

## Posición efectiva del lente intraocular según biomicroscopia ultrasónica y resultados visuales en pacientes operados de catarata

### Effective position of the intraocular lens according to the ultrasound biomicroscopy and visual results in patients operated on from cataract

Eneida Pérez Candelaria<sup>I</sup>; Yanileidy González Blanco<sup>II</sup>; Liamet Fernández Argones<sup>III</sup>; Belkys Rodríguez Suárez<sup>IV</sup>; Alina Pedroso Llanes<sup>V</sup>; Ana María Méndez Duque de Estrada<sup>V</sup>

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

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

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

---

#### RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar la correlación entre la posición efectiva del lente intraocular en cámara posterior por biomicroscopia ultrasónica con los resultados visuales en pacientes operados de catarata.

**MÉTODOS:** Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", durante el período de enero a junio del 2007, donde se estudiaron variables como: edad, sexo, etiología de la catarata, localización del lente intraocular según biomicroscopia ultrasónica, equivalente esférico, resultados refractivos y agudeza visual posoperatoria.

**RESULTADOS:** La mayoría de los pacientes se encontraban entre 60 y 79 años de edad, siendo el sexo femenino el que prevaleció, y la catarata senil el tipo que

predominó (74 %). En la mayoría de los pacientes (68 %) el lente se localizó por biomicroscopia ultrasónica en el saco capsular, y en la mitad de los ojos operados se encontró error en los resultados refractivos posoperatorios.

**CONCLUSIONES:** Las diferencias entre las distintas localizaciones del lente intraocular se encontraron con significación estadística en el tipo de catarata, el equivalente esférico de la refracción posoperatoria y en los resultados refractivos posquirugía. No existieron diferencias entre el lugar de implantación del lente intraocular y la agudeza visual alcanzada.

**Palabras clave:** Biomicroscopia ultrasónica, equivalente esférico, posición efectiva del lente.

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To determine the correlation between the effective positioning of the intraocular lens in the posterior chamber using ultrasound biomicroscopy and the visual results achieved in patients operated on from cataract.

**METHODS:** Prospective, cross-sectional and descriptive study was conducted in «Ramón Pando Ferrer» Cuban Institute of Ophthalmology from January to June 2007, in which variables such as age, sex, etiology of the cataract, location of the intraocular lens using ultrasound biomicroscopy, spherul equivalent, refractive results and postoperative visual acuity were analyzed.

**RESULTS:** Most of the patients were 60 to 79 years-old, females prevailed and senile cataract was the most common type (74%). In 68% of patients, ultrasound biomicroscopy located the intraocular lens in the capsular sac whereas half of the operated eyes presented some error in the postoperative refractive results.

**CONCLUSIONS:** Differences between the various locations of the intraocular lens were found but they were statistically significant in the type of cataract, the spherul equivalent of the postoperative refraction and in the postsurgical refractive results. There were no differences between the site of implantation of the IOL and the achieved visual acuity.

**Key words:** Ultrasound biomicroscopy, spherul equivalent, effective position of the lens.

---

La cirugía de catarata ha experimentado un aumento exponencial en el número de operaciones realizadas, esto se debe tanto a los avances técnicos que han permitido ofertarla como un acto quirúrgico de corta duración y pronta recuperación, como al envejecimiento poblacional. Este envejecimiento hace cada vez más potente la discapacidad producida por la disminución en la visión, lo cual constituye un problema social cada vez más importante. Además, el deseo de independencia, de manejarse por uno mismo, hace subir la demanda de la cirugía de catarata.<sup>1</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. El

tratamiento definitivo de la catarata es quirúrgico y consiste en la extracción del cristalino opacificado y su sustitución por una lente intraocular.<sup>2</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. Un háptico situado en una posición anterior al saco capsular puede producir una indentación sectorial del iris, y sinequias anteriores periféricas, hecho que puede tener gran relevancia en ojos con una reserva angular disminuida. El descentramiento y la inclinación de la lente, además de alteraciones ópticas, aumentarían el riesgo de captura pupilar. También la menor distancia con el epitelio pigmentario del iris incrementa la liberación de pigmento y la posibilidad de formación de sinequias posteriores. Se han descrito hemorragias producidas por el trauma provocado por el háptico sobre el iris.<sup>3-5</sup> En algún caso se ha encontrado que un háptico estaba situado en una posición posterior al saco, atravesando la cápsula posterior, sin que se encontrara complicaciones importantes debidas a esta posición, salvo las ópticas, por la inclinación, y el potencial de riesgo de hemorragia por su proximidad al cuerpo ciliar.<sup>6</sup>

La inauguración el 29 de abril de 1988 del Centro de Microcirugía Ocular en Serie del Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", daba a la Oftalmología Cubana un sello para la excelencia ya que el mismo se convertía en el segundo de su tipo a nivel mundial. Los servicios a prestar estarían relacionados con el novedoso método de cirugía en serie en el tratamiento de la catarata, el glaucoma, la miopía y el astigmatismo.<sup>7</sup>

Uno de los novedosos métodos diagnóstico, puestos en marcha en etapas más recientes es la biomicroscopia ultrasónica (figura), la cual ha aportado un nuevo abordaje a la exploración de la patología oftalmológica ya que nos permite el estudio de regiones previamente inaccesibles al estudio en vivo con una resolución antes reservada a los cortes histológicos. Por supuesto, la BMU no tiene la capacidad de diferenciar las estructuras que tiene un microscopio pero en contrapartida, al no requerir fijación ni tinciones, proporciona información dinámica en tiempo real libre de artefactos. La biomicroscopia ultrasónica (BMU), es una técnica ecográfica, por lo tanto se basa en la emisión de ultrasonidos que al atravesar los diferentes tejidos y ser reflejados hacia nuestro receptor van a transmitirnos información acerca de los tejidos atravesados. 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 hizo que se abriera una nueva dimensión a la exploración del globo ocular.<sup>8,9</sup>



**Fig.** Equipo de biomicroscopia ultrasónica (BMU).

La biomicroscopia ultrasónica es una técnica ecográfica de alta resolución que emplea transductores ultrasónicos de alta frecuencia (40-100 MHz), logra una resolución axial de 37  $\mu$ m, técnica de inmersión, por ello es preciso utilizar un medio transmisor adecuado que se interponga entre el transductor y la superficie del globo ocular, este medio puede ser acuoso (suero) o un gel. Cada uno de estos medios tiene distintas propiedades por lo que pueden ser útiles en diferentes circunstancias. En el preoperatorio nos permite estudiar la relación de los tejidos implicados en la cirugía, lo que es especialmente útil en caso que sospechemos: alteraciones de la transparencia de medios, como en caso de edema corneal, cicatrices o hifema, enfermedades congénitas (aniridia, esclerocórnea, microcórnea, esferofaquia o cataratas congénitas), quistes del iris y del cuerpo ciliar, iris plateau, síndrome de dispersión pigmentaria, pseudoexfoliación, inflamaciones, sinequias anteriores y posteriores, subluxación del cristalino, cataratas traumáticas, implantes secundarios de lentes intraoculares, cirugías combinadas de cataratas y glaucoma o queratoplastia.<sup>10-12</sup>

La biomicroscopia ultrasónica nos permite analizar las relaciones de los 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. 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. 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. La alta resolución proporcionada por la BMU permite un análisis detallado de las estructuras del segmento anterior del ojo y de la retina periférica, hace de ella una prueba complementaria de gran interés por su capacidad de mostrarnos "in vivo" las características y relaciones de estos tejidos. En lo que se refiere a la cirugía de cataratas, nos permite, en la mayoría de los casos, analizar las inserciones de las fibras zonulares, la cápsula del cristalino hasta el ecuador, y 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.<sup>13</sup>

Constituyó la motivación fundamental de este trabajo, la ausencia de investigaciones realizadas sobre el tema en nuestro servicio. Teniendo en cuenta la importancia que tiene el conocer los resultados visuales relacionados con la localización del implante el LIO diagnosticado por BMU, para así poder trabajar en base a perfeccionar la técnica quirúrgica y poder obtener resultados de excelencia en nuestra práctica diaria.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal cuyo universo estuvo constituido por todos los pacientes cubanos operados de catarata con implante del LIO en cámara posterior (CP) en el Instituto Cubano de Oftalmología (ICO) "Ramón Pando Ferrer" desde enero a junio del 2007, el cual fue de 1 104 pacientes. Se tomó una muestra aleatoria de 100 pacientes que fueron seleccionados al azar, mediante un muestreo simple aleatorio. El tamaño de la muestra se determinó por la capacidad de la Institución para realizar la BMU a los pacientes operados de catarata.

### Criterios de inclusión

Se incluyeron los pacientes operados de catarata cubanos mayores de 15 años con implante del LIO de CP, independientemente de la técnica quirúrgica empleada y del tipo de catarata que se le haya diagnosticado, sin importar la presencia de complicaciones transoperatorias o posoperatorias.

### Criterios de exclusión

Se excluyeron los pacientes operados previamente del ojo a estudiar, aquellos con opacidad de cápsula posterior independientemente de que se les haya realizado o no capsulotomía posterior con Nd-yag Láser, pacientes afáquicos o con implante de LIO de cámara anterior, fijación escleral o iridiana, pacientes que presenten mala visión postoperatoria no dependiente de la cirugía y sí de otras afecciones oftalmológicas como: glaucoma, enfermedades vítreo- retinianas, endoftalmitis; leucomas y úlceras corneales y pacientes con medidas no estándar de biometría ocular.

Se estudiaron las variables edad, sexo, etiología de la catarata, localización del lente en la cámara posterior utilizando la BMU con el equipo Echographic imaging system/biometer, Modelo HiScan del fabricante Optikon 2000 para determinar la localización exacta del LIO clasificándose de la siguiente forma:

— Saco capsular (%): cuando el LIO se encuentra en el espacio comprendido entre la cápsula anterior y posterior del cristalino.

— Fuera del saco (%): cuando el LIO se encuentra en surco ciliar o cuando una háptica se encuentra en saco y la otra en surco).

Otras variables estudiadas comprendieron la agudeza visual (AV) sin corrección y la mejor agudeza visual corregida (MAVC) postoperatoria, equivalente esférico postoperatorio que se clasificó en:

— Bien corregido (%): si el paciente quedó con un equivalente esférico entre -0,75 y + 0,75.

— Hipocorregido (%): cuando el equivalente esférico es mayor o igual a -1,00.

— Hiper corregido (%): cuando el equivalente esférico es mayor o igual a +1,00.

Los resultados refractivos posoperatorios se clasificaron en:

— Adecuados (%): cuando corresponde el componente esférico esperado con el obtenido, aceptándose una diferencia no mayor de 0,5 dioptrías (D), por lo que se considera que no hay error en la posición del LIO, ni en el cálculo del LIO.

— Inadecuados (%): cuando la diferencia es mayor de 0,5 D, relacionado con error en el cálculo del lente intraocular, error en la posición del LIO o ambas, teniendo en cuenta que la posición del LIO en surco ciliar induce 1,25 dioptrías de error negativas por lo que hay una tendencia hacia la miopía.

Todos los pacientes fueron operados de catarata por la técnica de Blumenthal con incisiones autosellantes de localización superior, excepto en pacientes operados de glaucoma a los que se les realizó por vía temporal, o mediante facoemulsificación con incisiones en córnea clara, con implantación en todos los casos de LIO de polimetilmetacrilato (PMMA), técnicas estas realizadas por diferentes oftalmólogos, en los cuales no estuvo presente la misma experiencia quirúrgica; además fue calculado en el preoperatorio el LIO por queratometrías y biometrías con equipos convencionales y se utilizó la fórmula SRK/T en pacientes con longitud axial estándar. Se les realizó examen oftalmológico posoperatorio a los tres meses de operados basado en la realización de AV sin corrección óptica, MAVC, refracción (análisis del equivalente esférico y el componente esférico esperado y obtenido), biomicroscopia con lámpara de hendidura, fondo de ojo y tensión ocular con tonómetro de Goldmann. Posteriormente se les realizó a todos los pacientes el examen de BMU para conocer la posición exacta del LIO en cámara posterior.

Los datos obtenidos fueron introducidos en una base de datos en el sistema Excel de Microsoft Office y se procesaron en el sistema estadístico INSTAT. Se aplicaron los siguientes procedimientos estadísticos:

a) Para determinar relación entre variables se utilizó la prueba de chi cuadrado con un nivel de significación del 5 %.

b) T para datos independientes con diferentes varianzas.

## RESULTADOS

Se estudiaron 100 ojos de 91 pacientes (en 9 pacientes se operaron ambos ojos). La presentación de los resultados está expresada por ojos operados, los cuales correspondieron en su mayoría a pacientes entre 60 y 79 años que representó el 79 % de todos los operados. Por sexo, observamos que algo más de la mitad correspondió al sexo femenino con un 59 %. Al analizar por sexo y grupos de edades se aprecia que los que corresponden a las edades entre 60 y 79 años son mayoritariamente del sexo femenino, mientras que en las edades menores a 60 años y de 80 años y más son predominantemente del sexo masculino (tabla 1).

En relación con la etiología de las cataratas que se intervinieron quirúrgicamente, encontramos que la inmensa mayoría de los ojos operados correspondió a la catarata senil con un 74,0 %, seguido de ojos con catarata presenil con un 8,0 % y catarata metabólicas en un 7,0 %. Las etiologías menos frecuentes fueron las complicadas, traumáticas y patológicas. (tabla 2).

**Tabla 2.** Etiología de la catarata en los ojos operados

Etiología	No.	%
Senil	74	74,0
Presenil	8	8,0
Traumática	6	6,0
Metabólica	7	7,0
Patológicas	1	1,0
Complicadas	4	4,0
Total	100	100,0

Fuente: Planilla de recolección de datos

Se observó en el seguimiento posoperatorio que en la mayoría de los ojos operados (68 %), el LIO se localizó por BMU en el saco capsular, la localización en surco en un 31 % y solamente en un ojo se constató la localización saco-surco, 1 % (tabla 3). Los resultados que se exponen se realizaron en base a la localización del LIO. Dado el hecho que solamente se tuvo la localización saco-surco en un ojo operado, consideraremos dos grandes grupos para el análisis: saco y fuera del saco, en esta última se incluye surco y saco-surco.

**Tabla 3.** Localización del lente intraocular por BMU en los ojos operados

Localización del lente intraocular	No.	%
Saco	68	68,0
Surco	31	31,0
Saco-Surco	1	1,0
Total	100	100,0

Fuente: Planilla de recolección de datos.

Del total de ojos operados el 42 % quedó hipocorregido, el 13 % hipercoregido y el 45 % bien coregido. Al analizar por localización del LIO se aprecia que los ojos con localización del LIO en el saco tuvieron un equivalente esférico hipercoregido y bien coregido en proporción significativamente mucho mayor que aquellos con localización del LIO fuera del saco, donde fue significativamente mayor la proporción de hipocorregidos,  $X^2 = 16,996$ ,  $p < 0,0002$  (tabla 4).

**Tabla 4.** Ojos operados según localización del lente intraocular y equivalente esférico en la refracción posoperatoria

Equivalente esférico	Saco		Fuera del saco		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Hipocorregido	14	33,3	28	66,4	42	42,0
Bien corregido	45	100	0	0	45	45,0
Hiper corregido	9	69,2	4	30,8	13	13,0
Total	68	68,0	32	32,0	100	100,0

Fuente: Planilla de recolección de datos.

En la mitad de los ojos operados, se encontró error en los resultados refractivos posoperatorios. En los ojos con localización del LIO en el saco, el error fue en una minoría (algo más de la cuarta parte de los casos). En los ojos con el LIO fuera del saco, el error estuvo presente en todos. El error más frecuente fue la posición fuera del saco del LIO al término de la cirugía que se presentó en más de la cuarta parte de los ojos operados. Le siguió error en el cálculo del LIO que se vio en el 18 % de estos casos y, por último, la combinación de error en cálculo y en la posición del LIO que se vio casi en el 6 % de los casos (tabla 5).

**Tabla 5.** Ojos operados según localización del lente intraocular y los resultados refractivos posoperatorios

Resultados refractivos posoperatorios	Saco		Fuera del saco		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Adecuados	50	100	-	-	50	50,0
Inadecuado por error en el cálculo del lente intraocular	18	100	-	-	18	18,0
Inadecuado por error en la posición del lente intraocular	-	-	26	100	26	26,0
Inadecuado por error en el cálculo y posición del lente intraocular	-	-	6	100	6	6,0
Total	68	68,0	32	32,0	100	100,0



Al analizar la agudeza visual sin corrección y MAVC después de la cirugía encontramos que todos los pacientes quedaron con una AV mayor de 0,49 sin corrección (con una media de 0,52 con LIO en saco y una media de 0,53 en los que presentaban LIO fuera del saco) y mayor de 0,76 con corrección (con media de 0,81 con LIO en saco 0,82 con LIO fuera del saco). Cuando intentamos relacionarla con la localización del LIO se evidenció que no existe relación significativa entre la posición del LIO y los resultados de la agudeza visual alcanzados en nuestros pacientes (tabla 6).

**Tabla 6.** Agudeza visual en los ojos operados según localización del lente intraocular

Agudeza visual		Saco	Fuera del saco
Sin corrección	Promedio	0,52	0,53
	Intervalo	0,49 - 0,55	0,49 - 0,57
	P	0,68516	
Con corrección	Promedio	0,81	0,82
	Intervalo	0,76 - 0,86	0,77 - 0,87
	P	0,7989153	

Fuente: Investigación realizada.

Nota: \* P: asociada a prueba t con datos independientes con diferentes variables.

## DISCUSIÓN

La cirugía de cataratas es el procedimiento quirúrgico programado más frecuentemente realizado en el mundo, representa el grueso de la cirugía en Oftalmología y los impresionantes avances tecnológicos en la última década, la convierten en una operación altamente tecnicada que devuelve a los pacientes una gran calidad de vida al mejorar notablemente su agudeza visual. Este trabajo forma parte de la estrategia nacional de investigaciones científicas para así elevar la calidad del producto final de este tipo de cirugía en nuestro hospital y en el país.

Los pacientes con cataratas estudiados, en su mayoría se encontraban en edades por encima de 60 años, lo cual se justifica por la frecuencia en que ocurren cambios en el cristalino a esta edad, propia del proceso de envejecimiento que conllevan a la opacificación del mismo. Este estudio arrojó que los pacientes que corresponden a las edades entre 60 y 79 años son mayoritariamente del sexo femenino, mientras que en las edades menores a 60 años y de 80 años y más son predominantemente del sexo masculino lo cual se considera que es puramente observacional, no se demuestra con otros estudios, esta relación entre el sexo y los grupos de edades antes descritos.

En estudios realizados en nuestro país, como el de *Hernández Silva* y otros<sup>14</sup>, se encuentran cifras que hablan desde un 34,3 % de operados de catarata en menores

de 60 años, hasta un 54,1 % en el grupo de 60 hasta 80 años y un 11,6 % en mayores de 80 años; sin existir diferencias significativas en cuanto al sexo.

Al analizar en esta investigación la etiología de las cataratas, pudimos encontrar que la inmensa mayoría de los ojos operados correspondió a la catarata senil seguido de ojos con catarata presenil y catarata metabólicas, esto ocurre debido a la frecuencia con que se presenta este tipo de etiología como causa más importante de esta entidad, ya que la sustancia del cristalino normalmente desarrollada pierde su transparencia como resultado de alteraciones degenerativas, que se ven después de los 60 años.<sup>1,15</sup> Existen estudios como el de *González Huaman* en Perú que encuentran a las cataratas seniles como las más frecuentes, siguiéndole en orden de frecuencia las cataratas complicadas.<sup>16</sup>

Al analizar la localización del LIO por BMU se observó como posición más frecuente en el saco capsular, mientras que se encuentra con menos frecuencia la localización en surco, la que resulta la menos vista cuando se encuentra un háptica en saco y otra en surco. Esta posición fuera del saco se justifica por su presencia mayoritariamente en cataratas traumáticas; complicadas y patológicas las cuales presentan un mayor riesgo de complicaciones que traen consigo la no implantación del LIO en saco capsular.

*Ghee Soon y Harem*<sup>17</sup> en su investigación sobre la estabilidad del LIO en pacientes después de la facoemulsificación, presentan cifras que van desde un 75 % de localización en el saco, hasta un 23,4 % de localización en el surco; también concluyen que la estabilidad del LIO es crucial para el mantenimiento de una buena visión, para minimizar la alteraciones posoperatorias en la refracción y para prevenir la migración y los traumas adyacentes en las estructuras intraoculares.

En cuanto al análisis del equivalente esférico en la refracción postoperatoria, vemos un porcentaje elevado de pacientes hipocorregidos, sin embargo, aquellos que quedaron hipercorregidos o con buena corrección, tenían el LIO implantado en el saco. Siempre se intenta colocar el lente en saco para conseguir la emetropía y como se observa en los datos, esto no siempre se logra, también existen parámetros que se utilizan para el cálculo predictivo de la refracción posoperatoria como son: queratometría, biometría y fórmulas para cálculos del LIO que son susceptibles de error. El implante del LIO como avance tecnológico con sus ventajas ópticas ya señaladas, no deja de ser una prótesis insertada entre delicadas estructuras biológicas y puede producir alteraciones en su vecindad a pesar de que en el acto quirúrgico se tratan de minimizar.

*Mokey Castellanos y Hernández Luis*,<sup>18</sup> en su investigación sobre cataratas de diversas etiologías y sus resultados posquirúrgicos, muestran que un poco más de la mitad de los pacientes quedaron hipocorregidos (54,6 %) y que 29,3 % de ellos quedaron hipercorregidos. Aparece el trabajo de *Caballeros y Losada*<sup>19</sup> donde reflejan porcentajes un poco más elevados que el nuestro en cuanto a pacientes bien corregidos (6,1 %).

Al identificar los errores en los resultados refractivos posoperatorios podemos concluir que la mitad de los ojos estudiados presentaron errores en los resultados. En los ojos con implante del LIO en saco capsular el error fue en una minoría ya que sería solamente de cálculo del lente pues esta posición es la más efectiva y no induce ningún error refractivo posoperatorio; lo cual no ocurre en aquellos ojos con implante del LIO fuera del saco que además de estar presente el error por cálculo del LIO en determinados casos siempre está presente el error por la posición del LIO ya que esto induce 1,25 dioptrías de error con tendencia a la miopía en los resultados posoperatorios. En determinados casos se detectó los dos tipos de errores. En cuanto al error en el cálculo del LIO se justifica por el empleo de queratometrías y biometrías

realizadas con equipos convencionales que en ocasiones están sujetas a algún grado de error a pesar de que la muestra presentó longitudes axiales estándares calculados por fórmula SRK/T, no fue posible el empleo del cálculo del LIO por IOL Master que es actualmente el método más aceptado para cálculo del lente intraocular.

Ciertas medidas obtenidas del globo ocular son de ayuda para determinar el poder apropiado del lente intraocular y obtener la refracción deseada. Estas medidas incluyen el poder central refractivo de la córnea, longitud axial, el diámetro horizontal de la córnea, profundidad de la cámara anterior y grosor del cristalino. La exactitud en predecir el poder necesario del LIO está directamente relacionada con la exactitud de estas medidas.

El doctor *Wagner Zacharias*, en trabajos presentados cita como un aspecto importante la personalización de la constante A para poder disminuir los errores refractivos que se producen por el cálculo de lente intraocular.<sup>20</sup> *Graham y Barret* en un estudio multiétnico encontraron constantes A de 117,8 en un grupo de pacientes asiáticos y 118,4 en el grupo de caucásicos; en otro estudio multicéntrico internacional realizado por *Haigis* se encontraron constantes A entre 117,7 y 118,1 según las diferentes fórmulas de cálculo de lente utilizadas y los centros estudiados, ello muestra que su valor puede estar determinado por múltiples factores de ahí la importancia de su personalización.<sup>21</sup>

Al revisar la bibliografía encontramos el estudio de *Hernández Silva* y otros,<sup>22</sup> en su trabajo sobre personalización de las fórmulas de cálculo de lente intraocular, exponen que de acuerdo con el modelo de LIO utilizado (el más utilizado fue el PC156C60), el mayor porcentaje fue evaluado de bien en los resultados refractivos; existieron diferencias estadísticamente significativas en los resultados, se destaca que los lentes S3652 Y S3602 presentaron un porcentaje más elevado de ligeramente hipocorregidos y en el primer caso se presentó un porcentaje bastante elevado de pacientes hipocorregidos.

Al analizar la AV sin corrección y MAVC después de la cirugía, y relacionarla con la localización del LIO, vemos que no existieron diferencias entre el lugar de implantación del LIO y la AV alcanzada. Los resultados visuales que se alcanzan después de una cirugía de catarata, dependen de múltiples factores, que van desde factores fisiológicos, características preoperatorias específicas del paciente hasta las posibles complicaciones transoperatorias y posoperatorias que aparezcan.

*Hernández Silva* y otros<sup>22</sup> encuentran una AV con corrección posoperatoria en un 51,8 % de los casos de 1,0. En la literatura internacional se encuentra la investigación de *Retzlaff y Sanders*<sup>23</sup> donde en un grupo de pacientes operados de catarata alcanzan una AV sin corrección posoperatoria mayor de 0,4 y con corrección mayor de 0,76.

A modo de resumen podemos decir que las diferencias entre las distintas localizaciones del LIO se encontraron con significación estadística en el tipo de catarata, el equivalente esférico de la refracción posoperatoria y en los resultados refractivos poscirugía. No existieron diferencias entre el lugar de implantación del LIO y la agudeza visual alcanzada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabezas LM, Gracia, San Román J, García Caballero J, Morente Matas P. Calidad de vida en pacientes intervenidos de catarata. Arch Soc Esp Oftalmol. 2005;8.

2. Ballate E, Puig MA. Programa de perfeccionamiento de la técnica de microcirugía ocular: Rev Cubana Oftalmol. 1999;12(2):136-40.
3. Arroyo Muñoz L, Villaseñor Gudiño F. Evolución de las lentes intraoculares y los viscoelásticos. Rev Mex Oftalmol. 2004;74(5):14-8.
4. Parikshit Gogate MS, Kulkarni AN. Comparison of Cataract Surgery in a Base Hospital and in Peripheral Eye Camps. J Comm Eye Health 2006;15(42):26-7.
5. Jones NP, Suresh PS. Phacoemulsification with intraocular lens implantation in patients with uveitis. Eye. 2005;15:621-8.
6. Ovarzun MB. Cirugía extracapsular de la catarata e implante de lente intraocular en casos especiales. Arch Chil Oftalmol. 2006;60(2):23-9.
7. Peláez Mendoza O. Avanzada de la Oftalmología Cubana. Rev Cubana Oftalmol. 1988;1(3):81.
8. Ribeiro BB, Roitberg M, Marigo F, Cronemberg S, Torqueti L. Estudo do biomicroscopia ultra-sônica. Rev Bras Oftalmol. 2005;64(1):25-31.
9. Torqueti L, Marigo F, Souza FE, Cronemberg S, Marigo PV. Em indivíduos normais pela biomicroscopia ultra-sônica. Rev Bras Oftalmol. 2004;63(7):378-83.
10. Blanco Moreno R. Biomicroscopía ultrasónica. Arch Chil Oftalmol. 1997;54(2):53-8.
11. 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. 1993;19:573-7.
12. Contreras I, Noval S, Muñoz Negrete FJ, Rebolleda G, García Feijjoo J. Biomicroscopía ultrasónica en esclerectomía profunda no perforante con un nuevo implante acrílico. Arch Soc Esp Oftalmol. 2006;81(8):445-50.
13. García Sánchez J. Biomicroscopia ultrasónica. An R Acad Nac Med. 2007;115(4):841-63.
14. Hernández Silva JR, Río Torres M, Ramos López M, Curbelo Cunill L, Capote Cabrera A, Pérez Candelaria E. Técnica de extracción extracapsular del cristalino por túnel corneo-escleral en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", años 1999-2006. Rev Cubana Oftalmol. 2006;19(1).
15. Carretero A, Claudio A, Vargas Méndez LP. Perfil epidemiológico de pacientes intervenidos quirúrgicamente de catarata en el Centro Estatal de Oftalmología de Guerrero. Rev Mex Oftalmol. 2005;74(6):277-80.
16. González Huaman JA. Cirugía de catarata con incisión pequeña. Estudio comparativo de serie de casos. SISBIB. Lima. Perú 2005;133-7.
17. Ghee Soon A, Harem Atta. Ultrasound biomicroscopic (ubm) study of the stability of intraocular lens implants in patients' eyes after phacoemulsification cataract surgery. Ophthalmic Epidemiol. 2006;10:49-65.

18. Mokey Castellanos MO, Hernández Luis A. Pseudofaquia de cámara posterior en cataratas de diversas etiologías. Rev Cubana Oftalmol. 1999;12(2).
19. Caballero A, Losada M, López Quero MC. Descentramiento de las LIO. Microcirugía ocular. 1993;4:160-5.
20. Zacharia W. Ecobiometría y cálculo de la lente intraocular en la cirugía de catarata. En: Centurión V, Nicoli C, Villar-Kuri J, editores. El Libro del Cristalino de las Américas. Brasil: Livraria Santos; 2007. p. (8):79-93.
21. Haigis W. Individualization of IOL constants for different surgical centers (Symposium on Cataract IOL and Refractive Surgery. Boston, MA, USA). May 2005.
22. Hernández Silva JR, Padilla González CM, Ramos López M, Ríos Caso R, Río Torres M. Personalización de las fórmulas de cálculo de lente intraocular. 2004;17(2).
23. Retzlaff J, Sanders DR, Kraff MC. Development of the SRK/T intraocular lens implant power calculation formula. J Cataract Refract Surg. 1990;16:23-7.

Recibido: 2 de febrero de 2011.

Aprobado: 23 de febrero de 2011.

Dra. *Eneida de la C. Pérez Candelaria*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico: [eneidaperez@infomed.sld.cu](mailto:eneidaperez@infomed.sld.cu)