

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA**

**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO  
“DR. ERNESTO RAMOS BOURS”  
DIVISIÓN DE OFTALMOLOGÍA**

**TESIS**

**INCIDENCIA DE LA RUPTURA CAPSULAR CON PRESENCIA DE VÍTREO  
DURANTE LA CIRUGÍA DE CATARATA EN EL HOSPITAL GENERAL DEL  
ESTADO, “DR. ERNESTO RAMOS BOURS”. ESTUDIO RETROSPECTIVO.**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN**

**OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTA**

**DR. JUAN PABLO GUERRA FÉLIX**

**ASESOR**

**DR. EDMUNDO SALAZAR LÓPEZ**



**HERMOSILLO, SONORA**

**FEBRERO 2008**



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.

**SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA**

**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO  
“DR. ERNESTO RAMOS BOURS”**

**DIVISIÓN DE OFTALMOLOGÍA**

---

**Dr. Joaquín Sánchez González**  
**Jefe de Enseñanza, Investigación y Capacitación**

---

**Dr. Leopoldo Morfín Avilés**  
**Jefe del Servicio de Oftalmología**

---

**Dr. Edmundo Salazar López**  
**Jefe Emérito del Servicio de Oftalmología**  
**Asesor de Tesis**

---

**Prof. José Miguel Norzagaray Mendivil**  
**Asesor Metodológico**

---

**Dr. Juan Pablo Guerra Félix**  
**Médico Residente de Oftalmología**

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por su infinita bondad y misericordia, por darme todo lo que más quiero en este mundo.*

*A mis padres y hermanos por darme la vida, por su grande e incondicional apoyo y por haberme ayudado a hacer realidad lo que ayer soñé.*

*A Zila, Natalia, José Pablo y Esteban por darme la felicidad más grande en la vida.*

*A mis parientes y amigos, por su apoyo e interés en mi éxito profesional.*

*A mis maestros; el Dr. Leopoldo Morfín Avilés, el Dr. Jairo Morfín Avilés, el Dr. Edmundo Salazar López, el Dr. Ricardo Hernández León y el Dr. Iván L. Morfín Salido por su buen ejemplo, su dedicación, sus enseñanzas y por hacer posible mi formación profesional.*

*A mi asesor de tesis por su genuino interés en mi éxito profesional y por su constante esfuerzo en perpetuar la excelencia académica en Oftalmología.*

*A mis compañeros médicos residentes por su amistad, su dedicación y su apoyo incondicional.*

*A mis compañeras enfermeras por hacer posible que el servicio funcione adecuadamente, pues sin el apoyo de ellas la residencia no sería posible.*

*A “Enseñanza” por su devoción en la formación de recursos humanos de calidad.*

*A mis pacientes por depositar en mí la confianza de su salud ocular.*

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....6

### CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1 FISIOANATOMÍA DEL CRISTALINO.....8

1.2 DEFINICIÓN DE CATARATA.....9

1.3 CAUSAS DE CATARATAS.....9

1.4 CLASIFICACIÓN DE CATARATAS.....10

1.5 CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO DE CATARATA.....10

1.6 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA CATARATA.....11

1.7 EVOLUCIÓN DE TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE  
CATARATA.....13

1.8 RUPTURA CAPSULAR CON PRESENCIA DE VÍTREO COMO  
COMPLICACIÓN DE LA CIRUGÍA DE CATARATA.....17

### CAPITULO II MATERIAL Y METODOS

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....19

2.2 OBJETIVOS.....19

2.3 JUSTIFICACIÓN.....19

2.4 TIPO DE ESTUDIO.....20

2.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....20

2.6 VARIABLES A ESTUDIAR.....20

2.7 GRUPOS DE ESTUDIO.....21

2.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....21

2.9 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....21

2.10 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....21

2.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....21

2.12 RECURSOS.....22

2.13 ASPECTOS ÉTICOS.....22

CAPÍTULO III RESULTADOS, DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES

3.1 RESULTADOS.....	23
3.2 DISCUSIÓN.....	38
3.3 CONCLUSIONES.....	41
3.4 RECOMENDACIONES.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXOS.....	45
CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	51

## INTRODUCCIÓN

La ruptura capsular con la presencia de vítreo durante la cirugía de catarata es una complicación, prácticamente inevitable. Irónicamente, esta complicación se presenta en relación inversamente proporcional al volumen de cirugías que realiza el cirujano. A pesar de lo difícil --y hasta de lo raro que parezca--, el cirujano debe contar, entre sus virtudes, con un alto índice de sospecha para detectar en los pacientes los signos tempranos de posible complicación para prevenirla en la medida de lo posible. Esta complicación, considerada por muchos como una de las más graves de la cirugía de catarata, ha despertado interés por encontrar la forma de tratarla satisfactoriamente y, sobre todo, de poder prevenirla cuando fuere posible.

En la literatura nacional se menciona que la ruptura capsular con presencia de vítreo se presenta en un 7% de todos los casos de cirugía de catarata <sup>(9)</sup> y, en el National Cataract surgery survey realizado en EEUU de 1997 a 1998, se reporto una incidencia de ruptura capsular con presencia de vítreo del 4.5% <sup>(10)</sup>

El presente estudio muestra la incidencia de aquellos pacientes operados de catarata entre julio 2006 a junio 2007 que sufrieron ruptura capsular con presencia de vítreo durante la cirugía de catarata en el Hospital General del Estado, "Dr. Ernesto Ramos Bours". Además pretende reunir las características clínicas de estos pacientes y determinar si existe alguna tendencia que pudiera orientar hacia una posible complicación en futuros pacientes.

La incidencia de ruptura capsular con presencia de vítreo durante la cirugía de catarata en el Hospital General del Estado fue de 5.60% a 10.80% para la técnica de FACO y de 0.29% a 2.91% en la técnica de EECC.

De las 317 cirugías de catarata realizadas en el periodo en estudio, 33 de estas se complicaron al presentar ruptura capsular con presencia de vítreo. De estas cirugías complicadas más del 80% fueron realizadas con la técnica de FACO.

Como se podrá ver en los resultados, llama la atención que más del 40% de los pacientes intervenidos de cirugía de catarata en el Hospital General del Estado, que presentaron ruptura capsular con presencia de vítreo, fueron fumadores de tabaco; y más del 30% de estos fueron catalogados como diabéticos tipo 2. Además, se encontró el antecedente ocular, de padecer o haber padecido de pterigión, en una tercera parte de los casos.

Los estudios que se plantean en este estudio, aunque sumamente importantes, están más allá del propósito general de este trabajo, pero serán importantes para descartar o confirmar, si los antecedentes mencionados en este estudio, prevalentes en los pacientes que sufrieron ruptura capsular con presencia de vítreo, son clínicamente significativos.



## CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

### 1.1 FISIOANATOMÍA DEL CRISTALINO

La función del cristalino es recoger los rayos de luz que llegan al ojo y dirigirlos enfocados hacia la fovea. Para que esto pueda ocurrir el cristalino debe ser claro y transparente. Si el cristalino se opaca, se considera una catarata. La causa más frecuente de las cataratas es la senilidad. Se estima que más del 75% de personas mayores de 75 años tienen opacidades en sus cristalinos.

El cristalino es una lente biconvexa que se encuentra situada por detrás del iris y por delante del vítreo. Permanece suspendido en su posición gracias a un sistema de fibrillas que se extienden desde el cuerpo ciliar hasta la parte más periférica del cristalino, denominada ecuador. A este sistema de fibrillas se le denomina zónulas de Zinn. (2,4)

Los cuatro componentes del cristalino son los siguientes:

- La *cápsula*, membrana fina y elástica que rodea al cristalino.
- El *epitelio*, situado detrás de la cápsula anterior. Es una monocapa de células que al acercarse al ecuador se transforman en fibras cristalínianas.
- La *corteza*, formado por capas concéntricas de fibras cristalínianas.
- El *núcleo*, parte central del cristalino.

El cristalino es un elemento fundamental para la refracción ocular, formando parte (junto con la cornea, el humor acuoso y el vítreo) del total de dioptrías oculares. Tiene un poder refractivo de + 20 dioptrías. (1,4)

La acomodación es el proceso por el cual un ojo puede mantener nítida la imagen de un objeto que se desplaza desde un punto remoto a otro próximo. Esto se produce gracias a un aumento en la curvatura del cristalino, debido a la contracción del músculo ciliar que relaja la zónula y permite que el cristalino se abombe. La amplitud de acomodación va disminuyendo con la edad a medida que el cristalino se va endureciendo, apareciendo la presbicia. (1,2,4)

## 1.2 DEFINICIÓN DE CATARATA

Cualquier opacidad del cristalino se considera una catarata. Generalmente, la aparición de las cataratas suele ser bilateral, aunque con frecuencia asimétrica. El término catarata fue introducido por Constantino el Africano en 1018 DC un monje árabe oculista, que tradujo el término arábigo "*suffusion*" al latín *cataracta*, que significa caída de agua. La catarata consiste en la pérdida de la transparencia del cristalino. (2,4)

## 1.3 CAUSAS DE CATARATAS

-*Relacionada a la edad*. Es la más frecuente.

-*Traumática*. Pueden originar cataratas tanto los traumatismos contusos como los traumatismos perforantes o penetrantes. Cuando se roza el cristalino, se produce una opacidad en la zona, que puede evolucionar a una opacidad total del cristalino, o quedarse estacionaria.

-*Metabólica*, siendo la Diabetes Mellitus la más frecuente. Otras causas metabólicas incluyen Galactosemia, Manosidosis, Síndrome de Lowe, Enfermedad de Fabry, etc.

-*Tóxica*, principalmente las inducidas por corticoides. Los corticoides tópicos o sistémicos son cataratogénicos. La catarata corticoidea se inicia en la región subcapsular posterior y posteriormente se va extendiendo. Otros fármacos cataratogénicos son Clorpromacina, mióticos, Amiodarona, sales de oro, etc.

-*Cataratas secundarias*. Son las que se asocian a otra patología ocular, siendo la más frecuente la uveítis anterior crónica. (3,4)

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. (4)

## **1.4 CLASIFICACIÓN DE LAS CATARATAS.**

### *a) Según la zona de opacidad.*

- Cataratas nucleares. Originan un mayor poder de refracción del cristalino, por lo que el ojo se miopiza. Así, el paciente notará mejoría en su visión de cerca.
- Cataratas subcapsulares. Más frecuentes las subcapsulares posteriores. La catarata corticoidea se inicia en la región subcapsular posterior. También es un lugar frecuente de catarata senil.
- Cataratas corticales.
- Otras, más raras: cataratas lamelares, cataratas polares, cataratas de las suturas (de las suturas embrionarias). Ambas son congénitas. Esta última no tiene trascendencia clínica.

### *b) Según el grado de madurez.*

- Catarata inmadura. Presenta opacidades dispersas y zonas transparentes
- Catarata en evolución. Catarata formada pero no hay una pérdida total de la transparencia del cristalino.
- Catarata madura. Presenta la corteza opaca.
- Catarata hipermadura.

### *c) Según la edad de aparición.*

Catarata congénita, infantil, juvenil, presenil y senil. (3,4)

## **1.5 CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO DE CATARATA**

El principal síntoma que origina la catarata es la pérdida progresiva de la agudeza visual. Además, se produce una disminución de la sensibilidad a los contrastes y una alteración en la apreciación de los colores. La pérdida de visión que origina la catarata no depende exclusivamente del grado de densidad de la misma sino que es muy importante la zona de la opacidad. Cuanto más posterior sea la opacidad, mayor pérdida visual se origina. El nivel de iluminación externa influye en la visión que tiene un paciente con catarata. Así, una catarata nuclear origina peor visión con alta iluminación debido a que la iluminación elevada origina una contracción de la pupila dejando la zona del paso de la luz en la mayor densidad de la

catarata. Al contrario ocurre con las cataratas corticales, que originan peor visión con niveles bajos de iluminación (por la dilatación pupilar). (2,4)

En el *diagnóstico* de las cataratas es importante comenzar con una anamnesis. Es importante preguntar al paciente sobre la pérdida visual, desde cuando la nota y si ha sido progresiva. La catarata nunca origina una pérdida súbita de la agudeza visual.

- *Exploración de la agudeza visual* con la corrección óptica necesaria. La catarata nunca va a originar una pérdida visual hasta el grado de no percibir la luz.

- *Exploración de los reflejos pupilares*. Una catarata nunca origina una alteración de los reflejos pupilares.

- *Examen del fondo de ojo*. Es importante determinar la existencia de patología retiniana que origine pérdida visual que no se mejoraría con la cirugía de la catarata. (2,5)

## **1.6 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA CATARATA**

Se ha intentado, sin éxito, un tratamiento médico que intenta corregir o evitar los efectos metabólicos o tóxicos que originan la evolución de la opacidad del cristalino.

En las cataratas no muy desarrolladas es posible ajustar la corrección óptica al momento evolutivo de la catarata. En la actualidad, el único tratamiento para la catarata es el quirúrgico. (4)

### **a) Indicaciones de la cirugía de la catarata.**

- *Mejoría de la visión*. Es la principal indicación. En este apartado hay que tener en cuenta numerosos factores del paciente y su entorno como son edad, tipo de profesión o actividades que desarrolla, estado sistémico del paciente, etc. Junto con la mejoría de la agudeza visual, el paciente notará una mejor sensibilidad al contraste y mejor percepción de los colores.

- *Indicaciones médicas*. Aquellas en que la presencia de una catarata afecte negativamente a la salud del ojo. Por ejemplo, extracción de una catarata en un

glaucoma inducido por el cristalino, en la retinopatía diabética si la catarata dificulta el tratamiento con láser, etc.

Se considera de *pronóstico visual* incierto la cirugía de las cataratas en los siguientes casos:

- Retinopatía diabética.
- Miopía avanzada
- Maculopatía de cualquier origen
- Alteración del reflejo pupilar.
- Glaucoma avanzado
- Uveítis crónica.
- Leucoma corneal central.
- Cirugía previa del globo ocular.
- Conocimiento o sospecha de ambliopía. (1,3,4)

## 1.7 EVOLUCIÓN DE TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE INTRACAPSULAR A EXTRACAPSULAR

Los orígenes de la cirugía de las cataratas se remontan hacia los años 2,500 a 3,000 a.C., cuando el Código de Hammurabi establecía el pago en Shekels de plata al cirujano que practicase exitosamente una operación de “reclinamiento de las cataratas”. En la India, 600 a.C., Susruta (discípulo del padre de la medicina hindú Dhanwantari) fue el primer cirujano que se preocupó por profundizar en el conocimiento de la anatomía, fisiología, patología y terapéutica de los ojos. Sus aportaciones oftalmológicas están contenidas en el Uttara-Tantra del Susruta Samhita en sus capítulos I al IX. En este trabajo se describen las enfermedades de las pestañas, conjuntiva, esclerótica, córnea, úvea, cristalino, retina y humor vítreo, así como del glaucoma. Se le atribuye haber sido el primer cirujano oftalmólogo que realizó una operación de cataratas. En el capítulo XXVI del Uttara-Tantra, Susruta escribe acerca de las causas de las diferentes variedades de catarata y describe la técnica operatoria que realizaba (desprendimiento del cristalino por reclinamiento). Susruta abogó por el tratamiento quirúrgico del cristalino con cataratas maduras, describió el manejo preoperatorio y la técnica quirúrgica además de discutir acerca del tratamiento posoperatorio rutinario y de las contraindicaciones de este tipo de abordaje terapéutico. <sup>(13)</sup>

Las creencias religiosas y filosóficas prevalencientes en cada época fueron fundamentales en el desarrollo de las técnicas utilizadas en los distintos estadios de la evolución de la cirugía de la catarata. A lo largo de los siglos, se pueden identificar cuatro etapas en la progresión de las técnicas quirúrgicas, definidas pero a veces solapadas.

1. Etapa del *couching*
2. Cirugía extracapsular de Daviel
3. Cirugía intracapsular
4. Regreso y evolución de las técnicas extracapsulares

## **a) El couching**

El couching o *reclinamiento* de la catarata tuvo lugar desde varios siglos antes de Cristo hasta el siglo XIX. Su fundamento era la creencia de que el cristalino era el órgano central de la visión y el que recibía y emitía luz, concepto consecuente a la observación del reflejo rojo. Por lo tanto, no se concebía la extracción del *órgano central de la visión* dado que esto conduciría a la ceguera. Se consideraba que una membrana se formaba delante del cristalino por coagulación en el *locuus vacuus* (la cámara anterior) del *humor visual* (el humor vítreo) y se suponía que la cirugía removía esta membrana. (2,3,13)

El procedimiento quirúrgico consistía en el reclinamiento del cristalino. El cirujano se colocaba delante del enfermo, un ayudante sostenía desde atrás su cabeza y abría los párpados, y con una aguja de *couching* se desinsertaban las fibras de la zónula hasta que el cristalino quedaba reclinado, a través de una esclerotomía realizada "en un punto medio entre lo negro del ojo y el ángulo externo". Susruta describía este procedimiento: "...el cirujano incide el globo ocular con una lanceta que fue envuelta con un paño (que marcaba profundidad)... si el paciente reconoce formas, la lanceta es retirada lentamente y se coloca manteca derretida sobre el ojo..." Muchas veces se utilizaba un instrumento para incidir la esclera y otro romo para desinsertar las fibras de la zónula sin romper la cápsula. (2,3)

Esta modalidad prevaleció debido a la ignorancia de la anatomía y fisiología humanas durante milenios hasta el advenimiento de nuevos conocimientos derivados de la disección y estudio del ojo. (3)

## **b) La cirugía extracapsular de Daviel**

Esta técnica sumó adeptos entre 1753 y comienzos del siglo XX. El reconocimiento de la retina como tejido de recepción e interpretación de señales luminosas a través de la introducción del microscopio por Van Leeuwenhoek en el siglo XVII favoreció el reconocimiento del papel del cristalino en el ojo. Así mismo los conocimientos anatómicos oculares logrados por Vesalio, Scheiner, Kepler,

Rolfink, Maitre-Jan y otros fueron fundamentales para el cambio conceptual que condujo al desarrollo de la cirugía extracapsular. (2,3)

Hacia 1747 Jacques Daviel (1696-1762) en Francia realizó la primera cirugía programada de este tipo sin anestesia, ni métodos de asepsia, ni suturas. Incidió el limbo en su parte inferior en 180 grados con un queratomo y tijeras (favorecido por el fenómeno de Bell del paciente), hizo una capsulotomía anterior y extrajo la catarata presionando sobre el globo ocular. Luego Pamard de Avignon la modificó incidiendo el limbo superior; Himly aplicó la midriasis farmacológica y Mooren de Düsseldorf agregó una iridectomía para evitar el bloqueo pupilar. (2,3)

Esta técnica se puso de moda más tarde y –como hoy– comenzaron a surgir múltiples modalidades y detalles técnicos para capsulotomías, diseños de querátomos, métodos de irrigación de masas, midriasis prequirúrgica, ubicación y forma de las incisiones, etc, *cada una con el nombre respectivo de su autor.* (2,13)

### **c) La cirugía intracapsular**

La cirugía intracapsular (extracción *in toto* del cristalino) tuvo su auge desde comienzos del siglo XIX hasta alrededor de 1970, aunque aún hoy en día se sigue realizando en algunos lugares del mundo. Surgió como consecuencia de la dificultad en la extracción de las cataratas no maduras con la técnica de Daviel y de las complicaciones que acarrearaba (pérdida vítrea, discoria, inflamación severa). Como en ese momento de todas formas los pacientes resultaban afáquicos, la cápsula del cristalino no tenía la importancia que tiene hoy. Von Graefe, Sharp, Christiaen, Reuling, Williams, Smith y muchos otros contribuyeron a su desarrollo. El coronel Henry Smith practicaba la extracción sin introducir instrumentos en el ojo más que para la zonulólisis en la mitad inferior y ejercía presión aprovechando el efecto de bisagra que generaba la zónula intacta superior. (2,3,13)

Sin embargo, esta cirugía no adquirió importancia sino hacia comienzos del siglo XX cuando se introdujeron los agentes hiperosmóticos, la magnificación con lupas,



la asepsia y antisepsia, nuevos materiales de sutura y cuando se mejoraron los procedimientos anestésicos. (2)

#### **d) Regreso y evolución de las técnicas extracapsulares**

La necesidad de un soporte adecuado para la colocación de lentes intraoculares condujo a la reintroducción de la cirugía extracapsular. Se necesitaba la cápsula del cristalino para sostener el lente intraocular. Diversos intentos frustrados de colocación de lentes intraoculares se llevaron a cabo, hasta que se comprobó la tolerancia ocular al *plexiglass*, un material hallado en ojos de soldados aviadores heridos de la Segunda guerra mundial y que parecía no producir reacción inflamatoria. En 1949 Harold Ridley colocó con relativo éxito un lente intraocular en cámara posterior. (2,3)

No obstante, no fue sino hasta el desarrollo de ciertas innovaciones, como la sustancia viscoelástica y nuevos diseños de lentes intraoculares, que esta técnica suplantó a la anterior. (3)

En 1967 Charles Kelman desarrolló en New York un aparato para producir la fragmentación ultrasónica del núcleo del cristalino a través de una incisión más pequeña que la utilizada para la EECC, aunque en un principio esta tecnología no sumó adeptos por sus potenciales complicaciones. Sin embargo, se requirió la idea de la capsulorrexis circular continua de Neuhann, en Alemania, y Gimbel, en Estados Unidos, y de la hidrodisección e hidrod laminación –entre otras modificaciones– para dar impulso a la facoemulsificación, al disminuir sus complicaciones y mejorar sus resultados. (2,3,13)

Numerosas alternativas para dividir el núcleo del cristalino surgieron desde entonces, pero solo unas pocas son realmente necesarias para llevar al éxito esta cirugía. Se destacan las técnicas de *Divide and Conquer*, el *Chip and Flip*, el *Stop and Chop* y el *Faco chop*. La elección de la técnica debe adecuarse al tipo de catarata. (5)

En los últimos años han surgido nuevas opciones para el manejo de ciertas situaciones complicadas, como la aparición de anillos de tensión capsular con o sin orificios para sutura a esclera, nuevas sustancias viscoelásticas, diversos diseños de lentes intraoculares plegables y dispositivos para mejorar la facoemulsificación (facoláser, pinzas para partir el núcleo, mecanismos de control del vacío, microtips, etc.). (5,8,13)

La facoemulsificación es hoy en día la mejor opción para el tratamiento de la mayor parte de las cataratas y posiblemente el único recurso utilizado por aquellos cirujanos de mayor habilidad y experiencia aún ante cataratas de extrema dureza. Sin embargo no deben descartarse ciertas técnicas que anteceden históricamente a la facoemulsificación cuando el cirujano no se siente confiado de llegar al éxito con esta moderna tecnología. (2,5,8)

## **1.8 RUPTURA CAPSULAR CON PRESENCIA DE VÍTREO COMO COMPLICACIÓN DE LA CIRUGÍA DE CATARATA.**

La incidencia de la ruptura capsular con presencia de vítreo durante la cirugía de catarata varía según la experiencia del cirujano y el tipo de cirugía practicada. Muchos factores de riesgo pueden ser anticipados en el prequirúrgico, tales como pupilas pequeñas, subluxación de catarata, Síndrome de Pseudoexfoliación, antecedente de trauma y pacientes con incapacidad para la cooperación. En algunos casos puede deberse a causas iatrogénicas. (5,11,12)

En la literatura nacional se menciona que la ruptura capsular con presencia de vítreo se presenta en un 7% de todos los casos de cirugía de catarata, y en el National Cataract surgery survey realizado en EEUU de 1997 a 1998, se reporto una incidencia de ruptura capsular con presencia de vítreo del 4.5% (6,9,10)

La ruptura de la cápsula posterior, además de originar pérdida de vítreo en una gran parte de los casos, puede originar numerosas complicaciones postoperatoria. Material nuclear puede penetrar a cavidad vítrea, además, puede ocasionar pupila

irregular, edema macular quístico, desprendimiento de retina, uveítis, glaucoma secundario, entre otras complicaciones. Al ser esta, la más común de las complicaciones graves que ocurren en el transquirúrgico, su tratamiento al momento de la cirugía es crítico. (7,11,12)

## **CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la incidencia de la ruptura capsular con la presencia de vítreo durante las cirugías de catarata en el Hospital General del Estado “Dr Ernesto Ramos Bours”?

### **2.2 OBJETIVOS:**

#### **General:**

Determinar la incidencia de la ruptura capsular con presencia de vítreo durante la cirugía de catarata en el Hospital General del Estado “Dr. Ernesto Ramos Bours” (HGE).

#### **Secundarios:**

- a) Detectar las fortalezas y debilidades de las cirugías de catarata que presentaron ruptura capsular y presencia de vítreo.
- b) Detectar cuáles son los pacientes más propensos a estas complicaciones para prevenirlas en la medida de lo posible.
- c) Hacer las recomendaciones pertinentes al servicio de Oftalmología del HGE para incrementar su conocimiento y eficiencia en la detección oportuna de pacientes propensos a una posible complicación transquirúrgica.

### **2.3 JUSTIFICACIÓN:**

De modo que se puedan prevenir o evitar posibles complicaciones al momento de realizar cirugía de catarata en pacientes con factores de riesgo y en general, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

-Es necesaria la evaluación y valoración de los pacientes con catarata que serán sometidos a cirugía y que presenten riesgo de posible ruptura capsular con

presencia de vítreo durante el procedimiento para asegurar en la medida de lo posible una cirugía exitosa.

-Es necesario la utilización de métodos estadísticos de inferencia para reconocer las fortalezas y debilidades en las cirugías de catarata en el HGE.

-La selección adecuada de técnica quirúrgica según las condiciones del paciente y las condiciones oculares es de vital importancia.

-La morbilidad de la cirugía de Catarata, implica altos costos tanto en hospitalización como en medicamentos entre otros, por lo que se hace necesaria la valoración de las mencionadas prácticas para llevar las acciones del servicio de Oftalmología con mejores resultados.

#### **2.4 TIPO DE ESTUDIO:**

Retrospectivo, descriptivo, transversal y abierto.

#### **2.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

Durante julio 2006 a junio 2007 se efectuaron 317 cirugías de catarata, por lo que se pretende seleccionar aquellas que tuvieron ruptura capsular con presencia de vítreo durante la cirugía.

#### **2.6 VARIABLES A ESTUDIAR:**

De tipo demográfico: Edad, sexo, ocupación y lugar de origen.

De tipo clínico: PIO (presión intra-ocular), antecedentes oftalmológicos patológicos, etiología y características de la catarata, longitud axial del globo ocular y agudeza visual en el preoperatorio.

De tipo Quirúrgico: Técnica empleada, duración de cirugía, tiempo de ultrasonido, parámetros de vacío, de ultrasonido y de irrigación.

## **2.7 GRUPOS DE ESTUDIO:**

Todos los pacientes que hayan sido intervenidos de cirugía de Catarata que hayan tenido ruptura capsular con presencia de vítreo durante julio 2006 a junio 2007.

## **2.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Expedientes que cuenten con todas las referencias que este estudio requiere.

## **2.9 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

Expedientes que están incompletos, ilegibles, cirugías de cataratas combinadas, de pacientes de catarata complicada y/o con patologías oculares concomitantes o con antecedentes no contemplados en este protocolo.

## **2.10 DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO:**

1. Se Seleccionaron los expedientes de pacientes que fueron intervenidos por cirugía de catarata que tuvieron ruptura capsular con presencia de vítreo durante el periodo que comprende de julio 2006 junio 2007.
2. Se recuperaron los expedientes en la sección de Archivo del HGE y ASSIST
3. Extracción de la información contenida en los expedientes que cumplía con los criterios de inclusión.
4. Formación de una base de datos en el programa Excel.
5. Se procesó la información estadísticamente.
6. Se redactó un primer borrador del informe.
7. Revisión del primer borrador.
8. Redacción del documento final.

## **2.11 ANALISIS ESTADISTICO:**

Se aplican recursos de estadística descriptiva: medias desviaciones estándar, proporciones, porcentajes, cuadros de frecuencias, gráficas y coeficientes de correlación.

Para determinar las relaciones que guardan las variables estudiadas se aplicó la Chi cuadrada para determinar la existencia de relaciones entre las variables y entre los subgrupos.

#### **2.12 RECURSOS:**

Humanos: Asesor médico del servicio de Oftalmología, asesor metodológico, enfermería, sección de Archivo.

Materiales: Equipo de cómputo, de oficina, expedientes.

Financieros: Estarán a cargo del investigador.

#### **2.13 ASPECTOS ÉTICOS:**

Se conservará en anonimato la identificación de los pacientes y los resultados del estudio.

## CAPITULO III RESULTADOS, DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 3.1 RESULTADOS

#### CIRUGIAS TOTALES

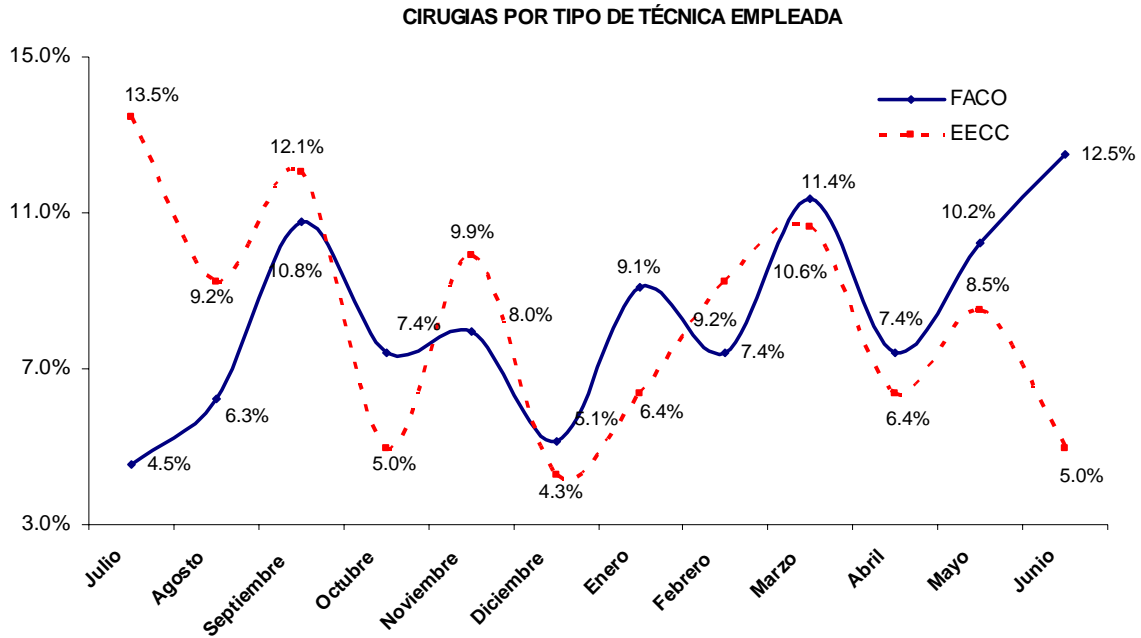
El total de cirugías de cataratas realizadas entre julio de 2006 y junio de 2007 fueron 317; en promedio fueron realizadas  $26.4 \pm 6.0$  cirugías al mes. El 55.5% fueron realizadas por la técnica FACO y 45.5% por EECC.

La siguiente gráfica muestra la relación de las cirugías realizadas en el periodo de estudio de acuerdo a la fecha y la técnica empleada

MES	FACO		EECC	
julio	8	4.5%	19	13.5%
agosto	11	6.3%	13	9.2%
septiembre	19	10.8%	17	12.1%
octubre	13	7.4%	7	5.0%
noviembre	14	8.0%	14	9.9%
diciembre	9	5.1%	6	4.3%
enero	16	9.1%	9	6.4%
febrero	13	7.4%	13	9.2%
marzo	20	11.4%	15	10.6%
abril	13	7.4%	9	6.4%
mayo	18	10.2%	12	8.5%
junio	22	12.5%	7	5.0%
Total	176	100.0%	141	100.0%

Como se aprecia en el cuadro anterior, aunque la técnica FACO fue la más empleada, la técnica EECC se sigue aplicando con casi la misma frecuencia que la FACO. Lo anterior se visualiza aun mejor en la siguiente gráfica:





Entre paréntesis, cabe aclarar que la inversión de las técnicas implementadas al principio del estudio (julio 2006) y al final (Junio 2007), se debe a cuestiones fortuitas y no a consideraciones de calendario.

En la siguiente tabla se muestran los intervalos de confianza (95%) de la incidencia de ruptura capsular con la presencia de vítreo en las dos técnicas.

<b>FACO</b>
45.06% - 55.50%
<b>EECC</b>
34.90% - 45.20%

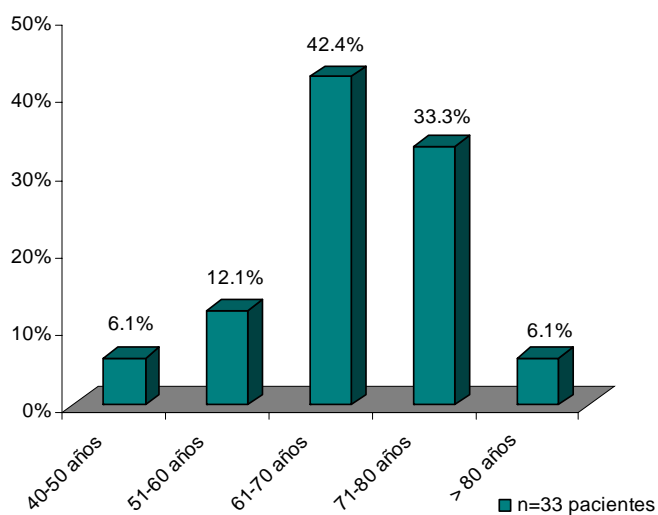
En la siguiente tabla se muestran los intervalos de confianza (95%) de la incidencia de ruptura capsular con presencia de vítreo en las dos técnicas.

<b>FACO</b>
5.60% - 10.80%
<b>EECC</b>
0.29% - 2.91%

## VARIABLES DEMOGRÁFICAS

### EDAD

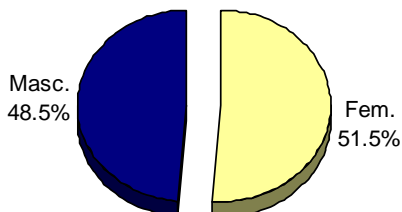
La edad promedio de los pacientes fue de 66.3 + 9.3 años en un rango de edad entre los 41 a 82 años, el grupo de edad más frecuente fue entre 61 y 70 años (42.4%).



EDAD	FREC.	%
40-50 años	2	6.1%
51-60 años	4	12.1%
61-70 años	14	42.4%
71-80 años	11	33.3%
> 80 años	2	6.1%
TOTAL	33	100%

## SEXO

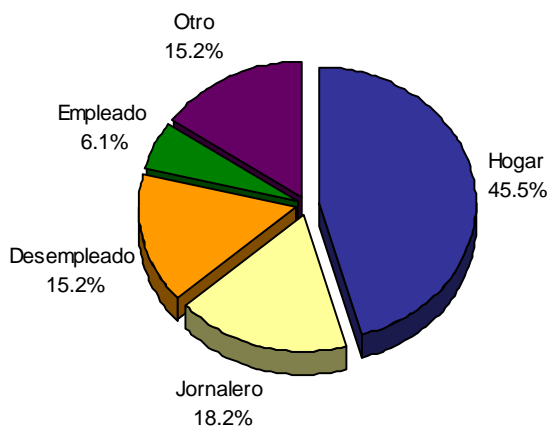
El 51.5% de los pacientes eran mujeres que tenían  $66.1 \pm 9$  años en promedio y el 48.5% eran hombres con una edad media de  $66.5 \pm 9$  años.



SEXO	FREC.	%
Femenino	17	51.5%
Masculino	16	48.5%
TOTAL	33	100%

## OCUPACION

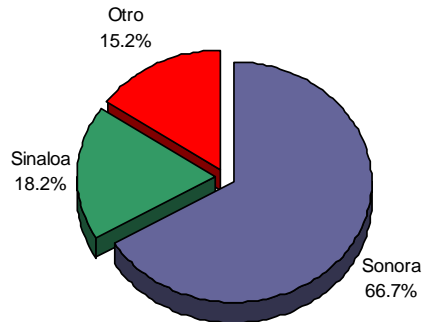
Las ocupaciones más frecuentes fueron el hogar (45.5%), jornalero (18.2%) y desempleado (15.2%).



OCUPACION	FREC.	%
Hogar	15	45.5%
Jornalero	6	18.2%
Desempleado	5	15.2%
Empleado	2	6.1%
Otro	5	15.2%
TOTAL	33	100%

## LUGAR DE RESIDENCIA

El lugar de residencia más frecuente fue Sonora (66.7%).

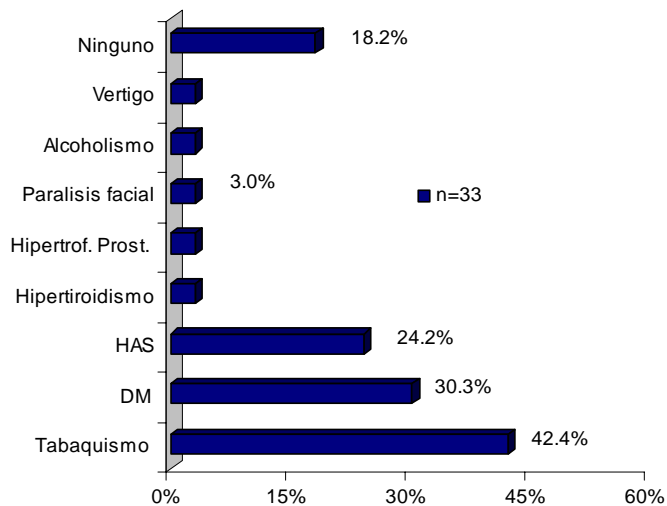


RESIDENCIA	FREC.	%
Sonora	22	66.7%
Sinaloa	6	18.2%
Otro	5	15.2%
TOTAL	33	100%

## VARIABLES DE ANTECEDENTES

### COMORBILIDADES

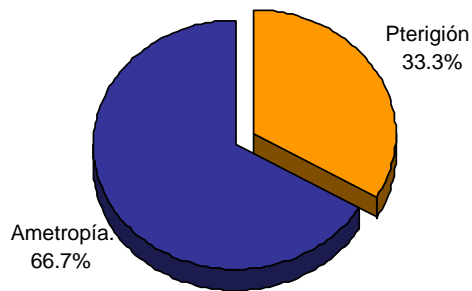
Las comorbilidades más comunes fueron el tabaquismo con 42.4%, DM 2 30.3% y HAS 24.2%.



COMORBILIDADES	FREC.	%
Tabaquismo	14	42.4%
DM	10	30.3%
HAS	8	24.2%
Hipertiroidismo	1	3.0%
Hipertrof. Prost.	1	3.0%
Parálisis facial	1	3.0%
Alcoholismo	1	3.0%
Vértigo	1	3.0%
Ninguno	6	18.2%

## ANTECEDENTES OCULARES

El 33.3% de la muestra presentaban pterigión o fue operado de escisión de pterigión como antecedente ocular, 66.7% refirió uso de correctivos para ametropía y/o presbicia

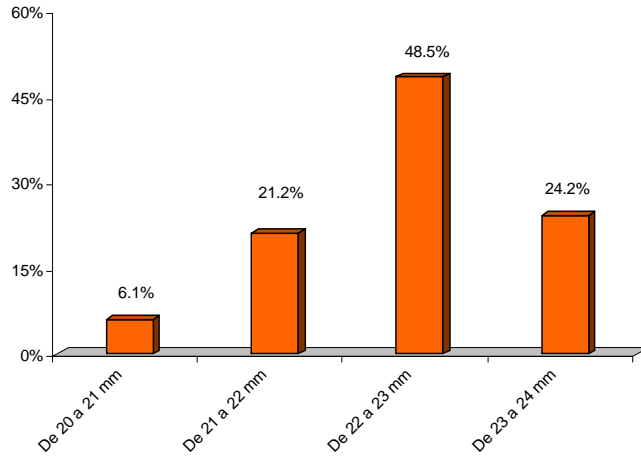


RESIDENCIA	FREC.	%
Pterigión	11	33.3%
Ametropía	22	66.7%
TOTAL	33	100%

## VARIABLES OCULARES

### LONGITUD AXIAL

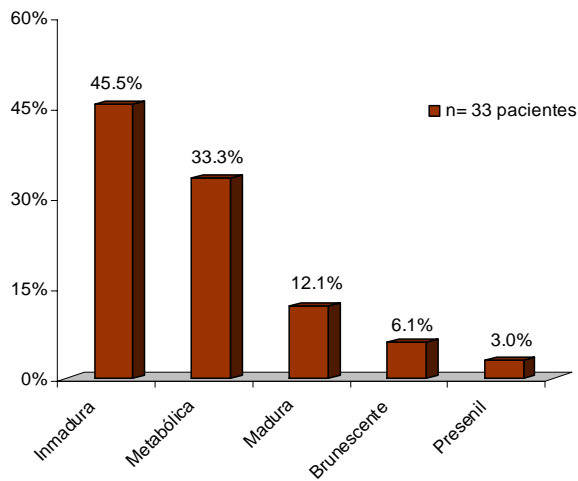
La longitud axial promedio de los pacientes fue  $22.35 \pm 0.82$  mm.; el 48.5% de los casos tenia entre 22 a 23 mm y 72.7% de la muestra tenia más de 22 y menos de 23.67 mm.



LONG. AXIAL	FREC.	%
De 20 a 21 mm	2	6.1%
De 21 a 22 mm	7	21.2%
De 22 a 23 mm	16	48.5%
De 23 a 24 mm	8	24.2%
TOTAL	33	100%

### TIPO DE CATARATA

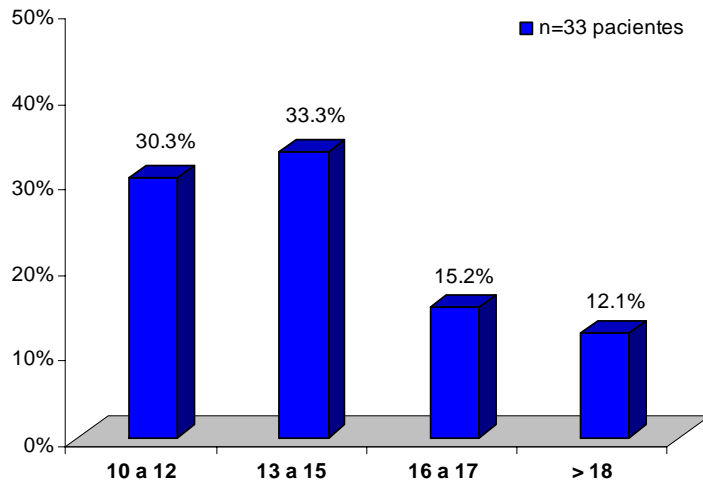
El 45.5% presentaba catarata tipo inmadura, 33.3% metabólica y 12.1% madura.



TIPO DE CATARATA	FREC.	%
Inmadura	15	45.5%
Metabólica	11	33.3%
Madura	4	12.1%
Brunescente	2	6.1%
Presenil	1	3.0%
TOTAL	33	100%

## PRESION INTRAOCULAR

La presión intraocular media fue de  $13.5 \pm 2.6$  unidades, en un rango de 10 a 19; el 33.3% se encontraba entre 13 y 15 unidades.

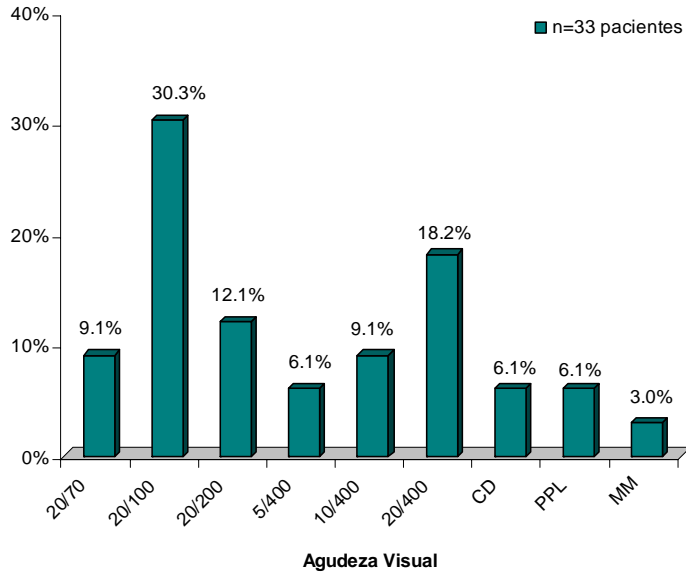


PRESION INTRAOCULAR	FREC.	%
10 a 12	10	30.3%
13 a 15	11	33.3%
16 a 17	5	15.2%
> 18	4	12.1%
TOTAL	30	100%



## AGUDEZA VISUAL

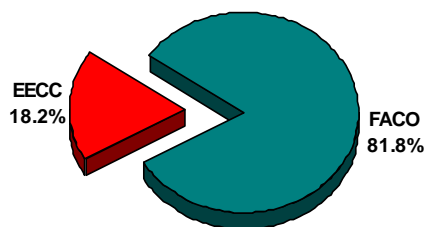
La agudeza visual más común fue 20/100 (30.3%) y 20/400 (18.2%).



AGUDEZA VISUAL	FREC.	%
20/70	3	9.1%
20/100	10	30.3%
20/200	4	12.1%
5/400	2	6.1%
10/400	3	9.1%
20/400	6	18.2%
CD	2	6.1%
PPL	2	6.1%
MM	1	3.0%
TOTAL	33	100%

## TECNICA IMPLEMENTADA

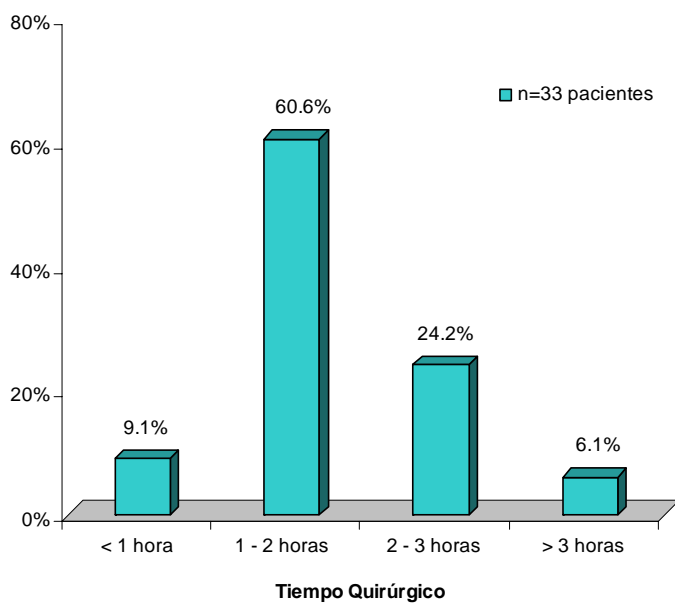
La técnica FACO fue implementada en el 81.8% de los casos y EECC en el 18.2%.



TECNICA IMPLEMENTADA	FREC.	%
EECC	6	18.2%
FACO	27	81.8%
TOTAL	33	100%

## TIEMPO QUIRÚRGICO

El tiempo quirúrgico medio fue de 1:46 horas con una desviación estándar de 36 minutos entre los diferentes casos; el tiempo quirúrgico mínimo fue de 45 minutos y el máximo fue de 3:10 horas. El 60.6% de los casos estuvo entre una y dos horas.

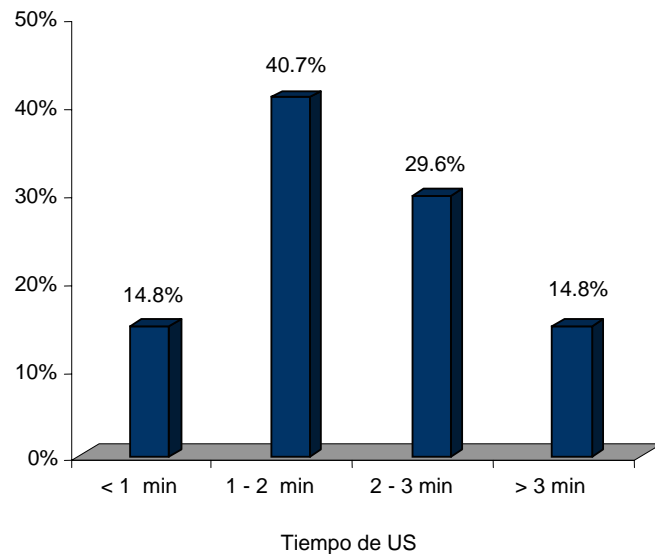


TIEMPO QUIRÚRGICO	FREC.	%
≤ 1 hora	3	9.1%
1 - 2 horas	20	60.6%
2 - 3 horas	8	24.2%
≥ 3 horas	2	6.1%
TOTAL	33	100%

## TIEMPO DE US

El tiempo de US promedio fue de  $114.4 \pm 48.4$  segundos. En un rango entre 45 segundos a 3:40 minutos, el 40.7% presentaron un tiempo de US entre 1 y 2 minutos.

TIEMPO DE US	FREC.	%
$\leq 1$ min	4	14.81%
1 - 2 min	11	40.74%
2 - 3 min	8	29.63%
$\geq 3$ min	4	14.81%
TOTAL	27	100%

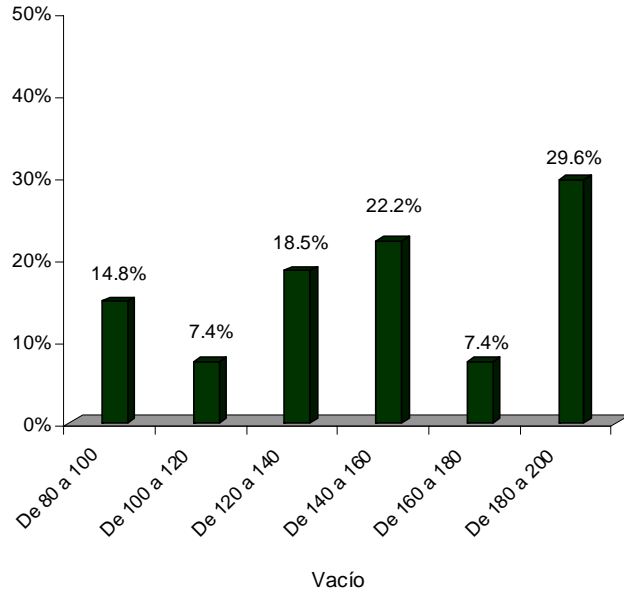


## PODER DE US

El parámetro del poder de US fluctuó entre 30 y 50%, el 66.7% tuvo un poder de 30% y el 18.5% tuvo 50%. No se encontró correlación significativa entre el tiempo de duración de US y el poder usado (Correlación de Pearson)

## VACIO

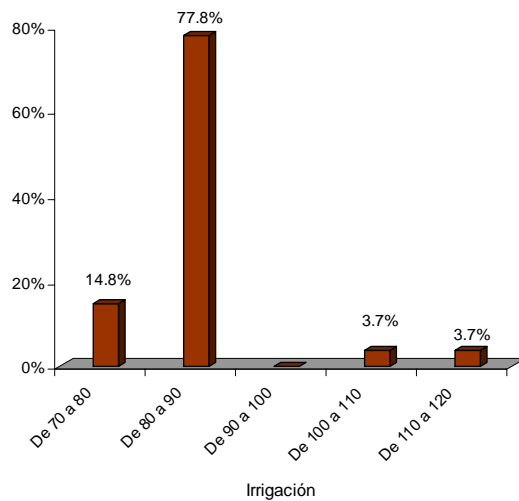
El nivel promedio de vacío utilizado fue de 151.9+40.1 mmHg, se distribuyeron entre los 80 y 200 mmHg.



VACIO	FREC.	%
De 80 a 100	4	14.81%
De 100 a 120	2	7.41%
De 120 a 140	5	18.52%
De 140 a 160	6	22.22%
De 160 a 180	2	7.41%
De 180 a 200	8	29.63%
TOTAL	27	100%

## IRRIGACIÓN

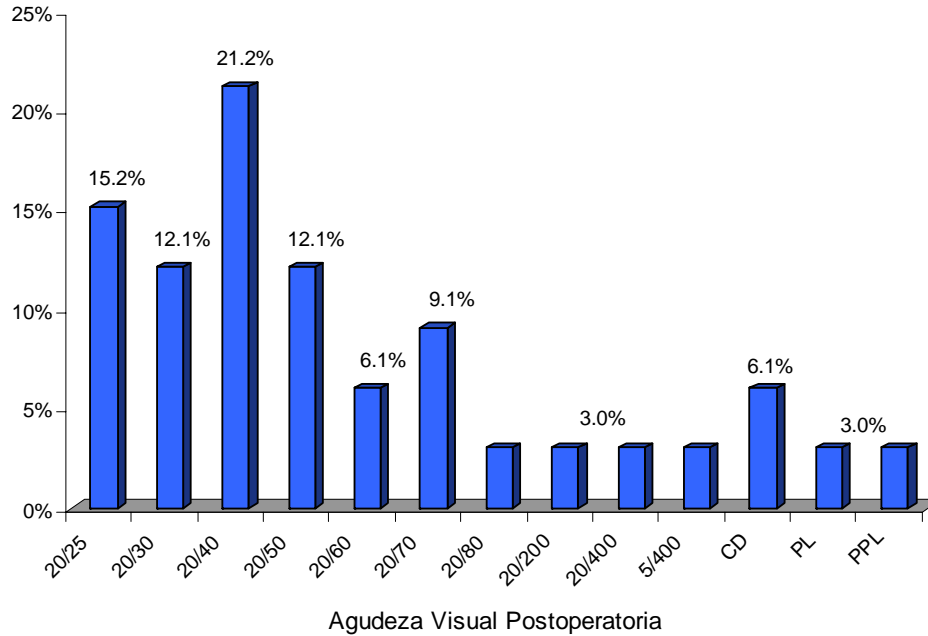
El valor de irrigación promedio de los pacientes fue de 88.3+6.5 centímetros, que se distribuyeron en un rango entre 75 a 110 centímetros. El 77.8% presentó entre 80 y 100 centímetros.



IRRIGACIÓN	FREC.	%
De 70 a 80	4	14.81%
De 80 a 90	21	77.78%
De 90 a 100	---	---
De 100 a 110	1	3.70%
De 110 a 120	1	3.70%
TOTAL	27	100%

## AGUDEZA VISUAL POSTOPERATORIA

Las mediciones más comunes fueron 20/40 (21.2%) y 20/25 (15.2%). El 60.6% se encontraba entre 20/25 y 20/50.



AGUDEZA VISUAL POSTOPERATORIA	FREC.	%	COMENTARIOS
20/25	5	15.2%	AMETROPIA RESIDUAL MINIMA (5)
20/30	4	12.1%	AMETROPIA RESIDUAL MINIMA (4)
20/40	7	21.2%	AMETROPIA RESIDUAL(3)CATARATA ULTERIOR (2)RETINOPATIA

20/50	4	12.1%	DIABETICA (2) AMETROPIA (1)RETINOPATIA DIABETICA (3) AMETROPIA (1), RETINOPATIA
20/60	2	6.1%	DIABETICA (1) AMETROPIA (2), OPACIDAD DE CAPSULA POSTERIOR
20/70	3	9.1%	(1) RETINOPATIA DIABETICA
20/80	1	3.0%	RETINOPATIA DIABETICA
20/200	1	3.0%	RETINOPATIA DIABETICA
20/400	1	3.0%	AFACO
5/400	1	3.0%	AFACO
CD	2	6.1%	DESPRENDIMIENTO DE RETINA (1) AFACO (1)
PPL	1	3.0%	DESPRENDIMIENTO DE RETINA
PL	1	3.0%	HEMORRAGIA COROIDEA
TOTAL	33	100%	

### 3.2 DISCUSION

Como se muestra en las gráficas, la técnica FACO fue implementada en la mayoría de los casos de los pacientes que tuvieron esta complicación. De los que se operaron con EECC, solo fueron el 18.2% los que presentaron esta condición. Esto implica que la implementación de la técnica FACO por si sola es de mayor riesgo de ruptura capsular con presencia de vítreo durante el procedimiento. La utilización de tiempo de ultrasonido empleado en la facoemulsificación de catarata

está directamente relacionado con la técnica de FACO para fragmentar el núcleo, dureza de la catarata y con un mayor riesgo de producir una ruptura capsular y la subsiguiente presencia de vítreo, entre otras complicaciones. En el estudio se encontró que en más de 40% de los casos de ruptura capsular se utilizaron más de dos minutos de ultrasonido.

El tiempo quirúrgico es de gran importancia. En más de un 30% de los pacientes que presentaron la complicación aquí tratada, la duración de la cirugía fue de más de dos horas. Se puede inferir que largos periodos de tiempo quirúrgico pueden propiciar el cansancio en el médico o la pobre cooperación del paciente elevando así el riesgo de desencadenar una ruptura capsular con presencia de vítreo durante la cirugía de catarata.

Los otros factores, salvo los de comorbilidad no son significativos, pues en el caso de edad, que podría suponerse como una variable importante, no presenta mayor diferencia en los porcentajes. El caso de la ocupación presenta una mayor incidencia hacia el grupo de "ama de casa" 45%, mientras que las ocupaciones de jornalero y empleado se presentan con mucha menor incidencia. La explicación a esta diferencia está en que en su mayoría los jornaleros y empleados son del sexo masculino, lo cual nos ofrece, en cierto sentido, un balance entre los dos sexos, pues en la sumatoria de sexo, la incidencia es de casi el 50%.

Es de notar que el tabaquismo se presentó en 42.4% de los pacientes que presentaron ruptura capsular con pérdida de vítreo durante el procedimiento. Se necesitará un estudio más particular para revelar hasta qué grado el tabaquismo es un factor de riesgo. Para ello, se recomienda un estudio retrospectivo tomando en cuenta las operaciones de catarata en donde se presente tabaquismo en el que no se haya dado ruptura capsular y pérdida de vítreo para determinar si existe una diferencia clínicamente significativa.

Similarmente, la cantidad de pacientes con diabetes, 30.3%, indica que la Diabetes Mellitus tipo 2, puede ser un factor de riesgo para esta complicación. Sin embargo, se ofrece con cautela, pues habría que hacerse un estudio que separara, primero los diabéticos de los fumadores y, otro que presentara pacientes diabéticos, pero en los que no se presentó la ruptura con pérdida capsular de vítreo para determinar hasta qué grado existe una tendencia patológica.

Los estudios que se plantean arriba, aunque sumamente importantes, están más allá del propósito general de este trabajo.

El pterigión por si solo apareció en el 33.3% de los casos, una tercera parte. Aunque este padecimiento es endémico de la región a causa del clima, es notoria su presencia en uno de cada tres casos. Se podría sugerir también como un caso de estudio a futuro la correlación de este padecimiento con el que se estudia en esta tesis, tomando en cuenta que la incidencia en el HGE, es 2 puntos mayor que el promedio nacional.

Es importante recalcar, que está bien documentado que la luz UV de los rayos del sol juegan un papel muy importante en el desarrollo de la proliferación fibrovascular conjuntival, lo que causa padecer de pterigión, lo que podría explicar que estos pacientes que presentaron pterigión y catarata han estado expuestos a la luz de los rayos solares.

Vale la pena mencionar que el HGE es un hospital escuela en donde los residentes pasan por una curva de aprendizaje y un periodo de transición del dominio de una técnica extracapsular convencional a la facoemulsificación en un corto periodo de tiempo, lo cual implica que también el criterio humano es de considerarse.

Finalmente, el hecho de que solo se lleven a cabo las cirugías de catarata con técnica de FACO, por lo general, en un solo equipo; imposibilita un estudio



comparativo, que permita demostrar las diferencias en resultados entre cada aparato, utilizando por su puesto, el mismo personal médico.

### **3.3 CONCLUSIONES**

Es muy importante identificar aquellos pacientes que cuenten con factores de riesgo que sean potencialmente candidatos a sufrir ruptura capsular con presencia de vítreo durante la cirugía de catarata para de esta manera utilizar una técnica adecuada en el tiempo oportuno y así evitar, en la medida de lo posible esta complicación.

La cirugía extracapsular convencional sigue teniendo un papel importante en el tratamiento de las cataratas y que es efectivo y seguro para el paciente.

Uno de los resultados de este estudio es que aquellos pacientes fumadores de tabaco fueron más propensos a presentar ruptura capsular con presencia de vítreo durante la cirugía de catarata. Si a lo anterior le agregamos el hecho de padecer Diabetes Mellitus tipo 2, aumenta el riesgo. Por lo tanto, valdría la pena realizar un estudio que confirme o descarte si lo anterior es realmente un factor de riesgo o no.

La incidencia de ruptura capsular con presencia de vítreo en cirugía de catarata en el HGE a un nivel de confianza del 95% es de 5.6 a 10.8 para la técnica FACO y de 0.29 a 2.91 en la técnica EECC.

En el HGE, se presentaron en el periodo estudiado, un total de 33 pacientes con ruptura capsular y presencia de vítreo en un total de 317 cirugías de catarata programadas, representando un 9.6 por cada 100 cirugías, dos puntos por encima de la media nacional.

### **3.4 RECOMENDACIONES**

Del análisis anterior se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Crear una escala de factores de riesgo que incluya tabaquismo, Diabetes Mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica y pterigión en los pacientes que serán sometidos a cirugía para tener un cuidado especial y adecuar la técnica oportunamente según sus condiciones.
2. De modo que en el futuro se puedan realizar los estudios adicionales que aquí se sugieren, tomar en cuenta la captura cuidadosa del historial clínico incluyendo datos como el índice tabáquico, el control glucémico y el tiempo de tratamiento de Diabetes Mellitus, etc.
3. Se recomienda optimizar el tiempo de ultrasonido en la cirugía de catarata o combinarla con una técnica para fragmentar el núcleo, que no requiera de un uso extensivo de ultrasonido para evitar la posible ruptura capsular con presencia de vítreo en pacientes propensos a esta complicación.
4. Es recomendable también efficientar el tiempo quirúrgico mediante la eliminación de tiempo muerto de modo que se eviten fatigas innecesarias.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1 Kanski JJ. Enfermedades del cristalino. En Kansky, Oftalmología clínica, 5ta Edición. Elsevier. Butterworth Heinemann. España, 2004. pags. 164-192
- 2 Steven I. Rosenfeld. Lens and Cataract, Basic And Clinical Science Course, American Academy of Ophthalmology 2006-2007. pags. 5-23
- 3 Datiles BM., Magno BV. Cataract: clinical types. En Duane's Clinical Ophthalmology. Lippincott Williams and Wilkins eds., 1999 (I); 73: 1-25
- 4 Fuentes G., Pérez G., Oftalmología en la atención primaria. Patologías del cristalino: Cataratas. Capitulo 11. www.Esteve.es Barcelona España 2003 pags. 225-238
- 5 Benjamin L. Surgical Techniques in Ophthalmology, Cataract Surgery, Intraoperative Complications. Saunders Elsevier 2007 London UK pags. 128-135
- 6 Kothari M., Thomas R., Parikh R., Braganza A., Kuriakose T., Muliylil J. The incidence of vitreous loss and visual outcome in patients undergoing cataract surgery in a teaching hospital. Indian Journal of Ophthalmology. Year 2003, volumen 51, issue 1
- 7 Michels RG. Prevention and treatment of vitreous complications in the anterior segment. En: Vitreous Surgery. St Louis: CV Mosby, 1981:21-3.
- 8 Charlton JF., Weinstein GW. Cataract surgery. En Duane's Clinical Ophthalmology. Lippincott Williams and Wilkins eds., 1999 (VI); 6: 1-46.
- 9 Del Angel CC, Vargas MP. Perfil epidemiológico de pacientes intervenidos quirúrgicamente de catarata en el centro estatal de Oftalmología de Guerrero. Revista Mexicana de Oftalmología. Año 2000; 74 (6): 277.80
- 10 Desai P., Minassian D., Reidy A. National cataract surgery survey 1997-98: A report of the results of the clinical outcomes. *Br J Ophthalmol* 1999;83:1336-40.

11 Padrón Á., Ávila A., W. González. Vítreo en la cámara anterior del ojo como complicación de la cirugía extracapsular de la catarata. Revista Cubana Oftalmología 1995;8(2)

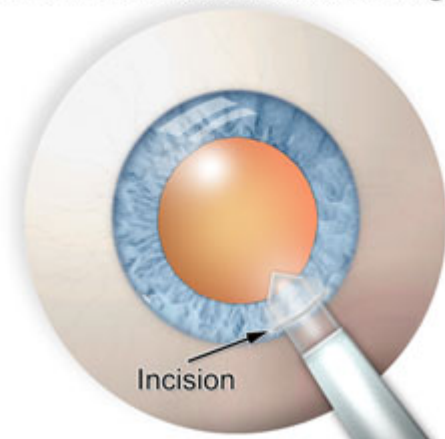
12 Fishkind WJ. The Torn posterior capsule: prevention, recognition and management. Focal points: clinical Modules for Ophthalmologist. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1999, module 4.

13 Vela R. Desarrollo histórico de la terapéutica quirúrgica de las cataratas. Revista Mexicana de Oftalmología. Año 2000; 74(6) : 295-301

## ANEXOS

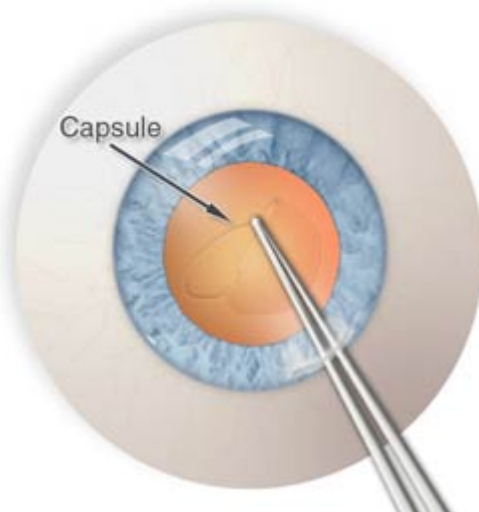
### Técnica quirúrgica de Facoemulsificación

#### Phacoemulsification Cataract Surgery

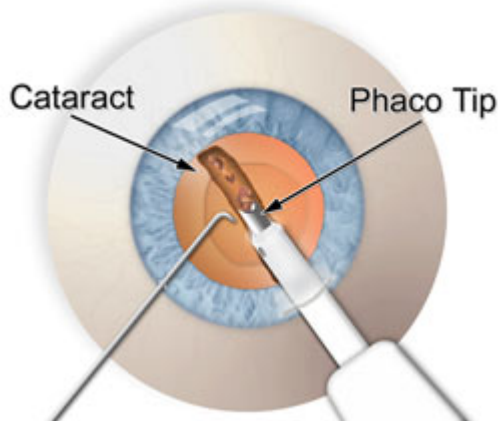


La incisión más comunmente utilizada mide 3 milímetros; se construye cuidadosamente en cornea periférica o limbo quirúrgico para que esta pueda ser autosellable.

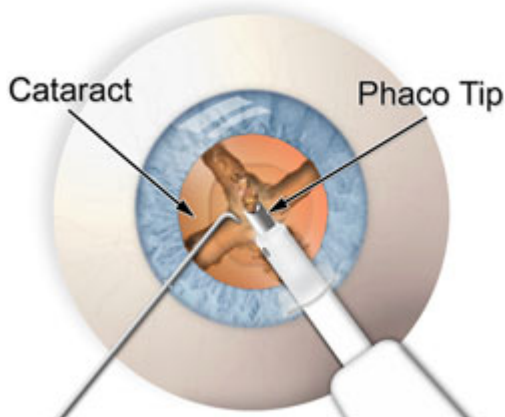
#### Capsulorhexis



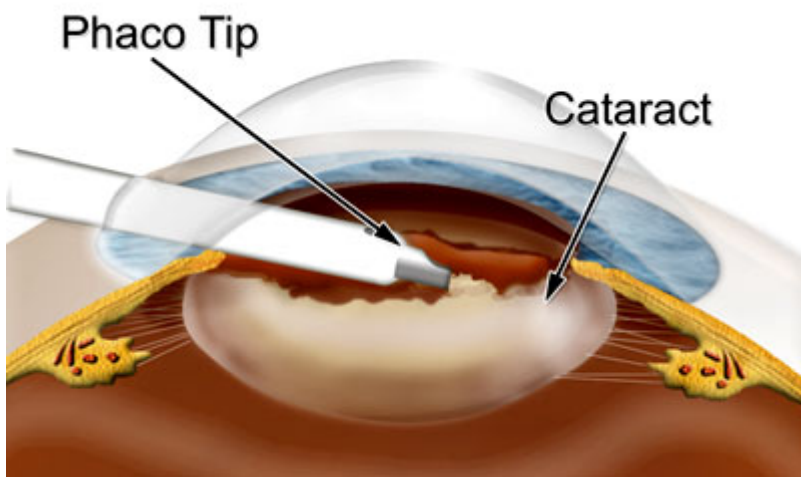
Se realiza una apertura circular continua en la cápsula anterior del cristalino; este procedimiento se le conoce como capsulorexis y requiere de una precisión extraordinaria.



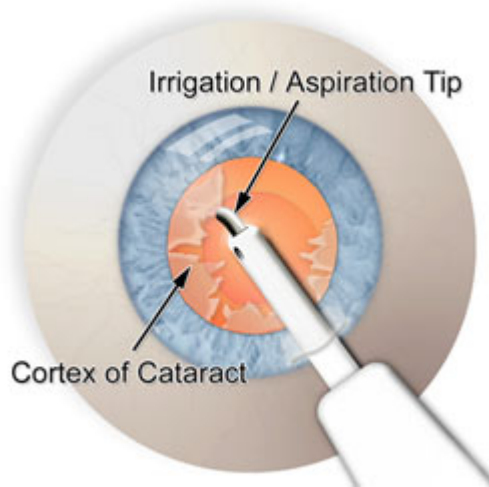
La facoemulsificación es la esencia de esta técnica; utiliza vibraciones ultrasónicas para fragmentar la catarata en múltiples piezas para después ser aspiradas utilizando el mismo instrumental.



Hay diferentes técnicas para facoemulsificar la catarata (divide y vencerás, stop and chop, faco chop, etc.), el cirujano escoge la técnica mas adecuada según el tipo de catarata o según su dominio o experiencia.

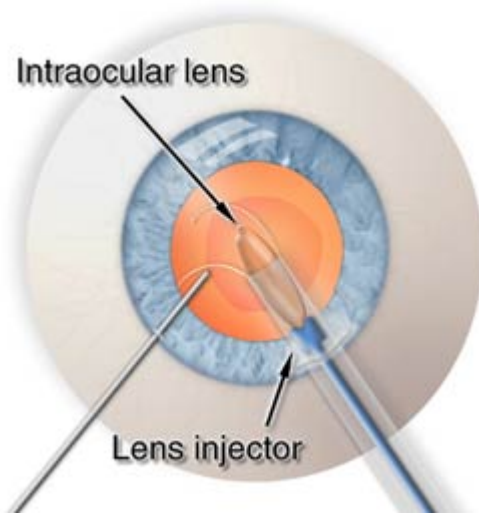


### Vista lateral de la técnica de Facoemulsificación

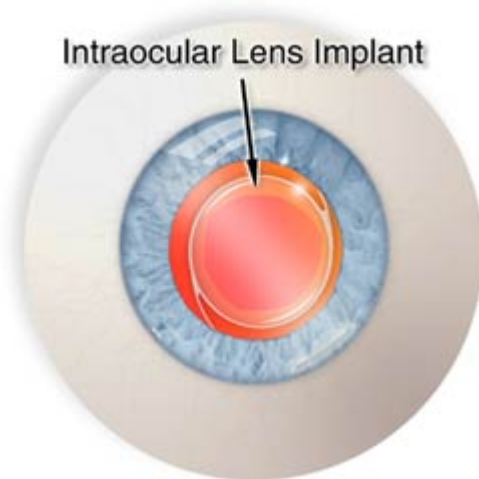


Una vez removido el núcleo de la catarata, se procede a aspirar la corteza periférica utilizando una cánula de aspiración e irrigación.

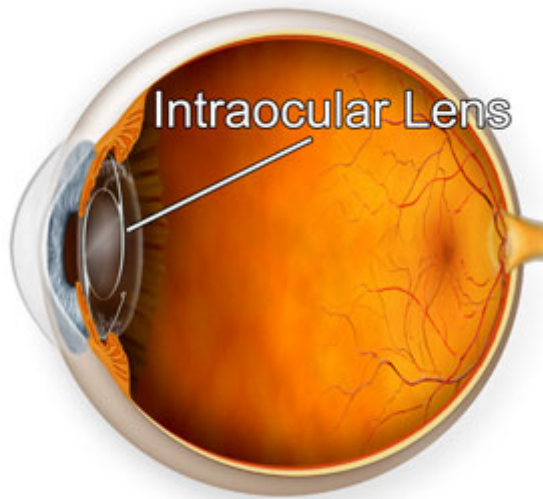




**El lente intraocular se inyecta a través de la pequeña incisión y se implanta dentro de la bolsa capsular**

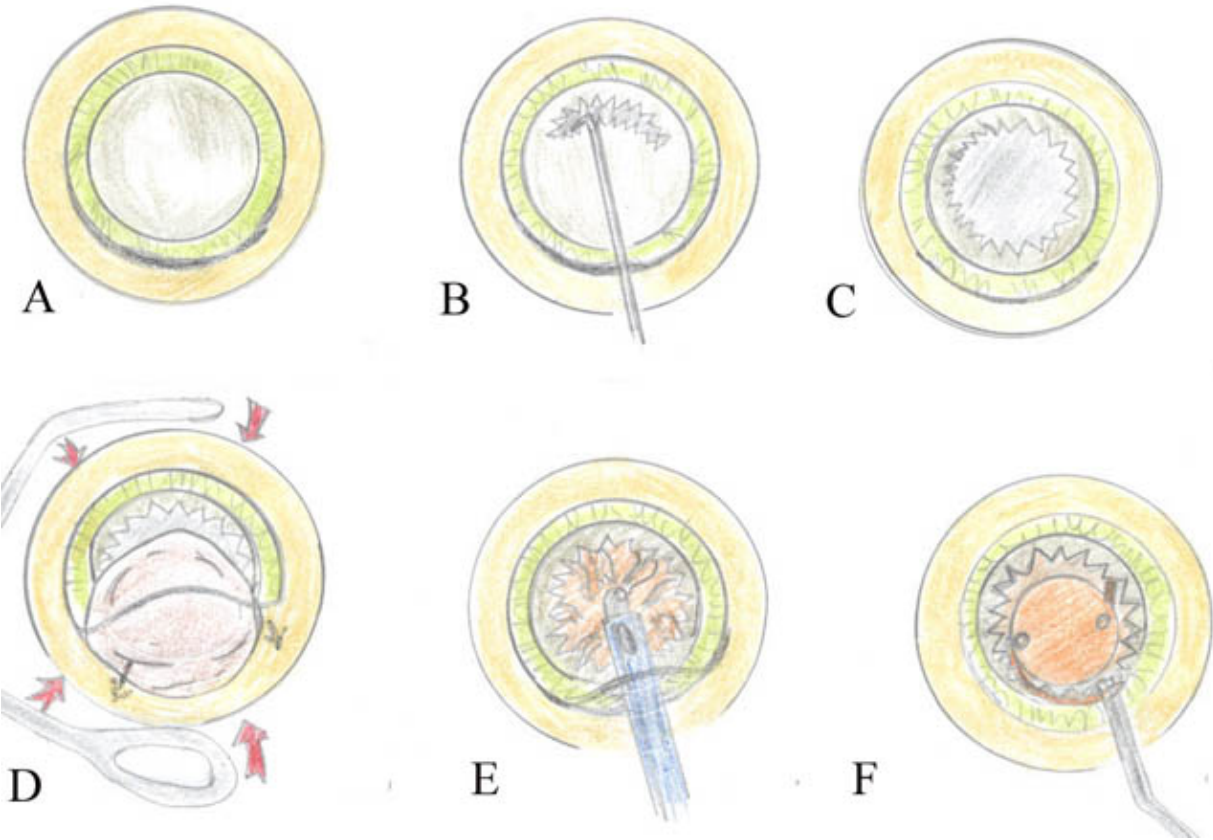


**Se centra el lente intraocular en la bolsa capsular.**



**Vista lateral del Lente intraocular implantado en la bolsa capsular, lugar ideal para su colocación. Una vez retiradas las sustancias viscoelásticas, se cierran las incisiones y se da por terminado el acto quirúrgico.**

**SECUENCIA DE LOS PASOS DE LA TÉCNICA DE LA CIRUGÍA DE CATARATA EXTRACAPSULAR CONVENCIONAL**



TIPO DE CATARATA	EDAD	SEXO	OCUPACION	LUGAR DE ORIGEN	PIO	ANTECEDENTES OCULARES	ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS	LONGITUD AXIAL	AGUDEZA VISUAL PREQX	TECNICA	DURACION DE US Y DE CX	VACIO	IRRIGACION	AV EN POSQX COMPLICACION