



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"



HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA

**Título: Resultados de un Adiestramiento en Servicio para
Extracción de Catarata con Cirugía de Facoemulsificación en la
UMA E "Dr. Gaudencio González Garza"**

**Protocolo de Investigación:
que para obtener el**

**Diploma de Especialidad en Oftalmología
presenta:**

Dra. Blanca Hayde Minas Martínez

Director de Proyecto:

Dr. Noé Rogelio Méndez Martínez

México, D. F., Marzo 2010.



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.

Dra. Luz Arcelia Campos Navarro
Directora de Educación e Investigación en Salud

Dr. Roberto Ortiz Lerma
Profesor Titular de Curso

Dr. Noé Rogelio Méndez Martínez
Asesor de Tesis

Dra. Blanca Hayde Minas Martínez
Médico Residente de la Especialidad en Oftalmología

Agradecimientos

A mis padres quienes han estado conmigo durante este largo camino. Gracias a sus consejos y apoyo, en este momento me encuentro finalizando una meta más.

Al Dr. Noé Méndez, quien a sido mi guía y ejemplo a seguir durante mi formación académica, me enseñó, motivo y brindo todo su apoyo desde el primer año de la especialidad.

Al Dr. Jaime Macías, por sus valiosas enseñanzas y su apoyo incondicional para la realización del presente estudio.

Finalmente, gracias a ti ñoñito, quien eres una de las personas más importantes en mi vida y en mi corazón.

ÍNDICE

Resumen	3
Summary	4
I. Marco Teórico	5
I.1. Anatomía del cristalino	5
I.2. Diagnóstico y definición de catarata	7
- Epidemiología de trastornos oculares debidos a catarata	7
I.3. Procedimientos quirúrgicos para extracción de catarata	9
- Indicación de cirugía para extracción de catarata	10
- Tipos de cirugía para la extracción de catarata	10
I.4. Facoemulsificación como técnica de última generación	11
- Técnicas específicas de facoemulsificación	12
- Ventajas de la facoemulsificación	12
- Identificación y manejo de complicaciones	13
I.5. Transición de los procedimientos para extracción de catarata	14
II. Planteamiento del Problema	18
III. Justificación	19
IV. Hipótesis	19
V. Objetivos	20

VI. Material y métodos	21
VI.1. Diseño del estudio	21
VI.2. Universo de trabajo	21
VI.2.1. Criterios de inclusión	21
VI.2.2. Criterios de exclusión	22
VI.2.3. Criterios de eliminación	22
VI.2.4. Tamaño de la muestra	22
VI.3. Método	23
VI.3.1. Operacionalización de variables	24
-VARIABLES INDEPENDIENTES	24
-VARIABLES DEPENDIENTES	28
VII. Implicaciones éticas	31
VIII. Resultados	33
VIII.1.- Caracterización sociodemográfica de la muestra	33
VIII.2.- Caracterización clínica de la muestra por grupos	36
VIII.3.- Comparación de resultados clínicos entre grupos	36
IX. Conclusiones y Discusión	41
Apéndice A. Hoja de recolección de datos	44
Referencias	45

RESUMEN

Título. Resultados de un Adiestramiento en Servicio para Extracción de Catarata con Cirugía de Facioemulsificación en la UMAE “Dr. Gaudencio González Garza”

Antecedentes. La transición del dominio de una técnica quirúrgica a otra, implica el aprendizaje de nuevas habilidades y procedimientos. Esta transición implica una curva de aprendizaje, y esto es un fenómeno que actualmente acompaña a la extracción de catarata con técnica de facioemulsificación. Dado que la mayoría de los cirujanos oftalmólogos en nuestro país han sido entrenados en la técnica extra-capsular, algunos médicos ya capacitados están realizando la transición a cirugía de facioemulsificación. Los resultados del adiestramiento en el nuevo procedimiento son objeto de evaluación.

Objetivo: Evaluar los resultados de un adiestramiento en servicio para extracción de catarata con cirugía de facioemulsificación en la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social.

VARIABLES: tipo de catarata, agudeza visual preoperatoria, características oftalmológicas, cálculo de lente intraocular, agudeza visual post-quirúrgica, agudeza visual corregida, complicaciones transoperatorias y complicaciones post-quirúrgicas.

Tipo de estudio: observacional, comparativo, retrospectivo y transversal.

Descripción general: Expedientes de pacientes pediátricos y adultos que fueron sometidos a cirugía de facioemulsificación para extracción de catarata por un mismo médico adscrito al Servicio de Oftalmología, del 1° de Enero de 2006 al 1° de enero de 2010. Se formarán dos grupos: el grupo A (control) estará conformado con los primeros 80 casos y el grupo B (grupo de estudio) por los últimos 80 casos. En ambos grupos se registrarán las mismas variables, consultando los Expedientes Clínicos y, en particular, la Hoja de Dictado Quirúrgico. El análisis consistirá en comparar principalmente los resultados de agudeza visual y complicaciones transoperatorias y postquirúrgicas entre los pacientes del grupo A y el B.

Aspectos éticos: El estudio se llevará a cabo de acuerdo con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. No se requiere de consentimiento informado, debido a que la información será obtenida retrospectivamente de los Expedientes Clínicos y de la Hoja de Dictado Quirúrgico.

Factibilidad del estudio. El estudio es viable debido a que no implica costos adicionales para la institución, ya que sólo se recurrirá a los Expedientes Clínicos y a la Hoja de Dictado Quirúrgico de los pacientes ya operados para recabar la información.

Summary

Title: A training service for cataract extraction with "Dr. Gaudencio González Garza" UMAE's phacoemulsification surgery results.

Background: A surgical technique to another domain transition involves learning new skills and procedures. This transition involves a learning curve, and this is a phenomenon that now accompanies phacoemulsification technique cataract extraction. Since most surgeons ophthalmologists in our country have been trained in the extra-capsular technique, some already trained doctors are transitioning to phacoemulsification surgery. The new procedure training results are evaluated.

Objective: To evaluate the results of a training service to cataract surgery using phacoemulsification in high specialty "Dr. Gaudencio González Garza" National Medical Center "La Raza" of the Instituto Mexicano del Seguro Social medical unit extraction.

Variables: type of cataract, preoperative visual acuity, ophthalmological features, calculation of intraocular lens, postoperative visual acuity, corrected visual acuity, transprocedural complications and post-procedural complications.

Study: observational, comparative, retrospective, and transversal.

Overview: On will review transcripts of pediatric patients and adults that were subject to phacoemulsification for extraction of cataract surgery by a same physician attached to the vision service from 1 January 2006 to 31 December 2009. Form two groups: the Group A (control) will be formed with the first 80 cases and Group B (study group) by the last 80 cases. Both groups recorded the same variables, by consulting the clinical records, and in particular, the dictation surgical datasheet. The analysis will be primarily compare visual acuity and transprocedural and post-procedural complications among patients in Group A and B.

Ethical aspects: the study carried out in accordance with the ethical principles of the Helsinki Declaration of the World Medical Association. There is no informed consent, that information will be obtained in retrospect the clinical records and dictation surgical sheet.

Feasibility study. The study is feasible since does not imply additional to the institution costs since only the clinical records and dictation surgical patients already operated sheet will draw to gather the information.

I. MARCO TEÓRICO

I.1. Anatomía del cristalino

El cristalino es una esfera asimétrica que no posee nervios, vasos o tejido conectivo. Tiene forma biconvexa que resulta de una superficie anterior la cual es menos convexa que la superficie posterior. Los polos representan, el punto central de estas dos superficies, el eje anteroposterior va del polo anterior al polo posterior. El ecuador representa la región lateral del cristalino donde se unen las superficies anterior y posterior.

El cristalino es localizado atrás del iris y la pupila, en el compartimiento anterior del ojo. La superficie anterior está en contacto con el acuoso; la superficie posterior está en contacto con el vítreo y retina. El cristalino está sostenido por las fibras zonulares, las cuales se originan del epitelio ciliar y se dirigen del cuerpo ciliar al cristalino (ver figura 1).

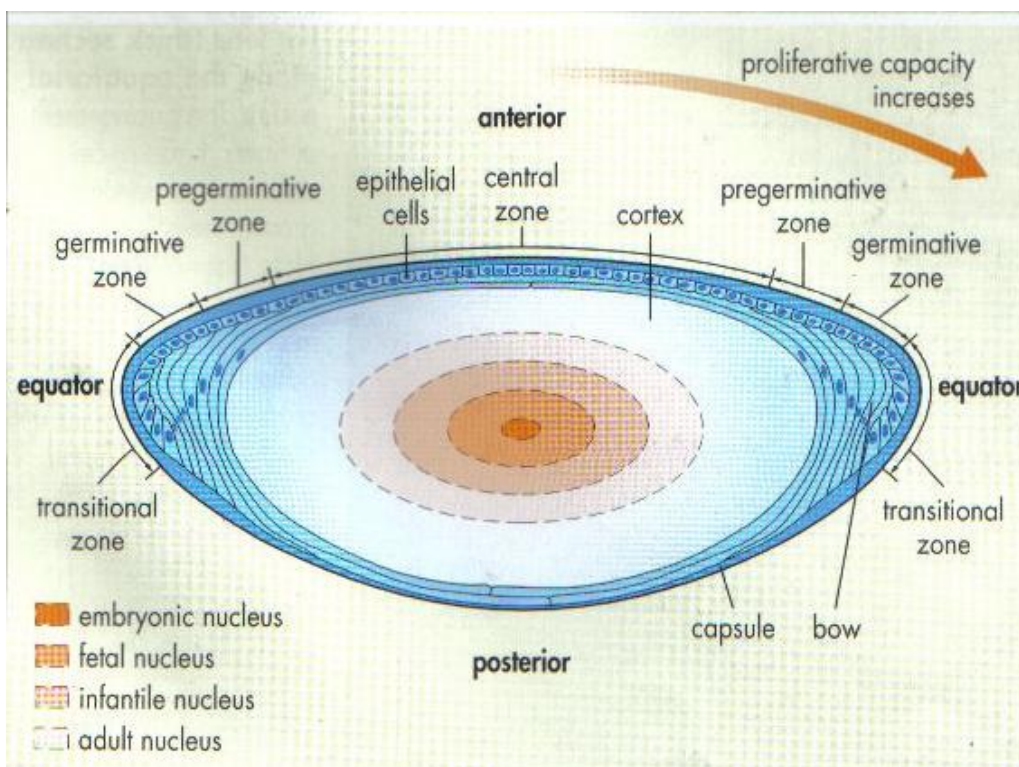


Figura No. 1. Esquema del cristalino.

El cristalino está envuelto por una membrana elástica la cual sirve para contener células epiteliales y fibras, y permite el pasaje de pequeñas moléculas dentro y fuera del cristalino. La cápsula anterior está generada por la membrana basal del epitelio del cristalino, y la cápsula posterior por la membrana basal de la elongación de fibras celulares. El engrosamiento de la cápsula en el polo posterior es de 4 μm , en el ecuador es de 17 μm y en el polo anterior es de 14 μm . La cápsula está compuesta de *lamelas*, proteínas (colágeno tipo IV, laminina, heparán sulfato, entactina) y fibronectina.

La capacidad proliferativa de las células epiteliales varía de acuerdo a su localización: en la zona central se encuentra la mayoría de las células epiteliales, las cuales normalmente no proliferan; en la zona pregerminativa las células raramente se dividen; en la zona germinativa está la población de células madre, que son responsables de la formación de nuevas fibras y el subsecuente incremento en tamaño y peso del cristalino, y las células se encuentran en constante división; finalmente, en la zona de transición, las células son alargadas y se diferencian para formar fibras.

La sustancia del cristalino en el adulto consiste del núcleo y la corteza, cuyo tamaño depende de la edad. El núcleo está subdividido en diferentes elementos: embriológico, fetal, infantil y adulto. La corteza se puede dividir en: profunda, intermedia y superficial.

Las fibras se forman continuamente, a través de la vida, por la elongación del epitelio en la zona germinativa. Los componentes principales de las fibras maduras son las cristalinas y el citoesqueleto.

Las suturas se encuentran en el polo anterior y posterior. Están formadas por las terminaciones superpuestas de las fibras secundarias. Antes del nacimiento se forma una sutura anterior como una *Y erecta* y una sutura posterior como una *Y invertida*. Después del nacimiento la complejidad del patrón se incrementa de acuerdo con la edad debido a que se adicionan progresivamente más fibras y cambios en longitud y forma. Durante la niñez se forma una estrella con seis brazos, una estrella de 9 brazos durante la adolescencia y de 12 brazos o más durante la edad adulta. La formación de suturas es capaz de cambiar la forma de esfera a esfera biconvexa aplanada.

El área de superficie de la cápsula del cristalino se incrementa de 80 mm² al nacimiento a 180 mm². El número de células epiteliales y fibras se incrementa de 45 a 50% en las primeras dos décadas. Posteriormente, el número celular disminuye incrementando el número de fibras.

El peso del cristalino al nacimiento es de 65 mg, en el primer año es de 125 mg, y al final de la primera década es 150 mg (2.8 mg/año). Posteriormente la masa se incrementa lentamente a 1.4mg /año.

El diámetro se incrementa de 5 mm al nacimiento a 9-10 mm a los 20 años. La distancia del polo anterior y posterior al nacimiento es de 3.5-4 mm, alcanzando 4.75-5 mm.¹

I.2. Definición y diagnóstico de catarata

El término de catarata se utiliza cuando el cristalino sufre de opacidad de sus componentes y causa síntomas de baja de visión o degrada la imagen visual. La mayoría de las cataratas se origina por envejecimiento de las proteínas del cristalino. Nuevas fibras continúan colocándose por debajo de las cristalinas existiendo unas que no son reemplazadas, por lo que el cristalino continúa creciendo durante la vida.

Con la edad, la acumulación gradual de pigmento amarillo-café dentro del cristalino reduce la transmisión de la luz. También hay cambios estructurales en las fibras del cristalino, lo cual resulta en una disrupción de la arquitectura regular y adaptación de las fibras que son necesarias para mantener la claridad óptica.

Los factores extrínsecos que están asociados son la malnutrición, deshidratación aguda y exposición excesiva a rayos ultravioleta y diabetes, entre otras causas, como trauma y enfermedades congénitas. Existen diferentes tipos de catarata: nuclear, cortical y subcapsular.

- Epidemiología de trastornos oculares debidos a catarata

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define *ceguera* como la AV menor de 20/400, *severo daño visual* como AV de 20/200 a 20/400 y *daño visual* como AV menor de 20/60 a 20/200 basada en la agudeza mejor corregida. Así mismo

precisa que la catarata que puede ser operable se define por tres niveles diferentes de AV: menos de 20/400, menos de 20/200 y menos de 20/60.

En América Latina 1.7 millones de personas están técnicamente ciegas y 9.1 millones de personas tienen baja visual. En esta región, habita también un 85% de personas ciegas debido a catarata. Muchos factores pre e intraoperatorios pueden aumentar el riesgo de complicaciones y su relación con los resultados visuales. Varios estudios han encontrado que en los países en vías de desarrollo, pueden encontrarse valores preocupantes en cuanto a la calidad del resultado visual. En India, por ejemplo, entre un 25 y un 35% de los pacientes no logran una visión post-operatoria de 20/200².

La catarata es la mayor causa de ceguera en América Latina (afectando 0.75 millones de personas o 44.1%) y la mayor causa de baja visión (afectando a 4.7 millones de personas o 51.6%). Limburg realizó un estudio cuyo objetivo fue revisar los datos más recientes sobre ceguera y baja visual debido a catarata en América Latina, para lo cual estudió la prevalencia de ceguera y baja visión en 30,544 personas de 50 años o más, habitantes de nueve países, entre 1999 y 2006. Los resultados mostraron que la catarata es la principal causa de ceguera (47 a 87% de casos registrados) en ocho de los nueve países estudiados: Paraguay, Perú, Argentina, Cuba, Venezuela, Guatemala, México y Chile, mientras que en el Brasil la catarata ocasionó el 41% de casos de ceguera.

El rango de prevalencia de ceguera fue de 0.5% (en Buenos Aires, Argentina) a 2.3% (provincias de Guatemala). La baja visual debido a catarata fue de 0.9% (Buenos Aires) a 10.7% (Piura y Tumbes, Perú). La cobertura de cirugía de catarata (CSC) varió considerablemente, con una cobertura baja entre la población rural pobre de Perú, Guatemala y Paraguay y alta cobertura en la población urbana rica de Brasil, Argentina y México. La CSC fue alta en Brasil (73% menor de 20/200) moderada en México, Chile, Argentina, Venezuela y Cuba (40-60%) y baja en Paraguay, Perú y Guatemala (menos de 30%).

La agudeza visual después de la cirugía en Argentina, fue de más del 80% de ojos operados que fueron capaces de ver 20/60 o más, con una pobre AV en el 8% (menos de 20/200). En Guatemala (43%), México (27%), Perú (23%) y

Paraguay (22%), es decir, más del 20% de los ojos en estos países tuvieron un pobre resultado visual.

Las barreras más comunes para efectuar la cirugía de catarata fueron: primero, el desconocimiento de los pacientes sobre la existencia del tratamiento quirúrgico (Guatemala, México y Cuba); en segundo lugar fue la presencia de otra enfermedad que contraindicaba la cirugía (Paraguay, Brasil y Cuba). Otra barrera más fue que los pacientes no pudieron solventar el costo de la cirugía (bajos recursos económicos), lo que fue común en Argentina, Venezuela y Perú. Finalmente el temor a la intervención quirúrgica también fue común en Chile y en Perú.³

1.3. Procedimientos quirúrgicos para extracción de catarata

Fue el físico francés Jacques Daviel quien reportó en 1753 las primeras series de extracción extracapsular de catarata en *The Royal Academy of Surgery*. Sin embargo, el procedimiento no se volvió tan popular puesto que la identificación y la remisión de la corteza en ese tiempo era imposible, ya que aún no se inventaba la cirugía microscópica. Los residuos corticales fueron asociados con una severa y desastrosa reacción inflamatoria.

La extracción intracapsular de catarata comenzó después de 1900. Fue Henry Smith en la India, quien desarrolló un método rápido y seguro de liberación del cristalino dentro de su cápsula usando manipulación externa. Ya durante el Siglo XX se introdujeron y mejoraron tanto las suturas oftálmicas como las técnicas anestésicas. La visualización intraocular también fue mejorando con el desarrollo de la cirugía microscópica.

En 1949, el cirujano británico Harold Ridley inventó e implantó el primer lente intraocular (LIO) en la cámara posterior, usando la cápsula posterior como soporte. Y más tarde, en 1967, Charles Kelman introdujo la técnica de facoemulsificación, gracias a lo cual los cirujanos comenzaron a desarrollar esta técnica junto con el implante de LIO, resultando un mejor control del ambiente intraocular, mayor seguridad en el manejo de complicaciones, rehabilitación visual rápida y reducción del astigmatismo.

En 1979 Pape y Balaz introdujeron el uso de ácido hialurónico en las diferentes técnicas actuales de cirugía de catarata. Por su parte, el cirujano francés Dznielle Aron-Rosa introdujo el Nd:YAG en 1980, instrumento esencial para realizar capsulotomía posterior en el consultorio. Por otro lado, Clifford Terry introdujo el queratómetro en 1983, instrumento que en combinación con los avances ofrecidos por la facoemulsificación, permitió reducir significativamente el astigmatismo

En 1985, Thomas Mazzoco desarrolló e implantó el primer LIO plegable, actualmente componente importante de la cirugía de facoemulsificación. En Japón, Kimiya Shimizu inició el uso de la anestesia tópica, mientras que Howard Gimbel, físico canadiense, y Thomas Neuhann, cirujano alemán, introdujeron el concepto de capsulorrexis. Por su parte, Henry Hirschman introdujo el término hidrodissección, en tanto que Robert Osher modificó el “phaco” introduciendo el concepto de *slow-motion*.⁴ Actualmente, todos estos conceptos y elementos innovadores se encuentran integrados en la cirugía de extracción de catarata por medio de la técnica de facoemulsificación, también conocida como faco.

- Indicación de cirugía para extracción de catarata

En los países desarrollados, la cirugía para extracción de catarata es considerada como el tratamiento de elección cuando hay posibilidades de mejoría visual comparada con la del problema de déficit actual. Pero en los países en vías de desarrollo el problema de ceguera por catarata es más grande, no solamente en términos del tamaño de la población afectada, sino que la mayoría de la población no busca consejo médico hasta que la catarata está avanzada o ha desarrollado pérdida visual dolorosa causada por glaucoma inducido por el cristalino. Algunas de las razones para que esto ocurra pueden ser el desconocimiento de que existen tratamientos quirúrgicos, un nivel socioeconómico bajo y también la falta de planes por parte de los gobiernos para ayudar a los adultos mayores a recuperar su salud visual.

- Tipos de cirugía para la extracción de catarata

Hay dos técnicas para la extracción de catarata: intracapsular y extracapsular. La extracción intracapsular involucra la remisión completa del cristalino dentro

de su cápsula intacta, los resultados visuales son generalmente pobres y las complicaciones durante la cirugía y post-quirúrgicas son mayores. Por su parte, la extracción extracapsular involucra la remoción del cristalino de su cápsula, la cual es retenida dentro del ojo y actúa como barrera, formando un sitio para la implantación de LIO.

I.4. Facoemulsificación como técnica de última generación

La facoemulsificación es la extracción extracapsular más moderna, usa maquinaria sofisticada para romper el núcleo de la catarata con una mezcla de emulsión y pequeñas piezas que pueden ser aspiradas a través de un sistema con un lumen dual de irrigación-aspiración. Esto puede realizarse a través de una pequeña incisión de 2-3 mm. Hay dos principales ventajas con la incisión pequeña: hay menor alteración en la forma de la córnea y la cirugía se desarrolla dentro de un ambiente cerrado con más control y menor fluctuación de presión intraocular. Es menos invasiva, tiene pocas complicaciones y resulta en una rehabilitación visual más rápida y estable que la que se obtiene con otras técnicas.

La incisión se hace en el borde de la córnea. Un viscoelástico es inyectado dentro de la cámara anterior para mantener el espacio y proteger el endotelio corneal durante el resto del procedimiento. Una capsulorrexia circular continua se realiza en la cápsula anterior del cristalino, aproximadamente de 5 ó 6 mm de diámetro. Esto permite acceder al contenido del cristalino, el cual es removido por la pieza de mano de facoemulsificación. Una vez que la cápsula está vacía, se inyecta viscoelástico para mantener ocupado el espacio mientras se logra colocar el lente plegable dentro de la cápsula. Después, se remueve el viscoelástico, y el cirujano chequea cuidadosamente la incisión para asegurarse del cierre hermético. La sutura raramente es necesaria. La inyección de un bolo de cefuroxima en la cámara anterior al final de la cirugía reduce significativamente la incidencia de endoftalmitis post-quirúrgica.

La cirugía para la extracción de catarata con incisión pequeña es una técnica con una herida hermética, de aproximadamente 6 mm, que se hace fuera del limbo. La capsulorrexia se hace en la cápsula anterior y la porción firme de la

catarata (núcleo) es extraída a través de esta incisión. La sutura de la incisión raramente es necesaria, siendo esta técnica apropiada cuando se tiene un alto volumen de cirugías. Los resultados son aceptables y económicamente más factibles. Asimismo, esta técnica involucra pocas complicaciones postquirúrgicas.

- Técnicas específicas de facoemulsificación

Chip and flip: Se puede utilizar para todo tipo de cataratas, a pesar del grado de dureza de la densidad nuclear. Actualmente es usada principalmente para núcleos blandos. La ventaja reside en una remoción rápida y segura de cataratas blandas con epinúcleo grueso y abundante.

Crack and flip: Método previsible, controlado y reproducible con el cual se remueven núcleos con una densidad de 2 a 4 cruces.

Chop and flip: Es una variación de la técnica de chopping desarrollada dentro del epinúcleo. Existe la ventaja de trabajar en el interior del epinúcleo y de ser capaz de situar la punta del chopping bajo visualización directa. Representa un mayor cambio en la utilización de poder para desmontar el núcleo.

- Ventajas de la facoemulsificación

En un estudio realizado por Allen para demostrar las ventajas de la facoemulsificación, se observó que de todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía de catarata, el 85-90% presentó una visión corregida menor de 6/12 (20/40), pero la visión corregida aumentó aproximadamente al 95% en pacientes que no presentaban co-morbilidad ocular, por ejemplo diabetes mellitus (DM), retinopatía diabética (RD) o glaucoma.

El autor señaló que en pacientes que requieren corrección con anteojos posterior a la cirugía y que se encuentran en desacuerdo con ello, se les puede realizar un cambio de LIO, adicionar otro lente, o practicar cirugía refractiva, dependiendo del caso, y aunque la incisión pequeña es segura, las complicaciones pueden ocurrir. La más común es la ruptura de la cápsula posterior (con o sin pérdida de vítreo), que se reportó en 2-4% de las cirugías. Esta complicación se asocia con el incremento en la incidencia de endoftalmitis, edema macular cistoide y desprendimiento de retina. Alrededor del 0.1% presentó endoftalmitis, hemorragia coroidea o supracoroidea.⁵

- Identificación y manejo de complicaciones

Considerar a la catarata como un diagnóstico unívoco y, por consecuencia, a la cirugía para su extracción como un procedimiento estándar, es un error. Por ello, la evaluación preoperatoria del paciente para cirugía de catarata es crucial para asegurar los dos propósitos fundamentales de este procedimiento: 1) la curación de la catarata y 2) el efecto refractivo del procedimiento, y dentro de esa evaluación se debe intentar identificar todos los posibles factores de riesgo que pueden contribuir a la aparición de complicaciones intraquirúrgicas o transoperatorias.

Uno de los factores que se han relacionado con un mayor riesgo de complicaciones es la profundidad de la cámara anterior menor de 2.5 mm, lo cual incrementa en casi cinco veces el riesgo de presentar complicaciones. Así mismo la pseudoexfoliación puede incrementar el riesgo de ruptura de la cápsula posterior o pérdida de vítreo en 2.6 veces. Por otro lado, una longitud axial elevada y una cámara anterior profunda también se han relacionado con un mayor riesgo de desprendimiento de retina pseudofáquico. Las cataratas blancas se han asociado con mayores riesgos relacionados con capsulorrexis incompletas, rupturas de la cápsula posterior o con la necesidad de conversión a técnicas extracapsulares de incisión amplia. En la facoemulsificación de cataratas muy duras existen otros riesgos, como quemaduras de la incisión, ruptura de la cápsula posterior o zonulodíálisis, que se pueden incrementar de manera sustancial.

El antecedente de vitrectomía se ha asociado con cambios súbitos intraoperatorios de la profundidad de la cámara anterior, con laxitud excesiva de la cápsula posterior y placas de opacidad en la cápsula posterior. La catarata polar posterior, se asocia con riesgo de ruptura de la cápsula posterior hasta el 30% de los casos, y requiere maniobras específicas y más complejas como para ser realizadas por un cirujano novel²

Woodcock menciona principalmente las complicaciones relacionadas con astigmatismo en el resultado final, incluso menciona diferencias entre la AV lejana y cercana, proponiendo opciones tales como incisiones para reducir astigmatismo, uso de lentes intraoculares tóricos e incluso menciona la técnica de piggy-back. En el procedimiento para el cálculo del LIO, el autor subraya

que un error de 200 μm en la medición de la longitud axial, baja una línea de agudeza visual en la cartilla de Snellen.

Asimismo, describe criterios tales como consideraciones cardiovasculares, donde destaca que la hipertensión descontrolada presenta un incremento de riesgo de hemorragia orbital durante la inyección de anestesia local y potencializa la hemorragia supracoroidea expulsiva transoperatoria. Otro factor de riesgo para hemorragia supracoroidea expulsiva es un pulso del paciente mayor de 85 latidos/min, por lo que este dato debe tomarse en consideración especialmente con pacientes ansiosos.

El autor recomienda realizar el análisis a las 3 ó 4 semanas después de la cirugía, particularmente en facoemulsificación, e insiste en el diseño de sistemas de “auditoría” para identificar áreas de mejoría desde la perspectiva de la administración de servicios de salud⁶.

I. 5. Transición de los procedimientos para extracción de catarata

La extracción de catarata es uno de los procedimientos más comunes realizados en el mundo y también en nuestro país. Tan sólo en la UMAE Centro Médico “La Raza” se realizaron 1,487 procedimientos de cirugía de catarata durante 2009.⁷ Para su realización, intervienen principalmente los médicos adscritos al Servicio de Oftalmología, y en menor proporción, los médicos residentes en formación. En los Estados Unidos un oftalmólogo puede hacer de 50 a 300 facoemulsificaciones durante un entrenamiento en cirugía para extracción de catarata, unos 120 procedimientos en promedio⁸. Sin embargo, esta nueva técnica para extracción de catarata todavía no es la que más se practica en los países en desarrollo.

La transición del dominio de una técnica quirúrgica anterior a otra más novedosa, implica el aprendizaje de procedimientos diferentes y la adquisición de nuevas habilidades, lo cual es un fenómeno que actualmente acompaña al adiestramiento en cirugía de facoemulsificación, dado que en nuestro país ha predominado la técnica de extracción extracapsular. La mayoría de los cirujanos oftalmólogos en activo han sido entrenados en esta técnica; sin

embargo, cada vez más especialistas en servicio se interesan por realizar la transición a cirugía de facoemulsificación.

Diferentes reportes han dado cuenta de las diversas maneras de emprender esta transición; por ejemplo, Saleh describe un estudio para determinar si había diferencias entre las habilidades quirúrgicas requeridas para realizar cirugía de facoemulsificación entre cuatro grupos de médicos en servicio, con diferentes grados de habilidades. Derivado del *Objective Structured Assessment of Technical Skill* (OSATS), instrumento utilizado para calificar habilidades en cirugía general, adaptó y validó un cuestionario al que denominó *Objective Structured Assessment of Cataract Surgical Skill* (OSACSS) para evaluar las habilidades requeridas en la cirugía de facoemulsificación. Formó cuatro subgrupos de cirujanos de acuerdo con el número de procedimientos completos que habían realizado: el Grupo A con menos de 50 (11 cirujanos), el Grupo B de 50 a 249 procedimientos (10 cirujanos), el Grupo C de 250 a 500 (5 cirujanos) y el Grupo D con más de 500 (12 cirujanos).

Dentro de los criterios de inclusión para llevar a cabo los procedimientos se consideró que hubiera: pobre dilatación pupilar, catarata madura, patología ocular asociada, etc. La evaluación se realizó después de una distribución aleatoria de 38 videos, los cuales fueron revisados por un grupo de expertos, quienes emplearon el OSACSS y calificaron por *Puntaje Total*, *Tarea Específica* y *Global*. Para analizar la información, se aplicó la prueba de U, encontrando diferencias significativas entre los Grupos A y B ($p=0.002$) y entre los Grupos B y C ($p=0.003$), no encontrando diferencias significativas entre los Grupos C y D. Éstas últimas se refirieron al *Puntaje Total*, pero también se encontraron diferencias similares entre los Grupos A y B ($p=0.002$), así como entre B y C ($p=0.006$) al evaluar la *Tarea Específica*.

Los criterios más importantes para valorar *mejoría en la destreza quirúrgica* fueron capsulorexis curvilínea, continua, incisión y paracentesis, velocidad y fluido del procedimiento. Otros tres criterios que permitieron un alto nivel de discriminación en la *adquisición de habilidades* fueron: cierre de la herida, rotación del núcleo, irrigación y aspiración. El estudio concluyó validando la capacidad del instrumento para valorar tanto la progresión en la destreza

quirúrgica como la mejoría en la adquisición de habilidades para la extracción de catarata con cirugía de facoemulsificación⁹.

Otro estudio fue diseñado en la India para investigar la viabilidad de enseñar a cirujanos expertos a realizar facoemulsificación. Se documentaron y evaluaron las complicaciones ocurridas durante la cirugía y al primer día post-operatorio. Durante un mes se ofreció entrenamiento a tres cirujanos, cada uno realizó un total de 100 cirugías de facoemulsificación, para sumar un total de 300 cirugías, cuyos datos se sometieron a una evaluación prospectiva utilizando un modelo de regresión logística simple.

La técnica quirúrgica se realizó sólo en ojos con reflejo rojo aceptable o con catarata madura que daba idea de núcleo suave, y se excluyeron aquellos casos acompañados de glaucoma y pseudo-exfoliación. Se llevó a cabo una comparación univariada entre cirujanos, comparando el tiempo quirúrgico y el tiempo de facoemulsificación, el dato fue obtenido por análisis de varianza de una cola y prueba F global para igualar las medias; la comparación de tasas no ajustadas de complicaciones se realizó mediante prueba exacta de Fisher. El análisis multivariado de tiempos de cirugía y facoemulsificación se realizó por medio de regresión lineal cuadrada.

Los factores asociados con la ocurrencia de complicaciones intraoperatorias se determinaron mediante pruebas de regresión logística multivariada. Se definió como complicación la aparición de uno o más de los siguientes eventos: desgarro capsular posterior, dehiscencia zonular, pérdida de núcleo hacia segmento posterior, hipphema intraoperatorio, prolapso de iris, daño al iris causado por la punta de facoemulsificación y/o hemorragia supracoroidea.

El efecto del aprendizaje sobre el riesgo de complicaciones se estimó al incluir el número de caso secuenciado (de 1 a 100) como una variable predictora en un modelo de regresión logística. De los 300 ojos que fueron intervenidos, se destacaron las siguientes variables: el promedio de edad fue de 57.4 ± 9.3 , con un rango de 28 a 79 años; el sexo predominante fue el masculino con 161 casos (53.7%); el promedio de AV preoperatoria fue de 20/80; en 75 casos (25%) se observó un rango entre 20/100 a 20/300, y en 71 casos (23.7%) se presentó de PMM a 20/400, sin que hubiera en todos estos datos diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, donde sí se observó significancia

estadística fue en variables como tiempos quirúrgicos y de facoemulsificación, a medida que los cirujanos avanzaban con el número de procedimientos realizados.

El desgarro de la cápsula posterior fue la complicación transoperatoria más frecuente, ya que ocurrió en 40 casos (13.3%). Un daño al iris ocurrió en 12 casos (4%). El prolapso de iris sucedió en 11 ojos (3.7%), y solamente en 3 casos ocurrió pérdida de vítreo o pérdida de núcleo en cavidad vítrea. El primer día se observó edema corneal central en 86 casos (28.8%). Los resultados del modelo de regresión lineal del riesgo para desarrollo de complicaciones intraoperatorias mostraron una OR ajustada de 0.939 (95% IC $p=0.04$)¹⁰.

Otra experiencia sobre el desarrollo de un adiestramiento para extracción de catarata con cirugía de facoemulsificación orientado a médicos en servicio, se llevó a cabo en Perú. Los resultados muestran que las complicaciones transoperatorias fueron ocasionadas por la ruptura de cápsula posterior, la cual fue la complicación más frecuente con un 24.1%. La pérdida vítrea fue la segunda complicación con un 17.2%, seguida por el prolapso iridiano con un 8.6%, el desgarro de la cápsula anterior con un 5.2%, y sólo un caso de luxación de núcleo al vítreo. En relación con la posición del lente intraocular, el 67.3% se colocó en el saco capsular y el 29.3% en el surco ciliar. La agudeza visual post-operatoria, en un 72.4% de agudeza final fue mejor o igual a 20/40.¹¹

Para analizar la eficacia en los resultados de las facoemulsificaciones realizadas por médicos en entrenamiento, Bradley propuso una metodología particular: *análisis de la curva de aprendizaje*. Para desarrollar este método realizó un estudio retrospectivo, en donde se revisaron las bitácoras de las cirugías realizadas por él durante un período de tres años (del 1° de julio de 1999 al 30 de junio de 2002).

Las variables que se midieron fueron: AV post-operatoria (sin corregir), AV corregida (con ayudas), complicaciones transoperatorias y tiempos de facoemulsificación. Se analizaron 280 casos, en los cuales se encontró que la media de AV post-quirúrgica sin corregir fue de 20/39 y la AV corregida fue de 20/25. Se obtuvo una AV corregida de $\geq 20/40$ en el 97.8% de los casos, en tanto que el 44% de los mismos casos alcanzó una AV corregida $\geq 20/20$.

No se encontraron diferencias significativas entre las AV corregidas obtenidas durante el entrenamiento; sin embargo, un hallazgo relevante fue la diferencia observada entre el número de complicaciones transoperatorias *antes de los primeros 80 casos*, y las que se presentaron *después de este punto de corte*. Es decir, se encontró una reducción estadísticamente significativa ($p=0.03$) en la frecuencia de pérdida de vítreo, que fue de 5.1% de los casos antes de los 80 primeros procedimientos (14 ojos), contra un 1.9% (5 casos) que se presentó después de este punto de corte.

Del estudio se concluyó que la mejoría en la calidad de los resultados visuales después de la facoemulsificación, y por tanto, la eficacia de este procedimiento, se puede asociar con el avance del entrenamiento en esta técnica. Asimismo, cuando la competencia quirúrgica se mide por la frecuencia de complicaciones después del uso del procedimiento, la reducción es significativamente mayor en relación con el avance del entrenamiento más allá del caso 80^o.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Considerando que el Instituto Mexicano del Seguro Social es una institución reconocida en el país por sus logros en materia de innovación tecnológica para la atención de la salud, y que las Unidades Médicas de Alta Especialidad tienen una amplia cobertura y cuentan con los equipos más avanzados para brindar atención de alta calidad a la población, la actualización de la práctica médica de los especialistas del Servicio de Oftalmología del Centro Médico Nacional “La Raza” constituye una tarea que debe realizarse permanentemente, y en la cual se hace necesaria la evaluación de los resultados del proceso de transición entre la aplicación de procedimientos tradicionales y procedimientos novedosos, como la extracción de catarata con cirugía de facoemulsificación, a fin de asegurarse de brindar a los derechohabientes una atención de mayor calidad.

En este sentido, la pregunta de investigación que se plantea consiste en conocer: *¿Qué resultados se obtienen a lo largo de un adiestramiento en servicio para extracción de catarata con técnica de facoemulsificación, en la*

Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social?

III. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, la cirugía para extracción de catarata es uno de los procedimientos más comunes realizados en la UMAE Centro Médico Nacional “La Raza”, llegando a practicarse más de 1,400 procedimientos cada año. Sin embargo, la mayoría de ellos se lleva a cabo utilizando la técnica tradicional de extracción extracapsular.

Las nuevas tecnologías con que cuenta el Servicio de Oftalmología del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” para realizar este procedimiento, así como el alto volumen de pacientes que se deben atender, obligan tanto a los especialistas en servicio, como a los médicos en formación, a transitar hacia el uso de nuevas y más eficientes técnicas quirúrgicas, como es la cirugía de facoemulsificación, con lo cual será posible *disminuir significativamente el número de complicaciones y mejorar el resultado visual de los pacientes sometidos a este procedimiento.*

Es por ello que tanto la evaluación de las habilidades quirúrgicas, como de las complicaciones y del resultado visual en la realización de este procedimiento, permitirá dimensionar los resultados del aprendizaje en servicio de esta nueva técnica, en beneficio de los derechohabientes de nuestra Unidad Hospitalaria.

IV. HIPÓTESIS

a) Hipótesis Nula: No existen diferencias significativas entre la recuperación de la agudeza visual, el número y el tipo de complicaciones en cirugías de facoemulsificación para extracción de catarata realizadas por un mismo médico en servicio antes de contar con experiencia mayor a 80 casos y las realizadas después de contar con una experiencia mayor a 80 casos.

b) Hipótesis Alternativa: Existen diferencias significativas entre la recuperación de la agudeza visual, el número y el tipo de complicaciones en cirugías de facoemulsificación para extracción de catarata realizadas por un mismo médico en servicio antes de contar con experiencia mayor a 80 casos y las realizadas después de contar con una experiencia mayor a 80 casos.

V. OBJETIVOS

Primario:

- Evaluar los resultados de un adiestramiento en servicio para la extracción de catarata con cirugía de facoemulsificación en términos de agudeza visual post-operatoria, número y tipo de complicaciones, en la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Secundarios:

- i. Describir las características oftalmológicas de los pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación para la extracción de catarata en la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- ii. Comparar la agudeza visual post-operatoria obtenida por un grupo de pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación para extracción de catarata cuando el médico contaba con una experiencia menor a 80 casos y otro grupo de pacientes sometidos al mismo procedimiento cuando el médico contaba ya con una experiencia mayor a 80 casos.
- iii. Comparar el número y el tipo de complicaciones quirúrgicas observadas en un grupo de pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación para extracción de catarata cuando el médico contaba con una experiencia menor a 80 casos y otro grupo de pacientes sometidos al mismo procedimiento cuando el médico contaba ya con una experiencia mayor a 80 casos.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1 Diseño del estudio

El presente es un estudio clínico de tipo observacional, retrospectivo, transversal y comparativo.

VI.2 Universo de Trabajo

Casos de pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación para extracción de catarata en el Servicio de Oftalmología del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, Unidad Médica de Alta Especialidad del Centro Médico Nacional “La Raza”, del Instituto Mexicano del Seguro Social, durante el período que va del 1° de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2009.

Dado que en este período, todos los casos intervenidos con facoemulsificación se realizaron por uno solo de los médicos adscritos al Servicio de Oftalmología, bajo la supervisión de un experto externo, el universo de trabajo será el de tales pacientes, atendidos por el mismo especialista.

Acorde con la metodología de Bradley⁸ para la evaluación de la curva de aprendizaje, se formarán dos grupos: el Grupo A con pacientes seleccionados dentro de los primeros 80 casos atendidos, y el Grupo B con pacientes seleccionados a partir del caso 81.

VI.2.1 Criterios de Inclusión

Todos los casos de pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación para extracción de catarata, intervenidos por el mismo médico adscrito del 1° de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2009, que cuenten con Historia Clínica, Nota de Ingreso y cuyos expedientes contengan completos los siguientes datos: fecha de ingreso, edad, diagnóstico clínico de ingreso, padecimiento actual, exploración oftalmológica completa (tipo de catarata, agudeza visual preoperatoria, características oftalmológicas), cálculo de lente intraocular, Hoja de Dictado Quirúrgico y Registro de Notas Subsecuentes (complicaciones transoperatorias, agudeza visual post-quirúrgica, complicaciones postquirúrgicas, agudeza visual corregida) y descripción de biomicroscopía.

VI.2.2. Criterios de Exclusión

Casos que hayan sido atendidos después del período señalado, o que se encuentren sin Historia Clínica, Nota de Ingreso y/o cuyos expedientes carezcan de cualquiera de los siguientes datos: fecha de ingreso, edad, diagnóstico clínico de ingreso, padecimiento actual, exploración oftalmológica completa (tipo de catarata, agudeza visual preoperatoria, características oftalmológicas), cálculo de lente intraocular, Hoja de Dictado Quirúrgico y Registro de Notas Subsecuentes (complicaciones transoperatorias, agudeza visual post-quirúrgica, complicaciones postquirúrgicas, agudeza visual corregida) y descripción de biomicroscopía.

VI.2.3. Criterios de Eliminación

Casos de pacientes que a pesar de haber sido intervenidos para extracción de catarata por facoemulsificación, también hayan cursado con diagnósticos tales como: retinopatía diabética, trauma ocular y/o uveítis, ya que cuando esta comorbilidad está presente, los resultados sobre el indicador de agudeza visual corregida pueden verse afectados de manera secundaria, pudiendo sesgar el resultado de la intervención.

VI.2.4. Tamaño de la Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra para cada uno de los grupos, se utilizó la fórmula para comparación de dos proporciones (tamaño de muestra en cada grupo)¹²:

$$n = \frac{(u - v)^2 [p_1(100 - p_1) + p_2(100 - p_2)]}{(p_1 - p_2)^2}$$

Para darle valores y despejar esta fórmula, se tomó como referente la información de resultados de AV obtenidos por Bradley⁸ cuando es mejor que 20/25 con un 44% y mejor que 20/40 con 97%, quedando de la siguiente forma:

$$n = \frac{(1.28 + 1.96)^2 [44(56) + 97(3)]}{(97 - 44)^2}$$

$$n = \frac{(10.4976) [2464 + 291]}{(2809)}$$

$$n = \frac{28920.888}{2809}$$

$$n = 10.29$$

De acuerdo con el resultado obtenido al despejar la fórmula, y redondeando la cifra obtenida, se establece que se requerirá estudiar 11 casos en cada grupo del estudio.

VI.3. Método

El adiestramiento del médico adscrito en el uso de la técnica de facoemulsificación para extracción de catarata, se llevó a cabo como parte de las actividades de educación continua y actualización de médicos en servicio, propias de su puesto y funciones, bajo la supervisión de un oftalmólogo experto en cirugía de segmento anterior, egresado del Servicio de Oftalmología de la UMAE Centro Médico “La Raza” del IMSS y del Hospital de Nuestra Señora de la Luz I.A.P. Para ello, se basaron en los procedimientos para realizar extracción de catarata con cirugía de facoemulsificación definidos en el Manual de Procedimientos del Servicio de Oftalmopediatría y Oftalmología de la UMAE¹³.

En el presente estudio, se pretende revisar de manera retrospectiva, los expedientes de aquellos pacientes que fueron sometidos a cirugía de facoemulsificación para extracción de catarata en el período que va del 1° de enero del 2006 al 31 de diciembre del 2009, intervenidos por el mismo médico adscrito al Servicio de Oftalmología.

Se formarán dos grupos, el Grupo A estará integrado por pacientes seleccionados por muestreo dentro de los primeros 80 casos atendidos, mientras que el Grupo B se conformará con casos seleccionados por muestreo entre los pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación del caso 81 en adelante.

En todos los casos se registrará: agudeza visual preoperatoria, características oftalmológicas, diagnóstico y en su caso se clasificará el tipo de catarata por biomicroscopía. Se anotará el cálculo de lente intraocular, se registrarán las complicaciones transoperatorias y post-quirúrgicas, se determinará la agudeza visual post-quirúrgica y la agudeza visual corregida. Los resultados obtenidos serán comparados entre estos dos grupos de estudio.

VI.3.1. Operacionalización de Variables

Las variables independientes serán: grupo etario, sexo, tipo de catarata, agudeza visual preoperatoria, características oftalmológicas (profundidad de cámara, zónula, cápsula anterior, cápsula posterior, presencia de iris con sinequias, tamaño de la pupila, datos de pseudoexfoliación) y cálculo de lente intraocular (LIO).

Las variables dependientes serán: agudeza visual post-quirúrgica, complicaciones transoperatorias, complicaciones post-quirúrgicas, agudeza visual corregida.

Para la recolección de la información se utilizará la **Hoja de Recolección de Datos** (ver **Apéndice A**), en la cual se registrará el nombre del paciente, número de afiliación, sexo, grupo etario, ocupación, agudeza visual preoperatoria, tipo de catarata, cálculo de LIO, fecha quirúrgica, complicaciones transoperatorias y post-quirúrgicas, agudeza visual post-quirúrgica, y agudeza visual corregida.

- Variables independientes

Grupo etario

Definición teórica: Rango de edad determinado de forma arbitraria por el investigador, de acuerdo con criterios propios de cada estudio, definiendo edad como el tiempo medido en años que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Definición operacional: Rango 5 de años de vida a partir de la fecha de nacimiento, que puede ir desde 0 hasta 71 años de vida o más.

Nivel de medición: Cuantitativa discreta

Indicadores:

- 0 a 5 años de edad
- 6 a 10 años de edad
- 11 a 15 años de edad
- 16 a 20 años de edad

- 21 a 25 años de edad
- 26 a 30 años de edad
- 31 a 35 años de edad
- 36 a 40 años de edad
- 41 a 45 años de edad
- 46 a 50 años de edad
- 51 a 55 años de edad
- 56 a 60 años de edad
- 61 a 65 años de edad
- 66 a 70 años de edad
- 71 a 75 años de edad

Sexo

Definición teórica: En el contexto clínico, es la condición orgánica que permite distinguir entre hombres y mujeres de acuerdo con su sexo biológico, así como clasificar a las personas para el otorgamiento de servicios clínicos diferenciados.

Definición operacional: Anotación en el Expediente Clínico que establece si el paciente es de sexo femenino o masculino.

Nivel de medición: Cualitativa nominal

Indicadores:

- Femenino
- Masculino

Tipos de Catarata

Definición teórica: Se refiere al origen o características anatómicas de la catarata determinados por medio de biomicroscopía, entendiendo catarata como una entidad clínica que se caracteriza por la pérdida de transparencia (opacificación) del cristalino.

Definición operacional: Anotación en el Expediente Clínico como resultado de la exploración biomicroscópica, que refiere tanto el origen de la catarata como el sitio anatómico donde está presente la opacificación del cristalino.

Nivel de medición: Cualitativa nominal

Indicadores:

- Congénita
- Cortical
- Metabólica
- Nuclear
- Polar
- Senil
- Traumática

Agudeza visual preoperatoria

Definición teórica: Medida de la resolución óptica que presenta el paciente cuando es programado para cirugía de extracción de catarata; representa el grado de capacidad visual anterior a la cirugía y se basa en la distancia existente entre dos puntos que el ojo puede discriminar antes de ser intervenido quirúrgicamente.

Definición operacional: Anotación en el Expediente Clínico expresada en número fraccionario, de acuerdo con la distancia a la cual el paciente identifica los optotipos de la Cartilla de ETDRS cuando es programado para cirugía de extracción de catarata.

Nivel de medición: Cuantitativa, discreta

Indicadores:

- 20/20
- 20/30
- 20/40
- 20/50

- 20/70
- 20/100
- 20/200
- 1/200
- 1/100
- 1/70

Características oftalmológicas

Definición teórica: Rasgos físicos, genéticos o adquiridos de las estructuras oculares.

Definición operacional: Anotación en el Expediente Clínico que refiere el resultado de la evaluación de anexos, segmento anterior y posterior por medio de lámpara de hendidura y oftalmoscopia indirecta.

Nivel de medición: Cualitativa, nominal

Indicadores:

- Factores sistémicos
- Cirugías anteriores
- Longitud axial
- Transparencia corneal
- Iris (sinequias)
- Profundidad de cámara anterior
- Pupila (tamaño)
- Cápsula anterior y posterior
- Zónulas
- Pseudoexfoliación
- Patrón vascular

- Retinopatía o lesiones en la retina

Cálculo de lente intraocular (LIO)

Definición Teórica: Medición preoperatoria en la cual se utiliza una fórmula apropiada para calcular el poder de reemplazo del lente intraocular. Se necesitan dos piezas básicas de información: longitud axial y queratometría promedio.

Definición operacional: Anotación en el Expediente Clínico del resultado obtenido por ecografía con regla biométrica y expresado en dioptrías positivas o negativas, utilizando las fórmulas: SRK-T o Holladay-II, dependiendo del eje axial.

Nivel de medición: Cuantitativa, continua

Indicadores:

- De -10.000 a + 25.00 dioptrías

- Variables dependientes

Agudeza visual post-quirúrgica

Definición teórica: Medida de la resolución óptica obtenida 24 horas después de realizada una cirugía; representa el grado de capacidad visual y se basa en la distancia existente entre dos puntos que el ojo puede discriminar al día siguiente de haber sido intervenido quirúrgicamente.

Definición operacional: Anotación en el Expediente Clínico expresada en número fraccionario, de acuerdo con la distancia a la cual el paciente identifica los optotipos de la Cartilla de ETDRS, 24 horas después de haber sido intervenido quirúrgicamente.

Nivel de medición: Cuantitativa, discreta

Indicadores:

- 20/20
- 20/30
- 20/40

- 20/50
- 20/70
- 20/100
- 20/200
- 1/200
- 1/100
- 1/70

Complicaciones transoperatorias

Definición teórica: Representa cualquier deterioro clínico, anatómico o funcional que presenta el ojo del paciente durante la cirugía de extracción de catarata.

Definición operacional: Anotación en el Expediente Clínico de la aparición de cualquier tipo de deterioro clínico, anatómico o funcional en el ojo del paciente durante la cirugía de extracción de catarata.

Nivel de medición: cualitativa, nominal, categórica

Indicadores:

- Capsulorrexis incompleta
- Dehiscencia zonular
- Luxación del núcleo a cavidad vítrea
- Pérdida de vítreo
- Prolapso de iris
- Ruptura de la cápsula anterior
- Ruptura de la cápsula posterior

Complicaciones post-quirúrgicas

Definición teórica: Representa cualquier deterioro clínico, anatómico o funcional que presenta el ojo del paciente como curso clínico después de la cirugía de extracción de catarata.

Definición operacional: Anotación en el Expediente Clínico de la aparición de cualquier tipo de deterioro clínico, anatómico o funcional en el ojo del paciente como curso clínico después de la cirugía de extracción de catarata.

Nivel de medición: cualitativa, nominal, categórica

Indicadores:

- Desprendimiento de Retina
- Edema corneal
- Edema macular cistoide
- Endoftalmitis aséptica
- Endoftalmitis bacteriana
- Hemorragia coroidea
- Uveítis Post-quirúrgica

Agudeza visual corregida

Definición teórica: Medida de la resolución óptica obtenida con ayudas ópticas (lentes) tres meses después de realizada la cirugía de extracción de catarata; representa el grado de capacidad visual y se basa en la distancia existente entre dos puntos que el ojo puede discriminar auxiliado con dichas ayudas después de un trimestre.

Definición operacional: Anotación en el Expediente Clínico expresada en número fraccionario, de acuerdo con la distancia a la cual el paciente identifica con ayudas ópticas los optotipos de la Cartilla de ETDRS, tres meses posteriores a la cirugía de extracción de catarata.

Nivel de medición: Cuantitativa, discreta.

Indicadores:

- 20/20
- 20/30
- 20/40
- 20/50
- 20/70
- 20/100
- 20/200
- 1/200
- 1/100
- 1/70

VII. Implicaciones Éticas

De acuerdo con los principios básicos y con las disposiciones del apartado II. *Investigación médica combinada con asistencia profesional (Investigación clínica)*, contenidas en las Recomendaciones para Guiar a los Médicos en la Investigación Biomédica en Personas, de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial¹⁴, que a la letra dicen:

“1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener la libertad de utilizar un nuevo procedimiento diagnóstico o terapéutico, si a juicio del mismo ofrece una esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.

“2. Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesarse frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

“3. En cualquier estudio clínico, todo paciente, inclusive los de un eventual grupo de control, debe tener la seguridad de que se le aplica el mejor procedimiento diagnóstico y terapéutico confirmado.

“4. La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación con su médico.

“5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, las razones concretas de esta decisión deben consignarse en el protocolo experimental para conocimiento del comité independiente.

“6. El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.”

... se establece que para realizar el presente estudio y recabar la información que se requiere, no se elaboró Hoja de Consentimiento Informado, debido a que se trabajó retrospectivamente con información contenida en Expedientes Clínicos, Hojas de Dictado Quirúrgico y Registros de Notas Subsecuentes, en el entendido de que, en cada caso, existió la Hoja de Consentimiento Informado Institucional que fue firmada antes de practicar la cirugía.

Cabe señalar que se mantendrá la confidencialidad de la información y el anonimato de los pacientes. Asimismo, es importante aclarar que los procedimientos que se llevaron a cabo en el adiestramiento para realizar extracción de catarata con cirugía de facoemulsificación están definidos y autorizados en el Manual de Procedimientos del Servicio de Oftalmopediatría y Oftalmología de la UMAE¹³, por lo que dicho entrenamiento puede considerarse como un indicador de mejora continua de la calidad que se ofrece en el Servicio de Oftalmología de esta Unidad Hospitalaria.

VIII. Resultados

En el Archivo Clínico del Hospital, se revisaron los expedientes de los pacientes pediátricos y adultos que fueron sometidos a cirugía de facoemulsificación para extracción de catarata por el mismo médico adscrito al Servicio de Oftalmología, en el período comprendido del 1° de Enero de 2006 al 1° de enero de 2010. Atendiendo a los criterios de inclusión y de exclusión de la muestra, se formaron los Grupos A (control) y B (grupo de estudio).

Considerando el punto de corte establecido por Bradley⁸, el Grupo A se conformó por 14 casos, seleccionados de entre los primeros 80 casos atendidos, mientras que el Grupo B se conformó con 57 casos seleccionados de entre los últimos 80 expedientes revisados. El tamaño de la muestra para cada grupo, por lo tanto, quedó plenamente cubierto, ya que se requería un mínimo de 10.29 casos.

Se procedió a registrar las mismas variables para ambos grupos, consultando tanto los Expedientes Clínicos como la Hoja de Dictado Quirúrgico. Los datos obtenidos se anotaron en la Hoja de Recolección de Datos, elaborada ex profeso para este fin, y se analizaron utilizando el paquete EPI-INFO versión 3.5.1 (ver Apéndice A).

A continuación se presentan tres apartados: en el primero se hace una caracterización de la muestra y por cada grupo con base en algunas variables sociodemográficas tales como grupo de edad y sexo; en el segundo se presentan los hallazgos en torno a las características clínicas de cada grupo, y en el tercero se presenta una comparación entre los resultados obtenidos en variables como: agudeza visual, complicaciones transoperatorias y postquirúrgicas de los pacientes del Grupo A y el Grupo B.

VIII.1.- Caracterización sociodemográfica de la muestra

Se encontraron 71 casos en total de cirugía de extracción de catarata por facoemulsificación en el período de estudio, cuyas edades fluctuaron entre los pocos meses de vida hasta los 79 años de edad. La media para esta variable fue de 23.64 años, con una desviación estándar de 24.29. Los grupos de edad

con mayor frecuencia fueron: el de 6 a 10 años (35.2% de los casos), el de 11 a 15 años (16.9%) y el de 0 a 5 años con un 14.1%.(Tabla 1).

Tabla 1. Grupos de edad de pacientes sometidos a cirugía de de extracción de catarata por facoemulsificación bajo supervisión

Edad	Frecuencia	Porcentaje	
0-5 años	10	14.1%	14.1%
6-10 años	25	35.2%	74.6%
11-15 años	12	16.9%	91.5%
16-20 años	2	2.8%	94.4%
26-30 años	1	1.4%	95.8%
31-35 años	2	2.8%	98.6%
41-45 años	1	1.4%	100%
46-50 años	3	4.2%	18.3%
51-55 años	2	2.8%	21.1%
56-60 años	2	2.8%	23.9%
61-65 años	4	5.6%	29.6%
66-70 años	2	2.8 %	32.4%
71-75 años	5	7.0%	39.4%

- Grupo control (Grupo A)

El Grupo Control o Grupo A, que corresponde al grupo de cirugías de extracción de catarata realizadas bajo supervisión, está formado por un total de 14 casos con edades de 2 a 73 años, en el que la media fue de 30.71 años, y una desviación estándar de 29.57 (Tabla 2).

Tabla 2. Grupos de edad de pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación bajo supervisión

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
2	1	7.1%	7.1%
3	2	14.3%	21.4%
7	1	7.1%	28.6%
8	1	7.1%	35.7%
9	1	7.1%	42.9%
10	2	14.3%	57.1%
51	1	7.1%	64.3%
59	1	7.1%	71.4%
61	1	7.1%	78.6%
62	1	7.1%	85.7%
72	1	7.1%	92.9%

73	1	7.1%	100%
Total	14	100	100%

En cuanto a ocupación, el 45.5% fueron estudiantes y el 27.3% fueron pensionados. Respecto al sexo, se observó que el 50% fueron hombres y el otro 50% mujeres.

- Grupo de estudio (Grupo B)

El Grupo de Estudio o Grupo B, se formó con 57 casos de cirugías realizadas sin supervisión, cuyas edades fluctuaron entre los pocos meses y los 79 años de edad, presentando una media de 21.91 y una desviación estándar de 22.79 (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Grupos de edad de pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación de extracción de catarata sin supervisión

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
0	1	1.8%	1.8%
3	3	5.3%	7%
5	3	5.3%	12.3%
6	6	10.5%	22.8%
7	3	5.3%	28.1%
8	1	1.8%	29.8%
9	7	12.3%	42.1%
10	3	5.3%	47.4%
11	2	3.5%	50.9%
12	5	8.8%	59.6%
13	2	3.5%	63.2%
14	2	3.5%	66.7%
15	1	1.8%	68.4%
16	1	1.8%	70.2%
17	1	1.8%	71.9%
27	1	1.8%	73.7%
32	1	1.8%	75.4%
34	1	1.8%	77.2%
45	1	1.8%	78.9%
46	1	1.8%	80.7%
48	1	1.8%	82.5%
49	1	1.8%	84.2%
55	1	1.8%	86.0%
56	1	1.8%	87.7%
64	2	3.5%	91.2%
66	1	1.8%	93.0%
67	1	1.8%	94.7%
74	1	1.8%	96.5%
77	1	1.8%	98.2%
79	1	1.8%	100%
Total	57	100%	100%

En cuanto a su ocupación, el 64.2% era estudiante y el 11.3% fueron pacientes pensionados. Se observó un ligero predominio del sexo masculino, con un 57.9%.

VIII.2.- Caracterización clínica de la muestra por grupos

Se describen las características oftalmológicas de los grupos de pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación para la extracción de catarata en la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social.

- Grupo control (Grupo A)

Con respecto a las enfermedades sistémicas, entre los 14 casos del Grupo A, se registraron 10 casos de pacientes con antecedentes de enfermedades sistémicas, de las cuales la más frecuente fue diabetes mellitus en un 30%, seguido de hipertensión arterial sistémica en el 20% de los casos.

Se encontraron 4 casos con antecedentes quirúrgicos de: vitrectomía posterior, vitrectomía posterior + membranectomía + aplicación de silicón, sutura de herida corneal y vitrectomía posterior + endolaser + aplicación de silicón (25%).

- Grupo de estudio (Grupo B)

De los 57 pacientes del Grupo B, en 22 casos se encontraron enfermedades sistémicas, de las cuales la diabetes mellitus se presentó en el 18.2%, seguido de casos que presentaban esta misma enfermedad y además hipertensión arterial sistémica en el 13.6%. Por otro lado, hubo 14 casos con los siguientes antecedentes quirúrgicos: sutura de herida corneal (28.6%), vitrectomía posterior (14.3%), vitrectomía posterior + aplicación de silicón (14.3%), cirugía de retina (7.1%), vitrectomía posterior + membranectomía + aplicación de silicón (7.1%), vitrectomía posterior + membranectomía + endoláser (7.1%), cuerpo extraño intraocular (7.1%), sutura de herida corneal + vitrectomía anterior (7.1%), y vitrectomía posterior + endoláser + aplicación de silicón (7.1%).

VIII.3.- Comparación de resultados clínicos entre grupos

El tipo de catarata más representativo en el Grupo A fue la Opacidad Subcapsular Posterior, al igual que en el Grupo B (21.4%), seguido de la

catarata traumática (19.6%) y la catarata cortical (19.6%) en este último grupo; sin embargo, en el Grupo A el segundo tipo de catarata más frecuente fue la catarata total (21.4%). La Pseudo-exfoliación se presentó sólo en el 7.1% de los casos, en el Grupo A y el 3.5% en el Grupo B.

Con respecto al Fondo de Ojo el Grupo A fue valorado por ecografía, la cual reportó Sin Alteraciones Intraoculares en el 38.5% de los casos, en tanto que el 30.8% de los casos fueron valorados por oftalmoscopia indirecta observando retina aplicada. Valorado también por ecografía, en el Grupo B se encontró un 56.1% de casos Sin Alteraciones Intraoculares, en tanto que 21.1% se valoró por medio de oftalmoscopia indirecta observándose que la retina estaba aplicada.

La Longitud Axial sólo se registró en 9 pacientes del Grupo A, los valores fueron: 21.44 mm, 21.7 mm, 21.79mm, 22.12mm, 22.36mm, 22.48mm, 23mm, 25.08mm y 25.3mm. Por su parte, en el Grupo B, se registró la Longitud Axial en 45 casos. En el Grupo A, el 71.4% no presentaba sinequias posteriores, algo similar sucedió en el Grupo B, ya que el 73.3% no presentó sinequias posteriores.

Con respecto a la pupila, el Grupo A presentó una pupila normal en el 61.5% de los casos y el Grupo B presentó una pupila sin alteraciones en el 78.6% de los casos. En el Grupo A, el 92.9% presentó cámara anterior profunda y en el Grupo B, el 98.2% de los casos.

El Cálculo de LIO se realizó en todos los casos del Grupo A (14 casos), los valores que se obtuvieron fueron: +16,+20.5,+21.5, +23, +24, +26, +26.5, de los cuales el +24 se obtuvo en el 50% de los casos. En el Grupo B, a sólo 56 casos se les realizó cálculo de LIO, se obtuvo un rango de +7 a +33.5, de los cuales el LIO de +18 se utilizó en el 12.5% de los casos. A un caso del Grupo 2 no se le realizó cálculo de LIO debido a que presentaba antecedentes de Pars Planitis (Tabla 4).

Tabla 4. Estadísticas Descriptivas para cada Valor de LIO por Grupo

	Obs	Total	Mean	Variance	Std Dev
Grupo A 1	14	328.0000	23.4286	7.3407	2.7094
Grupo B 2	56	1199.0000	21.4107	26.3192	5.1302
Minimum	25%	Median	75%	Maximum	Mode

1 16.0000 23.0000 24.0000 24.0000 26.5000 24.0000
 2 7.0000 18.0000 21.7500 25.0000 33.5000 18.0000

ANOVA, prueba paramétrica para obtener la media de poblaciones desiguales

Variation	SS	df	MS	F statistic
Between	45.6036	1	45.6036	2.0098
Within	1542.9821	68	22.6909	
Total	1588.5857	69		

T Statistic = 1.4177
 P-value = 0.1609

Bartlett's Test for Inequality of Population Variances

Bartlett's chi square= 6.3427 df=1 P value=0.0118

A small p-value (e.g., less than 0.05 suggests that the variances are not homogeneous and that the ANOVA may not be appropriate.

Mann-Whitney/Wilcoxon Two-Sample Test (Kruskal-Wallis test for two groups)

Kruskal-Wallis H (equivalent to Chi square) = 1.6603
 Degrees of freedom = 1
 P value = 0.1976

La Capsulorrexis se realizó de forma completa en todos los casos del Grupo A (100%) y sólo en el 80.7% de los casos en el Grupo B.

- Agudezas visuales

Considerando que la comparación se llevó a cabo entre un grupo de pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación para extracción de catarata cuando el médico contaba con una experiencia menor a 80 casos (Grupo A) y otro grupo de pacientes sometidos al mismo procedimiento cuando el médico contaba ya con una experiencia mayor a 80 casos (Grupo B), los resultados en cuanto a las variables de agudeza visual mostraron lo siguiente:

La Agudeza Visual Preoperatoria (AVPre), en el Grupo A, fue de PMM o peor en el 28.6% de los casos y en el grupo B fue de 41.2%. Se observó en el Grupo A que el ojo que con mayor frecuencia se encontró afectado fue el izquierdo en un 64.3%, en tanto que en el Grupo B fue el ojo derecho con el 56.1% (ver Tabla 5).

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	15	16	TOTAL
1	4	4	0	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	14
2	10	11	4	0	2	1 2.0 100. 0	2 3.9 66.7	0 0.0 0.0	1 2.0 50.0	3 5.9 75.0	6 11.8 100. 0	5 9.8 100. 0	5 9.8 100. 0	1 2.0 100. 0	51 100.0 78.5
TOTAL	14 21. 5	15 23.1 100.	4 6.2 100.	2 3.1 100.	2 3.1 100.	1 1.5 100.	3 4.6 100.	1 1.5 100.	2 3.1 100.	4 6.2 100.	6 9.2 100.	5 7.7 100.	5 7.7 100.	1 1.5 100.	65 100.0 100.0
Row %	5	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.0
Col %	10 0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

1=PL, 2=PMM, 3= CD, 4=1/200, 5= 1/160, 6= 1/100, 7=1/70, 8=1/50, 9=1/40, 10=1/30, 11=1/20, 12= 20/200, 13= 20/160, 14= 20/100, 15= 20/70. 16=20/50, 17=20/40, 18= 20/30, 19=20/20.

De los 14 casos del Grupo control, el 50% presentó una Agudeza Visual Postquirúrgica (AVPost) de CD o peor. Y en el Grupo en estudio, 57 casos, sólo se obtuvieron los datos de 53 casos, de los cuales el 15.1% presentó una AVPost de CD y el 13.2% de 20/70. En este último grupo, el 32.1% presentó una AVPost de CD o peor y el 38.7% de 20/100 o mejor.

En el Grupo control, el 28.6% tiene una agudeza visual corregida de 20/200 y sólo el 28.5% presta una agudeza visual corregida de 20/70 o mejor.

En el Grupo en estudio, sólo se contó con el dato de Agudeza Visual Corregida (AVC) en 55 casos, de los cuales el 43.7% presenta una AVC de 20/70 o mejor (ver Tabla 6).

Grupo	Si	No	Total
A	2 (14.3%)	12 (85.75%)	14 (100%)
B	19 (33.3%)	38 (66.7%)	57 (100%)
Total	21(29.6%)	50 (70.4%)	71(100%)

Pruebas Estadísticas	1 Cola	2 Colas
Chi Cuadrada no corregida	1.9577	0.1617
Chi Cuadrada Mantel Haenszel	1.9302	0.1647
Chi Cuadrada Corregida (Yates)	1.1501	0.2835

Al observar la prueba de complicaciones comparándolas entre grupo A y B se observó una diferencia en las frecuencias, pero al ser sometida a prueba de chi

cuadrada se demostró que no existe diferencia en el número de complicaciones en los pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación.

Grupo	SI	NO
A	11 (78.6%)	3 (21.4%)
B	33 (58.9%)	23 (41.1%)
Total	44 (62.9%)	26 (37.1%)

Pruebas Estadísticas	1 Cola	2 Colas
Chi Cuadrada no corregida	1.8510	0.1736
Chi Cuadrada Mantel Haenszel	1.8245	0.1767
Chi Cuadrada Corregida (Yates)	1.1052	0.2931

- Número y tipo de complicaciones

Dentro de las complicaciones, la Ruptura de Cápsula Posterior es una de las complicaciones más frecuentes. En el Grupo A, la ruptura de la cápsula anterior se presentó en el 14.3% de los casos y en el Grupo B el 31.6% de los casos. La Ruptura de Cápsula Anterior se presentó en el 7.1% de los casos en el Grupo A y el 3.5% de los casos en el Grupo B. Con respecto a la pérdida de vítreo, en el Grupo A fue de 14.3% y en el Grupo B, fue de 12.3%.

El Prolapso de Iris se presentó con menor frecuencia con respecto a las complicaciones anteriores, por ejemplo, en el Grupo A sólo el 7.1% de los casos lo presentaron y en el Grupo B sólo el 5.3%

La Dehiscencia Zonular también se presentó con menor frecuencia en el 7.1% de los casos en el Grupo A y en el Grupo B no se presentaron casos.

Continuando con la Luxación del Núcleo, el Grupo A tuvo un 7.1% de los casos en comparación con el Grupo B que no se presentó ningún caso.

IX. Conclusiones y Discusión

En los reportes de Robin sobre experiencias de Adiestramiento en Cirugía de Facoemulsificación, destaca que el porcentaje en el número y tipo de complicaciones disminuye en medida de que los cirujanos avanzan con el número de procedimientos realizados. Se reporta que el desgarro de la cápsula posterior fue la complicación transoperatoria más frecuente, ya que ocurrió en 40 casos (13.3%). Un daño al iris ocurrió en 12 casos (4%). El prolapso de iris sucedió en 11 ojos (3.7%), y solamente en 3 casos ocurrió pérdida de vítreo o pérdida de núcleo en cavidad vítrea.

El primer día se observó edema corneal central en 86 casos (28.8%). Mientras que la experiencia en Perú mostro que las complicaciones transoperatorias fueron ocasionadas por la ruptura de cápsula posterior, la cual fue la complicación más frecuente con un 24.1%. La pérdida vítrea fue la segunda complicación con un 17.2%, seguida por el prolapso iridiano con un 8.6%, el desgarro de la cápsula anterior con un 5.2%, y sólo un caso de luxación de núcleo al vítreo.

La agudeza visual post-operatoria, en un 72.4% de agudeza final fue mejor o igual a 20/40. La frecuencia de pérdida de vítreo, que fue de 5.1% de los casos antes de los 80 primeros procedimientos (14 ojos), contra un 1.9% (5 casos) que se presentó después de este punto de corte.

Del estudio se concluyó que la mejoría en la calidad de los resultados visuales después de la facoemulsificación, y por tanto, la eficacia de este procedimiento, se puede asociar con el avance del entrenamiento en esta técnica. Asimismo, cuando la competencia quirúrgica se mide por la frecuencia de complicaciones después del uso del procedimiento, la reducción es significativamente mayor en relación con el avance del entrenamiento más allá del caso 80⁸.

En el presente estudio, observamos que nuestras complicaciones fueron la ruptura de cápsula posterior, es una de las complicaciones más frecuentes que se presento en el 14.3% de casos del Grupo A y de 31.6% en el Grupo B, seguida de la perdida de vítreo con 14.3% en el Grupo A y en el grupo B, fue de 12.3%. En el grupo A, la ruptura de la capsula anterior se presento en el 7.1% de los casos y en el grupo B en el 3.5% de los casos.

El prolapso de iris se presentó con menor frecuencia con respecto a las complicaciones anteriores, por ejemplo, en el grupo A sólo el 7.1% de los casos lo presentaron y en el grupo B sólo el 5.3%. La capsulorrexia se realizó de forma completa en los 14 casos del grupo A (100%) y sólo el 80.7% de los casos en el grupo B.

Destaca que en nuestro estudio se demostró que no hubo significancia estadística en el número de complicaciones entre ambos grupos. En relación a la Agudeza Visual pre quirúrgica no se encontró diferencias significativas entre ambos grupos, destaca sin embargo, que si existió diferencia significativa cuando se compara la AV postquirúrgica y corregida, siendo mayor el porcentaje de mejoría en el Grupo B.

Podemos concluir que a pesar de ser discretamente mayor el número de nuestras complicaciones estas son similares en el tipo a las reportadas en la literatura, pero es importante que no encontramos diferencias entre nuestros dos grupos, sobresaliendo que la AV postquirúrgica y corregida si muestra una tendencia notable a ser mejor en el grupo B. Esto demuestra que el médico que ha recibido adiestramiento en cirugía de facoemulsificación tiene una tendencia de que a mayor número de procedimientos realizados, sus pacientes muestran mejores resultados visuales, teniendo esto un impacto considerable en la calidad de la atención ofrecida a los derechohabientes del IMSS.

La *Hipótesis Nula*, que a la letra dice “No existen diferencias significativas entre la recuperación de la agudeza visual, el número y el tipo de complicaciones en cirugías de facoemulsificación para extracción de catarata realizadas por un mismo médico en servicio antes de contar con experiencia mayor a 80 casos y las realizadas después de contar con una experiencia mayor a 80 casos”, se rechaza, quedando como hallazgo y demostración, que, en efecto, “Sí existen diferencias significativas entre la recuperación de la agudeza visual, el número y el tipo de complicaciones en cirugías de facoemulsificación para extracción de catarata realizadas por un mismo médico en servicio antes de contar con experiencia mayor a 80 casos y las realizadas después de contar con una experiencia mayor a 80 casos”.

Del estudio se concluye que la mejoría en la calidad de los resultados visuales después de la facoemulsificación, y por tanto, la eficacia de este procedimiento,

se puede asociar con el avance del entrenamiento en esta técnica. Asimismo, cuando la competencia quirúrgica se mide por la frecuencia de complicaciones después del uso del procedimiento, la reducción fue significativamente mayor en relación con el avance del entrenamiento más allá del caso 80.

APÉNDICE A. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Resultados de un Adiestramiento en Servicio para Extracción de Catarata con Cirugía de Facomeulsificación en la UMAE "Dr. Gaudencio González Garza"

1. FICHA DE IDENTIFICACION			
a) Nombre:			
b) Filiación:			
c) Edad:		d) Sexo: Femenino () Masculino ()	
e) Ocupación:		f) Escolaridad:	
Enfermedades Sistémicas			
Antecedentes Quirúrgicos			
2. DATOS BIOMICROSCOPIA			
Agudeza Visual Preoperatoria:		Ojo afectado: OI () OD ()	
a) Longitud Axial:		b) Transparencia Corneal Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
c) Iris Sinequias: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		d) Cámara Anterior: Profunda <input type="checkbox"/> Estrecha <input type="checkbox"/>	
e) Pupila: Normal <input type="checkbox"/> Miótica <input type="checkbox"/>			
f) Cápsula Anterior:			
g) Cápsula Posterior:			
h) Tipo de Catarata:			
i) Zónula:			
j) Pseudoexfoliación:			
3.- FONDO DE OJO		4.- CÁLCULO DE LENTE INTRAOCULAR	
5.- COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS			
a) Capsulorrexis:		Completa <input type="checkbox"/>	Incompleta <input type="checkbox"/>
b) Ruptura de cápsula posterior:		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
c) Pérdida de vitreo:		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
d) Prolapso de iris:		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
e) Dehiscencia zonular:		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
f) Luxacion del núcleo:		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
g) Ruptura de Cápsula Anterior:		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6. COMPLICACIONES POST-QUIRÚRGICAS			
7. AGUDEZA VISUAL POST-QUIRÚRGICA		8. AGUDEZA VISUAL CORREGIDA	

REFERENCIAS

- ¹ Yanoff M, Duker JS. Basic Science of the Lens, Anatomy; *Ophthalmology*. Ed Mosby; pp 1.1- 1.4.
- ² Escaf L, Tello A, Rojas V, Castro A. ¿Y cómo llevo esto a la práctica? Sistema de clasificación por grados de dificultad, de las cataratas programadas para facoemulsificación. *Boletín Trimestral Visión 2020 Latinoamérica* No. 7, Diciembre 2006
http://www.v2020la.org/bulletin/esp/docs/boletin_7/docs/pdf/tema11.pdf
- ³ Limburg H. Cataract in Latin America: findings from nine recent surveys. *Rev Panam Salud Pública/ Pan Am J Public Health* 25(5), 2009
- ⁴ Robert J. Cionni, Michael E. Snyder and Robert H. Osher Chapter 6. Cataract Surgery
- ⁵ Allen D, Vasavada A. Cataract and surgery for cataract. *BMJ* Vol 333 15 July 2006.
- ⁶ Woodcock M. Recent advances in customising cataract surgery. *BMJ* Vol 328, 10 January 2004: 92-96.
- ⁷ IMSS. INDOCU 2009. UMAE Centro Médico “La Raza”, Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”. México.
- ⁸ J. Bradley. The resident surgeon phacoemulsification learning curve. *Arch Ophthalmol* 2007; 125 (9): 1215-1219.
- ⁹ Saleh G. Objective structured assesment of cataract surgical skill. *Arch Ophthalmol* 2007, vol.125 pag. 363-366.
- ¹⁰ Robin AL, Smith SD, Ramakrishnan NR, Srinivasan M, Raheem R, Hecht W. The initial complication rate of phacoemulsification in India. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997; 38:2331-2337.
- ¹¹ Carrión A, Arellano S. Facoemulsificación realizado por residentes del Hospital Nacional Daniel Callao-Perú. *Tesis Digitales Universidad Mayor de San Marcos*, Lima, Perú, 2003.

¹² Varkeuisser CM, Pathmanathan I, Brownlee A. *Diseño y realización de Proyectos de Investigación sobre Sistemas de Salud. Serie de capacitación en investigación sobre sistemas de salud*. Ottawa, Canadá. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud, 1995, pág. 216.

¹³ IMSS. Manual de Procedimientos del Servicio de Oftalmopediatría y Oftalmología de la UMAE “Dr. Gaudencio González Garza”, Centro Médico Nacional “La Raza”.

¹⁴ Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989. Disponible en: http://www.conamed.gob.mx/prof_salud/pdf/helsinki.pdf?PHPSESSID=e50eb40198d1ff10ebf129080e2b2a81