



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD No 14  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “ADOLFO RUIZ CORTINES”  
Servicio de Oftalmología

**“Resultados visuales de cirugía de catarata de pequeña incisión  
contra extracción extracapsular de catarata”**

Tesis que para obtener el título de postgrado en la especialidad de

OFTALMOLOGÍA

Presenta:  
Dra. Karla Lydia Guzmán López

Asesores:  
Dr. Armando Muñoz Pérez  
Dr. Peter Grube Pagola

H VERACRUZ, VER.

FEBRERO 2016

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN VERACRUZ NORTE  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “ADOLFO RUIZ CORTINES”  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD No 14

TESIS: Resultados visuales de cirugía de catarata de pequeña incisión contra extracción extracapsular de catarata.

**Alumno:** Karla Lydia Guzmán López

**Dr. Luis Pereda Torales**

Director de educación e investigación en salud:

**Dr. Armando Muñoz Pérez**

Jefe de la división de educación en salud:

**Dr. Gustavo Martínez Mier**

Jefe de División en Investigación de Salud

**Dr. Carlos Mariano Fernández Trejo**

Profesor Titular del Curso de especialidad médica en Oftalmología

NÚMERO DE REGISTRO R-2016-3001-23

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	5
RESUMEN .....	6
1. MARCO TEÓRICO.....	7
2. JUSTIFICACIÓN .....	27
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	28
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	28
5. OBJETIVOS .....	28
6. HIPÓTESIS .....	29
7. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES .....	29
8. MATERIAL Y MÉTODOS .....	36
9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	38
10. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	38
11. RECURSOS PARA EL ESTUDIO .....	39
12. RESULTADOS .....	39
13. DISCUSIÓN .....	49
14. CONCLUSIÓN .....	52
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	53
16. ANEXOS .....	57
16.1 Carta de consentimiento informado .....	57
16.3 Hoja de recolección de datos .....	61
16.4 Cronograma de actividades .....	62
17. AGRADECIMIENTOS .....	63

## RESUMEN

**Resultados visuales de cirugía de catarata de pequeña incisión contra extracción extracapsular de catarata.** GUZMÁN-LÓPEZ KL., MUÑOZ PÉREZ A., GRUBER PAGOLA P.

**INTRODUCCIÓN:** La cirugía de catarata es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes y exitosos en el mundo, las técnicas quirúrgicas han evolucionado siendo en la actualidad la facoemulsificación el estándar de oro; sin embargo los elevados costos de la cirugía y el requerimiento de máquinas dificultan su alcance en países en vías de desarrollo, en los cuales la demanda de cirugías de catarata es creciente y comparado con la cirugía de extracción extracapsular (EEC), la cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) ha demostrado ser la técnica de elección.<sup>1</sup>

**OBJETIVO:** identificar si existen diferencias en los resultados visuales en ojos de pacientes mayores de 40 años operados de SICS y EEC en el servicio de oftalmología de la UMAE 14 Veracruz.

**METODOLOGÍA:** Se analizaron de los expedientes de 120 pacientes operados de enero a junio de 2015 (60 SICS, 60 EEC), las variables a estudiar fueron: la agudeza visual mejor corregida (AVMC) con cartilla de Snellen en el posquirúrgico inmediato y al momento de ser dados de alta de 4 hasta 14 semanas posquirúrgicas considerando como mejoría, una AVMC igual o mejor de (0.6) 20/30 en el ojo operado; el astigmatismo inducido, la diferencia del astigmatismo previo a la cirugía y el astigmatismo posquirúrgico documentado al momento del alta, medido por queratometría, se tomó como punto de corte 1 dioptría, ya que valores similares son reportados con la facoemulsificación; y se compararon los tiempos quirúrgicos y las semanas de recuperación.

**RESULTADOS:** al analizar los datos con T de student se observó que no hay significancias estadísticas en la AVMC final entre las dos técnicas quirúrgicas; sin embargo la AVMC en el postoperatorio inmediato fue mejor en el grupo de SICS 0.4 (20/50) contra 0.2 (20/100) de los operados con EEC ( $p < 0.05$ ); el astigmatismo inducido menor a -1 dioptría (-0.20 vs -1.10 D), el tiempo quirúrgico (25 vs 35 minutos) y las semanas de recuperación (7 vs 10.5 semanas) fueron menores en el grupo operado por SICS con una  $p < 0.05$ , 0.05 y 0.01 respectivamente, comparado con el grupo operado por EEC.

**CONCLUSIÓN:** Se demostró que la agudeza visual no es diferente en los pacientes operados por las dos técnicas; pero el tiempo quirúrgico, las semanas de recuperación y el astigmatismo inducido son menores en el grupo de los pacientes operados por SICS, lo que lo convierte en una técnica rápida, económica y es comparable el astigmatismo resultante a la técnica de facoemulsificación.

**PALABRAS CLAVE:** catarata, cirugía de catarata, extracción extracapsular, de pequeña incisión, astigmatismo postquirúrgico, agudeza visual, tiempos quirúrgicos.

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **DEFINICIÓN DE CATARATA.**

El término catarata viene de la palabra griega *katarraktes*, que significa abrupto, que cae o se precipita, antiguamente se creía que la catarata era un líquido coagulado procedente del cerebro que se había derramado por delante del cristalino. La catarata es el resultado de la opacificación irreversible del cristalino consecuencia de la desnaturalización de sus proteínas, los cambios son bilaterales y asimétricos; los síntomas incluyen visión borrosa, visión de halos alrededor de las luces, disminución progresiva de la función visual que produce ceguera reversible.

La definición de catarata empleada en este estudio excluye la catarata congénita o secundaria a patología ocular previa (trauma ocular, uveítis crónica, cirugía ocular previa como cirugía filtrante o vitrectomía).

### **EPIDEMIOLOGÍA**

En 2011 existían en el mundo cerca de 285 millones de personas con algún tipo de discapacidad visual, el 90% en países en vías de desarrollo.<sup>2</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la principal causa de ceguera a escala mundial es la catarata con aproximadamente el 51% de los casos y es responsable del 33% de los casos de visión deficiente.<sup>3</sup> Actualmente se calcula que existen unos 180 millones de ciegos en el mundo y 20 millones de personas ciegas a consecuencia de las cataratas.<sup>4</sup> Se prevé que este porcentaje incremente

debido al envejecimiento de la población y el aumento en la expectativa de vida.

En México, al igual que en el resto de los países en vías de desarrollo, la catarata es la causa de ceguera prevenible más importante. Se estima que en población mayor de 50 años la prevalencia de ceguera es de 1.3%, de los cuales casi la mitad tienen como origen la presencia de una catarata.<sup>5</sup> Por otro lado, de acuerdo con un estudio multinacional publicado en 2009, la prevalencia de cataratas en personas de 50 años o más en México es de 3 por ciento.<sup>6</sup>

Aunque la catarata no es prevenible, su tratamiento quirúrgico es una de las intervenciones más coste-efectivas en la atención sanitaria.<sup>7</sup> Se realizan aproximadamente 10 millones de cirugías de cataratas al año en todo el mundo según la OMS; se estima que para eliminar la ceguera por catarata a nivel mundial, hacia el año 2020 esta cifra se debe incrementar a 30 millones de cirugías por año <sup>8-10</sup>, incremento que debe tener lugar principalmente en los países en vías de desarrollo de los continentes asiático, africano y en Latinoamérica.

### **FACTORES QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE LA CATARATA.**

Las causas son multifactoriales, además de la edad, estudios etiológicos y epidemiológicos han identificado factores de riesgo para el desarrollo de catarata: género, Diabetes Mellitus, luz ultravioleta, radiación ionizante, fármacos (esteroides tópicos y sistémicos; fenotiazida, amiodarona, sales de oro,

clorpromazina y otras tiazidas), desnutrición, tabaquismo, alcoholismo y deshidratación.<sup>11, 12</sup> Estudios más recientes derivados de estudios genéticos estiman que la capacidad de heredar una catarata relacionada a la edad se encuentra entre 48 al 59%.<sup>13, 14</sup>

### **Factores asociados del desarrollo de catarata**

Los traumatismos son la causa más frecuente de catarata unilateral en personas jóvenes. Pueden originar cataratas los traumatismos contusos (medio/largo plazo) y los perforantes (inmediatas), éstos últimos con mayor frecuencia. El traumatismo en el cristalino puede producir una opacidad localizada o evolucionar a una opacidad total del mismo. En los casos en los que se rompe la cápsula del cristalino, es preciso extraer con urgencia para evitar complicaciones posteriores como glaucoma secundario, uveítis facoanafilácticas, etc. Causas metabólicas: siendo la diabetes mellitus la más frecuente. Otras causas metabólicas incluyen galactosemia, manosidosis, síndrome de Lowe, enfermedad de Fabry, etc.

Cataratas asociadas a otra patología ocular, la más frecuente es la uveítis anterior crónica. Siendo otras causas el glaucoma de ángulo cerrado congestivo agudo, la miopía patológica y las distrofias hereditarias del fondo de ojo. Cataratas asociadas a determinados síndromes: (Down, distrofia miotónica, Werner, Marfan, etc). Cataratas asociadas a otras enfermedades como distrofia miotónica, la dermatitis atópica y la neurofibromatosis tipo II. Las citadas anteriormente son causas de cataratas adquiridas. Las cataratas congénitas son las que están

presentes en el momento del nacimiento o en los primeros meses de la vida.

Existen múltiples etiologías, casi siempre asociadas a otras alteraciones sistémicas. La principal causa de ellas es la rubéola.<sup>15</sup>

## **ANATOMÍA QUIRÚRGICA DEL CRISTALINO HUMANO**

El cristalino es uno de los componentes esenciales del aparato dióptrico ocular. La potencia del cristalino es de aproximadamente 20 dioptrías, lo que supone alrededor de la tercera parte de la potencia de enfoque total del ojo. Una vez completamente desarrollado es una estructura biconvexa y transparente. La curvatura de la superficie posterior, que tiene un radio de 6 mm, es mayor a la de la superficie anterior, cuyo radio es de 10 mm. Está situado inmediatamente detrás del iris, delante del vítreo y rodeado por los procesos ciliares, que se superponen ligeramente a su ecuador. No tiene inervación ni irrigación. Después de la regresión de la arteria hialoidea en la vida fetal, el cristalino depende del humor acuoso y del vítreo para su nutrición. Otra característica importante del cristalino es que desde la etapa embrionaria se encuentra encerrado dentro de una membrana basal o que le confiere privilegio inmunológico. En cuanto a sus dimensiones es importante recordar que al nacimiento mide: 6.4mm de diámetro en el ecuador, 3.5mm anteroposterior y pesa aproximadamente 90 mg. En el adulto mide 9 mm de diámetro en el ecuador, 5mm anteroposterior y pesa aproximadamente 255 mg. El grosor de la corteza aumenta con la edad, haciendo que el cristalino adopte una forma más curva.<sup>16</sup>



Las fibras del cristalino están rodeadas de la cápsula la cual corresponde a la membrana basal de las células epiteliales del cristalino. Las células epiteliales se localizan dentro de la cápsula y se distribuyen en una sola capa, se transforman en las fibras lenticulares y este fenómeno se produce en el área inmediatamente superior al ecuador del cristalino. A medida que se forman nuevas fibras del cristalino, las del centro se compactan para formar el núcleo, las fibras circundantes que están densamente comprimidas forman la corteza. El crecimiento del cristalino continúa durante toda la vida a manera de capas que se van agregando y van compactando.

**Composición protéica de las fibras cristalinianas.** La célula pierde sus organelos<sup>[1]</sup> y se elonga en dirección ecuador/ polos. Las fibras son hexagonales firmemente adheridas a sus vecinas, tienen una estructura muy elástica.<sup>[1]</sup> No interfieren con la luz. Composición : proteínas solubles ( $\alpha, \beta, \gamma$  cristalina) y proteínas insolubles (citoesqueleto).<sup>16</sup>

**Cápsula del cristalino.** La cápsula está constituida por una membrana basal típica que secretan las células del epitelio anterior del cristalino y es acelular. El grosor de la cápsula varía en las distintas regiones. En la parte anterior mide entre 12 y 21 $\mu$ . El grosor de la cápsula disminuye alrededor del ecuador, de hasta 9 a 17 $\mu$  y vuelve a aumentar en la región paracentral. En el polo posterior, la cápsula es más fina y mide entre 2 y 9 $\mu$ . Las zónulas del cristalino se funden con la cápsula, tanto en la porción anterior como en la posterior. Detrás de la cápsula existe una sola capa de células epiteliales<sup>16</sup>

**Epitelio del cristalino.** En la porción anterior, las células epiteliales del cristalino son cuboides bajas, dispuestas en una sola capa bajo la cápsula anterior. La actividad metabólica es escasa, como se comprueba por las pocas organelas. El epitelio continúa proliferando muy lentamente a lo largo de la vida, esa proliferación tiene lugar en la zona germinativa paracentral. Las células emigran hacia la periferia, hasta el ecuador, desde donde se mueven hacia dentro, pierden de forma gradual sus núcleos y se convierten en nuevas fibras del cristalino. <sup>15</sup>

**Corteza y núcleo.** Cuando se forma por primera vez la vesícula del cristalino, es una esfera hueca de células con la membrana basal en el exterior. Las células anteriores mantienen su forma cúbica, pero las posteriores se alargan para conformar fibras que obliteran el espacio central. Éstas son las fibras primarias del cristalino, que constituyen el núcleo embrionario. La proliferación subsiguiente da lugar al epitelio del cristalino. Conforme las células se alargan, emigran hacia dentro para formar los núcleos fetal y adulto y, finalmente, la corteza. El núcleo fetal se forma durante el resto de la gestación, y el núcleo adulto lo hace a lo largo de la juventud. Los límites de esos núcleos llamados suturas, se pueden ver clínicamente en los adultos jóvenes, como bandas brillantes que proporcionan a la sección transversal óptica del cristalino el aspecto de una cebolla. En la sección transversal tienen una forma hexagonal aplanada. En el núcleo fetal, los extremos anterior y posterior de las fibras están dispuestos de tal modo que forman suturas en Y. Al sucederse las capas de fibras, las suturas en Y aparecen oscurecidas, y las uniones entre fibras adoptan un aspecto más dendrítico. La corteza se

desarrolla con lentitud a lo largo de la vida. Las fibras de la corteza son las más periféricas del cristalino. Las células corticales tienen un citoplasma con pocas organelas. Las células corticales y nucleares se encuentran estrechamente unidas entre sí. <sup>15</sup>

**Zónula de zinn.** El cristalino es mantenido en su posición central por cientos de fibras zonulares, con origen embriológico en el vítreo terciario. Esas fibras se insertan en las porciones anteriores y posteriores de la cápsula, y parecen originarse desde el cuerpo ciliar, no sólo entre las extensiones de los procesos ciliares, sino también desde la pars plana e incluso desde la retina periférica. Una de las funciones de la zónula es transmitir hasta el cristalino las contracciones del músculo ciliar durante el proceso de acomodación. En la zónula no existe colágeno. En su lugar, está constituida por agregados de fibras elásticas, compuestos de fibrilina. <sup>15</sup>

**Músculo ciliar.** El músculo ciliar del cuerpo ciliar controla la acomodación. Este músculo representa la porción más interna del cuerpo ciliar, situado en la parte externa de los procesos ciliares. Como cualquier músculo, cuando se contrae hace que el anillo ciliar se contraiga. Al mismo tiempo, el músculo se desplaza hacia dentro y pasa a ocupar una posición más central en el ojo. En estado de relajación, el cristalino se estira pasivamente por la zónula. En el ojo emétrepe esto permite el enfoque en la retina de los rayos de luz paralelos. <sup>15</sup>

## **PROPIEDADES DEL CRISTALINO**

Interviene activamente en el proceso de acomodación. Con la edad aumenta su espesor, lo cual explica los cambios acomodativos. El contenido en agua es muy escaso, es de un 65%, siendo de los más pobres del organismo. Las sales minerales, excepto potasio y magnesio, existen en concentraciones inferiores al plasma. Los lípidos y carbohidratos son muy escasos. La acomodación se encuentra bajo control parasimpático. Con la acomodación suceden tres cosas: se contrae la pupila, los ojos convergen, y el músculo ciliar se contrae, desplazándose hacia el centro. Al mismo tiempo se relaja la tensión sobre la zónula, y el cristalino, que por sí mismo sería bastante esférico, puede aproximarse a esa forma. Estudios dicen que la mayor parte del cambio de forma del cristalino tiene lugar en la parte posterior. Esta forma más esférica aumenta la potencia óptica positiva del cristalino y permite enfocar los rayos divergentes, procedentes de los objetos próximos. Con la edad, conforme el cristalino se hace más duro y menos distensible, pierde capacidad acomodativa. <sup>15</sup>

## **METABOLISMO DEL CRISTALINO**

El cristalino carece de vascularización y de inervación. Como tejido vivo, depende del humor acuoso circulante para su nutrición. El metabolismo y crecimiento de las células del cristalino están autorregulados. La actividad metabólica es esencial para la conservación de la integridad, transparencia y función óptica del cristalino. El epitelio del cristalino interviene en el mantenimiento del equilibrio iónico y en el transporte de nutrientes, minerales y agua hacia el interior del cristalino. Ese tipo

de transporte (“pump-leak) permite la transferencia activa de sodio, potasio, calcio y aminoácidos desde el humor acuoso hacia el cristalino así como la difusión pasiva a través de la cápsula posterior. El mantenimiento de este equilibrio es fundamental para la transparencia del cristalino y está estrechamente relacionado con el balance hídrico. El contenido en agua del cristalino es normalmente estable y está en equilibrio con el humor acuoso circundante. El cristalino es capaz de mantener su metabolismo y transparencia en un medio anóxico que contenga glucosa.<sup>15</sup> El cristalino se nutre del humor acuoso. La cápsula selecciona y ejerce un efecto barrera mediante proteínas y canales específicos. La mayor parte de la glucosa que llega a las células cristalinas es transformada gracias a la enzima hexocinasa en glucosa-6-fosfato, casi toda se emplea en la glucólisis anaerobia. Al ser el cristalino un órgano avascular, el 70% de la degradación de la glucosa se realiza por un mecanismo anaerobio; siendo la reacción que aporta la mayor parte de la energía que requiere el metabolismo cristalino.

En el cristalino también produce energía mediante la glucólisis aerobia, la vía de las pentosas, la vía del sorbitol y otras.<sup>15</sup>

## **CAMBIOS DEL CRISTALINO ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO**

La patogenia multifactorial caracteriza a la catarata asociada al envejecimiento. Los cambios del cristalino relacionados con la edad tienen una frecuencia del 90% a los 75 años de edad y son responsables de la reducción de la agudeza visual en ciertos casos más significativos que en otros. A medida que este envejece

aumenta de peso y de grosor; también disminuye su poder de acomodación. El núcleo experimenta una compresión y endurecimiento conforme se van formando nuevas capas concéntricas de fibras corticales (esclerosis nuclear). Las proteínas del cristalino (cristalinas) sufren modificaciones y descomposición proteolítica dando lugar a la formación de agregados proteínicos de alto peso molecular que alcanzan un tamaño suficiente que ocasiona fluctuaciones en el índice refractivo de cristalino, dispersa la luz y disminuye su transparencia. Hay descenso de la concentración del glutatión y del potasio; aumentan en las concentraciones de sodio y calcio en el citoplasma de las células lenticulares. Estas modificaciones químicas también aumentan la pigmentación adoptando un color amarillo parduzco con el tiempo. <sup>15</sup>

### **Tipos de catarata seniles.**

Se conocen tres tipos de cataratas asociadas a la edad: nucleares, corticales y subcapsulares posteriores.

**Cataratas nucleares.** Interfieren mínimamente con la visión, produce una opacidad central con tinte amarillento, tienden a progresar con lentitud, son bilaterales y asimétricas; en fases finales el núcleo se vuelve pardo con lo que se habla de catarata brunesciente. Producen una mayor afectación en la visión lejana que cercana. En las primeras etapas el endurecimiento puede incrementar el índice refractivo del cristalino y causar una miopización lenticular; esta miopización en los hipermetropes y en las personas con presbicia permite leer sin gafas , este

fenómeno se conoce como segunda visión. El cambio de refracción entre el núcleo esclerótico y la corteza puede producir una diplopía monocular. <sup>16</sup>

**Cataratas corticales.** Se asocian con una disgregación local de la estructura de las fibras maduras. Las células afectadas pierden metabolitos esenciales lo que contribuye a su oxidación y precipitación extensa de las proteínas. Suelen ser bilaterales y asimétricas. Su efecto sobre la función visual varía y está sujeto respecto a su posición sobre el eje visual. Un síntoma frecuente es el deslumbramiento a partir de fuentes luminosas intensas como los faros de los vehículos, puede ocurrir una diplopía monocular, varían en la velocidad de progresión. Los primeros signos son vacuolas o fisuras de agua en la corteza anterior o posterior. Las opacidades cuneiformes o radios corticales se forman cerca de la periferia del cristalino y su punta se orienta hacia el centro, estas opacidades pueden extenderse a fibras adyacentes y así invadir el eje visual e incrementar el grado de opacidad. Cuando la corteza desde la cápsula hasta el núcleo se torna blanca y opaca se dice que la catarata está madura. En las opacidades maduras el cristalino absorbe el agua, dando lugar a una catarata intumesciente. La catarata hipermadura ocurre cuando el material cortical degenerado se escapa a través de la cápsula haciendo que esta se contraiga y arrugue. La catarata de *Morgagni* tiene lugar cuando la licuefacción de la corteza permite el desplazamiento libre del núcleo dentro de la bolsa capsular. <sup>16</sup>

**Cataratas subcapsulares posteriores.** Son frecuentes pacientes mas jóvenes. Se sitúan en la capa cortical posterior y son axiales. El primer indicio de su formación es un brillo iridiscente sutil de las capas corticales posteriores que se aprecia con la lámpara de hendidura. Después aparecen opacidades granulares y una formación con forma de placa en la corteza subcapsular posterior. El paciente suele quejarse de deslumbramiento y mala visión en condiciones de iluminación brillante, acomodación o mióticos (por la miosis) por que la catarata oscurece la mayor parte del orificio pupilar. Esta catarata está relacionada al envejecimiento, sin embargo; también se ha relacionado a traumatismos, administración sistémica tópica o intraocular de corticoesteroides, inflamación, exposición a radiaciones ionizantes y alcoholismo. Histopatológicamente hay migración posterior de las células epiteliales desde el ecuador hasta el eje sobre la cara interna de la cápsula posterior estas células experimentan un crecimiento aberrante y cuando están hinchadas se denominan células de Weld o vesículas.

## **TÉCNICAS QUIRÚRGICAS**

En todas las técnicas se requiere bajo anestesia tópica y local (bloqueo retrobulbar), con la supervisión por un anesthesiólogo de la oximetría, del cardiomonitor y de la presión arterial, con flujo de oxígeno a 3 l/m durante el procedimiento; se inicia con la asepsia, antisepsia y colocación de campos estériles para cirugía ocular. Se coloca el blefarostato para exponer el área quirúrgica y se humecta la córnea con solución salina balanceada (SSB) para



irrigación ocular. La solución que se utiliza en la irrigación aspiración es SSB. El lente intraocular fue seleccionado previamente con base en el cálculo realizado con la medición obtenida por ultrasonido modo A.

### **Técnica de Extracción Extracapsular de Catarata (EEC)**

Procedimiento: Usando el microscopio se realiza un colgajo conjuntival base fórnix, escarificación de vasos esclerales y hemostasia de la región con cauterio. Se realiza un surco escleral de MXI a MI en 3 planos con bisturí hoja número 15 a 1mm de limbo y por ella se penetra a cámara anterior con una apertura de aproximadamente 1mm con aguja calibre 23, a través de ésta entrada se aplica viscoelástico (hialuronato de sodio y condroitín sulfato) para reformar la cámara anterior y realizar una capsulotomía en corcholata con quistotomo preparado con aguja calibre 25. Se amplía y completa la entrada escleral con tijeras corneales.

Se realiza la hidrodisección entre cápsula y corteza hasta liberar al núcleo cristalino y permitir el movimiento libre del núcleo dentro de la cápsula. El núcleo se expresa hacia el exterior con maniobra de presión-contrapresión a través de la herida escleral tras lo cual se reforma la cámara anterior con solución salina balanceada y/o viscoelástico (si se requiere). Se colocan puntos de seguridad en los meridianos XI y I para lograr un cierre hermético de la herida y se procede a la aspiración de restos corticales con la cánula de Simcoe o de doble vía. Se aplica viscoelástico (hialuronato de sodio y condroitín sulfato) para reformar la bolsa capsular y la cámara anterior y se implanta un lente intraocular de una o tres piezas de cuerpo óptico rígido. Tras colocar el lente intraocular

dentro de la bolsa o en el surco ciliar de acuerdo al desarrollo de la cirugía, el viscoelástico se removerá de la cámara anterior con la cánula de Simcoe y se substituye con solución para irrigación ocular. Se colocan puntos separados de sutura nylon 10-0 para cerrar la incisión herméticamente, verificando que no exista fuga con hisopo. En caso de presentar pérdida de vítreo durante los pasos de expresión del núcleo o de aspiración de restos corticales, será necesario realizar una vitrectomía anterior con tijera de vanas. Se valorará la colocación de LIO de acuerdo al remanente capsular. <sup>17</sup>

### **Cirugía de Catarata por Incisión Pequeña (SICS)**

Se realiza una peritomía base fornix igual a la realizada para EEC, y se cauterizan “gentilmente” los vasos esclerales que estén sangrando, cuidando no cauterizar excesivamente para no retraer la esclera y evitar que se produzca un astigmatismo elevado posoperatorio; se realiza un túnel córneo-escleral con un bisturí crescent, en MXII, la medida de este túnel depende del tamaño del lente intraocular que se colocará y la dureza del núcleo, va de 6.5 mm de largo x 5 mm de ancho, debido a que los LIO que se emplean son de 6 a 6.5 mm de óptico x 12 a 13 mm de háptico a háptico.

Después de realizar el túnel no lo abrimos, dejamos su arquitectura íntegra, para realizar una incisión accesoria en el MX con un bisturí de 15 grados. Se coloca azul tripano intracameral y viscoelástico para formar la cámara anterior.

Posteriormente con el cistótomo se realiza una capsulotomía circular continua de 6 mm. Con una cánula se realiza la hidrodisección y la hidrodelaminación. A

continuación por la entrada de MX se introduce nuevamente el cistótomo y por debajo del borde capsular, va al ecuador del núcleo cristalino y se levanta lentamente hasta que rebasa el borde de la capsulorrexis y el reborde de la pupila. Todo esto con la precaución de no levantarlo demasiado para no dañar el endotelio corneal. Una vez luxado este se abre el túnel córneo-escleral, con un bisturí de 3,2 mm. Se protege la bolsa capsular y el endotelio con viscoelástico y con cánula de Vectis se extrae el núcleo del cristalino. Seguidamente con cánula de Simcoe se extraen los restos corticales. Se aplica viscoelástico en la bolsa capsular y el lente intraocular. Colocamos SSB en cámara anterior y comprobamos la hermeticidad del túnel, presionándolo ligeramente y pasando una hisopo, valorando así que no hay escape de líquidos. Se cauteriza la conjuntiva en ambos bordes de la incisión conjuntival para dar por terminada la cirugía.<sup>16</sup>

### **Técnica de Facoemulsificación.**

Se realiza una incisión corneal (puerto lateral M III) con cuchillete de 15°, se introduce azul tripano y posteriormente viscoelástico (condroitín sulfato con hialuronato de sodio) a cámara anterior. Se realiza la incisión corneal (M XI) con cuchillete de 3.2mm, después una capsulotomía circular continua con pinzas de Utrata y/o quistotomo a través de la incisión principal. Se hidrodiseca la cápsula de la corteza hasta permitir el movimiento libre del núcleo dentro de la cápsula, el núcleo se emulsifica y aspira con la punta de la pieza de mano de la máquina de facoemulsificación con cámara anterior cerrada, empleando una o varias de las siguientes técnicas de “stop and chop”, “prechop”, “divide y vencerás”, faco

“chop”, “chip and flip”, etc. Trabajando principalmente en la cámara posterior. La pieza de mano de irrigación/aspiración sustituye a la anterior y con ella se aspira el remanente de corteza adherido aún a la bolsa capsular. Se aplica viscoelástico para reformar la bolsa capsular y la cámara anterior y se implanta un lente intraocular plegable o inyectable para incisión pequeña. Tras colocar el lente intraocular dentro de la bolsa en la posición seleccionada de acuerdo al desarrollo de la cirugía, el viscoelástico se remueve de la cámara anterior con la pieza de irrigación/aspiración y se sustituye con solución para irrigación ocular. Se coloca una sutura con nylon 10-0 para cerrar herméticamente la incisión principal. Ambas se sellan con solución para irrigación ocular hiperhidratando el estroma corneal en sus comisuras.

En caso de presentar pérdida de vítreo, será necesario realizar una vitrectomía anterior manual ó automatizada con el vitrector del aparato de faco, asegurándose de remover todo el vítreo localizado en cámara anterior y liberando las bandas vítreas de la herida esclerocorneal y del borde pupilar. Se valora la colocación de LIO de acuerdo a la existencia o no de suficiente remanente capsular. En caso de ruptura capsular con perdida de restos nucleares hacia cavidad vítrea, si las condiciones son favorables y se cuenta con los recursos se efectua una vitrectomia posterior, llevada a cabo por un cirujano de vítreo y retina, y se completara el procedimiento de segmento anterior en el mismo tiempo quirúrgico. Si no se cuenta con el recurso se programa en un segundo tiempo para su tratamiento definitivo. En caso de pacientes con pupilas que no responden a la

dilatación farmacológica o con sinequias es recomendable la dilatación instrumental con ganchos, esfinterotomías radiales o iridectomía en sector. <sup>17</sup>

### **Ventajas de la facoemulsificación frente a la EEC**

Christine K. Chen y col<sup>18</sup>. realizaron una encuesta a los jefes de Oftalmología de distintos hospitales, de la cual concluyeron que en la mayoría de centros que incorporan esta técnica a su enseñanza es por 4 motivos: cataratas muy densas (81%), para saber convertir una cirugía de facoemulsificación a extracapsular (18%), inestabilidad zonular (16%) y para que los residentes sepan hacerla (10%); otros estudios se han enfocado a las diferencias que hay en la técnica quirúrgica realizada dependiendo del nivel económico del país dividido en países en desarrollo y en vías de desarrollo; concluyendo en general en países desarrollados la facoemulsificación es la técnica de elección frente a las técnicas manuales (EEC y SICS) sin embargo, el costo de la facoemulsificación resulta ser una desventaja, hay estudios que informan que el costo total (equipo, insumos de cirugía, tiempo de integración del paciente a su medio laboral, corrección de lentes aéreos, etc.) es superior la de los pacientes operados con EEC. Sin embargo; en los pacientes laboralmente activos, a largo plazo resulta más costosa la EEC, esto se debe a los días acumulados de incapacidad, los operados con facoemulsificación se pueden incorporar a sus actividades en 3 semanas, no así los pacientes operados de EEC que requieren hasta 2 o 3 meses, resultando mucho más costable la cirugía de facoemulsificación. Otra gran desventaja de la ECC frente a la facoemulsificación es el astigmatismo inducido por cirugía que en

general varía de -1.50 a .5.00 dioptrías sin un eje definido. Por lo demás hay otros estudios que afirman que no hay diferencias significativas en los resultados visuales en pacientes operados con EEC y SICS contra la facoemulsificación. En México existen muchas zonas donde aun no se cuenta con los recursos suficientes para tener suficiente tecnología al alcance de todos, hay otras zonas donde si se cuenta con el equipo pero el paciente no tiene la sustentabilidad económica; es por eso que la EEC continua vigente como técnica de enseñanza, sin ser imprescindible, es decir se podría aprender primero la facoemulsificación o viceversa y esto no reduciría el número de complicaciones que tal como David A. Quillen y Stephen J. Phillips <sup>19</sup> reportaron en un estudio, en el cual 97.7% de sus pacientes tuvieron visión de 20/40 o mejor después de la cirugía por facoemulsificación con una incidencia de 4.8% de pérdida de vítreo durante la misma, datos que son similares a los obtenidos por residentes con experiencia previa en la técnica de EEC.

## **ASTIGMATISMO**

El astigmatismo es causado por una córnea tórica o, con menor frecuencia, por efectos astigmáticos del cristalino. El astigmatismo es regular cuando se puede corregir con lentes cilíndricos. De lo contrario, es irregular. El astigmatismo regular es llamado “con la regla” cuando el meridiano más curvo está cercano a los 90° y “contra la regla” cuando el meridiano más curvo está cercano a 180°. Cuando el

astigmatismo es regular pero los meridianos principales no están cercanos a  $90^{\circ}$  ó  $180^{\circ}$ , el astigmatismo es llamado “oblicuo”. Dependiendo de la ametropía esférica, el astigmatismo puede ser clasificado como simple o compuesto basado en que uno o ambos meridianos están enfocados afuera de la retina. Si un meridiano se enfoca en frente de la retina y el otro se enfoca por detrás, el astigmatismo es llamado compuesto. El astigmatismo puede ser inducido natural o quirúrgicamente. El astigmatismo natural es común; cerca del 95 % de los ojos tienen cierto astigmatismo detectable clínicamente. En la población en general, se espera que del 10 al 20 % tenga un astigmatismo natural mayor a 1 dioptría (D), con una agudeza visual sin corrección que puede no ser satisfactoria.

### **Astigmatismo en extracción extracapsular de catarata (EEC)**

La expresión extracapsular del núcleo requiere de una incisión con un largo de 9.0 a 11.0 mm. Estas largas incisiones pueden inducir grandes cantidades de astigmatismo con la regla. Aún con un cierre meticuloso de la herida, estas heridas son queratometricamente inestables.<sup>20</sup>

Minassian y col.<sup>21</sup> compararon la cirugía de EEC de catarata contra la facoemulsificación documentando que mientras que el grupo de facoemulsificación alcanza un nivel bueno y estable de agudeza visual en cuestión de tres semanas, la visión en el grupo de EEC continúa mejorando hasta por seis meses posterior a la cirugía. Un análisis de regresión múltiple determinó que los resultados no tan buenos de la EEC fueron debido a niveles más altos de astigmatismo post

quirúrgico.

### **Largo de la herida y cierre con sutura**

Las suturas producen un aplanamiento corneal en el meridiano de la sutura. Sin embargo, se produce un mayor astigmatismo con una herida más larga, aún cuando se utilice el mismo número de suturas. Una incisión con surco escleral de 7 mm de largo produce un mayor cilindro queratométrico post operatorio que una incisión de 4 mm de largo (1.33D y 1.03D, respectivamente). En una incisión más larga, una mayor cantidad de tejido puede ser afectada por tensión en la sutura. Incisiones pequeñas tienen una menor área de superficie quirúrgica y, por lo tanto, son más resistentes a la fuerza mecánica de las suturas.<sup>20, 22</sup> Incisiones más largas producen mayores cantidades de astigmatismo con la regla. Además, este astigmatismo requiere más tiempo para estabilizarse. La agudeza visual sin corrección es comparable a la cantidad de cilindro residual. Los pacientes con heridas más largas deben esperar un tiempo mayor para recibir sus gafas, y durante todo ese tiempo tienen una agudeza visual sin corrección menor que aquellos con incisiones más pequeñas. Las incisiones suturadas más largas prolongan la rehabilitación visual de los pacientes.<sup>20</sup>

### **Evidencias de estudios comparativos de SICS contra EEC**

En un estudio se compararon resultados de EEC y técnica de SICS concluyendo que la técnica de SICS proporciona resultados semejantes a los de facoemulsificación, en la técnica de SICS se observa menor astigmatismo postoperatorio con incisión escleral temporal superior (0.20 Dp) que



con incisión superior (1.28 Dp).<sup>23,24</sup>

Los resultados visuales obtenidos con cirugía de catarata por facoemulsificación y por técnica de SICS son muy similares en cuanto astigmatismo residual, los resultados muestran que en promedio, la facoemulsificación deja 0.7 a 1.1 Dp mientras que la técnica de SICS deja de 0.88 a 1.2 Dp. Encontrando que en países en desarrollo este resultado visual puede permanecer como déficit visual debido a que no es corregido por falta de recursos económicos.<sup>25</sup>

En una revisión de 3 estudios aleatorizados<sup>26</sup> se compararon los resultados de la técnica de SICS contra EEC, encontrando que los resultados visuales fueron semejantes en los 2 grupos, el astigmatismo postoperatorio fue más común en la EEC. En uno de los estudios predominaron las complicaciones en el grupo de SICS. Se reportó que los costos de las dos técnicas son similares.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La mala agudeza visual que producen las cataratas, está asociada con un incremento en la mortalidad a los 5 años.<sup>27</sup> Una persona ciega se convierte en una persona dependiente e inactiva, con riesgo potencial de caídas y accidentes. El único tratamiento disponible actualmente para la extracción de catarata es la cirugía, después de misma, existe evidencia de mejoría en la calidad de vida y en las funciones mentales.<sup>28</sup> En nuestro país existe poca información acerca de los resultados visuales comparativos de la SICS frente a la EEC, la SICS es una técnica novedosa de reciente introducción en nuestro hospital y hemos observado

resultados alentadores por lo que al comparar las dos técnicas quirúrgicas pretendemos conocer si hay beneficios en los resultados visuales de una técnica sobre otra para poder brindar a nuestros pacientes la mejor opción quirúrgica.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La mala visión por catarata ha aumentado en nuestro país esto se debe a la inversión de la pirámide poblacional aunado a los factores de riesgo ya mencionados, que nos han llevado a adoptar técnicas quirúrgicas que se adecúen, sean accesibles y seguras para el volumen de pacientes que manejamos. Aun no se han documentado las ventajas de los resultados visuales de la SICS y la EEC en nuestros pacientes, al ser la SICS una técnica de reciente introducción en este hospital.

### **4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Hay diferencias significativas en la mejoría visual en los pacientes operados de SICS contra los pacientes operados con técnica de EEC?

### **5. OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en la mejoría visual al comparar la SICS y la EEC en pacientes operados de catarata.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- a. Determinar la mejoría visual según la agudeza visual postquirúrgica en

pacientes operados de catarata con SICS.

- b. Determinar la mejoría visual según la agudeza visual postquirúrgica en pacientes operados de catarata con EEC.
- c. Determinar el astigmatismo resultante en pacientes operados de catarata con EEC.
- d. Determinar el astigmatismo resultante en pacientes operados de catarata con SICS.
- e. Reportar el tiempo quirúrgico de la SICS y la EEC
- f. Comparar las semanas de recuperación de la SICS y la EEC

## **6. HIPÓTESIS**

### HIPÓTESIS ALTERNA

Los pacientes operados con SICS tienen una agudeza visual y astigmatismo postquirúrgico mejor a los pacientes operados con EEC

### HIPÓTESIS NULA

Los pacientes operados con SICS tienen una agudeza visual y astigmatismo postquirúrgico que no es mejor a la de los pacientes operados con EEC

## **7. DEFINICION DE VARIABLES**

Definición de las variables

Variables independientes

- Extracción extracapsular de catarata: cualitativa nominal

- Cirugía manual de catarata de mínima insición: cualitativa nominal

Variables dependientes

- Agudeza visual: cuantitativa continua
- Astigmatismo resultante: cuantitativa continua

Variables independientes						
Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicadores	
<b>Técnica de cirugía de catarata</b>	cuantitativa	Cirugía en la cual se extrae el cristalino cataratoso a través de una incisión corneal o esclerocorneal, dejando la cápsula intacta para luego colocar en ella un lente intraocular.	<p>- SICS: Se coloca al paciente en posición decúbito supino, bajo anestesia local asistida, se realiza la asepsia y antisepsia, luego se realiza una incisión escleral de 6 mm tunelizada hacia cámara anterior, por la cual se extrae el cristalino, se deja la cápsula intacta y luego se coloca un lente intraocular de polimetilmetacrilato en la bolsa. No se coloca ningún tipo de sutura.</p> <p>- EEC: Se coloca al paciente en posición decúbito supino, bajo anestesia local asistida,</p>	nominal	SICS=1	EEC=2

se realiza la asepsia y antisepsia, luego se realiza una incisión corneal de 10 a 12 mm, por la cual se extrae el cristalino, se deja la cápsula intacta y luego se coloca un lente intraocular de polimetilmetacrilato en la bolsa, después se cierra la incisión con puntos esclerocorneales con Nylon 10-0.

Variables Dependientes						
Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicadores	
<b>Agudeza visual (AV)</b>	cuantitativa	Es el objeto más pequeño que una persona puede ver a una distancia determinada, representada en una medida cuantificable que traduce la función e integridad del globo ocular, sus anexos, nervio óptico, trayectos intracraneales, así como la corteza occipital y sus relaciones con el	Se coloca al paciente a 6 metros (20 pies) de distancia de la cartilla de Snellen bien iluminada tapar un ojo con un ocluser y repetir el mismo procedimiento para el otro ojo y anotar en cada caso la AV obtenida si el paciente ve menos de 20/25 repetir la prueba con agujero estenopéico y la visión resultante se reportara como AV mejor corregida. El numerador representa la distancia de la cartilla 6 metros o 20 pies y el denominador viene indicado	continua	<p>Se empleó la AV decimal considerando como mejoría una agudeza mejor corregida de (20/30) 0.6 al momento del alta.</p> <p>Se crearon 4 categorías de AV que van de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Percibe luz-0.1(PL-20/200) =1</li> <li>- 0.2-0.4 (20/100-20/50)=2</li> <li>- 0.5-0.6(20/50-20/30)</li> </ul>	

		resto del sistema nervioso central.	en la cartilla de Snellen y significa lo que una persona normal a esa distancia puede leer esa letra.		=3  - 0.8-1 (20/25-20/20)=4
<b>Astigmatismo inducido post extracción extracapsular de catarata (EEC) o cirugía de catarata de incisión pequeña</b>	cuantitativa	Diferencia de la curvatura corneal en dioptrías antes y después de la cirugía de catarata medida por queratometría	Se colocó al paciente en el banco utilizado para realizar queratometrías. Se colocó su barbilla en la parte destinada para ella. Se ocluyó el ojo contralateral y mientras el paciente observaba detenidamente la luz emitida por el autoqueratorrefractómetro se determinó el valor queratométrico más curvo y el más plano de la córnea. Se calculó la diferencia entre	continua	Y se calculó la diferencia entre el estado queratométrico prequirúrgico y postquirúrgico (al momento del alta). Se consideró como resultado adecuado un astigmatismo postoperatorio inducido igual o menor a 1 Dioptría, empleando la facoemulsificación



<b>(SICS).</b>			estas dos mediciones.		como el estándar.
<b>Tiempo de cirugía</b>	cuantitativa	Tiempo transcurrido desde el inicio de la cirugía hasta el final de la misma, excluyendo el tiempo de bloqueo o de asepsia y antisepsia	Tiempo medido en minutos de la cirugía reportado en la hoja quirúrgica de anestesiología	continua	Se reporta el tiempo en minutos. Se consideró un tiempo quirúrgico menor a 30 minutos como ideal y mayor a 30 minutos como prolongado.
<b>Tiempo de recuperación</b>	cuantitativa	Tiempo transcurrido entre el posquirúrgico inmediato y el alta del paciente de nuestro hospital	Se toma el dato de la fecha posquirúrgica y la fecha de alta del expediente del paciente.	continua	Se reporta el tiempo en semanas.dos categorías menos de 8 semanas y mayor a 8 semanas

## **8. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **POBLACION DE ESTUDIO**

Se revisaron los 410 expedientes de pacientes operados de enero a junio del 2015 en la UMAE 14 Veracruz, seleccionando a los que cumplían con los criterios de inclusión: 120 ojos de pacientes mayores de 40 años ; 60 de los cuales fueron operados con EEC y lente intraocular y 60 más fueron operados con SICS y lente intraocular.

### **PERIODO DEL ESTUDIO**

Meses comprendidos de enero a octubre de 2015

### **LUGAR DE ESTUDIO**

Unidad Medica de Alta Especialidad 14. Servicio de oftalmología. Veracruz Ver

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Comparativo retrospectivo, descriptivo y longitudinal

Cuasiexperimental: estudio antes-después

Por la maniobra del investigador: Experimental

Por el número de mediciones: Longitudinal

Por el tiempo de recolección de información: Retrospectivo

Por el número de grupos:

Maniobra: 60 ojos con cirugía EEC+ LIO y 60 ojos con SICS + LIO

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

## **Criterios de inclusión**

Los expedientes de los pacientes que formaron parte del estudio debían contar con las siguientes características:

- a. Diagnóstico de catarata con AV mayores o iguales a 0,2 (20/100).
- b. Edad de los pacientes: más de 40 años<sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- c. Tener un astigmatismo regular preoperatorio, que se define como aquel que se puede corregir con lentes cilíndricos y que puede ser estimado por queratometría.
- d. Contar con datos completos de toma de agudezas visuales y queratometrías iniciales y finales así como datos de tiempos quirúrgicos y notas de alta.

## **Criterios de exclusión**

Los expedientes de los pacientes que se excluyeron del estudio:

- a. Presencia de alguna comorbilidad ocular reportada en la historia clínica capaz de comprometer la visión como opacidad corneal central, córnea guttata, distrofias corneales, antecedente de cirugía queratorrefractiva, patología en la retina, glaucoma o inflamación ocular importante y ambliopía.
- b. Exploración oftalmológica que reporte: facodonesis, sinequias o subluxación
- c. Antecedente de traumatismo ocular
- d. Pacientes con otras causas sistémicas potenciales de baja visual como

diabetes mellitus, enfermedades autoinmunes.

### **Criterios de eliminación**

- a. Expedientes incompletos.

### **INSTRUMENTOS EMPLEADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

- a. Expedientes que cumplan los criterios previamente expuestos
- b. Programa de Office Excel
- c. Programa de paquete estadístico SPSS

## **9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se recolectaron los datos en el programa de cómputo de Microsoft Excel.

Las variables cuantitativas se expresan en porcentajes, se realizó el cálculo de la media, desviación estándar y rangos. Se aplicó prueba T de student para las variables cuantitativas, tomando como significativo una P menor de 0.05.

## **10. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El proyecto cumple con todas las normas éticas establecidas en la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 2013; en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, con los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Además, se respetan los principios contenidos en el Código de Núremberg, el

artículo 4 de la Ley General de salud de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.<sup>29-31</sup>.

Se adjunta la carta de consentimiento informado en los anexos, la cual está basada en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, artículos 20, 21 y 22. <sup>31</sup>

## **11. RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

### **HUMANOS:**

Una tesista, dos asesores.

### **MATERIALES:**

1 equipo de cómputo, <sup>[L, SEP]</sup> software de estadística, material bibliográfico.

Expedientes de la UMAE 14 que cuenten con los criterios de selección.

### **FINANCIEROS:**

No se requiere financiamiento. En cuanto a los gastos de papelería, impresión y gestión se hará uso de recursos propios del investigador.

## **12. RESULTADOS**

En el presente estudio se evaluó la agudeza visual y el astigmatismo inducido en dos diferentes tipos de cirugía de catarata: de pequeña incisión (SICS) y de extracción extracapsular (EEC); además se compararon los tiempos quirúrgicos y las semanas de recuperación.

En el estudio se incluyeron a los pacientes operados por oftalmólogos de la UMAE 14 que cumplieran con los criterios, en las fechas establecidas. En total 120

pacientes de los cuales 60 fueron operados por SICS y 60 por EEC.

De la población en estudio operada por SICS el 55% eran mujeres y el 45% hombres y de los operados por EEC el 62% eran mujeres y el 38% hombres (cuadro I). La edad promedio está comprendida entre el grupo de 60 a 79 años (cuadro II) y la frecuencia de ojos operados derechos o izquierdos es similar siendo de 57% ojos derechos en los operados por SICS contra un 47% de ojos derechos operados por EEC y 43 % de ojos izquierdos operados por SICS contra un 53% de ojos izquierdos operados por EEC (cuadro III).

En el cuadro IV se resumen las significancias estadísticas según el tipo de variables que a continuación se van a explicar de acuerdo a la prueba aplicada (T de student).

### **Agudezas visuales.**

La agudeza visual en el postoperatorio inmediato en el grupo de pacientes operados por SICS presenta una media de 0.4 (20/50) contra una media de 0.2 (20/100) en los pacientes operados por EEC con una DE  $\pm 0.14$ , gráfica 1 siendo estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). En la gráfica 2 se presenta el porcentaje de casos de agudezas visuales en el PO inmediato en los dos diferentes tipos de cirugía. Sin embargo; al momento de dar de alta a los pacientes no hay diferencias significativas al comparar la agudeza visual de las dos técnicas quirúrgicas, gráfica 3 y gráfica 4.

### **Astigmatismo inducido**

Al comparar el astigmatismo inducido mediante las dos técnicas quirúrgicas este fue significativamente menor de -1Dioptría en el grupo operado por SICS ( $p < 0.05$ ) contra el grupo de los pacientes operados con EEC (gráfica 5). Casi la mitad de los pacientes operados por EEC tuvieron un astigmatismo inducido mayor a -1D contra más del 90% de los pacientes operados por SICS quienes tuvieron astigmatismos inducidos menores a -1D.

### **Tiempo de cirugía**

El tiempo quirúrgico fue significativamente menor a 30 minutos en el grupo operado por SICS contra los operados por EEC (gráfica 7) con casi un 80% de pacientes operados en menos de 30 minutos mediante SICS contra casi un 60% de pacientes operados en más de 30 minutos con EEC (gráfica 8).

### **Semanas de recuperación**

La media de semanas de recuperación fue de 7 semanas en el grupo operado por SICS contra 10 semanas en el grupo operado por EEC con una significancia de  $< 0.01$  (gráfica 9). Más del 80% de los casos operados por SICS se dieron de alta a un tiempo no mayor a 8 semanas contra un 60% de los operados por EEC (gráfica 10).

**CUADRO I. NÚMERO Y PORCENTAJE DE SEXO DE PACIENTES POR PROCEDIMIENTO**

SICS				EEC			
Femenino		Masculino		Femenino		Masculino	
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
33	55	27	45	37	62	23	38

**CUADRO II. NÚMERO Y PORCENTAJE DE EDAD DE PACIENTES POR PROCEDIMIENTO**

Edad	SICS		EEC	
	No.	%	No.	%
40-49	7	11.7	8	13.3
50-59	7	11.7	7	11.7
60-69	21	35	20	33.3
70-79	19	31.7	19	31.7
80-89	6	10	6	10

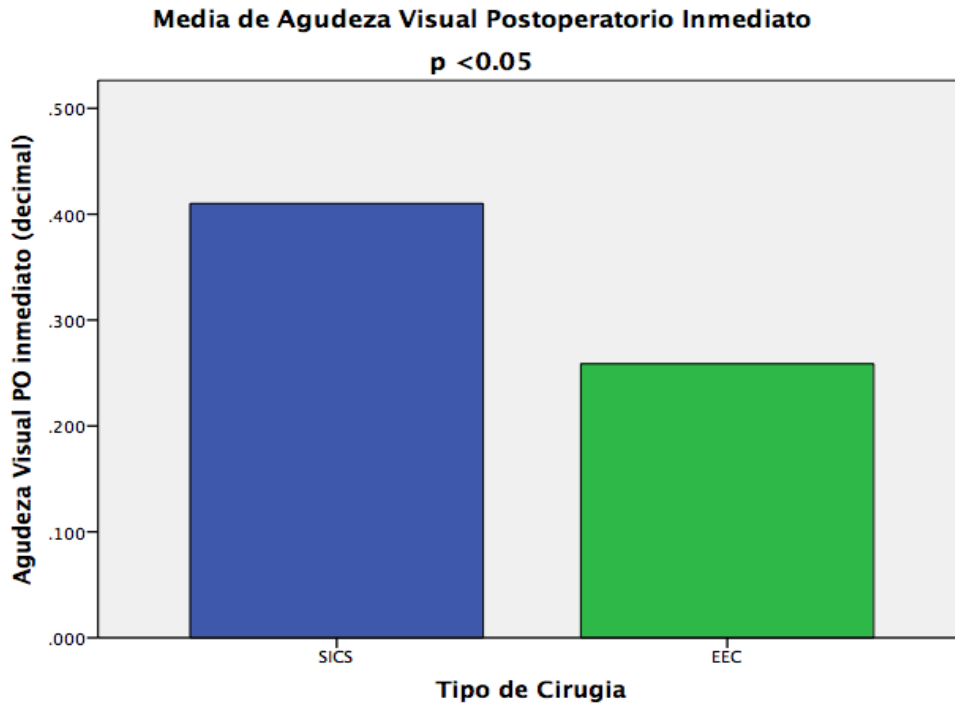
**CUADRO III. FRECUENCIA DE OJOS DERECHOS E IZQUIERDOS POR PROCEDIMIENTO**

SICS				EEC			
Derecho		Izquierdo		Derecho		Izquierdo	
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
34	56	26	44	28	47	32	53

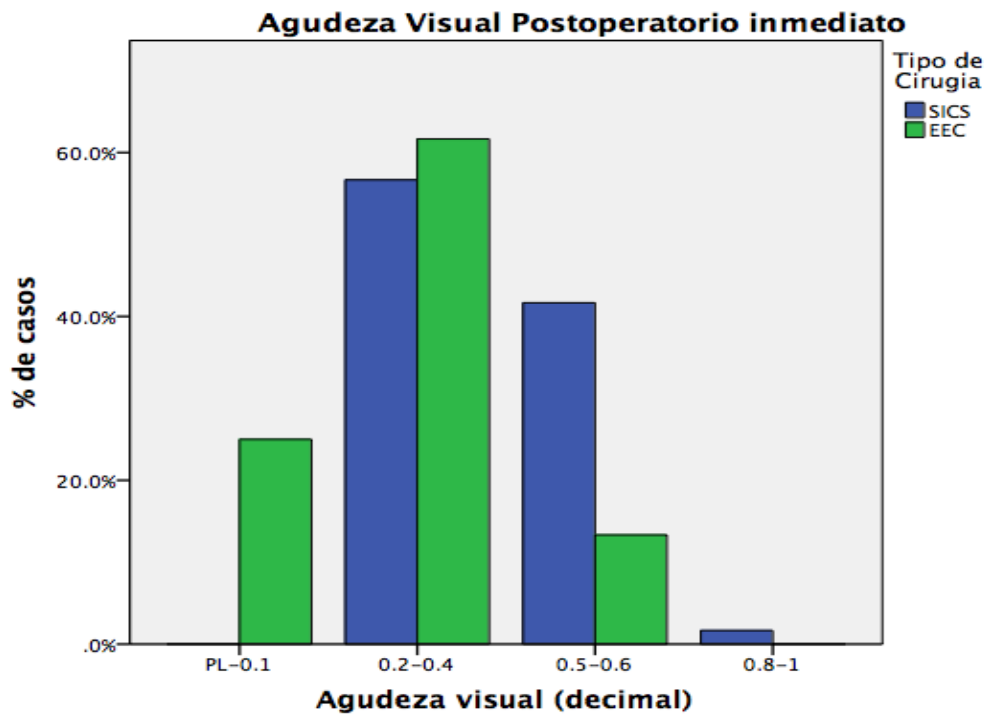


**CUADRO IV. PRUEBA T DE STUDENT**

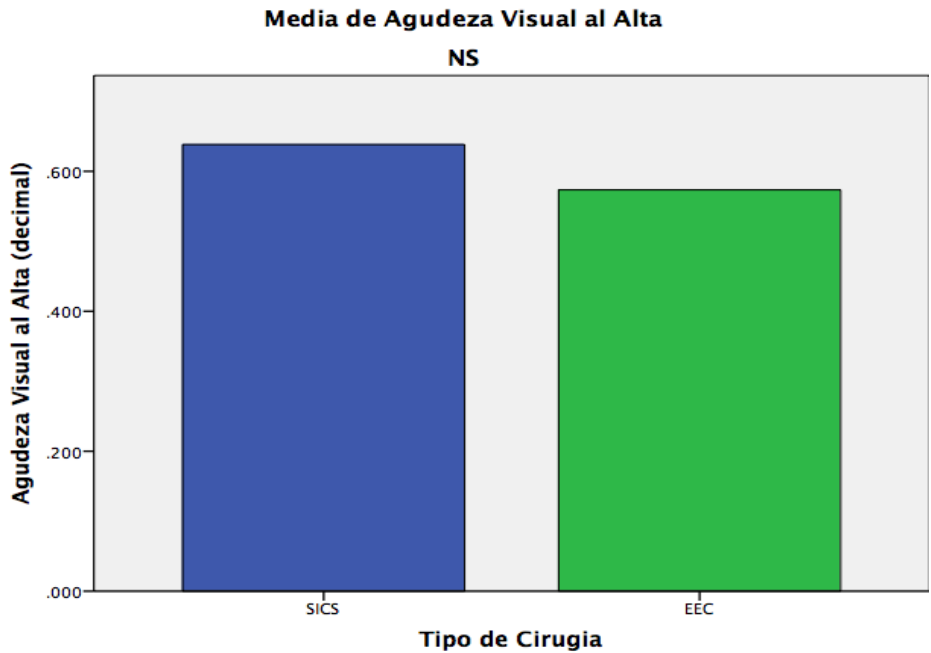
<b>Variables</b>	<b>SICS</b>	<b>EEC</b>	<b>p</b>
<b>Tiempo de cirugía</b>	25.57±5.36	33.83±5.36	<b>&lt;0.05</b>
<b>Astigmatismo inducido</b>	-.3417±.318	-1.09±.79	<b>&lt; 0.05</b>
<b>Agudeza Visual Postoperatorio inmediato</b>	.4100±.144	.2589±.13	<b>&lt;0.05</b>
<b>Agudeza visual al alta</b>	.6381±.171	.5735±.17	NS
<b>Semanas de recuperación</b>	6.82±1.62	10.18±2.15	<b>&lt;0.01</b>



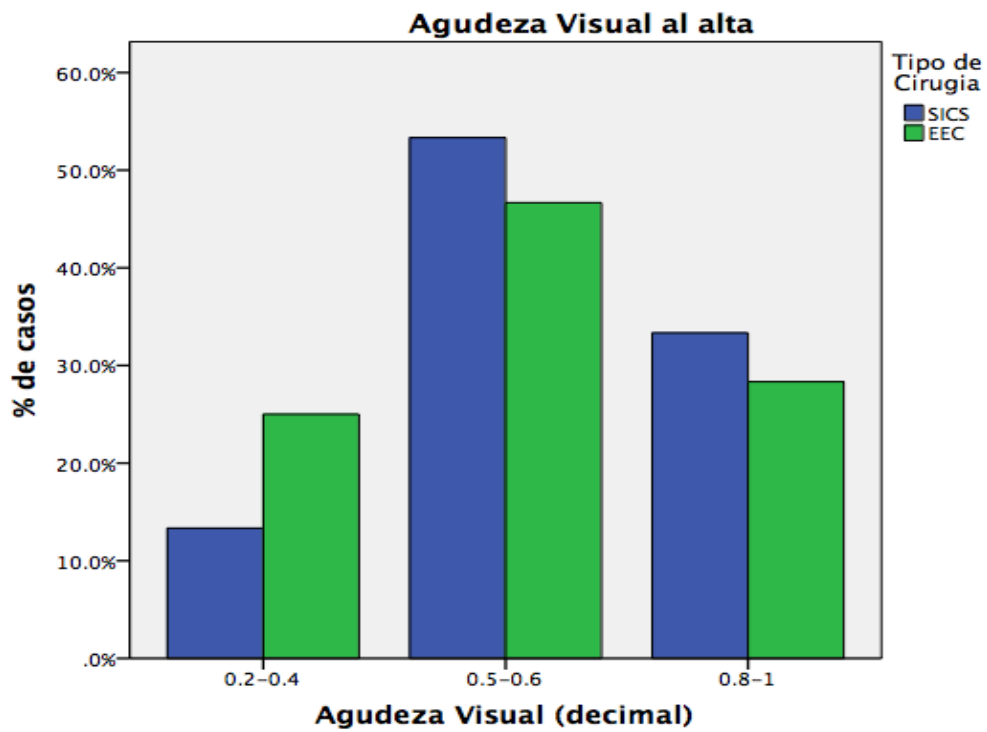
**GRÁFICA 1. MEDIA DE AGUDEZAS VISUALES EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO.**



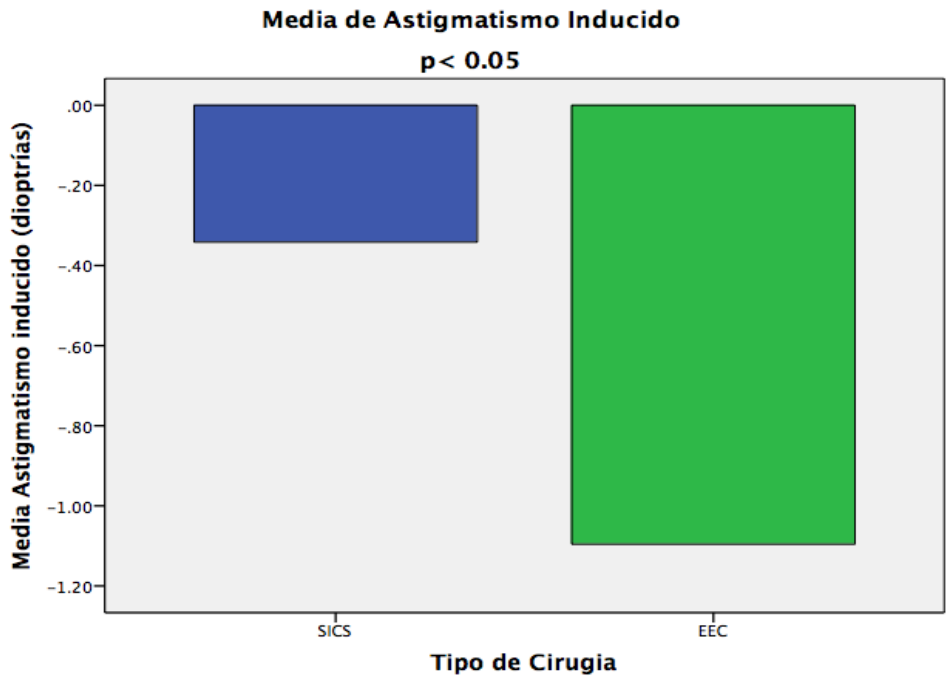
**GRÁFICA 2. PORCENTAJE DE CASOS, AGUDEZA VISUAL EN EL PO INMEDIATO**



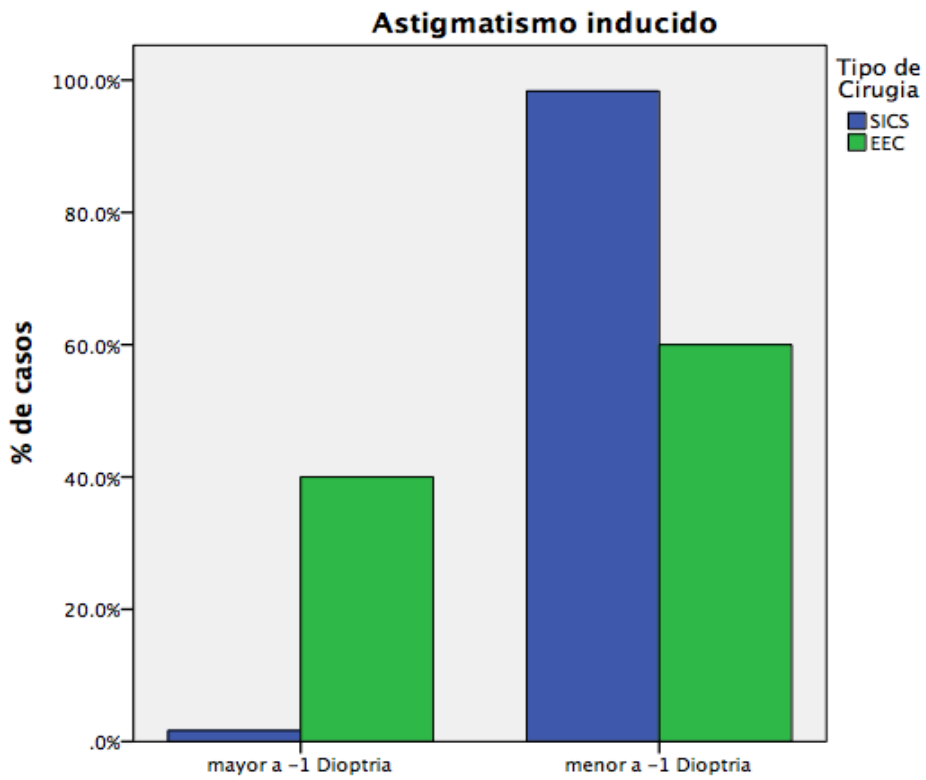
**GRÁFICA 3. MEDIA DE AGUDEZA VISUAL AL ALTA. (NS= no significativa)**



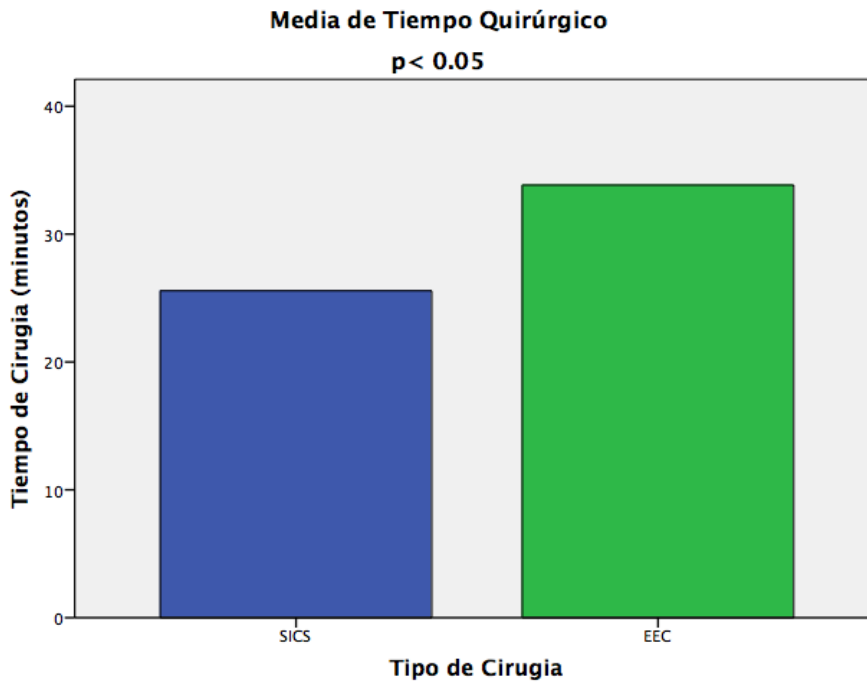
**GRÁFICA 4. PORCENTAJE DE CASOS AGUDEZA VISUAL AL ALTA.**



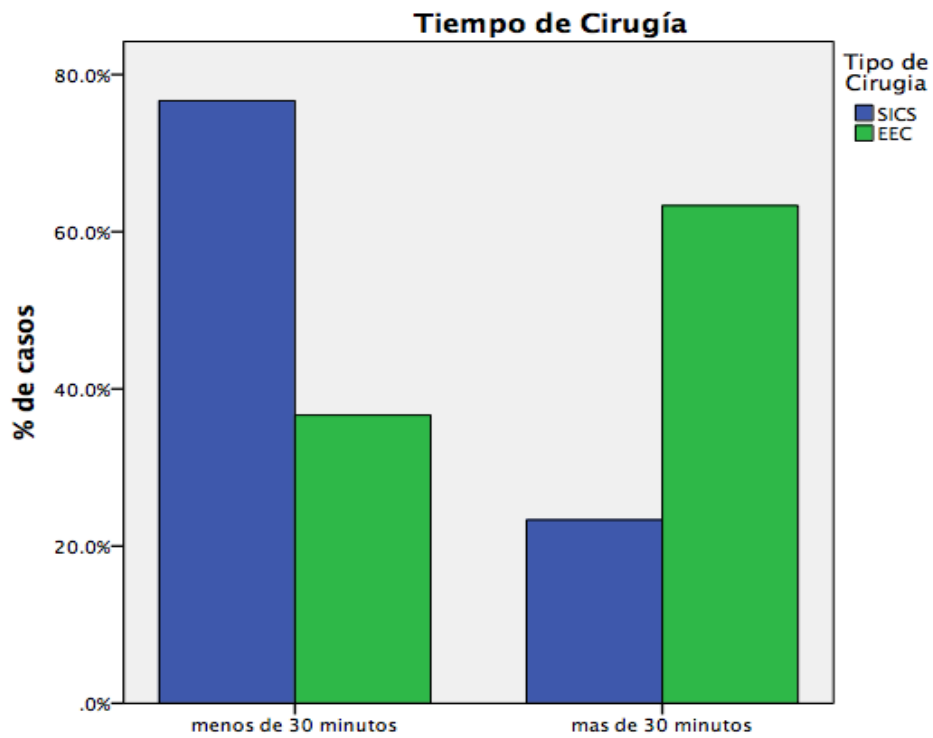
**GRÁFICA 5. MEDIA DE ASTIGMATISMO INDUCIDO POR TIPO DE CIRUGÍA.**



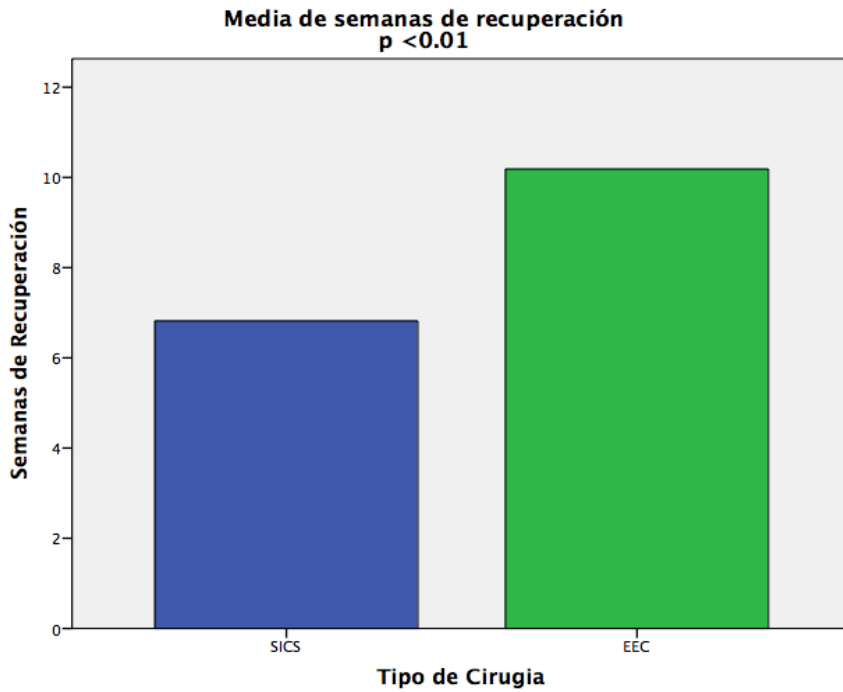
**GRÁFICA 6. PORCENTAJE DE CASOS DE ASTIGMATISMO INDUCIDO**



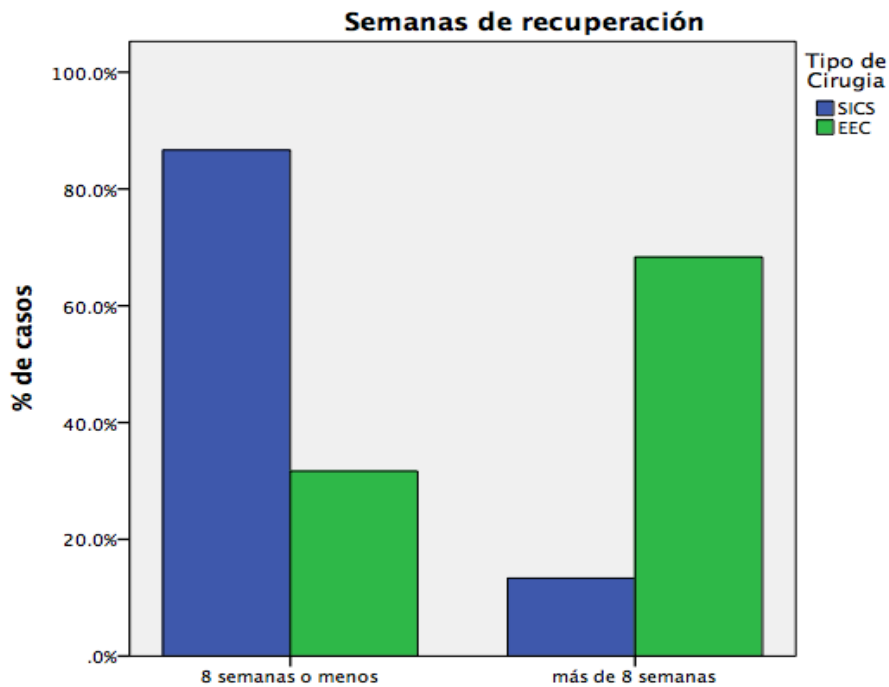
**GRÁFICA 7. MEDIA DE TIEMPO QUIRÚRGICO POR TIPO DE CIRUGÍA**



**GRÁFICA 8. PORCENTAJE DE CASOS OPERADOS EN MENOS Y MÁS DE 30 MINUTOS.**



**GRÁFICA 9. MEDIA DE SEMANAS DE RECUPERACIÓN**



**GRÁFICA 10. PORCENTAJE DE CASOS MAYORES O MENORES A 8 SEMANAS DE RECUPERACIÓN**

### **13. DISCUSIÓN**

La catarata es una de las mayores causas de ceguera reversible hoy en día a nivel mundial. La detección temprana, el seguimiento y una intervención quirúrgica en el momento adecuado son importantes en su manejo.

La meta de la cirugía de catarata moderna es restaurar la visión lo más rápido y completa posible, mientras que al mismo tiempo se minimizan las complicaciones. Los errores refractivos bajos mejoran la calidad de vida del paciente.

La mayor morbilidad asociada con cataratas ocurre postoperatoriamente. Entre las complicaciones tardías, que se ven de semanas a meses después de la cirugía de catarata, se encuentran: astigmatismo inducido por suturas, edema corneal, daño al endotelio corneal, queratopatía bulosa pseudofáquica, descentración y dislocación del lente intraocular, atrapamiento pupilar, uveítis crónica, endoftalmitis crónica, y utilización de un poder incorrecto de lente intraocular. (32,33,34)

En el presente estudio se analizaron datos obtenidos de las dos técnicas de extracción de catarata: cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) en 60 pacientes (50%) y de extracción extracapsular de catarata (EEC) de 60 pacientes (50%); las variables a comparar fueron el astigmatismo inducido por suturas, las agudezas visuales al postoperatorio inmediato y al momento del alta, el tiempo quirúrgico y las semanas de recuperación.

La mayoría de los pacientes tenía edad de entre 60 y 79 años (hasta un 60%). Había un mayor porcentaje de pacientes del sexo femenino (cuadro II). El porcentaje de edad probablemente corresponde a que es en este rango en el que ya la mayoría de personas tienen una catarata importante que ya reduce de forma significativa su visión y al mismo tiempo aún se valen por sí mismos y son activos en la sociedad. En cuanto al sexo, se ha visto que el hombre tiende a consultar de forma más tardía que la mujer.

Las diferencias visuales en el postquirúrgico inmediato son significativamente mejores en el grupo de pacientes operados por SICS esto se puede deber a la menor inflamación debido a la menor manipulación del segmento (sin suturas), sin embargo; no existe diferencias entre las agudezas visuales al momento del alta, esto se puede explicar en función de que se liberan las suturas causantes del astigmatismo y se toma la agudeza visual posterior a ser liberadas. Las queratometrías tardan en estabilizarse posterior a dicho procedimiento.

En cuanto al astigmatismo inducido, se estableció el punto de corte en 1 dioptría debido a que actualmente el estándar de oro para cirugía de catarata es la facoemulsificación y entre los mayores beneficios de esta técnica se encuentra la baja tasa de astigmatismo inducido, que en la mayoría de estudios publicados casi siempre es menor a 1 dioptría. <sup>(21-22,33-37)</sup> En esta investigación se encontró que existe una diferencia importante entre ambas técnicas, el 45 % de los pacientes de EEC tenía astigmatismo inducido mayor a 1 dioptría al momento del alta, mientras que en el grupo de SICS fue sólo el 5%. Esto se debe a varios factores, como el tamaño de la incisión, el número de puntos utilizados para



cerrarla, la distancia entre el centro de la córnea y la localización de la herida. Es posible alcanzar valores menores a 1 dioptría con la EEC en el postoperatorio manejando el astigmatismo en base al corte de los puntos más apretados y a la frecuencia del esteroide tópico. Sin embargo, se requiere de múltiples visitas del paciente y por lo menos tres meses de seguimiento. Con el riesgo también de liberar demasiado la herida y tener dehiscencias o astigmatismo contra la regla.

Por lo que a pesar de que el costo de realizar ambas cirugías es muy similar, el paciente gasta mucho más recursos con la EEC y el tiempo que pasa sin laborar es mayor <sup>(26)</sup> como pudimos corroborar con nuestro estudio las semanas de recuperación son menores al ser operados con SICS contra los que son operados con EEC.

El estudio permitió observar que la técnica de SICS tiene mejores resultados que la EEC en términos de astigmatismo inducido y por lo tanto es más costo-efectiva para el paciente. El único inconveniente es que la curva de aprendizaje de la misma es más larga y durante el proceso puede haber complicaciones que afecten irreversiblemente la visión del paciente. Además, se debe seleccionar al paciente candidato para esta técnica ya que tiene contraindicación relativa en casos de debilidad zonular, cataratas muy densas y córneas con cierto nivel de opacidad. <sup>(26)</sup>

## **14. CONCLUSIÓN**

El astigmatismo inducido con la cirugía de extracción extracapsular de catarata es dos veces mayor que el inducido con la cirugía de catarata de incisión pequeña al momento del alta, El tiempo quirúrgico es menor en la técnica de SICS vs EECC así como las semanas de recuperación visual lo cual es un beneficio que repercute económicamente en el paciente y en la institución

No existe diferencia entre las agudezas visuales al momento del alta

## **RECOMENDACIONES**

Realizar un estudio similar con un periodo de seguimiento más largo de entre tres y seis meses, y tomar queratometrías en mayor frecuencia y meses posteriores al retiro de suturas ya que de acuerdo a otros estudios este es el periodo en el que se observan los resultados finales. <sup>(26)</sup>

Realizar un estudio para valorar el impacto que estos resultados generan en la calidad de vida de los pacientes.

## 15. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Tabin G, Chen M, Espandar L. Cataract surgery for the developing world. *Curr Opin Ophthalmol*. 2008;19:55-9. [L]  
[SEP]
2. Pascolini D, Mariotti SPM. Global estimates of visual impairment: 2010. *British Journal Ophthalmology Online*. First published December 1, 2011 as 10.1136/bjophthalmol-2011-300539. [L]  
[SEP]
3. Organización Mundial de la Salud  
<http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2010/np27/es/index.html> [L]  
[SEP]
4. Blanco Rivera M a Carmen Catarata en el paciente adulto. Guía de Práctica Clínica actualizada 2008  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912007000700007&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912007000700007&nrm=iso&tlng=pt) [L]  
[SEP]
5. Arieta C, Duerksen R, Lansingh V. Manual de ceguera por catarata en América Latina. Bogotá: Imagen & Diseño producciones Ltda, 2011.
6. Limburg H, Silva J, Foster A. Cataract in Latin America: Findings from nine recent surveys. *Rev Panam Salud Pública* 2009; 25(5):449-455. [L]  
[SEP]
7. Riaz Y, Mehta JS, Wormald R, Evans JR, Foster A, Ravilla T, Snellingen T Intervenciones quirúrgicas para la catarata senil. Reproducción de una revisión Cochrane, traducida y publicada en La Biblioteca Cochrane Plus, 2008, Número 2 <http://www.cochrane.org/reviews/es/ab001323.html> [L]  
[SEP]
8. World Health Organisation. Global initiative for the elimination of avoidable blindness. An informal consultation, WHO/PBL/97.61. Geneva, WHO, 1997.
9. Foster A. Cataract and 'Vision 2020Fthe right to sight' initiative. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 635–637.

10. Brian G, Taylor H. Cataract blindness challenges for the 21st century. Bull World Health Organ 2001; 79: 249–256.
11. Congdon N, Taylor H. Chapter 8: Age related cataract. Arnold Publishers, 2003.
12. Dolin P. Chapter 5: Epidemiology of cataract. Chapman & Hall Medical, 1998.
13. Hammond CJ, Duncan DD, Snieder H, de Lange M, West SK, Spector TD, Gilbert CE. The heritability of age-related cortical cataract: the twin eye study. Invest Ophthalmol Vis Sci 2001;42:601-5.
14. Hammond CJ, Snieder H, Spector TD, Gilbert CE. Genetic and environmental factors in age-related nuclear cataracts in monozygotic and dizygotic twins. N Engl J Med 2000;342:1786-90.
15. Lens and Cataract. Basic and Clinical Science Course of Ophthalmology. The foundation of the American Academy of Ophthalmology. Section 11. San Francisco 2008-2009.
16. Castellanos P., Mayorga Abarca. ABC...D de la cirugía de catarata. Publicaciones encuadre. México. 2014. Págs: 23-48; 263-299.
17. Manual de guías clínicas del servicio de oftalmología. Instituto Nacional de Rehabilitación. México DF. Junio 2015. 04 revisión. Págs: 15-27.
18. Chen, C.K., Tseng, V.L., Wu, W.-C., Greenberg, P.B. A survey of the current role of manual extracapsular cataract extraction. *J Cataract Refract Surg.* 2010; 36:692–693
19. Quillen DA, Phipps SJ. Visual outcomes and incidence of vitreous loss for residents performing phacoemulsification without prior planned extracapsular cataract extraction experience. Am J Ophthalmol. 2003 May;135(5):732-3
20. Yanoff M, Duker J. Ophthalmology. 2a edición. Editorial Mosby. 2004. Capítulo 27. 1678 p.
21. Minassian DC, Rosen P, Et. Al. Extracapsular cataract extraction compared with small incision surgery by phacoemulsification: a randomised trial. Br J Ophthalmol. 2001;85(7):822-9.
22. Leffler, Christopher T; Javey, Golnaz; Mahmood, Muneera A. "Prediction of

- postoperative astigmatism in cataract surgery". Canadian Journal of Ophthalmology. 2008-10-01. Vol 43. 551-554<sup>[11]</sup><sub>SEP</sub>
23. Gokhale NS, Sawhney S. Reduction in astigmatism in manual small incision cataract surgery through change of incision site Indian J Ophth 2005;53(3):201-3
  24. Pershing S, Kumar A. Phacoemulsification versus extracapsular cataract extraction: where do we stand? Curr Opin Ophthalmol. 2011;22(1):37-42
  25. Ruit S, Tabin G, Chang D, Bajracharya L, Kline DC, Richheimer W, Shrestha M, Paudyal G. A prospective randomized clinical trial of phacoemulsification vs manual sutureless small-incision extracapsular cataract surgery in Nepal. Am J Ophthalmol. 2007;143(1):32-38.
  26. Ang M, Evans JR, Mehta JS. Manual small incision cataract surgery (MSICS) with posterior chamber intraocular lens versus extracapsular cataract extraction (ECCE) with posterior chamber intraocular lens for age-related cataract. Cochrane Database Syst Rev. 2012

#### Justificación

27. Taylor HR, McCarty CA, Nanjan MB. Vision impairment predicts five-year mortality. Trans Am Ophthalmol Soc. 2000;98:91-6; discussion 96-9.
28. S Chandrasekaran, J J Wang, E Rohtchina and P Mitchell. Change in health-related quality of life after cataract surgery in a population-based sample. *Eye* (2008) 22, 479–484
29. Declaración de Helsinki de 1964 y últimas modificaciones en la 64<sup>va</sup> asamblea General llevada a cabo en la Fortaleza, Brasil 2013.
30. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 4o, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de abril de 2014
31. L  
ey General de Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 2015  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

32. Ocampo V, Foster C. *Senile Cataract*. Filipinas, editor: Allinson R. 2008.  
 Actualización: abril 2008. [consulta: agosto 2008] eMedicine clinical  
 reference. Abril,2008.  
<http://www.emedicine.com/oph/TOPI49.HTM#section~References>
33. de Juan, Victoria et al. "Refractive Stabilization and Corneal Swelling After  
 Cataract Surgery". *Optometry and Vision Science*. 2013 Jan; 90(1): 31-36
34. George, R et al. "Comparison of Endothelial Cell Loss and Surgically Induced  
 Astigmatism following Conventional Extracapsular Cataract Surgery, Manual  
 Small-Incision Surgery and Phacoemulsification". *Ophthalmic Epidemiology*.  
 2005 Apr; 12:293–297
35. Parikshit M G, Sucheta R K, Krishnaiah S, Rahul D D, Shilpa A J, Anand P,  
 Madan D D. "Safety and Efficacy of Phacoemulsification Compared with  
 Manual Small-Incision Cataract Surgery by a Randomized Controlled Clinical  
 Trial." *Ophthalmology*. 2005;112:869–874
36. Zheng L, Merriam JC, Zaider M. "Astigmatism and visual recovery after large  
 incision extracapsular surgery and small incision for phacoemulsification."  
*Am J Ophthalmol*. 1997; 95: 387-410
37. Merriam J C, Zheng L, Merriam J E, Zaider M, Lindstrom B. "The effect of  
 incisions for cataract on corneal curvature." *Ophthalmology*. 2003; 110: 1807-  
 183.

## 16. ANEXOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO  
SOCIAL



Universidad Veracruzana

UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN  
PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN  
**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA CIRUGÍA DE LA  
CATARATA**

No. de Seguridad Social \_\_\_\_\_ ISSSTE O:

de \_\_\_\_\_ años de edad,

*(Nombre y dos apellidos del paciente)*

con domicilio en:

\_\_\_\_\_ y  
*(Domicilio del paciente)*

Sr. o Sra.:

\_\_\_\_\_ de  
\_\_\_\_\_ años de edad, *(Nombre y dos apellidos del representante legal)*

con domicilio en:

\_\_\_\_\_ y  
\_\_\_\_\_ *(Domicilio del representante legal)*

En calidad de \_\_\_\_\_ Sr. o Sra.:

\_\_\_\_\_ *(Representante legal,  
familiar o testigo)*

### DECLARO

Que el DOCTOR/A

\_\_\_\_\_

*(Nombre y dos apellidos del facultativo que facilita la información)*

me ha explicado que es conveniente proceder, en mi situación, a someterme a la cirugía de cataratas.

## **IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

La catarata es la pérdida de transparencia del cristalino que se va opacificando debido a diversas causas: edad, traumatismos, congénitas, enfermedades generales etc., que provocan la disminución progresiva de la visión en el paciente. La operación de la catarata consiste en la extracción del cristalino opacificado, mediante la técnica que se estime conveniente, de acuerdo con las características de la catarata y la patología asociada (glaucoma, uveitis, etc.) y la sustitución por un lente intraocular. Se realiza en quirófano con las medidas de esterilidad necesarias. Es importante la colaboración del paciente. En primer lugar se realiza una incisión habitualmente en la córnea y ocasionalmente en limbo esclerocorneal por la que se extrae el cristalino y a continuación se coloca la lente intraocular en la posición de aquel. La incisión se puede suturar aunque en ocasiones no es necesario.

Puede necesitar Hospitalización o ser Cirugía Ambulatoria, la cirugía de catarata precisa control pre y postoperatorio. En la cirugía ambulatoria, el paciente va a dormir a su domicilio, precisando revisiones posteriores. Anestesia: habitualmente se realiza con anestesia local, siendo en ocasiones necesaria la anestesia general. La técnica puede ser extracción extracapsular del cristalino o cirugía de pequeña incisión esta última permite un cirre sin suturas. Puede ser necesaria una corrección óptica (gafas o lentes) después de la cirugía para conseguir la mejor visión posible.

La evolución postoperatoria, habitualmente permite la incorporación a actividades cotidianas de forma progresiva que le irá comentando el oftalmólogo. Asimismo precisa de medicación después de la operación, colirios y ocasionalmente otros tratamientos.

## **OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO Y BENEFICIOS QUE SE ESPERAN ALCANZAR**

El objetivo de esta cirugía es restaurar la visión del paciente. Se pretende lograr una visión útil, siempre que no existan otras patologías oftalmológicas asociadas que lo impidan. La visión puede no recuperarse aunque la operación de catarata sea satisfactoria si existe lesión en otras partes del globo ocular, alteraciones en la retina, patología del nervio óptico, glaucoma, retinopatía diabética, ojo vago, etc.

Con referencia a las alternativas razonables a dicho procedimiento, no existe tratamiento médico para eliminar la catarata, La cirugía es el único método para tratarla. Las consecuencias previsibles de su realización son: Tras la intervención se produce una mejoría de la visión, aunque suele ser necesario el empleo de gafas para cerca y/o lejos. No se puede predecir con exactitud cuánta



visión se va a recuperar.

Cuando la catarata es madura y no permite la visualización de la retina pueden existir enfermedades en el fondo de ojo que impedirán la recuperación visual. Si la cirugía no se realiza la pérdida de visión será progresiva y pueden aparecer problemas como un aumento de la tensión ocular (glaucoma facogénico o facolítico).

Cuando se demora excesivamente la operación, la catarata es muy madura, se dificulta la cirugía y aumenta el riesgo de complicaciones. Aun en ausencia de complicaciones, después de la intervención la visión suele estar disminuida. Toda intervención quirúrgica comporta algún tipo de riesgo. En este caso hay que tener presente que aunque estamos ante una técnica de eficacia suficientemente contrastada en gran número de pacientes, no está exenta de potenciales complicaciones:

**a)** Durante la intervención pueden aparecer complicaciones como la rotura capsular con o sin aparición de vítreo y el cirujano tiene que valorar la colocación de la lente en el remanente o por delante del iris o valorar una segunda intervención. **b)** Después de la operación (en el postoperatorio), las principales complicaciones que pueden aparecer son:

Inflamación de la córnea pasajera responsable de tener una visión borrosa los primeros días postoperatorios. Esta inflamación puede acompañarse de aumento de la tensión ocular. Existen otras complicaciones menos frecuentes como son el desprendimiento de retina 1-5%, aumento de la tensión ocular o glaucoma, hemorragias intraoculares, alteraciones permanentes de la transparencia corneal que requerirán un trasplante de córnea, dehiscencia de suturas, hernia de iris, deformidad pupilar, diplopia, astigmatismo, edema macular, opacidad de la cápsula posterior, dislocación de la lente intraocular que llevaría a una nueva intervención, inflamación persistente intraocular, etc. La lente intraocular se coloca dentro del ojo sobre una estructura del cristalino, la cápsula posterior, la cual suele opacificarse con el tiempo precisando tratamiento con láser para una correcta recuperación visual. Otros riesgos relativamente poco frecuentes son los inherentes a la técnica anestésica empleada: Entre los riesgos están la hemorragia retrobulbar, oclusión de la arteria central de la retina, lesión del nervio óptico, perforación ocular, depresión cardiovascular y pulmonar, reacción tóxico-alérgica, pudiendo incluso ocurrir especialmente en casos de anestesia general y de forma excepcional coma irreversible por depresión del sistema nervioso o incluso fallecimiento por paro cardio-respiratorio. Las complicaciones oculares más graves aunque poco frecuentes (menos del 0,4%) son la hemorragia expulsiva y las infecciones intraoculares o endoftalmitis, que podrían llevar a la pérdida del ojo de forma más o menos inmediata. Las patologías sistémicas asociadas como diabetes, hipertensión, cardiopatías, inmunodepresión y otras, aumentan el riesgo quirúrgico y la posibilidad de complicaciones intra y postoperatorias. En mujeres se debe informar al médico si está embarazada o en periodo de

lactancia. Existen descritas otras complicaciones infrecuentes no incluidas en este texto dada su extensión, que podrán ser comentadas por su oftalmólogo si usted lo desea.

**DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO** En mi caso particular, se ha considerado que éste es el tratamiento más adecuado, aunque pueden existir otras alternativas que estarían indicadas en otro caso y que he tenido la oportunidad de comentar con el médico. También he sido informado de las posibles consecuencias de no realizar el tratamiento que se me propone. He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del tratamiento, siendo consciente de que no existen garantías absolutas de que el resultado de la cirugía sea el más satisfactorio. Y en tales condiciones

**CONSENTIMIENTO** Que se me realice la **CIRUGÍA DE CATARATA**, así como las maniobras u operaciones que sean necesarias

durante la intervención quirúrgica. En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, de 2\_\_\_\_\_

### REVOCACIÓN

Sr/Sra. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad,

*(Nombre y dos apellidos del paciente)*

con domicilio en:

\_\_\_\_\_ :  
\_\_\_\_\_ *(Domicilio del paciente)*

Sr/Sra. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, *(Nombre y dos apellidos del representante legal)*

con domicilio en: \_\_\_\_\_ *(Domicilio del representante legal)*

**REVOCO** el consentimiento prestado en fecha \_\_\_\_\_ y no deseo proseguir el tratamiento, que doy con esta fecha por finalizado. En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, de 2\_\_\_\_\_

## RECOLECCION DE DATOS

PACIENTE	CIRUGIA (EEC/ SICS)	AV PO	AV ALTA	ASTIGMA TISMO INDUCIDO	TIEMPO DE CIRUGIA	SEMANAS DE RECUPERACION

**Cronograma de actividades.**

Actividad	Mes									
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1. Selección del tema.	X									
2. Elaboración del protocolo.	X						X	X		
3. Registro del protocolo.								X		
4. Recolección de datos.								X	X	X
5. Análisis de datos.										X
6. Análisis de resultados.										X
7. Discusión y conclusiones.										X
8. Elaboración del escrito final.									X	X

## 17. AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por haberme permitido terminar una especialidad médica la cual estaba en sus planes y cada día lo constato.

Agradezco a mis asesores de tesis el Doctor Armando Muñoz Pérez quien me orientó en el proyecto y me apoyó en la búsqueda y captación de los pacientes. Al Doctor Peter Grube quien fue pieza imprescindible para concluir el trabajo. Gracias a la Dra. Diana Pierres, Dra. Lili Iparrea, Lic. Nadia así como todo el equipo que hicieron posible la realización de este trabajo

Gracias a mis padres por el apoyo incondicional a lo largo de esta especialidad, ya que por su ejemplo de trabajo y pasión a la vida y a la medicina me alientan a continuar siguiendo sus pasos.

Gracias a mis hermanos y a toda mi familia por sus consejos, su cariño y apoyo. Y a mis compañeros de residencia así como a mis maestros quien se han convertido en mis amigos y piezas fundamentales para el desarrollo de habilidades y destrezas de esta bella especialidad.