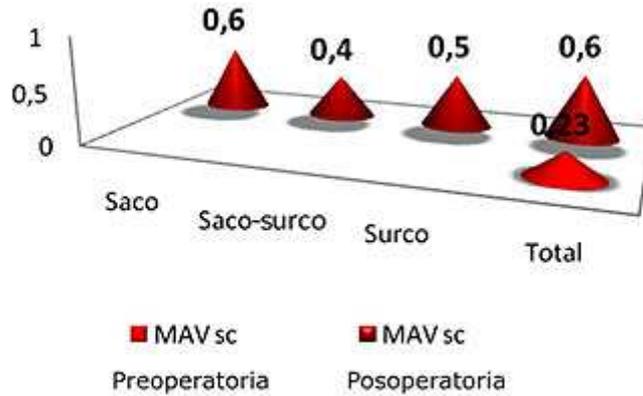


Fuente: Base de datos Excel de la investigación.

**Fig. 1.** Comparación de la posición del lente intraocular visualizado por biomicroscopia ultrasónica y lámpara de hendidura.

La mayoría de los pacientes tienen el LIO en saco capsular, y consiguieron posoperatoriamente, una mejor agudeza visual sin corrección de 0,6 líneas de visión.

Es evidente y estadísticamente significativo que, tras la cirugía de catarata por la técnica de facoemulsificación por Pre chop, y al considerar un promedio de agudeza visual preoperatoria sin corrección de 0,23, los pacientes en cuestión mejoraron 4 líneas de visión, se obtiene finalmente una visión de 0,6 líneas ([figura 2](#)).

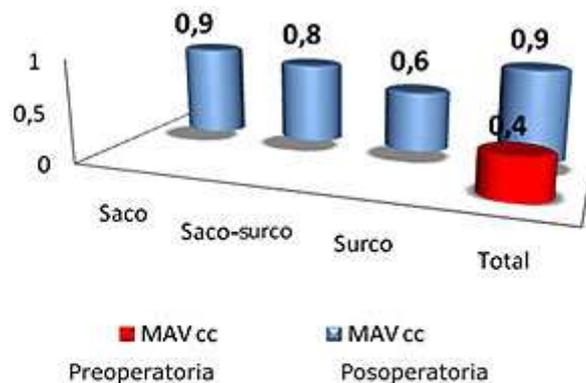


Fuente: Base de datos Excel de la investigación.

**Fig. 2.** Distribución de la agudeza visual sin corrección preoperatoria y posoperatoria en relación con la posición efectiva de la lente intraocular.

La mayoría de nuestros pacientes con el LIO ubicado en saco capsular tuvieron finalmente una mejor agudeza visual con corrección de 0,9 líneas de visión muy satisfactoria para ellos, pues estaban cercanos a la unidad de visión, seguidos de los pacientes con el LIO ubicado en la posición de saco-surco, con una mejor agudeza visual corregida de 0,8 líneas, y concluyen con peor visión, los pacientes que tenían su LIO ubicado en el surco ciliar, para una visión final de 0,6.

Existió mejoría óptica con corrección de los pacientes antes de su cirugía de catarata y después de ella, pues aumentaron 5 líneas de visión, según la cartilla de optotipo de Snellen ([figura 3](#)).



Fuente: Base de datos Excel de la investigación.

**Fig. 3.** Distribución de la agudeza visual con corrección preoperatoria y posoperatoria en relación con la posición efectiva de la lente intraocular.

Los LIO ubicados en saco capsular, tienen una distancia promedio de 0,74 ( $\pm$  0,07) micras en hora 3 y de 0,74 ( $\pm$  0,1) micras en hora 9, valores muy similares, a la cara posterior del iris, lo cual demuestra la adecuada ubicación del LIO, en este caso al considerar como único, el factor cirujano y además que estos pacientes quedaron posoperatoriamente con una mejor agudeza visual corregida de 0,9 líneas.

Los LIO ubicados en la posición saco surco, cuya háptica se encontraba a una distancia menor en hora 3, en este caso solo 10 ojos, tenían una distancia promedio menor de 0,58 ( $\pm 0,1$ ) micras en esa posición, y en hora 9 de 0,70 ( $\pm 0,1$ ) micras.

Aquellos cuya háptica estaba más cerca de la cara posterior del iris hacia hora 9 (solo 14 ojos) tenían una distancia promedio de 0,54 ( $\pm 0,2$ ) micras, y hacia hora 3 de 0,77 ( $\pm 0,2$ ) micras.

Solo 4 ojos tenían el LIO ubicado en surco ciliar, de ellos un caso, al realizarle la BMU, se le diagnosticó un engrosamiento del esfínter y estroma iridiano de causa no tumoral, tenían sus hápticas a una distancia promedio de la cara posterior del iris de 0,63 ( $\pm 0,2$ ) micras en hora 3 y 0,65 ( $\pm 0,05$ ) micras en hora 9.

Se establece que para nuestros pacientes, la distancia promedio final del LIO a la cara posterior del iris diagnosticada por BMU, fue de 0,73 ( $\pm 0,1$ ) micras en hora 3 y 0,72 ( $\pm 0,1$ ) micras en hora 9, lo que marca este valor estadísticamente significativo ( $p^* = 0,0000$ ) ([tabla 2](#)).

**Tabla 2.** Relación de la distancia del iris al lente intraocular y la posición efectiva del mismo diagnosticado por biomicroscopia ultrasónica

Distancia iris LIO por BMU			
Posición efectiva del LIO		Hora 3	Hora 9
Saco		0,74 ( $\pm 0,07$ )	0,74 ( $\pm 0,1$ )
Saco-surco	Háptico h3 (n= 10)	0,58 ( $\pm 0,1$ )	0,70 ( $\pm 0,1$ )
	Háptico h9 (n= 14)	0,77 ( $\pm 0,2$ )	0,54 ( $\pm 0,2$ )
Surco		0,63 ( $\pm 0,2$ )	0,65 ( $\pm 0,05$ )
Total		0,73 ( $\pm 0,1$ )	0,72 ( $\pm 0,1$ )
p*		0,0000	0,0000
* Asociada a ANOVA de una vía.			

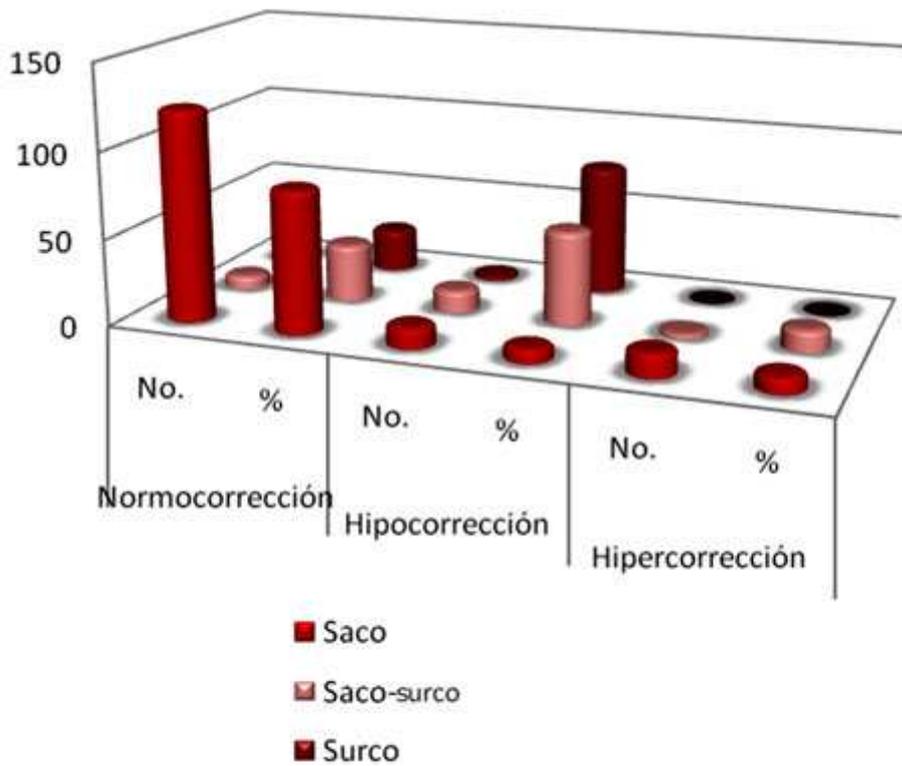
Fuente: Base de datos Excel de la investigación.

El mayor por ciento de los casos normo corregidos (82,4 %), correspondió a los 122 ojos cuyo LIO estaba ubicado en saco capsular, 12 ojos con igual ubicación tendían a la hipocorrección, para un 54,2 %, mientras que 14 ojos también se encontraban hipercorregidos para un 12,5 %.

La mayoría de los ojos con LIO ubicados en la posición de saco surco tendían a la hipocorrección, es decir, 13 ojos para un 75,0 % del total.

De los casos (3 ojos) con LIO ubicado en el surco ciliar, el 8,1 % tendían a la hipocorrección.

Por lo que finalmente la mayoría de los ojos (131 ojos) quedaron normo corregidos, para un 74,4 % del total de ojos, mientras que la minoría quedó hipercorregida, solo 17 ojos para un 9,6 % del total, con  $X^2 = 33,93$ ;  $p = 0,0000$  ([figura 4](#)).



Fuente: Base de datos Excel de la investigación.

**Fig. 4.** Relación del equivalente esférico posoperatorio a la posición efectiva del lente intraocular diagnosticado por biomicroscopia ultrasónica.

Aquellos ojos con los LIO ubicados en la posición saco surco, cuya háptica se encontraba con mayor angulación hacia hora 3, los grados de angulación promedio fueron de  $37,8^\circ (\pm 1,9)$ , estos a su vez tenían un cilindro posoperatorio promedio de  $-2,2$  D, mientras que aquellos cuya háptica se encontraba angulada hacia hora 9, el promedio fue de  $44,8^\circ (\pm 0,6)$ , con un cilindro posoperatorio promedio de  $-1,99$  D. No se encontraron diferencias significativas entre el cilindro posoperatorio promedio obtenido, tanto para los LIO con mayor angulación promedio hacia hora 3, como para hora 9 ([tabla 3](#)).

**Tabla 3.** Grado de angulación promedio del lente intraocular y cilindro posoperatorio promedio, según la posición efectiva saco surco del lente intraocular diagnosticado por biomicroscopia ultrasónica

Posición del LIO		Grado de angulación del LIO	Cilindro posoperatorio
		Promedio	Promedio
Saco-surco	Háptico h3 (n= 4)	$37,8^\circ (\pm 1,9)$	$-2,2$ D
	Háptico h9 (n= 11)	$44,8^\circ (\pm 0,6)$	$-1,99$ D
p = 0,571 (Asociada a Prueba de Mann-Whitney)			

Fuente: Base de datos Excel de la investigación.

## DISCUSIÓN

La extracción de catarata por facoemulsificación y la inserción de implantes de lentes intraoculares (LIO) son ahora la práctica más aceptada para la cirugía de catarata rutinaria en la mayor parte del mundo. Teóricamente, el reemplazo del cristalino con un lente artificial es la forma óptima de corregir la afaquia, al ser colocado en una posición más fisiológica con beneficios ópticos.<sup>17</sup> La estabilidad del LIO es crucial para mantener la buena visión, minimizar las alteraciones posoperatorias en la refracción, y prevenir la emigración y el perjuicio a las estructuras intraoculares adyacentes. La valoración objetiva de la posición del LIO después de la cirugía y la detección exacta de los cambios en su ubicación con el tiempo, son por lo tanto una investigación importante para valorar la estabilidad física de implantes de LIO en la cirugía de catarata. La BMU, es una técnica rutinaria, muy importante, que nos permite conocer la posición exacta del implante intraocular, así como la relación con las estructuras anatómicas.<sup>18</sup>

La población mayor de 60 años se duplicará durante los próximos 20 años y este aumento resultará en un número mayor de personas con pérdida visual y ceguera debido a catarata que necesitarán servicios de salud ocular.<sup>5,6</sup> Con el incremento de la esperanza de vida, en estos momentos más de un 25 % de la población cubana está por encima de 60 años de edad, por lo que esta patología tiene una tendencia a aumentar en los próximos años;<sup>6-8</sup> de ahí que exista una prevalencia de catarata de 50 % entre los 65 y 74 años, y del 70 % por encima de los 75 años.<sup>7</sup>

Nuestro estudio, al igual que el realizado por Vanneste, toma como promedio de edad 67 ( $\pm$  9) años, aspecto coincidente con el estudio realizado por Hernández Silva y colaboradores en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", el cual plantea que en dos estudios multicéntricos en Alemania el promedio de edad de sus pacientes fue 74 ( $\pm$  8) años, con rango de 52 a 89 años y que el estudio de Dr. Wehner de Nuremberg encontró como promedio de edad 74 ( $\pm$  9) años y el rango osciló entre 55 y 92 años, esto responde a la frecuencia de aparición de cataratas en poblaciones del mismo grupo de edades y coincide además, con las estadísticas publicadas por la Organización Mundial de la Salud.<sup>19</sup>

Hay ligero predominio del sexo masculino, 52 %, dato no significativo, pues hasta ahora no se ha encontrado, relación entre el sexo y la opacidad senil del cristalino.

La biomicroscopia ultrasónica (BMU) es un método de visualización del segmento anterior del ojo con resolución microscópica. Se basa en la utilización de ultrasonidos de alta frecuencia. Frente a los ecógrafos oculares convencionales, que trabajan con frecuencias de 10 MHz, la BMU consigue una resolución 10 veces mayor a expensas de una menor penetración en los tejidos, lo que permite visualizar estructuras hasta una profundidad de 4.5 mm, con una resolución entre 20 y 40 micras. Se posibilita así la observación directa de las cámaras anterior y posterior y del sulcus ciliar, razón por la que constituye un método de gran valor en la evaluación del implante de LIO fásicas.<sup>16</sup>

La totalidad de los LIO visualizados según su posición efectiva real, estaban ubicados en saco capsular; existía un número menor, en la posición de saco surco y la minoría se hallaba en surco ciliar. Esta ubicación se realizó con la ayuda de la biomicroscopia ultrasónica.

En el 32 Congreso de la Sociedad Catalana de Oftalmología, *Josep Guell*,<sup>20</sup> plantea que en la Fundación Jiménez Días de Madrid, la BMU, le es muy útil, para definir

con exactitud la localización y posición del LIO, pues en su estudio de 20 pacientes, él coincidentemente con nuestro trabajo, encuentra que en el 100 % de los ojos, la BMU, determinó con exactitud, la posición efectiva de la LIO, con respecto al saco capsular, sulcus ciliar y la posición saco-sulcus.

A diferencia de la biomicroscopia por lámpara de hendidura (LH), no nos permite eficazmente en la totalidad de los casos determinar la posición real del LIO. En este estudio demostramos que solo nos permitió determinar la posición efectiva de los LIO en saco capsular y los LIO en surco ciliar, no se visualizó efectivamente la posición de los LIO ubicados en la posición de saco surco. No encontramos en nuestra revisión, ningún trabajo, en el cual se evidenciaran resultados similares a nuestro estudio, donde se demuestran las ventajas de la BMU, sobre la biomicroscopia por lámpara de hendidura (LH), para la determinación de la posición efectiva real, del LIO al mes de la cirugía.

Tras la cirugía de catarata por la técnica de Facoemulsificación por Pre Chop, consideramos un promedio de agudeza visual preoperatoria sin corrección de 0,23, esto se traduce en una simple relación entre la catarata y el grado de discapacidad visual. Al clasificar la evolución en el tiempo de las cataratas, *Maloney* y *Grindle* mencionan que en cataratas avanzadas se espera encontrar agudeza visual intensamente reducida, con valores entre 20/200 a menor valor, lo cual explica nuestros hallazgos.<sup>21</sup>

La mayoría de nuestros pacientes tienen el LIO en saco capsular, esto permite posoperatoriamente una mejor agudeza visual sin corrección de 0,6 líneas de visión, seguido en orden decreciente de la posición saco-surco con la cual se obtuvo un promedio de 0,5 líneas de mejor agudeza visual sin corrección, con peor visión sin corrección, quedan los pacientes con LIO ubicados en surco ciliar, para un 0,4 de agudeza visual.

Es evidente y estadísticamente significativo, tras la cirugía de catarata por la técnica de facoemulsificación por Pre chop, y al considerar un promedio de agudeza visual preoperatoria sin corrección de 0,23, que los pacientes en cuestión mejoraron 4 líneas de visión, pues finalmente se obtuvo una visión de 0,6 líneas.

Tras revisar múltiples bibliografías sobre el tema, no encontramos ningún trabajo, que relacionase la posición efectiva del LIO, diagnosticada por BMU, con la mejor agudeza visual sin corrección preoperatoria o posoperatoria.

La cirugía de catarata contemporánea tiene una excelente tasa de éxito en términos de incrementar la agudeza visual y de mejorar la función visual subjetiva. Más del 90 % de los ojos sanos logran una agudeza visual corregida posoperatoria de 20/40 o aún mejor dato aportado por René Pilarte Tijerino, en su estudio.<sup>22</sup> Coincide Pilarte Tijerino, al plantear que la agudeza visual preoperatoria con corrección, de los ojos de los pacientes de su estudio, debido a que encontró que en 132 ojos los pacientes tenían una agudeza visual promedio de 0,4 para un 94,96 %.<sup>22</sup> En nuestro estudio, el promedio de MAVC preoperatoria, es de 0,4, dato coincidente con el de los autores antes mencionados.

La mayoría de nuestros pacientes con el LIO ubicado en saco capsular tuvieron finalmente una mejor agudeza visual con corrección posoperatoria de 0,9 líneas de visión muy satisfactoria para ellos, pues estaban cercanos a la unidad de visión. Seguidos de los pacientes con el LIO ubicado en la posición de saco-surco, con una mejor agudeza visual corregida de 0,8 líneas. No se encuentra en nuestro estudio diferencias significativas entre la MAVCC posoperatoria de los ojos con LIO ubicados en saco capsular y la MAVCC posoperatoria de los ojos con LIO ubicados en posición

de saco surco. Con peor visión quedaron los pacientes que tenían su LIO ubicado en el sulcus ciliar, para una visión final de 0,6. En estos pacientes la MAVCC posoperatoria, es estadísticamente significativa menor, que los que tienen el LIO ubicado en cualquiera de las posiciones de saco capsular o saco-surco.

Uno de los problemas asociados a esta posición en sulcus ciliar, está en relación con la posición final de la zona óptica de la lente, que puede variar respecto a la considerada por los fabricantes para calcular su potencia, lo que origina una peor agudeza visual final corregida.<sup>18</sup>

Es estadísticamente significativa ( $p^* = 0$ ) la mejoría óptica con corrección de los pacientes antes de la cirugía de catarata y después de esta, pues mejoran 5 líneas de visión, según la cartilla de optotipo de Snellen.

La BMU nos permite analizar las relaciones de las lentes intraoculares (LIO) con las estructuras adyacentes, así como conocer la localización exacta de los hápticos. También podemos realizar mediciones. Tanto la zona óptica como los hápticos pueden ser fácilmente identificables por su carácter hiperreflectivo. Las características bioultrasónicas de las LIO varían de acuerdo con su composición. La técnica nos permite conocer la situación exacta de la óptica y los hápticos, intrasacular o extrasacular, en este caso sólo se puede apreciar la superficie anterior de la LIO y sus hápticos.<sup>23</sup> En nuestro estudio se utilizaron LIO acrílicas plegables, la atenuación del haz en estas lentes impide el paso de los ultrasonidos a su través. Así después de la línea hiperreflectiva de la cara anterior encontramos una zona hiporreflectiva mal definida. Ignacio Jimenez-Alfaro Morote en su estudio sobre Análisis de las lentes fáquicas mediante biomicroscopia ultrasónica obtuvo que de 8 ojos implantados por lentes fáquicas negativas de apoyo angular ZSAL-4 (Morcher GmbH, Stuttgart, Germany) en el 100 % de los casos hubo contacto del LIO con la cara posterior del iris.<sup>23</sup>

En nuestro estudio, los LIO ubicados en saco capsular, tienen una distancia promedio de 0,74 ( $\pm 0,07$ ) micras en hora 3 y de 0,74 ( $\pm 0,1$ ) micras en hora 9, valores muy similares, a la cara posterior del iris, se demuestra así la adecuada ubicación del LIO, en este caso al considerar como único, el factor cirujano y además que estos pacientes quedaron posoperatoriamente con una mejor agudeza visual corregida de 0,9 líneas. Los LIO ubicados en la posición saco surco, cuya háptica se encontraba a una distancia menor en hora 3, en este caso solo 10 ojos, tenían una distancia promedio menor de 0,58 ( $\pm 0,1$ ) micras en esa posición, y en hora 9 de 0,70 ( $\pm 0,1$ ) micras. Aquellos cuya háptica estaba más cerca de la cara posterior del iris hacia hora 9 (solo 14 ojos) tenían una distancia promedio de 0,54 ( $\pm 0,2$ ) micras, y hacia hora 3 de 0,77 ( $\pm 0,2$ ) micras. La minoría de los ojos tenían el LIO ubicado en surco ciliar, de ellos un caso, al realizarle la BMU, se le diagnosticó un engrosamiento del esfínter y estroma iridiano de causa no tumoral, tenían sus hápticas a una distancia promedio de la cara posterior del iris de 0,63 ( $\pm 0,2$ ) micras en hora 3 y 0,65 ( $\pm 0,05$ ) micras en hora 9.

Se establece que para nuestros pacientes, la distancia promedio final del LIO a la cara posterior del iris diagnosticada por BMU, fue de 0,73 ( $\pm 0,1$ ) micras en hora 3 y 0,72 ( $\pm 0,1$ ) micras en hora 9, se aprecia este valor estadísticamente significativo ( $p^* = 0,0000$ ). Es importante señalar que en toda la bibliografía revisada no encontramos ningún trabajo en el que se relacionase la distancia del iris al LIO y la posición efectiva del LIO diagnosticado por BMU y que al realizar la BMU en el posoperatorio de los pacientes, podemos diagnosticar con efectividad su posición real.

Generalmente los resultados de la cirugía de catarata se presentan como la agudeza visual alcanzada por el paciente y la refracción posoperatoria, factores muy importantes para el paciente. En su estudio de personalización de las fórmulas de cálculo de LIO, Hernández Silva y otros, plantean que el 78,7 % de los pacientes quedaron normo corregidos finalmente, seguido por el grupo de ligeramente hipocorregido y los casos hiper corregidos, solo se presentaron en un 17,6 %.<sup>24</sup>

En nuestro estudio relacionamos el equivalente esférico posoperatorio a la posición efectiva del LIO diagnosticado por BMU, a diferencia de otras bibliografías revisadas donde estas variables no se relacionan; demostramos que el mayor por ciento de los casos normo corregidos (82,4 %), correspondió a los 122 ojos cuyo LIO estaba ubicado en saco capsular, 12 ojos con igual ubicación tendían a la hipocorrección, para un 54,2 %, mientras que asimismo 14 ojos se encontraban hiper corregidos para un 12,5 %. La mayoría de los ojos con LIO ubicados en la posición de saco surco tendían a la hipocorrección, es decir, 13 ojos para un 75,0 % del total. Solo 3 ojos con LIO ubicado en el surco ciliar, tendían a la hipocorrección. Por lo que finalmente la mayoría de los ojos (131 ojos) quedaron normo corregidos, para un 74,4 % del total de ojos, mientras que la minoría quedó hiper corregida, solo 17 ojos para un 9,6 % del total, con  $X^2 = 33,93$   $p = 0,0000$ . Inferimos que en los 26 ojos que no quedaron normo corregidos, pero que se encontraban en la posición efectiva de saco capsular, pudo haber influido en la sorpresa refractiva otros factores como el cálculo de la longitud axial, la fórmula para el cálculo del LIO, etcétera.

El control del astigmatismo posoperatorio es uno de los retos mayores del cirujano de catarata, por lo que se ha visto obligado no solo a perfeccionar su técnica quirúrgica, sino además, a buscar herramientas que complementen este trabajo. En Cuba en el Centro de Microcirugía Ocular, se han realizado múltiples trabajos que evalúan el astigmatismo inducido según la técnica de Facoemulsificación que se emplee, en nuestro estudio, tratamos de relacionar el grado de angulación promedio del LIO y cilindro posoperatorio promedio, según la posición efectiva saco surco del LIO diagnosticado por BMU, pues en *Aberdeen, United Kingdom, Ghee Soon y Hatem Atta*, se refieren al usar el software de medición de ángulo en la computadora de BMU, cualquier cambio del LIO o inclinación será correlacionado con cualquier cambio en la refracción.<sup>18</sup>

En nuestro trabajo demostramos que aquellos ojos con los LIO ubicados en la posición saco surco, cuya háptica se encontraba con mayor angulación hacia hora 3, los grados de angulación promedio fueron de  $37,8^\circ (\pm 1,9)$ , estos a su vez, tenían, un cilindro posoperatorio promedio de  $-2,20$  D, mientras que aquellos cuya háptica se encontraba angulada hacia hora 9, el promedio fue de  $44,8^\circ (\pm 0,6)$ , con un cilindro posoperatorio promedio de  $-1,99$  D. No se encontraron diferencias significativas entre el cilindro posoperatorio promedio obtenido, tanto para los LIO con mayor angulación promedio hacia hora 3, como para hora 9.

Lee y Chang consiguen resultados cercanos a la emetropía, y consideran que esto es debido a la angulación de los hápticos de las lentes, pues cuanto más posteriormente estén situadas las lentes, la distancia entre los puntos de sutura de los hápticos es mayor y estos tiran de la óptica hacia delante, lo que disminuye su angulación, por lo que al final las zonas ópticas quedan situadas en el lugar calculado previamente.

Nos encontramos, pues al final de una era en el desarrollo de la catarata, que culminará con un nuevo movimiento revolucionario que nos encaminará hacia un nuevo futuro, el cual es el restablecimiento más fisiológico y anatómico de la normalidad anatómica y funcional de la afaquia.

## CONCLUSIONES

Queda demostrada la importancia de la BMU en la determinación de la posición del LIO en los pacientes operados. Es determinante la localización del LIO en el defecto refractivo posoperatorio porque en la posición saco-surco se constata la existencia de un cilindro posoperatorio mayor afectando la calidad visual del paciente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lledó PC, Acebal BA. Sorpresa refractiva tras la cirugía de catarata. Actas de la Sociedad Española de Oftalmología: Vol. I. Enero-diciembre; 2004.
2. Laroche L, Dan A, Michael M. Cirugía de catarata, España: Editorial Masson; 2000.
3. Quiroz. HM. ¿Qué es la Catarata? Dpto. de Oftalmología de USP 2006 Institut Universitari Dexeus. [www.cverges.com](http://www.cverges.com). Con acceso: julio 2008.
4. Boyd B. El arte y la ciencia en la cirugía de catarata. Panamá: Highlights of Ophthalmology; 2001.
5. Vanneste G. Superando barreras. Como incrementar la tasa de cirugía por catarata. Ed. CBM internacional; 2003.
6. Incident Cataract Survey. The Beaver Dam Eye Study Ophthalmology; 2007;104:573-6.
7. Weinstock FJ. The cataract revolution: what the primary care physician needs to know. Geriatrics; 2000;48:52-6.
8. Cabezas-León M, Gracia-San Román J, García-Caballero J, Morente-Matas P. Calidad de vida en pacientes intervenidos de catarata. Arch Soc Esp Oftalmol 2005;8.
9. Boyd BF, Davis EA, Lindstrom RL. Fako, Fakinit y faku con láser. Highlights of Ophthalmology; 2004, Cap. 12.
10. Jabaloy Estaño J. Nuevas tendencias en la cirugía de catarata. Studium Ophthalmologicum 2002;19(2).
11. Peláez Mendoza O. Avanzada de la Oftalmología Cubana. Rev Cubana Oftalmol 1988;1(3):81.
12. Merino G. Catarata. Escuela de Medicina. UDA Oftalmología. Curso de Oftalmología. 2003.
13. Parikshit Gogate MS, Kulkarni AN. Comparison of Cataract Surgery in a Base Hospital and in Peripheral Eye Camps. J Comm Eye Health 2002;15(42):26-7.

14. Jones NP, Suresh PS. Phacoemulsification with intraocular lens implantation in patients with uveitis. *Eye* 2001;15:621-8.
15. Ribeiro BB, Roitberg M, Marigo F, Cronenberg S, Torqueti L. Estudo do biomicroscopia ultra-sônica. *Rev Bras Oftalmol.* 2005;64(1):25-31.
16. Allemann N. Biomicroscopia ultra-sônica. *Arq Bras Oftalmol* 1995;58(4):283-5.
17. Pavlin CJ, Rootman D, Arshinoff S, Harasiewicz K, Foster FS. Determination of haptic position of transsclerally fixated posterior chamber intraocular lenses by ultrasound biomicroscopy. *J Cataract Refract Surg* 2003;19:573-7.
18. Ghee Soon Ang, Hatem Atta. Ultrasound biomicroscopic (UBM) study of the stability of intraocular lens implants in patients' eyes after phacoemulsification cataract surgery. Aberdeen Royal Infirmary, Aberdeen, United Kingdom.
19. Hernández Silva JR, Curbelo Cunill L, Ramos López M. Resultados de la Cirugía de Catarata por Microincisiones. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". *Revista Cubana de Oftalmología* 2005;18(1).
20. Guell Josep Ll. Experiencia clínica en implante de lente ARTISAN tórica. Instituto de Microcirugía Ocular. *Annals de Oftalmología.* Resumen del 32 Congreso de la Sociedad Catalana de Oftalmología.
21. Maloney WF, Grindle L, Sanders D, Percy D. Astigmatism control for the cataract surgeon: a comprehensive review of surgically tailored astigmatism reduction (STAR). *J Cataract Refract Surg* 2007;15:4554.
22. Pilarte Tijerino R. Comportamiento clínico de la extracción extra capsular de Catarata realizada por médicos residentes de tercer año de oftalmología en el Centro Nacional de Oftalmología, Managua Nicaragua; abril 2004 a marzo 2007.
23. Jimenez-Alfaro Morote I. Análisis de las lentes fáquicas mediante Biomicroscopia Ultrasónica. Fundación Jiménez-Díaz. Madrid. Resumen del 32 Congreso de la Sociedad Catalana de Oftalmología.
24. Hernández Silva JR, Padilla Gonzáles CM, Ramos López M. Personalización de las fórmulas de cálculo de Lente Intraocular. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". *Revista Cubana de Oftalmología* 2004;17(2).

Recibido: 16 de julio de 2010.

Aprobado: 13 de octubre de 2010.

Dr. C. *Juan Raúl Hernández Silva*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico: [jrhs@infomed.sld.cu](mailto:jrhs@infomed.sld.cu)