

11234



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
División de Estudios de Post-grado  
e Investigación  
Hospital General de México  
Servicio de Oftalmología

16

**HALLAZGOS REFRACTOMETRICOS EN PACIENTES CON CATARATA SENIL SOMETIDOS A EXTRACCION EXTRACAPSULAR DE CATARATA MAS IMPLANTE DE LENTE INTRAOCULAR EN CAMARA POSTERIOR**

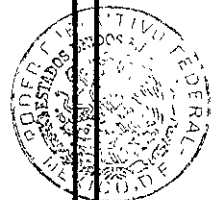
SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO  
ORGANISMO DESCONCENTRADO

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO OFTALMOLOGO**

**P R E S E N T A**

**DR. JOSE JAVIER DOMINGUEZ ELIZARRARAS**



DIRECCION DE ENSEANZA



MEXICO, D. F.

*Manuscrito*  
2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

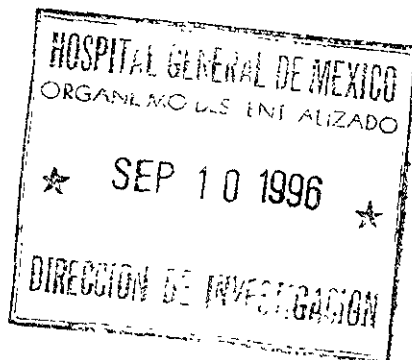


DR. JUAN IGNACIO BABAYAN MENA.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE OFTALMOLOGIA.

DRA. GUADALUPE TENORIO GUAJARDO.

MEDICO ADJUNTO AL SERVICIO DE OFTALMOLOGIA.



ESTA TESIS QUEDO REGISTRADA EN LA DIRECCION DE  
ENSEÑANZA E INVESTIGACION CIENTIFICA, SUBDIRECCION DE  
INVESTIGACION CON LA CLAVE DIC/95/102/03/143.

**HALLAZGOS REFRACTOMETRICOS EN PACIENTES CON  
CATARATA SENIL SOMETIDOS A EXTRACCION EXTRACAPSULAR  
DE CATARATA MAS IMPLANTE DE LENTE INTRAOCULAR EN  
CAMARA POSTERIOR.**

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi esposa y a mi hija ya que también representa el fruto de su esfuerzo.

## AGRADECIMIENTOS

A LAS AUTORIDADES DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO Y SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA.

Quiero expresarles mi más sincero agradecimiento por haberme admitido en el Hospital para realizar una Residencia en Oftalmología, pues fué la oportunidad de concretar mi formación; además de que siempre conté con su apoyo y sus enseñanzas.

Agradezco también a la Dra. Guadalupe Tenorio Guajardo la asesoría que me ofreció para la elaboración de esta tesis; y a mis compañeros Residentes por la ayuda que me brindaron en múltiples ocasiones.

## INDICE.

ANTECEDENTES.

OBJETIVOS.

MATERIAL Y METODO.

PROCEDIMIENTO.

RESULTADOS.

TABLAS.

DISCUSION.

CONCLUSIONES.

REFERENCIAS.



## ANTECEDENTES.

Se denomina catarata a la opacificación del cristalino ocasionada por múltiples procesos patológicos, este problema afecta a millones de personas en todo el mundo, para resolverlo se han ideado varias técnicas quirúrgicas (1).

Entre las primeras fue luxar el cristalino por medio de maniobras externas para permitir nuevamente el paso de los rayos luminosos. Posteriormente en el siglo XVIII Daviel fue el primero en proponer que la catarata se debía extraer del ojo. La cirugía moderna de extracción de catarata comenzó a realizarse después de la segunda guerra mundial. La primera técnica que se utilizó fue la extracción intracapsular de catarata (EICC), la cual resolvió exitosamente el problema durante varios años, posteriormente con el advenimiento de la técnica de extracción extracapsular de catarata (EECC) y la colocación de implantes de lentes intraoculares (LIO) se han obtenido beneficios extraordinarios (2).

El primero en publicar un trabajo acerca de extracción de catarata y colocación de LIO en cámara posterior (CP) fue Harold Ridley en 1949, pero no obtuvo resultados muy alentadores, ya que su refracción final fue de  $-18.00 - 6.00 \times 120^\circ$  esto se debió a que calculó el poder a partir de un ojo teórico como el de Gullstrand, debido a que en ese momento no contaba con estudios biométricos del ojo (3).

En 1967 Fyodorov presentó su fórmula teórica en la óptica geométrica, utilizó el ultrasonido modo A, y el empleo de dos parámetros, el eje anteroposterior y la queratometría, para efectuar el cálculo de los lentes intraoculares de una forma más racional (4).

Un progreso importante en el cálculo de los lentes intraoculares fue presentado por tres autores; D. Sanders, J. Retzlaff y M. Kraff al introducir en 1978 las fórmulas de regresión lineal (SRK), su punto de partida fue un estudio de las fórmulas de Fyodorov, lo que demostró la superioridad de éstas sobre las

ecuaciones teóricas. Los autores encontraron que el poder dióptrico de los lentes intraoculares para la emetropía dependía fundamentalmente de la longitud axial del ojo y del poder dióptrico corneal por queratometría (5).

Al presentarse gran interés por la cirugía de extracción extracapsular de catarata más lente intraocular (EECC + LIO), la FDA (food and drugs administration) de los E.U.A. inició en febrero de 1978 un extenso estudio prospectivo, dentro de todo el territorio norteamericano, el cual valoró las complicaciones y porcentajes de agudeza visual (AV) de cuatro tipos de lentes intraoculares: los de cámara anterior (CA), los fijados al iris, los de fijación iridocapsular y los de cámara posterior (CP) con asas en J, obteniendo el mejor resultado con estos últimos (6).

Actualmente un lente intraocular se define como una óptica simple de 4 - 6.5 mm. de diámetro, que se implanta dentro del ojo como parte de la cirugía de EECC, generalmente fabricado de polimetilmetacrilato y su diseño puede ser diverso, generalmente

consta de un lente central y 2 hápticos. El LIO que más se utiliza en nuestro medio es el de CP con asas en C o en J modificadas (7).

La extracción extracapsular más implante de lente intraocular en cámara posterior ha aportado grandes beneficios, sin embargo, la técnica tiene características que al variar pueden modificar el resultado final.

Entre las más comunes se encuentra el tipo de lente a utilizar, el cálculo de dicho lente debe tener la máxima precisión en la toma de las variables tales como: la queratometría y ultrasonografía, para lograr ésto, es necesario contar con un queratómetro adecuadamente calibrado y un ultrasonido confiable. El sitio de colocación dentro de la cámara posterior, en el cual es necesario centrar la óptica de nuestro lente evitando así astigmatismo inducido y efectos prismáticos difíciles de corregir, los lentes intraoculares, incluso los de cámara posterior, al estar por delante del centro óptico del cristalino natural producen una

aniseiconia positiva del 2%, ésta puede ser anulada o llevada a un nivel más tolerable por medio de miopización con lo que se facilitará la visión de cerca a una persona de edad avanzada, la aniseiconia debida a un error en el cálculo del lente intraocular puede anular todas las ventajas de la intervención quirúrgica creando un obstáculo irremontable para la fusión. Todas estas variables son dependientes de la experiencia del cirujano (8).

En la actualidad es posible efectuar un cálculo del poder del lente intraocular en una forma, si no exacta en el 100% si con un error tolerable de -1.00 a + 1.00 dioptrías en el 86% de los casos, lo cual está dentro del rango de efectividad (9).

El astigmatismo corneal inducido postoperatorio influye en el resultado visual final que se obtiene en la cirugía de catarata; en diversas publicaciones se ha determinado que el valor promedio satisfactorio de dicho astigmatismo es de 1.5 dioptrías (10).

Los factores que están en relación con la aparición del astigmatismo, han sido señalados por Jaffe como los siguiente: las incisiones realizadas por delante del limbo, conducen a astigmatismos postoperatorios más acentuados que las incisiones más posteriores, sin tener en cuenta si causan una compresión en la incisión o una entreabertura. Kratz realizó incisiones a 2 mm. del limbo con lo cual eliminó casi totalmente el astigmatismo, cuanto más pequeña es la amplitud de la incisión, menor astigmatismo, él observó que incisiones de muy escasa longitud no producen casi astigmatismo (11).

El astigmatismo postoperatorio está muy influenciado por el tipo y forma de sutura. Dowlin realizó un estudio comparativo entre pacientes con suturas absorbibles, Vicryl 8-0 y Dexón 8-0, contra suturas no absorbibles, Nylon 10-0, utilizó la técnica de puntos separados radiales, observó como hallazgo principal que la media astigmática con Nylon era de 1.3 dioptrías contra 2.4 dioptrías del grupo de las suturas absorbibles (12).

Si el astigmatismo es sumamente alto dificulta su corrección ya sea mediante lentes aéreos (LA) o lentes de contacto (LC) y por consiguiente la rehabilitación adecuada del paciente (13).

## **MATERIAL Y METODO.**

Se realizó un estudio longitudinal, retrospectivo y prospectivo, observacional, en el Servicio de Oftalmología del Hospital General de México. Se revisaron los expedientes de los pacientes con diagnóstico de catarata senil unilateral o bilateral y que fueron intervenidos quirúrgicamente de extracción extracapsular de catarata con implante de lente intraocular en cámara posterior (EECC + LIO CP) en el período comprendido de Octubre de 1994 a Mayo de 1995 obteniendo un total de 60 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios:

a) Inclusión: Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes de cualquier sexo con diagnóstico de catarata senil, que tuvieran expedientes completos con los siguientes datos: queratometría preoperatoria, estudio ultrasonográfico para cálculo de lente intraocular con constante de 118.5 y que después de operados no presentaran alteraciones de la cápsula posterior o en fondo de ojo.



b) Exclusión: Se excluyeron a todos los pacientes con patología ocular o sistémica agregada: diabetes mellitus, retinopatía hipertensiva, glaucoma primario de ángulo abierto, cerrado o secundario, uveítis, degeneración macular senil o desprendimiento de retina.

c) Eliminación: Se eliminaron a todos aquellos pacientes que presentaron complicaciones transquirúrgicas (Hemorragia expulsiva, ruptura de cápsula posterior), así como los expedientes que no contaran con estudio ultrasonográfico para cálculo de lente intraocular, queratometría preoperatoria o en quienes se hubiera insertado un lente con una constante diferente a 118.5 y en aquellos que tuvieran opacidades de la cápsula posterior.

Las variables que se valoraron fueron las siguientes:

a) Queratometría (en dioptrías).

b) Refracción subjetiva postoperatoria en ambos ojos (en dioptrías).

- c) Agudeza visual final corregida.
- d) Equivalente esférico (en dioptrías).
- e) Edad (en años).
- f) Sexo (femenino, masculino).

Nuestro estudio consistió en valorar el resultado del promedio queratométrico, el equivalente esférico refractométrico (calculado de la suma algebraica de la esfera con la mitad del cilindro), así como la agudeza visual final corregida que obtuvieron los pacientes sometidos a extracción extracapsular de catarata con implante de lente intraocular en cámara posterior.

## **OBJETIVOS.**

- 1.- Determinar el equivalente esférico postoperatorio, por retinoscopía.
- 2.- Determinar el grado de error astigmático postoperatorio por queratometría.
- 3.- Determinar la agudeza visual final postoperatoria.

## PROCEDIMIENTO.

Se capturaron los expedientes de los pacientes operados de catarata, los cuales fueron evaluados tres meses después de la cirugía en el Departamento de Refracción donde antes de iniciar el estudio se procedió a revisar los expedientes, se incluyeron en el estudio a los pacientes que tenían registrada su queratometría preoperatoria, estudio ultrasonográfico para cálculo de lente intraocular con constante de 118.5 realizado con ultrasonido Ocuscan 3.0, así como medios oculares transparentes y se eliminaron a los pacientes que no tuvieran registrada su queratometría preoperatoria o un estudio ultrasonográfico para cálculo de lente intraocular con constante diferente a 118.5 o con medios oculares no transparentes.

A los pacientes que se incluyeron en el estudio se les realizó la toma de la agudeza visual con cartilla de Snellen, sin estenopéico y con estenopéico, registrando el grado de mejoría que se obtenía con este último; se procedió a la toma de la

queratometría postoperatoria de los meridianos corneales principales con el queratómetro Topcon O M 4 obteniendo la diferencia entre ambos meridianos que fueron comparados con los obtenidos de la queratometría preoperatoria y la diferencia que se obtuvo entre ambas correspondió al grado de astigmatismo postoperatorio inducido reportándose éstos en dioptrías.

A continuación se realizó retinoscopia por el método de Copeland con refractor A&O obteniendo de este modo la refracción objetiva del paciente la cual se registró de la siguiente manera: en primer término se colocó el valor de la esfera en dioptrías negativas o positivas, en segundo término se agregó el grado de astigmatismo en dioptrías y por último se ajustó el meridiano en el que se encontró el eje del astigmatismo; cuando fue necesario se modificó dicha refracción de manera subjetiva agregando o restando dioptrías al poder de la esfera, al poder del astigmatismo y en algunas ocasiones se modificó el eje de tal manera que el paciente obtuviera la mejor agudeza visual final corregida con lo que se dio por terminado el estudio.

## RESULTADOS.

Se incluyeron en el estudio 60 pacientes (82 ojos) correspondiendo a 35 hombres (58%), 25 mujeres (42%), con extremos entre los 47 a 88 años de edad con una media de 67.4 años. De los 60 pacientes, 22 de ellos (37%) cursaron con cataratas bilaterales (44 ojos) y 38 pacientes (63%) presentaron cataratas unilaterales (38 ojos), correspondiendo 41 (50%) a ojo derecho y 41 (50%) a ojo izquierdo.

Se obtuvo la diferencia entre la queratometría preoperatoria y postoperatoria de los ojos operados encontrándose como valor más bajo 0.25 dioptrías y como valor más alto 8.00 dioptrías con una media de 2.59 dioptrías y una desviación estándar de 1.56 dioptrías. Los ojos se dividieron en grupos según su diferencia queratométrica ( tabla 1).

Se determinó el equivalente esférico (E.E.) encontrando un valor miópico en 78 ojos (95%), con un valor más bajo de 0.25

dioptrías y como valor más alto 4.00 dioptrías con una media de 1.88 dioptrías y una desviación estándar de 0.75 dioptrías; se obtuvieron 4 ojos (5%) con E.E. hipermetrópico con un valor más bajo de 0.25 dioptrías y como valor más alto de 2.25 dioptrías con una media de 1.44 dioptrías (tabla 2).

El número de pacientes a los cuales se les colocó el lente indicado para emetropía de acuerdo a la fórmula (SRK-II constante 118.5) fue de 45 pacientes (55%) y de 37 pacientes (45%) a los que se les colocó un lente de mayor poder dióptrico el cual fue en todos los casos de +0.50 dioptrías.

En los 45 ojos a los que se les implantó el lente indicado para emetropía, en 41 ojos se encontró un E.E. miópico con una media de 1.3 dioptrías y una desviación estándar 0.86 dioptrías con valores extremos de 0.25 a 4.00 dioptrías y en 4 ojos se encontró un E.E. hipermetrópico con una media de 1.44 dioptrías.

La agudeza visual final postoperatoria que se obtuvo fue de: 2 ojos 20/20 (2.4%), 6 ojos 20/25 (7.3%), 22 ojos 20/30 (26.9%), 32 ojos 20/40 (39%), 15 ojos 20/50 (18.3%) y 5 ojos 20/60 (6.1%) (tabla 3).



**TABLA 1**

**HALLAZGOS REFRACTOMETRICOS EN PACIENTES CON CATARATA  
SENIL SOMETIDOS A EECC+LIO CP**

**DIFERENCIA QUERATOMETRICA**

<b>DIFERENCIA QUERATOMETRICA</b>	<b>NO. DE OJOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>0 A 1 D.</b>	<b>9</b>	<b>11 %</b>
<b>&gt; 1.12 A 2 D.</b>	<b>33</b>	<b>40 %</b>
<b>&gt; 2.12 A 3 D.</b>	<b>17</b>	<b>21 %</b>
<b>&gt; 3.12 A 4D.</b>	<b>5</b>	<b>6 %</b>
<b>&gt; 4.12 A 5 D.</b>	<b>13</b>	<b>16 %</b>
<b>≥ 5.12 A 8 D</b>	<b>5</b>	<b>6 %</b>

**Dominguez,JJ/Tenorio, G**

**TABLA 2**

**HALLAZGOS REFRACTOMETRICOS EN PACIENTES CON CATARATA  
SENIL SOMETIDOS A EECC + LIO CP.**

**EQUIVALENTE ESFERICO.**

<b>EQUIVALENTE ESFERICO</b>	<b>MIOPICO</b>	<b>HIPERMETRÓPICO</b>
<b>NUMERO DE OJOS</b>	<b>78 (95 %)</b>	<b>4 (5 %)</b>
<b>MEDIA</b>	<b>-1.88 D.</b>	<b>+1.44 D.</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0.75 D</b>	<b>0.47 D.</b>

**TABLA 3**

**HALLAZGOS REFRACTOMETRICOS EN PACIENTES CON CATARATA  
SENIL SOMETIDOS A EECC + LIO CP.**

**AGUDEZA VISUAL FINAL CORREGIDA.**

<b>AGUDEZA VISUAL</b>	<b>NO. DE OJOS</b>	<b>PORCETAJE</b>
20/20	2	2.4 %
20/25	6	7.3 %
20/30	22	26.9 %
20/40	32	39 %
20/50	15	18.3 %
20/60	5	6.1 %
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100 %</b>

## DISCUSION.

La técnica de extracción de catarata con implante de lente intraocular en cámara posterior ha aportado grandes beneficios, para la recuperación visual de los pacientes con diagnóstico de catarata (2).

En la actualidad es posible efectuar el cálculo del poder de un lente intraocular en forma casi exacta con una variación de  $\pm 1.00$  dioptría (9).

Nosotros encontramos en nuestro Servicio que el error en el cálculo de lente intraocular se encuentra ligeramente elevado (1.3 dioptrías), lo cual puede estar condicionado a que el lente implantado no esté colocado dentro de la cápsula sino en una posición más anterior (8).

Se ha determinado que el valor promedio satisfactorio del astigmatismo inducido por la cirugía de catarata es de 1.5 dioptrías (10), nosotros encontramos que dicho astigmatismo es de 2.5

dioptrías lo cual es significativamente más alto con respecto a otras publicaciones (11, 12), dentro de los factores que se han mencionado para inducir este error refractométrico destacan: el tipo de incisión realizada ya que las incisiones de menor tamaño son las que menos astigmatismo producen (11), dicho astigmatismo puede ser de diferente magnitud, esto depende del tipo de sutura que se utiliza, del grado de tensión que se les da, del número de puntos que se colocan para el cierre de la herida y que se correlaciona con el grado de experiencia del cirujano (12).

## CONCLUSIONES.

- 1.- La agudeza visual final corregida de 20/20 a 20/30 se presentó en 30 ojos (36%) y de 20/40 a 20/60 en 52 ojos (73.4%).
- 2.- El astigmatismo es más alto del reportado (2.59 dioptrías) lo que puede deberse a que usamos una incisión amplia y diversos tipos de suturas.
- 3.- Se obtuvo un equivalente esférico de -1.3 dioptrías el cual es ligeramente más alto que lo reportado.

## REFERENCIAS.

- 1.- Pavan-Langston, D: Manual de diagnóstico y terapéutica oculares Edit. Salvat. 2a. Ed. 1990. Cap. 20, pág. 128-129. E.U.
- 2.- *Duane's Clinical Ophthalmology. Vol. 1 capítulo 68* J.B. Lippicott Company, Philadelphia. 1992.
- 3.- Ridley, H: Intraocular acrylic lenses. A recent development in the surgery of cataract *Br J Ophthalmol* 36 113-122. 1952.
- 4.- Fyodorov, S.N.; Galin, M.A. y Linksz, A.: Calculation of the optical power of intraocular lenses. *Ophthalmology* 85: 76-78. 1965.
- 5.- Kraff, M.; Sanders, D. y Lieberman, H.: Determination of intraocular lens power a comparison with and without ultrasound. *Ophthalmic.* 9:81. 1978.
- 6.- Engelstein, J.M.: *Cirugía de las Cataratas.* Ed. Panamericana, 1era Ed, 1984. Cap. 4, pág. 48-62. España.
- 7.- Kansky, J.J.: *Oftalmología Clínica.* Ediciones Doyma 2da. edición. 1992 Cap. 8, pág.199-200. España.
- 8.-Menezos, J.L.: *Microcirugía de la catarata* Ed. Scriba 1era. Edición, Septiembre 1983, Cap. Xv pág. 357-373. España.

- 9.- Velasco Barona, C.F.: Cálculo del poder del lente intraocular con ultrasonido. Rev. Mex. Oftamol. Mayo-Junio 1989 63 (3) 111-116.
- 10.- Talamo, J.M.: Natural history of corneal astigmatism after cataract surgery; Br J Ophthalmol. Vol. 15 115-118. 1991.
- 11.- Jaffe, N.S.: Clayman, H.M.: The pathophysiology of corneal astigmatism. after cataract extraction. Ophthalmology 1975; 79: 615-630.
- 12.- Dowling, J.L.: Wound closure in cataract surgery. Opthhatmology 12: 575-577. 1981.
- 13.- Bonafonte, S.: Esquemas clínicos visuales en oftalmología. Ed. Doyma, 1era. edición 1987 Cap. 9, pág. 32-33. España.