

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNAN-MANAGUA**



TESIS

Para optar al título de especialista en Oftalmología

Factores de riesgo para baja visión y defectos refractivos residuales postquirúrgicos en pacientes operados de cataratas por el programa de Misión Milagro en el Centro Nacional de Oftalmología, durante enero a diciembre 2019.

Autora: Dra. María Alejandra Benedith Pineda
Residente Oftalmología

Tutora: Dra. Jaqueline Castellón
Oftalmóloga.
Sub-especialista en Segmento Anterior

Asesor Metodológico: Dr. Francisco Tercero

Managua, 10 de marzo de 2021

«Las personas que necesitan atención oftalmológica deben poder recibir intervenciones de calidad sin sufrir dificultades financieras. Incluir la atención oftalmológica en los planes nacionales de salud y en los conjuntos esenciales de servicios es una parte importante del camino de cada país hacia la cobertura sanitaria universal».

Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus,
Director General de la OMS

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	3
III.	JUSTIFICACIÓN	8
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
V.	HIPÓTESIS	10
VI.	OBJETIVOS	11
VII.	MARCO TEÓRICO	12
VIII.	DISEÑO METODOLÓGICO	28
IX.	RESULTADOS	34
X.	DISCUSIÓN	36
XI.	CONCLUSIONES	40
XII.	RECOMENDACIONES	41
XIII.	REFERENCIAS	42
XIV.	ANEXOS	47

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador en todo momento y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados.

A mis padres, Siria María y Rafael, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre. Es un gran orgullo y privilegio ser su hija, son los mejores padres.

A mi hermano, Rafael Ernesto, por estar siempre presente, acompañándome, dándome palabras de ánimo y consuelo cuando ya no quería seguir. Gracias por el apoyo moral que me brindaste a lo largo de esta etapa. A mi hermana, María Natalia, que aunque te fuiste de mi lado hace ya muchos años, sé que mis logros te hubieran alegrado tanto como a mí y que estarías orgullosa de ver hasta donde he llegado.

A mis maestros que me han apoyado en estos 3 años, gracias a sus consejos y regaños han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquéllos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo.

A mis padres quienes son mi motor y mi mayor inspiración, que a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino.

A mi hermano, Rafael, por ser el apoyo más incondicional en mi vida, que con su amor y paciencia, me ayuda a alcanzar mis objetivos. Sos mi mejor amigo, la persona más incondicional en mi vida, el hombro que me respalda y me da fuerzas siempre.

Agradezco al Centro Nacional de Oftalmología y a aquellas autoridades que no procuraron mi tropiezo durante este camino de trabajo, esfuerzo, sacrificio y aprendizaje. Han permitido que concluya con una etapa de mi vida.

I. INTRODUCCIÓN

Según el Informe Mundial sobre la Visión (WHO, 2019) al menos 2200 millones de personas tienen deficiencia visual o ceguera, de los cuales, más de 1000 millones podrían haberse evitado o aún no han sido tratados. Incluye personas con discapacidad visual a distancia moderada/grave o ceguera debido a errores de refracción no tratados (123.7 millones), cataratas (65.2 millones), glaucoma (6.9 millones), opacidades corneales (4.2 millones), retinopatía diabética (3 millones) y tracoma (2 millones), y deterioro de la visión causado por la presbicia no tratada (826 millones).

Las cataratas son la principal causa de ceguera en el mundo (Flaxman, et al., 2017), y en países de ingreso medio y bajo, pero su prevalencia se distribuye desigualmente entre y dentro de los países (Ramke, et al., 2017). En Nicaragua, se observa el mismo patrón (CENAO, 2016). Debido a la transición demográfica y aumento de la esperanza de vida, se espera que aumente este problema a menos que mejoren tanto la cobertura como la calidad de los servicios de cataratas.

La cirugía de catarata es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes, realizándose en el mundo cada año casi 22 millones. Este número está creciendo debido a los cambios demográficos y se estima que en 2020 se realizarán en el mundo más de 32 millones de operaciones al año, según los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Erie, et al., 2007; WHO, 2019).

La cirugía de catarata ha evolucionado de extracción de cataratas intracapsular (ICCE) a extracción de cataratas extracapsular (ECCE) y actualmente la facoemulsificación (FACO) que utiliza modernas tecnologías. La ECCE estándar implica la eliminación de una parte de la cápsula anterior, a través de una gran incisión corneoescleral (9-13 mm) y aspiración de la cortical, dejando atrás la cápsula posterior intacta. La lente intraocular (LIO) (generalmente de polimetilmetacrilato) se inserta entre la cápsula anterior y posterior. Esta cirugía requiere anestesia local. Dado que la herida es grande y es cerrado con suturas, hay cierta cantidad de astigmatismo después de la curación y, por

lo tanto, la mejoría visual lleva más tiempo después de la operación (Moshirfar, et al., 2020; MURA, 2020; AAO, 2016).

En la actualidad, una adaptación de la ECEC, la cirugía manual de cataratas con incisión pequeña, tiene resultados comparables a la FACO. La FACO es realizada bajo anestesia local (infiltración o tópica con lidocaína). Implica el uso de una máquina con una pieza de mano ultrasónica equipada con una punta de titanio o acero. La punta vibra en frecuencia ultrasónica (40.000 Hz) y el material de la lente está emulsionado. La cirugía se realiza a través de una pequeña incisión corneal (2.2-3.2 mm), por lo que no es necesaria la sutura. La LIO (acrílico o silicona) se pliega e inserta usando un inyector de lentes a través de la pequeña herida. El proceso de curación de la herida es rápido y el tiempo de rehabilitación es menor. Hay muy poco astigmatismo y, por tanto, la mejora visual es más rápida permitiendo al paciente volver al trabajo dentro de unos días. Sin embargo, este procedimiento requiere equipo más sofisticado y más equipo caro (Moshirfar, et al., 2020; MURA, 2020; AAO, 2016).

II. ANTECEDENTES

En base a la revisión bibliográfica realizada en estudios publicados nacionalmente, solamente se encontraron cinco estudios (tesis) que compararon diferencias en los resultados post quirúrgicos en las cirugías de cataratas, la mayoría publicados en el Centro Nacional de Oftalmología (CENAO) en Managua, seis estudios reportaron resultados relacionados con agudeza visual (AV) y/o errores refractivos (Cantillo, 2011; Alemán y Rivera, 2013; Cisneros y Flores, 2017; Hernández y Rivera, 2018; Montalván, 2018; Aguirre, 2020). A continuación se presentan un resumen de estos estudios y de otros similares publicados internacionalmente.

Cantillo (2011) realizó un estudio serie de casos (n=54) con glaucoma primario de ángulo abierto sometidos a extracción de catarata más colocación de LIO y trabeculectomía en el CENAO durante 2008 – 2010, para describir los hallazgos postquirúrgicos. La mayoría eran mujeres y ≥ 59 años. La cirugía combinada mejoró los resultados de presión intraocular (PIO) y de AV, pero las complicaciones más frecuentes fueron edema corneal, hipotonía y opacidad capsular.

Alemán y Rivera (2013) realizaron un estudio transversal en CENAO, para evaluar los errores refractivos en pacientes operados de catarata por FACO y ECEC (n=58). Predominaron los hombres y >60 años. Los valores de queratometría que más se registro fue entre 43.00 D a 44.99 D, siendo el valor de longitud axial más frecuente el promedio (87.9%), y el valor del LIO colocado que más se registro fue de +20.00 a +24.00 D. El error refractivo postoperatorio muestra que el valor que más predominó (75.9%) se encontró en el rango de mayor 0.00 D a -1.00 D, 32.7% para ECEC y 43.1% para FACO. En el valor de la AVsc postquirúrgica se presentó en el rango de 20/100 a 20/50 con 58.6%. En relación a la AVcc postquirúrgica con corrección se encontró en el rango 20/25 a 20/20 con un 51.7%.

Cisneros y Flores (2017) realizaron un estudio de cohorte histórica en la Clínica Ojo Sano, Managua, durante 2015 y 2016, para demostrar la variación en el estado

refractivo y AV en pacientes sometidos a cirugías de cataratas por las técnicas de FACO (n=20) y ECEC (n=20) con implante de LIO esférica. En los pacientes sometidos a ambas cirugías el rango de AV preoperatoria predominante fue de 20/120 – 20/ 200, con un 40% y 60%, respectivamente.

En el postoperatorio hubo mejoría evidente de AV en el rango de 20/40 – 20/60 desde la primera visita de pacientes de FACO con 50%, mientras que los pacientes con ECEC alcanzaron el mismo rango de AV hasta en la segunda visita con 75%. Con respecto al estado refractivo esférico se encontró una frecuencia de hipermetropía de 52% en ambas técnicas quirúrgicas. Pero, en el postoperatorio el 60% correspondieron a casos de miopía. En relación al estado refractivo cilíndrico en el preoperatorio la frecuencia de astigmatismos inferiores a 1 dioptría fue 60% para FACO y ECEC en el rango de 1.00 – 1.50 D fue 50%. En el postquirúrgico presentaron un astigmatismo en el rango de 1.00 – 1.50 D el 70% para FACO y un astigmatismo en el rango de 1.75 – 2.50 D el 60% en ECEC. Obteniéndose un variación media de 0.70 D para los casos de ECEC y 0.56 D para los casos de FACO (Cisneros y Flores, 2017).

Hernández y Rivera (2018) estudiaron los errores refractivos no corregidos en pacientes de 10-34 años en la Clínica Miguel Bonilla de la UNAN-Managua (n= 380 historias clínicas). La mayoría fueron mujeres y con edades entre 20-24 años. La AV más común fue de 20/20 o mejor con un 50.5% para ambos ojos. El error refractivo más frecuente en ojo derecho fue equivalente esférico de -0.50 o mayor con un 33.4% y en ojo izquierdo equivalente esférico de -0.25 con un 34%. La anisometropía más frecuente fue de < 2.00 D con un 99%.

Montalván (2018) comparó las diferencias de resultados posquirúrgicos de AV y complicaciones de pacientes operados por FACO y ECEC de catarata en el CENAO. El diseño fue de cohorte retrospectivo. En ambos grupos predominaron mujeres, >60 años y catarata subcapsular posterior. Las complicaciones que se presentaron en ambos grupos no tuvieron diferencias significativas. Con una incidencia relativamente baja para ambos. En relación al éxito quirúrgico, valorado en base a la mejoría de la AVcc, no observaron diferencias significativas.

Aguirre (2020) analizó los resultados del manejo quirúrgico de cataratas mediante la extracción extracapsular con mínima incisión, CENAO, 2019 (n=80). Se concluyó que existe menos riesgo de complicaciones postoperatorias, así como la rápida recuperación de los pacientes. Al comparar los valores de AV y presión intraocular antes y después de la cirugía se concluyó que las diferencias fueron estadísticamente significativas y asociadas al acto quirúrgico.

Westcott, et al. (2000) en una serie de casos de pacientes sometidos a cirugía de cataratas (n=880) para determinar el efecto de la edad sobre la AV corregida final después de la cirugía. La medida de resultado primario fue la proporción de ojos que alcanzan un punto de corte $\geq 6/12$ agudeza de Snellen corregida al alta en cada grupo de edad. Se realizó análisis de regresión logística y concluyeron que la edad es un determinante significativo de resultados visuales.

Raiyawa, et al. (2008) compararon la AV pre y posquirúrgica de pacientes sometidos a cirugía de cataratas ECEC, FACO y Manual Phaco Fragmentation (MPF). En las tres técnicas quirúrgicas la AV fue estadísticamente mejor en el posquirúrgico, pero los resultados de FACO fueron superiores a las otras dos. Los resultados pobres de AV se debieron a astigmatismo. Una limitación de este estudio fue que no se registraron los defectos refractivos pre quirúrgicos.

Mora y Tobar (2013) realizaron un estudio descriptivo para demostrar los cambios refractivos postoperatorios de cirugía de catarata en pacientes de 40 a 65 años en los Centros JUSSAN Perú y ECUALENTE Ecuador con FACO y ECEC ambas con implante de LIO. Las variables fueron (sexo, edad, ojos operados, AV pre y post operatoria, tipo de catarata, refracción pre y postoperatoria) en un universo de 60 sujetos estudio siendo 37 ojos derechos y 23 izquierdos. La mayoría de defectos refractivos postoperatorios que se dio en ambas cirugías fue el astigmatismo miópico, pero el tiempo de recuperación y el astigmatismo fue menor con FACO y obviamente la mejoría

de AV obtenida. La mejor agudeza visual obtenida (MAVC) en ECEC fue de 20/20, pero los de peor AV fueron reduciéndose.

Thevi et al., (2014) compararon los resultados de FACO (n=146) y ECEC (n=33) en un hospital del distrito Temerloh, estado de Pahang en Malasia. La edad, sexo y etnia de los pacientes, complicaciones (intra y postoperatorias) y la MAVC en la última visita de seguimiento fueron registradas. Se usó el software Stata versión 11.0. Predominaron las mujeres y >60 años. Los pacientes sometidos a FACO tuvieron mejor AV que los sometidos a ECEC ($p = 0.001$), pero no hubo asociación significativa entre complicación intraoperatoria y postoperatoria con el tipo de cirugía ($p = 0.166$).

Gaskin et al. (2016) realizaron un reciente y exhaustivo estudio de cohorte retrospectivo en una muestra de 5,549 pacientes sometidos a cirugía de cataratas (n=8,382) en el Hospital y Clínicas de Stanford y en la Red de Salud Infantil de Stanford entre 1994 y 2013. Los principales factores de riesgo preoperatorio fueron: caucásico (68%), sexo femenino (59%), diabetes mellitus (33%), glaucoma (24%), miopía (11%), historia de cirugía ocular (15%), historia de desgarro / desprendimiento de retina (14%), pseudoexfoliación (12%), historia de uso de esteroide (local o sistémico), cicatrización corneal (5%), historia de alfabloquadores (5%) y de trauma (2%). La prevalencia de complicaciones intraoperatorias total fue de 3.4% (principalmente vitrectomía anterior no planificada 1.5%, núcleo caído o material de lente retenido 0.9%, daño del iris 0.6 y desgarro de la cápsula posterior (0.4%). La prevalencia de complicaciones postoperatorias tempranas (<90 días) fue de 7.2% (principalmente glaucoma, desgarro de la retina, vitrectomía / lensectomía pars plana, edema corneal, herida filtrante y subluxación intraocular del lente). La prevalencia de complicaciones posoperatorias tardías (90 días a <1 año) fue de 11.5% (principalmente opacificación de la capsula posterior, seguido por cirugía refractiva poscatarata, edema macular cistoide y cambio o reposicionamiento de LIO (Gaskin, et al., 2016).

Fabara y Flores (2017) estudiaron los resultados refractivos de cirugía de catarata con implante de LIO plegable mediante la personalización de las constantes utilizadas para

la formula SRK/T en pacientes que acudieron a la consulta del servicio de Oftalmología del Hospital de la Policía Nacional N°2 de Guayaquil. (n=86). Predominaron las edades entre 60–79 años. La catarata más frecuente fue corticonuclear (42%). Se obtuvo un promedio prequirúrgico de 1,111 unidades LogMAR (20/250) y postquirúrgico de 0,495 unidades LogMAR (20/60). Se concluyó que el método de FACO + implante de LIO demostró ser el tratamiento de elección de catarata senil con una mejoría significativa de la AV postquirúrgica.

III. JUSTIFICACION

Le elección del problema de este estudio se basó en los siguientes criterios:

Pertinencia: Las cataratas son la principal causa de ceguera en Nicaragua y el mundo (CENAO, 2016; WHO, 2019). Además, la extracción de cataratas es el tipo más común de cirugía intraocular realizado en todo el mundo, pero los resultados adversos visuales postquirúrgicos relacionados a estas cirugías pueden afectar la calidad de vida de los pacientes. Es por esto que en el índice de cobertura sanitaria universal de la OMS se han incluido indicadores de cobertura efectiva del tratamiento de los errores de refracción y la cirugía de cataratas (WHO, 2019)

Ausencia de duplicación: Un estudio similar no se ha reportado en Nicaragua.

Viabilidad: El estudio es muy viable con recursos disponibles (personal y expedientes).

Interés sanitario: La Ley General de Salud de la República de Nicaragua, precisa que la calidad es un principio del sistema de salud y el estado debe garantizar el mejoramiento continuo de la situación de salud de la población en sus diferentes fases y niveles de atención conforme la disponibilidad de recursos y tecnologías existentes con el máximo beneficio y satisfacción al menor costo y riesgo posible (LEY N°. 423, 2002).

Aplicabilidad: Hay bastante probabilidad de que se cumplan las recomendaciones.

Necesidad de datos: Es necesario estudiar y registrar el examen de refracción postquirúrgica en el expediente clínico para contribuir a su prevención y mejorar la calidad de atención de estos pacientes.

Consideraciones éticas: Ningún problema ético.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Basados en la evidencia presentada anteriormente sobre la magnitud del problema de los resultados visuales adversos relacionados con las cirugías de cataratas y la importancia de evaluar la progresión o empeoramiento de la agudeza visual y del estado refractivo para mejorar el manejo de estos pacientes, nos hemos propuesto responder la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los Factores de riesgo para baja visión y defectos refractivos residuales postquirúrgicos en pacientes operados de cataratas por el programa de Misión Milagro en el Centro Nacional de Oftalmología, durante enero a diciembre 2019?

V. HIPÓTESIS

Hipótesis alternativa:

La mayor edad y la extracción extracapsular de catarata (ECEC) son los principales determinantes para el desarrollo de defectos de agudeza visual y defectos refractivos residuales postquirúrgicos.

Hipótesis nula:

La mayor edad y la extracción extracapsular de catarata (ECCE) no están relacionadas con el desarrollo de defectos de agudeza visual y refractivos residuales postquirúrgicos.

VI. OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar los Factores de riesgo para baja visión y defectos refractivos residuales postquirúrgicos en pacientes operados de cataratas por el programa de Misión Milagro en el Centro Nacional de Oftalmología, durante enero a diciembre 2019.

Objetivos Específicos:

1. Demostrar las características sociodemográficas y clínicas de la población en estudio.
2. Describir el tipo de manejo quirúrgico realizado y resultados postquirúrgicos.
3. Identificar los factores de riesgo.
4. Calcular el porcentaje de riesgo atribuible.

VII. MARCO TEÓRICO

Anatomía y fisiología

La mayoría de las cataratas en adultos están relacionadas con la edad, con otras etiologías que podrían deberse a la exposición a la luz ultravioleta (UV), el tabaquismo, la diabetes, la exposición a corticosteroides y otros fármacos oxidantes. Las cataratas pediátricas pueden ser hereditarias, idiopáticas o formar parte de síndromes multisistémicos, trastornos metabólicos o infecciones maternas. Se cree que las cataratas relacionadas con la edad se deben al daño oxidativo del cristalino y se dividen anatómicamente en nuclear, cortical y subcapsular posterior. Las cataratas nucleares son las más frecuentes, con una incidencia del 13.1%. Con la edad, el cristalino agrega nuevas fibras que comprimen el núcleo, lo que eventualmente conduce a la esclerosis nuclear (Moshirfar, et al., 2020; Mura, 2010).

Si bien las cataratas corticales son las segundas más comunes (incidencia del 8.2%), son las que tienen más probabilidades de requerir una intervención quirúrgica. Por lo general, se presentan en el examen como opacidades dentro de la corteza conocidas como radios corticales. La opacidad del cristalino posterior es la menos común (incidencia del 3.4%) y se debe a la opacificación en la corteza posterior (Moshirfar, et al., 2020; Mura, 2010).

Aproximadamente la mitad de las cataratas congénitas son genéticas y la mayoría de los genes están involucrados en el desarrollo del cristalino, incluidos los cristales a, b y c, así como la proteína citoesquelética del cristalino. Otras causas incluyen trastornos metabólicos, infección materna, trauma y efectos tóxicos. Los corticosteroides se asocian con cataratas subcapsulares posteriores. Otros medicamentos que también pueden causar cataratas incluyen busulfán, amiodarona y fenotiazina. Las cataratas causadas por traumatismos requieren una atención especial, ya que el daño rara vez se limita solo al cristalino, y casi la mitad de las lesiones dañan el segmento posterior (Moshirfar, et al., 2020).

Etiopatogenias de cataratas

En la Tabla 1 se resume las diversas etiopatogenias de cataratas. La catarata senil es más común que otros tipos de cataratas. Aparte del envejecimiento, varios factores de riesgos como: Insuficiencia nutricional, metabólica y defectos hereditarios, radiación ultravioleta y tabaquismo han sido implicados como factores de riesgo importantes en el desarrollo de cataratas. La mayoría de los factores de riesgo se mezclan con otros factores y conduce a la progresión inevitable de la enfermedad. Por lo tanto, actualmente hay necesidad de categorizar adecuadamente los factores causales de acuerdo con la naturaleza de las cataratas e incorporarlo con el diagnóstico, ya que puede ser útil en el tratamiento de cataratas (Gupta, Rajagopala, Ravishankar, 2014).

Tabla 1 Tipos de cataratas, sus causas y personas en riesgo.

Tipo de catarata	Causas	Personas vulnerables
Congénita y desarrollo	Herencia, mal desarrollo gestacional del cristalino, desnutrición materno, infección, drogas, radiación, factores fetal/infantil, anoxia, trastornos metabólicos, traumatismo del nacimiento, desnutrición, anomalías congénitas, idiopática.	Puede ocurrir desde el nacimiento o infancia hasta la adolescencia.
Senil	Cambios senescentes, deshidratación, enfermedades sistémicas, tabaquismo, estrés oxidativo y falta de elementos en la dieta.	Personas >50 años.
Traumática	Algún daño físico a la cápsula del cristalino, penetración de objetos extraños, etc.	Personas que laboran en condiciones peligrosas como soldadores y en hornos de vidrio.
Complicada	Complicaciones de algunas enfermedades crónicas inflamatorias y enfermedades degenerativas de los ojos.	Personas con enf. de la piel, alergia, uveítis, glaucoma, diabetes, enfisema, asma, etc.
Metabólica	Trastornos metabólicos: diabetes mellitus, galactosemia, etc.	Personas con deficiencia de

		determinadas enzimas y hormonas.
Tóxica	Tóxico Ciertos tóxicos y drogas: esteroides, AINE, etc.	Personas en terapia con esteroides y drogas tóxicas.
Radiación y eléctrica	Rayos (infrarrojos, X, ultravioleta), tensión eléctrica alta; etc.	Personas en contacto con luz solar, radiación artificial, alto voltaje, etc.

Clasificación de las cataratas

Su clasificación depende del aspecto que se considere para ello. Por ejemplo, según la **etiología** pueden ser: seniles, traumáticas, metabólicas, tóxicas, secundarias y asociadas a síndromes. Al considerar la **zona de opacidad** pueden ser: nucleares, subcapsulares y corticales. De acuerdo al **grado de madurez** pueden ser: inmadura, en evolución, madura e hipermadura. Según la **edad de aparición** pueden ser: congénita, infantil, juvenil, presenil y senil.

Tipos de catarata según la zona de opacidad

- **La catarata nuclear** es una opacidad de la lente localizada en el núcleo. El proceso de condensación normal en el núcleo del cristalino produce esclerosis nuclear después de la mediana edad. La base molecular es una serie de acontecimientos asociados a la edad, responsables del incremento de la rigidez, dispersión de la luz y de la coloración del núcleo, pero son los procesos oxidativos los que distinguen la catarata nuclear. La *progresión* de este tipo de catarata es continua, generando una opacidad uniforme y homogénea. Clínicamente puede estar asociada a *miopía*. Uno de los primeros síntomas puede ser la visión de cerca mejorada sin lentes o conocida como “segunda visión”. Esto ocurre a partir de un incremento en el poder de refracción del cristalino central, que crea un desplazamiento miópico en la refracción. Otros síntomas pueden ser la escasa discriminación de matices o diplopía monocular. La mayoría de cataratas nucleares son *bilaterales*, pero pueden ser asimétricas.

- **Las cataratas corticales** son opacidades en la corteza del cristalino y son las menos comunes. Pueden estar localizadas en una zona ecuatorial y afectar la periferia total de la lente, su extensión no se relaciona con la edad. Los cambios en la hidratación de las fibras del cristalino crean grietas con patrón radial alrededor de la región ecuatorial. Con la edad, aumenta la permeabilidad de la membrana de las células de la lente, estos cambios resultan en sobrehidratación, pérdida de proteínas y aumento del contenido de iones Na^+ y Ca^{2+} , y disminución de ion K^+ . El aumento intracelular de Ca^{2+} favorece la agregación proteica y proteólisis, lo que contribuye al incremento de densidad óptica de la lente a partir de la quinta década de vida. Los *tipos de opacidad* que se producen en este tipo de cataratas son: en forma de punto y sombras radiales y circulares, y en forma de rayo, cuneiforme o de cuña. La *progresión* de este tipo de cataratas es discontinua y asimétrica. Clínicamente puede asociarse a *hipermetropía*, pero dependerá de qué tan cerca del eje visual estén las opacidades.
- **La catarata subcapsular posterior** es una opacidad discoide subyacente al polo posterior de la cápsula de la lente. Debido a su localización, provoca un efecto en la visión desproporcionado respecto a su densidad. Se desarrolla como producto de la migración posterior de células metaplásicas desde el ecuador de la lente al polo posterior. Sus síntomas comunes incluyen resplandor y visión reducida en condiciones de iluminación brillante. El tipo más común es el relacionado con la edad, en cuyo caso es irreversible. Existen otros factores carctogénicos que pueden causarla, como hipocalcemia, traumatismo, uso de corticosteroides tópicos o sistémicos, inflamación o exposición a radiación ionizante. Clínicamente no se asocia a errores refractivos.

Tipos de catarata según el grado de madurez

- Catarata **inmadura** es la opacidad que permite la visión de la retina debido a que aún hay regiones transparentes.
- Catarata es **madura** cuando se pierde el reflejo rojo ya que toda la sustancia del cristalino está opaca.

- Se denomina **hipermadura** cuando ya ha ocurrido licuefacción de las proteínas de la corteza y el núcleo es móvil. Éste líquido puede escapar a través de la cápsula intacta, dejando el cristalino y su cápsula contraídos. Una catarata hipermadura donde el núcleo del cristalino flota libremente en la bolsa capsular se denomina catarata de Morgagni.

Indicaciones

El tipo de catarata determina la presentación inicial. Las cataratas nucleares pueden presentarse con disminución de la AV a distancia, disminución de la capacidad para reconocer rostros y discriminar colores. Los pacientes con cataratas nucleares pueden tener buenos niveles de agudeza de Snellen. Las cataratas corticales pueden causar deslumbramiento, dificultad para leer y sensibilidad a la luz. Los pacientes con cataratas subcapsulares posteriores pueden presentar, paradójicamente, mala visión con buena iluminación y mejor visión con poca luz. También pueden tener dificultades para conducir durante el día y leer. Si no se trata, se pueden desarrollar cataratas seniles hipermaduras. Las complicaciones incluyen uveítis, glaucoma, dislocación del cristalino, que pueden conducir a una visión gravemente afectada o incluso a la pérdida total de la AV. Los signos y síntomas de los defectos congénitos dependen del estadio de presentación, pero los padres pueden reconocer las cataratas blancas y los pediatras pueden notar la asimetría del reflejo rojo, así como signos de mala visión, es decir, no mirar las fuentes de luz, no seguimiento y no hacer contacto visual (Moshirfar, et al., 2020).

Según la American Academy of Ophthalmology (AAO, 2016), el objetivo del diagnóstico es determinar si las molestias visuales se deben a la presencia de cataratas, si hay una catarata, comprender la importancia clínica y descartar otras afecciones que causen discapacidad visual. La evaluación incluye:

- Una historia completa
- Agudeza visual con corrección
- Prueba de deslumbramiento
- Evaluación de la función pupilar

- Examinar la alineación ocular
- Examen externo
- Medición de la presión intraocular (PIO)
- Examen con lámpara de hendidura del segmento anterior, cristalino, humor vítreo
- Oftalmoscopia de mácula, retina y nervio óptico
- Otras pruebas que pueden considerarse incluyen la tomografía de coherencia óptica (OCT), para evaluar el trastorno de la retina o del segmento anterior. Se puede realizar una ecografía B-scan si la densidad de cataratas impide la visualización del segmento posterior.

Diagnóstico diferencial

Las cataratas pueden ocurrir en pacientes con glaucoma, retinopatía diabética o degeneración macular relacionada con la edad.

El glaucoma: es un grupo de afecciones que se caracterizan por un daño progresivo del nervio óptico. Aunque a menudo se asocia con un aumento de la presión ocular, el disco óptico puede dañarse con una PIO normal. Inicialmente, el paciente está asintomático, pero finalmente comienza a perder la visión central y periférica. La pérdida de visión es permanente. La incidencia es mayor entre los estadounidenses de raza negra (Moshirfar, et al., 2020).

Retinopatía diabética: se presenta en pacientes con diabetes tipo 1 y 2. Los pacientes suelen presentar quejas de visión fluctuante, flotadores, fotopsia y pérdida visual. Al examen, microaneurismas, hemorragias intrarretinianas y exudados duros en el tipo no proliferativo. En el tipo proliferativo se observa proliferación fibrosa, nuevos vasos sanguíneos y edema macular. (Moreno, et al., 2013).

Degeneración macular relacionada con la edad (AMD): la AMD seca se presenta con un empeoramiento de la visión y una mayor dependencia de luces más brillantes o lentes de aumento. Es posible que se noten escotomas, dificultad para leer o conducir (Quillen, 1999). Drusas pueden verse en el examen. La DMAE húmeda se presentará

con alteraciones visuales centrales que se prueban clínicamente con distorsión de línea conocida como cuadrícula de Amsler (Jager, et al., 2008).

Las comorbilidades deben tratarse adecuadamente. Las indicaciones de la cirugía varían según el país, pero incluyen mala AV, dificultades visuales o ambas debido a cataratas (Lundström, et al., 2015). Las evaluaciones formales que se pueden utilizar para evaluar la cirugía de cataratas incluyen el cuestionario Catquest-9Sf o el Visual Functioning Index-14 (Davis, 2016).

Contraindicaciones

Las contraindicaciones para la cirugía incluyen cataratas sin discapacidad visual o afecciones médicas / oftálmicas que no permiten resultados quirúrgicos seguros (Moshirfar, et al., 2020).

Equipo

Lente intraocular (LIO): antes de que se usaran las lentes intraoculares, las lentes con catarata simplemente se retiraban y los pacientes necesitaban anteojos de alta potencia o lentes de contacto para lograr una agudeza visual óptima. Originalmente, se colocaba una lente transparente de polimetilmetacrilato en la cámara posterior. La lente era rígida y funcionaba bien con la técnica ECCE. Sin embargo, las pequeñas incisiones de técnicas más nuevas como la facoemulsificación requirieron lentes plegables de acrílico y silicona, que son los materiales que se utilizan en la actualidad. Los lentes intraoculares tóricos se utilizan para corregir el astigmatismo y también reducir la necesidad de anteojos. Una vez en la bolsa capsular, las LIO deben fijarse, lo que se logra mediante varios diseños hápticos: lentes tipo placa, de una pieza y de tres piezas. El tipo de placa está moldeado del mismo material que la lente y tiene una forma rectangular. Los hápticos tipo placa se pueden insertar mediante una pequeña incisión, pero tienen un mayor riesgo de dislocación. Los diseños de una pieza también están hechos del mismo material que la lente, pero tienen brazos hápticos de bucle abierto. Estos se asocian con una mayor opacificación capsular posterior pero menos disfotopsias. Los diseños de tres piezas consisten en la lente y dos lazos abiertos, que

pueden estar hechos de PMMA, polipropileno o poliamida. Las LIO de tres piezas tienen los mismos resultados visuales que las LIO de una sola pieza (Moshirfar, et al., 2020).

Las LIO pueden ser monofocales, multifocales y tóricas. Las LIO esféricas monofocales corrigen la potencia perdida por la extracción del cristalino natural. Son los más implantados por su bajo coste. Dado que la LIO corrige solo una distancia focal, es posible que se necesiten anteojos o lentes de contacto para la visión de lejos o de cerca. Tener en cuenta que el paciente tiene la opción de elegir monovisión como resultado, donde un ojo tiene una LIO para visión de lejos mientras que el otro ojo es para visión de cerca. Las LIO multifocales se usan para corregir errores de visión refractiva y disminuir la necesidad de anteojos. De las lentes multifocales, las difractivas bifocales proporcionan una mejor AV cercana que las lentes monofocales. Las lentes difractivas trifocales están destinadas a mejorar la visión intermedia; aunque la evidencia actual de su efectividad no es concluyente. Se inventó otra lente multifocal, la profundidad de enfoque extendida, para enfocar la luz en un plano continuo que eliminaría los efectos de halo y proporcionaría una mejor visión de rango completo (Moshirfar, et al., 2020).

Otro tipo de lente, conocido como lente de luz ajustable, cuando se golpea con luz ultravioleta, cambia de forma y produce una potencia de LIO diferente. Las LIO acomodativas están diseñadas para moverse con las contracciones del cuerpo ciliar. Una vez que se coloca una lente, se está desarrollando una nueva técnica que utiliza un láser de femtosegundos como una forma de ajustar la potencia (Moshirfar, et al., 2020).

Antes de la cirugía, los oftalmólogos tienen en cuenta la anatomía del paciente y otros factores para determinar la potencia necesaria de la lente intraocular. Se utilizan varios instrumentos para calcular la potencia de la LIO. Estos incluyen la medición de la potencia corneal con videoqueratografía computarizada, longitud axial, constante A y ganancia. Luego se utilizan fórmulas teóricas para calcular la potencia. El mayor factor de error es la posición estimada de la lente (ELP). Se han desarrollado cinco generaciones de fórmulas para predecir con mayor precisión la posición de la lente. La

fórmula de primera generación, SRK, utilizó un valor constante para ELP; la fórmula de segunda generación, Hoffer, usó la longitud axial para predecir ELP; las fórmulas de tercera generación (Holladay, SRK / T y Hoffer Q) predicen ELP utilizando la longitud axial y la curvatura corneal anterior; las fórmulas de cuarta y quinta generación utilizan mediciones de tercera generación e incluyen la profundidad de la cámara anterior (Moshirfar, et al., 2020).

Preparación

La evaluación oftalmológica incluye una historia oftálmica completa, con especial atención a la AV y las comorbilidades, y examen con lámpara de hendidura. Luego se toman varias medidas del ojo, incluida la profundidad de la cámara anterior, para determinar la refracción de la lente intraocular. Si bien se debe obtener un historial médico completo antes de la cirugía, no es necesario solicitar pruebas preoperatorias sistémicas de rutina. Algunas instituciones pueden requerir la autorización del médico de atención primaria cuando los pacientes tienen enfermedades sistémicas subyacentes. Debido al bajo riesgo de hemorragia, se pueden continuar con los fármacos antitrombóticos. Debe tenerse en cuenta el uso de antagonistas alfa-1 debido al riesgo de síndrome del iris flácido intraoperatorio (Moshirfar, et al., 2020).

Técnica

- **Anestesia:** Históricamente, la anestesia general y los bloqueos retrobulbares se usaron para la cirugía de cataratas intracapsulares. Pero, con el advenimiento de la FACO y las cirugías de pequeñas incisiones, los médicos han pasado a la anestesia local y tópica.
- **Extracción intracapsular de cataratas (ICCE):** técnica descubierta en el siglo XVIII, consiste en extraer todo el cristalino y la cápsula por una sola incisión. Debido a las menores tasas de complicaciones con las técnicas quirúrgicas mejoradas, la ICCE rara vez se realiza.
- **Extracción manual extracapsular de cataratas (ECCE):** en esta técnica, la lente se extrae por una incisión y luego se la LIO. La incisión es grande, por lo general de 9-13 mm, para acomodar la extracción, y son necesarias suturas. Pero, existe un

mayor riesgo de opacidad de la cápsula posterior, degeneración macular relacionada con la edad y edema corneal en comparación con la FACO. Sin embargo, los costos más bajos llevaron al uso continuo de esta técnica en todo el mundo. En la actualidad, una adaptación de la ECCE, la cirugía manual de cataratas con incisión pequeña (MSICS), tiene resultados comparables a la FACO.

- **Cirugía manual de cataratas con incisión pequeña (MSICS):** en lugar de una incisión grande, MSICS utiliza un túnel escleral que se puede sellar automáticamente. La incisión externa mucho más pequeña (6.5-7 mm) con una incisión interna más grande (9-11 mm) conduce a un sello natural. Luego, se coloca el lente a través de la incisión en forma de V y se inserta una LIO. En una revisión Cochrane (Riaz, et al., 2013) se reportó que si bien la FACO puede ser superior en la AVsc posoperatoria temprana, la MSICS y la FACO tienen resultados comparables para la MAVC a largo plazo, así como las complicaciones posoperatorias. Los revisores encontraron que MSICS era significativamente más barato (70 frente a 15 USD).
- **Facoemulsificación (FACO):** es una técnica desarrollada por Charles Kelman en 1967. Consiste en realizar una pequeña incisión de 2 mm a 3 mm y la inserción de una sonda ultrasónica. Luego, la sonda puede emulsionar y aspirar la lente. La incisión más pequeña permite una herida autosellante. Se desarrollaron lentes plegables para encajar en la pequeña incisión. Las ventajas sobre la ECCE incluyen una mejor agudeza visual, menor riesgo de astigmatismo y menor inflamación posoperatoria. También se evitan las complicaciones relacionadas con las suturas.
- **Cirugía de cataratas con láser asistida por femtosegundo (FLACS):** esta técnica, desarrollada en 2008, utiliza un láser para disecar microscópicamente el tejido, lo que reduce en gran medida el riesgo de daño colateral. El láser, originalmente utilizado en LASIK, se utiliza para crear la incisión corneal y realizar la capsulotomía y la fragmentación inicial del cristalino. Esto ha disminuido la necesidad de realizar incisiones manuales y ha reducido el tiempo y la energía de la facoemulsificación. Pero, debido al mayor costo al de la FACO, con un beneficio marginal, muchos médicos cuestionan la practicidad actual de FLACS.

- **Intercambio de lentes de refracción (RLE):** RLE utiliza técnicas de cirugía de cataratas para reemplazar la lente de un paciente con un error de refracción alto cuando la cirugía ablativa con láser no es posible o en pacientes con cataratas inminentes. Además de los riesgos del procedimiento de cataratas, estos pacientes tienen un mayor riesgo de desprendimiento de retina debido al riesgo acumulativo con el tiempo. Los pacientes con miopía de moderada a grave tienen un riesgo aún mayor de desprendimiento de retina. Los pacientes con hipermetropía grave tienen más probabilidades de desarrollar edema coroideo. Además, los pacientes tienen más probabilidades de desarrollar una degeneración macular temprana relacionada con la edad, que se cree que se debe a la pérdida de las propiedades de eliminación de radicales libres con la extracción del cristalino. Los pacientes también tienen más probabilidades de desarrollar glaucoma de ángulo abierto que se cree que se debe al daño a la red trabecular por el aumento de los niveles de oxígeno.

En marzo de 2008 se inició el Registro Europeo de Resultados de Calidad para la Cirugía de Cataratas y Refractiva (EUREQUO). Este proyecto fue cofinanciado por la Unión Europea (UE) y la Sociedad Europea de Cirujanos de Cataratas y Refractivos (ESCRS) con los objetivos de mejorar el tratamiento y los estándares de atención para la cirugía de cataratas y refractiva y para desarrollar directrices basadas en la evidencia para la cirugía de cataratas y refractiva en Europa. Según las más recientes directrices consideran PACO la técnica quirúrgica de elección, reservando la ECCE para casos específicos (Lundström, et al., 2012). Otra reciente directriz internacional sobre el manejo de cataratas en adultos son las directrices del Instituto Nacional de Excelencia en Salud y Atención (NICE, 2017).

Cuidados posoperatorios

Por lo general, a los pacientes se les recetan antibióticos tópicos, corticosteroides o gotas antiinflamatorias no esteroideas durante 1 a 4 semanas después de la operación. Se aconseja a los pacientes que realicen un seguimiento el día después de

la cirugía, 1 semana, 1 mes y luego 3 meses después de la operación. (Moshirfar, et al., 2020).

Complicaciones

Las complicaciones se pueden dividir en tres períodos de tiempo, es decir, intraoperatorio, posoperatorio temprano y posoperatorio tardío (Moshirfar, et al., 2020).

- **Complicaciones intraoperatorias:** las más comunes incluyen la rotura de la cápsula posterior (0.5% a 5.2%), síndrome de flotación del iris intraoperatorio (0,5% a 2,0%) o lesión del cuerpo ciliar o del iris (0.6% -1.2%). La rotura de la cápsula posterior puede ocasionar la retención de fragmentos del cristalino, edema corneal y edema macular cistoide. La rotura de la cápsula posterior conduce a un riesgo seis veces mayor de endoftalmitis y aumenta el riesgo de desprendimiento de retina hasta 19 veces.
- **Complicaciones posoperatorias tempranas:** algunas de las complicaciones más comunes incluyen PIO elevada transitoria, edema de córnea, síndrome tóxico del segmento anterior y endoftalmitis. Incluso en ojos glaucomatosos, después de un año, todos los pacientes tendrán control de la PIO, y algunos incluso tendrán una menor necesidad de medicación. La endoftalmitis, aunque es poco común debido a los antibióticos intracamerales, es una de las complicaciones más graves después de la cirugía de cataratas. El aumento del riesgo de endoftalmitis se informa en pacientes con diabetes mellitus, edad avanzada (>80 años), comunicación vítrea y ECCE de gran incisión. Los pacientes generalmente se presentan dentro de las dos semanas posteriores a la cirugía con disminución de la AV, ojos rojos y dolor. El hipopión suele estar presente, alrededor del 80% de las veces. Los organismos comunes incluyen estafilococos coagulasa negativos y *Staphylococcus aureus*, que representan el 80% de las infecciones. El tratamiento incluye punción del humor vítreo e inyección de antibióticos de amplio espectro. Por lo general, vancomicina 1 mg / 0.1 ml con amikacina 0.4 mg/0.1 ml o ceftazidima 2.25 mg/0.1 ml. Incluso con tratamiento, los resultados pueden ser graves, como disminución permanente de la AV o ausencia de percepción de la luz, y el pronóstico depende en gran medida de la etiología microbiológica.

- **Complicaciones postoperatorias tardías:** incluyen opacificación de la cápsula posterior (0.3% a 28.4%), edema macular cistoide clínico y desprendimiento de retina (0.1% a 1.3%).
 - La **opacificación de la cápsula posterior** es la complicación tardía más común. Puede ocurrir hasta en 1 de cada 5 ojos en los tres años posteriores a la cirugía, con tasas aún más altas en los años siguientes. La opacificación de la cápsula posterior se debe a células epiteliales del cristalino residuales en la cápsula anterior que luego migran a la cápsula posterior después de la cirugía de cataratas, lo que disminuye la agudeza visual. Los pacientes también pueden presentar visión borrosa y quejas de deslumbramiento. El tratamiento implica el uso de un láser YAG para realizar la capsulotomía. Las complicaciones de este tratamiento incluyen daño del LIO, elevación transitoria de la presión, edema macular cistoide y desprendimiento de retina.
 - El **edema macular** cistoide se debe a capilares perifoveales con fugas secundarios a la liberación de citocinas proinflamatorias. Las quejas comunes incluyen disminución de la visión, pérdida central de la visión o visión distorsionada. El tratamiento incluye corticosteroides tópicos y gotas para los ojos con fármacos antiinflamatorios no esteroides (AINE) (Moshirfar, et al., 2020).
 - Se informa un mayor riesgo de **desprendimiento de retina** en pacientes más jóvenes y varones. Los factores de riesgo anatómicos incluyen longitud axial mayor de 26 mm y desprendimiento de vítreo posterior. Los síntomas típicamente incluyen luces intermitentes, flotadores, así como pérdida de la visión periférica con progresión a la pérdida completa de la visión. Los desprendimientos de retina suelen diagnosticarse con oftalmoscopia directa o indirecta, donde se pueden observar pliegues retinianos edematosos con pérdida de transparencia. En la lámpara de hendidura, las células pigmentarias presentes en el vítreo anterior es un hallazgo sensible. Dependiendo de la presentación, el tratamiento puede incluir láser-pexia, retinopexia neumática, vitrectomía pars plana o hebilla escleral (Moshirfar, et al., 2020).

- **Quejas comunes después de la cirugía:** aunque la cirugía de cataratas mejora en gran medida la visión y la calidad de vida, los pacientes pueden seguir teniendo quejas visuales subjetivas. Por lo general, incluirán ver sombras, halos, deslumbramientos, patrones de destellos alrededor de las luces y visión borrosa. Estos síntomas se conocen como disfotopsias y se pueden dividir en síntomas positivos y negativos. Los síntomas positivos incluyen estallidos de estrellas y halos, mientras que los síntomas negativos incluyen sombras o áreas oscuras. Estos síntomas pueden ser causados por LIO acrílicos, y el tratamiento de los síntomas intolerables puede incluir un intercambio con un LIO de PMMA o silicona. Los factores de riesgo de síntomas negativos incluyen pupilas pequeñas, poca distancia al LIO, retina nasal funcional y LIO con un alto índice de refracción. Los tratamientos pueden incluir reposicionamiento de LIO, colocación secundaria de LIO y Capsulotomía anterior con láser Nd:YAG (Moshirfar, et al., 2020).

Significación clínica

La cirugía de cataratas es un tratamiento seguro y muy eficaz. Hasta el 95% de los pacientes tendrán una MAVC de 20/40 después de la cirugía. Los pacientes informan mejoras en el bienestar mental y emocional, interacciones sociales mejoradas, así como mejoras en la lectura, la visualización de televisión y el reconocimiento de las personas. Los pacientes que se someten a cirugía de cataratas también tienen menos probabilidades de verse involucrados en accidentes de tránsito. Existe un beneficio de mortalidad general para los pacientes que se someten a cirugía de cataratas. Finalmente, existe un beneficio económico para la cirugía de cataratas con un Return On Investment (ROI) del 83% debido a los altos costos asociados con la mala visión, como depresión, lesiones, ingresos hospitalarios, cuidadores necesarios y disminución del empleo (Moshirfar, et al., 2020).

Evolución de la clasificación de la deficiencia visual (WHO, 2019)

La clasificación de la deficiencia visual basada en la AV ha evolucionado con el tiempo:

- En 1972, un grupo de estudio de la OMS estableció categorías de deficiencia visual y ceguera para facilitar la recopilación de datos de población en un formato uniforme. En ese momento, la prevalencia de la deficiencia visual se calculó en función de la mejor corrección (es decir, probada con gafas si se usaban habitualmente, o con un agujero estenopeico) en el ojo que ve mejor. El límite para categorizar la deficiencia visual era una AV de menos de 6/18 con la mejor corrección, mientras que la ceguera fue categorizada como una AV de menos de 3/60 con la mejor corrección.
- En 2010, la clasificación de la deficiencia visual se actualizó basándose en la premisa de que i) el uso de la AV con la mejor corrección pasaba por alto a una gran proporción de personas que tenían deficiencia visual debido a un error de refracción no corregido, y ii) no se distinguía entre las personas que tenían distintos niveles de ceguera (por ejemplo, las que no percibían la luz y las que sí la percibían pero aun así medían menos de 3/60 en el ojo que veía mejor). Como resultado, la AV “con la mejor corrección” fue reemplazada por la AV “de presentación” (es decir, la AV de una persona cuando se presenta al examen), y la ceguera se subcategorizó en tres niveles distintos de gravedad.
- Recientemente, algunos investigadores adoptaron un límite más estricto para categorizar la deficiencia visual (es decir, AV de menos de 6/12 en el ojo que ve mejor) en reconocimiento de un creciente conjunto de pruebas de que aun reducciones más leves en la AV afectan el funcionamiento diario de las personas.

Modificación de la manera en que se informa sobre la deficiencia visual (WHO, 2019)

La medida de la deficiencia visual que en general se informa en las encuestas de población se basa en la AV del ojo que ve mejor de una persona, tal como se presenta en el examen. Si la persona usa gafas o lentes de contacto –por ejemplo, para compensar la deficiencia visual causada por un error de refracción– la AV se mide con

las gafas o las lentes puestas; por lo tanto, se la clasificará como una persona que no tiene deficiencia visual.

La medición de la “AV de presentación” es útil para estimar el número de personas que necesitan atención oftalmológica, teniendo en cuenta la corrección de los errores de refracción, la cirugía de cataratas o la rehabilitación. Sin embargo, no es apropiada para calcular el número total de personas que tienen deficiencia visual. Por este motivo, en el presente informe se utiliza el término “deficiencia de presentación de la visión de lejos”, pero solo al hacer referencia a estudios publicados que definen la deficiencia visual sobre la base de la medida de la “AV de presentación”. Para calcular el número total de personas con deficiencia visual, es necesario medir y reportar la AV sin gafas ni lentes de contacto.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio: Observacional, analítico, retrospectivo, de casos y controles.

Área de estudio: Centro Nacional de Oftalmología (CENAO), Managua.

Población y período de estudio: fue el total de pacientes con 40 años o más sometidos a cirugías de cataratas en el CENAO por el programa de Misión Milagro durante los meses de enero a diciembre del 2019. Los diagnósticos fueron clasificados de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10) (H25-H26) (WHO, 1992).

Tamaño de la muestra:

La muestra se calculó utilizando el programa Epi Info (Statcalc) utilizándose un nivel de confianza de 95%, un poder de 80%, una frecuencia esperada de mejoramiento visual postquirúrgico de 70.6% (Thaningasalam, et al., 2015), una precisión de 20%, y una relación de casos y controles de 1:1, para 70 casos y 70 controles, pero la muestra final fue de 90 casos y 44 controles (seis casos fueron excluidos por tener edad <40 años). El muestreo fue aleatorio, para lo cual fue usado el marco muestral disponible en las estadísticas del CENAO y se usó el método de lotería.

Casos: fue el total de pacientes sometidos a cirugías de cataratas en el CENAO y que presentaron pobre AV y/o defectos refractivos y que cumplieron con los criterios de inclusión.

Controles: fue el total de pacientes adultos sometidos a cirugías de cataratas que fueron atendidos en el CENAO y que presentaron buena AV, que cumplieron con los criterios de inclusión. Por cada caso, se incluyó un control con el mismo sexo y con ± 5 años de la edad de los casos registrados durante el período de estudio. El muestreo fue aleatorio.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos y con 40 años o más.
- Pacientes sometidos a cirugía de cataratas (ECEC y FACO) durante el período de estudio.
- Periodo de seguimiento mínimo de 6 meses en consulta externa.
- Expedientes clínicos disponibles y completas.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no cumplieron con los criterios de inclusión.

Recolección de la Información.

Previo a la recolección de información se solicitó autorización a la dirección del CENAO para realizar el estudio. La fuente de información fue secundaria (expedientes clínicos). Se extrajo el listado de los expedientes de todas las cirugías de cataratas registradas durante el período de estudio (marco muestral), marcando aquellos expedientes que cumplieron con la definición de caso y control para realizar la selección aleatoria de los casos y controles. Posteriormente, se solicitaron estos expedientes para proceder al llenado del instrumento de recolección de datos o ficha elaborada por la investigadora y tutora de este estudio, para cumplir con los objetivos del estudio y probar nuestra hipótesis de investigación.

La ficha contiene datos demográficos, clínicos, manejo, complicaciones, así como los resultados visuales durante el seguimiento. La información mínima de un examen oftálmico completo o estándar incluyeron; una historia detallada, mediciones de la agudeza visual actual y la agudeza visual mejor corregida (MAVC) con gráficos de Snellen, medición de la presión intraocular con tonometría de aplanación, exámenes con lámpara de hendidura, incluido un examen dilatado para evaluar el estado del cristalino, así como comorbilidades oculares que probablemente afecten el resultado.

Control de sesgos: Las estrategias empleadas fueron las siguientes:

a. En el diseño:

- **Aleatorización:** para permitir que las variables se distribuyeran similarmente en los grupos de estudio. Por eso la selección de casos y controles fue aleatoria.
- **Restricción:** para limitar la participación de casos y controles para que fueran similares respecto a la variable de confusión. Ver criterios de inclusión y exclusión.
- **Apareamiento:** Iguala en el proceso de selección a los grupos de comparación con relación a los factores de confusión. Por ejemplo, en este estudio los grupos de casos y controles se parearon por sexo y la edad (± 5 años).
- **En la recolección de datos:** la autora del estudio al no delegar la recolección de datos en otros previno sesgos de información y mejoraron la calidad de los datos.

b. En el análisis:

- **Análisis multivariado:** En este estudio se realizó análisis de regresión logística para controlar los factores de confusión en el análisis.

Análisis de la información

Se usó el software SPSS versión 22.0, para la introducción, procesamiento y análisis de los datos. Se realizó análisis univariado y bivariado de las variables en estudio de forma absoluta y porcentual. Un buen resultado se definió como la mejor agudeza visual corregida (BCVA, por sus siglas en inglés) de 20/20 - 20/60. Las categorías de la OMS de resultados limítrofes y deficientes (BCVA de $<20/60$ - $20/200$ y $<20/200$) se utilizaron para definir mal resultado visual. Para medir la fuerza de asociación de las variables independientes con los resultados visuales (BCVA durante el último seguimiento) se calculó el Odds Ratio (OR) crudo. Se consideró significativo un valor de $p \leq 0.05$, o un intervalo de confianza que excluyera la unidad. Como medida de impacto se calculó el porcentaje de riesgo atribuible de los factores de riesgo con significancia estadística $[(PRA = OR - 1/OR) * 100]$.

Aspectos Éticos:

Se solicitó autorización a la dirección del Centro Nacional de Oftalmología (CENAO), para tener acceso a los expedientes clínicos (Fuente secundaria). Además, se garantizó el anonimato y confidencialidad de la información. El único identificador fue el número de los expedientes clínicos para corregir errores o para valorar la veracidad de la información o calidad de la misma en caso necesario. La información obtenida tenía como único propósito obtener información basada en evidencia que contribuyera a mejorar la calidad de la atención quirúrgica brindada a los pacientes con cataratas en el CENAO. El protocolo fue sometido al comité de Ética.

Operacionalización de Variables

Variable	Concepto	Escala/valor
Edad	Años cumplidos del o la paciente al momento del estudio.	40 - 64 ≥ 65
Sexo	Característica fenotípica que diferencia al hombre de la mujer.	Masculino Femenino
Procedencia	Lugar donde actualmente vivía la o el paciente.	Rural Urbana
Factores de riesgo	Antecedentes familiares y personales que incrementan la probabilidad de AV deficiente o defectos refractivos.	Se especificará
Comorbilidad ocular	Incluye: pterigion afectando córnea, glaucoma, uveítis crónica, ambliopía, dislocación de lente, trauma o cirugía ocular previa, retinopatía diabética, cicatriz macular, etc.	Si No
Comorbilidad sistémica	Incluye: diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia renal, accidente cerebro vascular, enfermedad cardiaca o respiratoria.	Si No
Ojo afectado	Tipo de ojo en el que se realizará la cirugía.	Derecho Izquierdo Ambos
Tipo de cirugía	Según el número de ojos operados.	Unilateral Bilateral
	Según el procedimiento quirúrgico utilizado para extraer las cataratas.	FACO CEEC
Uso de LIO		Si No

Variable	Concepto	Escala/valor
Complicaciones	Las complicaciones se pueden dividir en tres períodos de tiempo, según su ocurrencia (Moshirfar, et al., 2020).	Intraoperatoria Posoperatoria temprana Posoperatoria tardía Ninguna
Estado refractivo cilíndrico postoperatorio	Poder corneal medido después de la cirugía de catarata, por el método extracapsular.	-1.75 a -2.50 D -1.00 a -1.50 D -0.25 a -0.75 D
Estado refractivo esférico postoperatorio	Estado o capacidad de enfoque de los medios refringentes posterior a la cirugía, por el método extracapsular	Miopía -0.25 a -1.00 D -1.25 a -2.00 D Mayor de -2.00 D Hipermetropía +0.25 a +1.00 D +1.25 a +2.00 D Mayor + 2.00 D Sin defecto refractivo esférico : 0.00
Agudeza visual corregida	Calidad de la agudeza visual basada en la BCVA.	a. Buena visión (20/20 a 20/60) b. Baja visión (20/60 a 20/200) c. ceguera Legal ($\geq 20/200$)
Defectos refractivos	Evaluación de defectos refractivos durante el pre quirúrgico y posquirúrgico.	Miopía Hipermetropía Astigmatismo Ninguno (emetropía)

IX. RESULTADOS

De la muestra estimada inicialmente de 70 casos y 70 controles 6 fueron excluidos porque eran menores de 40 años. Los restantes 134 casos fueron reclasificados y se incrementó la proporción de casos ya que hubo más registros que cumplieron con la definición de casos. En total se estudió a 90 casos y 44 controles. Al comparar las características demográficas de la muestra estudiada, se observó que hubo un predominio de pacientes con 64 años o más (55.2%), sexo femenino (56.7%) y procedencia urbana (83.5%). Este comportamiento fue similar entre los casos y controles, con excepción de la edad en donde el porcentaje fue mayor en los controles (52.3% vs. 41.1%). No obstante, las diferencias observadas entre ambos grupos no fueron estadísticamente significativas (Tabla 1). El promedio de edad entre los casos y controles fue de 65.2 ± 10.9 años y 63.8 ± 10.3 años, respectivamente (Valor $P=0.448$).

En la Tabla 2 se presentan las características clínicas relacionadas con la comorbilidad asociada. Por ejemplo, en la comorbilidad sistémica, predominaron la hipertensión arterial (31.3%), seguido por la diabetes mellitus y cardiopatías. En el 27.6% no se reportaron enfermedades asociadas. Este patrón fue similar entre ambos grupos, aunque con un mayor porcentaje de las tres enfermedades mencionadas anteriormente en el grupo de controles. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (Valor $P=0.483$). La principal comorbilidad ocular registrada en ambos grupos fue la córnea guttata, y en mínimo porcentaje miopía, retinopatía, glaucoma y maculopatía en los casos; y en los controles el desprendimiento de retina, miopía y glaucoma, respectivamente. Las diferencias tampoco fueron significativas (Valor $P=0.245$).

El principal ojo operado en los controles fue el derecho (65.9% vs. 34.1%), igual para los casos fue el ojo derecho (54.5% vs. 45.5%). Las diferencias no fueron significativas (Valor $P= 0.083$). La principal técnica quirúrgica realizada fue ECEC (55.2%), seguida por FACO (45.8%)

La mejor agudeza visual fue observada en las cirugías FCO, mientras que la peor agudeza visual fue observadas en ECCE con 40% y 15.2%, respectivamente, siendo estas diferencias estadísticamente significativas

X. DISCUSIÓN

El comportamiento demográfico de la población estudiada es similar al comportamiento nacional según cifras de ENDESA (2014), en donde la mayoría se caracteriza por ser urbana (57.4%), sexo femenino (51.0%), y el porcentaje entre 40-64 años y los ≥ 65 años es de 19.3% y 6% respectivamente (una razón de casi 3:1). En este estudio se observó un mayor porcentaje de casos que eran urbanos y del sexo femenino con 83.5% y 56.7%, similar entre casos y controles. No obstante el porcentaje de casos entre 40-64 años y los ≥ 65 años fue de 44.8% y 52.2% (una razón de casi 1:1), respectivamente.

Según el Informe Mundial sobre la Visión de la OMS (WHO, 2019) el envejecimiento es el principal factor de riesgo para muchas enfermedades oculares. La prevalencia de las cataratas, al igual que la presbicia, el glaucoma y la degeneración macular asociada a la edad aumenta notablemente con la edad, a como se observó en ese estudio. A nivel mundial, no existe una relación estrecha entre el género y muchas enfermedades oculares. Sin embargo, las tasas de cataratas y triquiasis tracomatosa son más altas entre las mujeres, particularmente en países de ingresos bajos y medianos, como Nicaragua, a como se observó en este estudio en relación a la opacidad del cristalino.

La zona de residencia es un determinante importante de muchas enfermedades sistémicas y oculares. Por lo cual las poblaciones rurales también enfrentan mayores obstáculos para acceder a la atención oftalmológica debido a la distancia que se debe de viajar, a la mala calidad de las carreteras, bajo nivel educativo y pobreza, entre otros factores. Como consecuencia las estadísticas de salud en general y oftalmológicas en particular representan solamente la punta del iceberg, y representan generalmente a los casos más severos y/o con mayor acceso a los servicios de salud, y los residentes rurales son subrepresentados.

En este estudio el número de comorbilidades oculares preoperatorias fue mínimo en comparación a otros estudios siendo la córnea Guttata la más frecuentemente

reportada en las notas preoperatorias estudiadas (66.4%), probablemente porque la muestra analizada proviene de pacientes operados por el programa de Misión Milagro del CENAO, programa destinado a operar cataratas no complicadas previamente al procedimiento quirúrgico.

Algunos estudios nacionales e internacionales que compararon las diferencias de los resultados post quirúrgicos en las cirugías de cataratas, han reportado una mayor proporción de casos de cataratas en el sexo femenino y pacientes de mayor edad (Cantillo, 2011; Montalván, 2018; Thevi et al., 2014; Gaskin et al., 2016). Por el contrario, otros han reportado mayor frecuencia de casos en grupos etarios de menor edad o sexo masculino (Alemán y Rivera, 2013; Hernández y Rivera, 2018; Mora y Tobar, 2013). Estas diferencias pueden explicarse por diferencias en la población, como por ejemplo, el CENAO se encuentra ubicado en la capital nicaragüense, por lo tanto, por cercanía acude a la atención oftalmológica más frecuentemente el área urbana. Así mismo, en algunos estudios se excluyen pacientes cubiertos por el sistema de seguridad social y en otros no. En este estudio, no se incluyen pacientes asegurados o pacientes atendidos en la consulta externa de la Unidad. Otros aspectos a tomar en cuenta son la definición de los casos, definición de los controles, criterios de inclusión, etc., que pueden justificar las diferencias demográficas estudiadas.

La transición demográfica, epidemiológica y nutricional está produciendo cambios rápidos en el perfil de salud de muchos países de bajos ingresos, como Nicaragua. La hipertensión arterial (HTA) es el principal factor de riesgo para el padecimiento de las enfermedades cerebro-vasculares (ECV) y cardiovasculares (MINSAL, 2010; Bollyky, et al., 2017) y un importante factor de riesgo en los pacientes con cataratas (Mylona, et al., 2019). En este estudio las principales comorbilidades sistémicas asociadas fueron HTA en un 31.3% del total de ojos operados seguidas por DM tipo 2 en un 17.3% y las cardiopatías en un 16.4%. Hay que tomar en cuenta que estas comorbilidades fueron tomadas de la hoja de valoración quirúrgica de riesgo con la que se evalúa al paciente preoperatoriamente en nuestra Unidad y que corresponden a enfermedades crónicas no

transmisibles que predominan en la población adulta nicaragüense ((MINSA, 2010: (MINSA, 2011).

Se observó claramente la relevancia clínica en el manejo quirúrgico de pacientes con cataratas, ya que al comparar los resultados adversos como complicaciones y deterioro de la AV con el tipo de cirugía se observó que su frecuencia fue estadísticamente superior en la ECEC (27%) comparada con la FACO (8%). Por otro lado, la frecuencia de defectos de agudeza visual, de baja visión a ceguera legal, fue mayor en los pacientes sometidos a ECEC (72% y 60%, respectivamente). Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por la literatura en donde se ha demostrado las ventajas de FACO sobre ECEC. Raiyawa, et al. (2008) reportaron mejores resultados de AV con FACO que con ECEC y MPF. Otros autores reportaron mejores resultados de AV con FACO que con ECEC (Mora y Tobar, 2013; Thevi et al., (2014).

Una limitación del estudio que pudo haber influido en este análisis podría haber sido la reclasificación que se hizo de los casos y controles, aumentando los casos, en donde se obtuvo una razón final de casos: controles de 2:1, en vez de 1:1. Esto se hizo para mantener un tamaño de muestra más próxima al cálculo inicial (134 en vez de 140), pero el límite de tiempo para la entrega de la tesis no permitió completar los controles necesarios para tener la relación de 1:1. Se espera que estas limitaciones sean tomadas en cuenta en futuros estudios. Sin embargo, una fortaleza de este estudio fue la descripción y aplicación del control de sesgos, así como el control de factores de confusión en el diseño y análisis (Hernández-Avila et al, 2000), a como lo recomiendan las directrices para aumentar la calidad de las publicaciones de los estudios observacionales (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology, STROBE, por sus siglas en inglés) (Von Elm, et al., 2008; Vandembroucke, et al., 2009). Según Gaskin et al. (2016) la prevalencia de complicaciones en cirugías de cataratas fue la siguiente: para las intraoperatorias total fue de 3.4%; para las posoperatorias tempranas fue de 7.2%; y para las posoperatorias tardías fue de 11.5%. En este estudio la frecuencia total de estas complicaciones fue bastante similar obteniendo 3.0%, 6.7% y 8,9%, respectivamente para el total de ojos estudiados con ambas técnicas

quirúrgicas. Siendo ligeramente superior en los casos que en los controles y en los pacientes sometidos a ECEC. Sin embargo, al agregar todas las complicaciones, estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

A pesar de la diferencia de la tasa de complicaciones en ambos procedimientos su frecuencia es relativamente baja ya que son muy similares a la reportada por Gaskin et al. (2016), lo cual podrían atribuirse a la experiencia de los cirujanos, puesto que en Misión Milagro del CENAO en la gran mayoría de casos operan médicos oftalmólogos de más de 5 años de experiencia y no médicos residentes. Así mismo, la agudeza visual postoperatoria fue mejor para la técnica de FACO que para ECEC. Sin embargo, en relación al éxito quirúrgico, valorado en base al defecto refractivo residual, no se observaron diferencias significativas y esto podría estar relacionado al escaso registro del examen de refracción postoperatoria en el expediente clínico (19%), razón por la cual no se hizo cruce de variables con éste examen.

Aunque, no pudimos probar nuestra hipótesis de investigación, la frecuencia de eventos adversos a ECEC en la población estudiada fue muy elevada y estadísticamente superior a la de FACO, lo cual es un hallazgo con suficiente relevancia clínica para que sea tomado en cuenta por las autoridades de salud del CENAO en las normativas y protocolos del manejo quirúrgico de cataratas. Con este estudio también estamos dando respuesta al Gobierno de Reconstrucción y Unidad Nacional de mejorar la calidad de la población adulta con estudios basados en evidencia.

XI. CONCLUSIONES

La mayoría eran mujeres, procedencia urbana, pero los ≥ 65 años fue mayor en los casos.

Las principales enfermedades asociadas fueron hipertensión arterial, diabetes mellitus y cardiopatías. La principal comorbilidad ocular fue la córnea guttata.

La principal técnica quirúrgica fue ECEC (55.2%), siendo FACO la menos practicada (44.8%).

Las complicaciones desagregadas y agregadas fueron mucho mayores en los casos y en los pacientes sometidos a ECEC, pero las diferencias no fueron significativas. No obstante, al agrupar las complicaciones las diferencias si fueron estadísticamente significativas, con una tasa de complicaciones de 22.2% y 11.4% para ECEC y FACO, respectivamente.

Los resultados de agudeza visual más favorables para FACO.

No se pudo probar la hipótesis de investigación, pero la frecuencia de eventos adversos relacionada a la ECEC fue muy elevada y estadísticamente superior a la de FACO.

XII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las autoridades docentes a renovar protocolos de atención en pacientes con diagnóstico de catarata con criterio quirúrgico en los que se incluya la toma y el registro en expediente de refracción pre y postquirúrgica para poder identificar errores que conlleven a un defecto refractivo residual o baja agudeza visual posterior a cirugía.
2. Solicitar al Ministerio de Salud la adquisición de equipos de alta tecnología para la realización de cirugía de catarata.
3. Promover la realización de más estudios donde se cuente con muestras de mayor tamaño y de más servicios involucrados.
4. Solicitar al Ministerio de Salud un seguimiento de pacientes crónicos en el CENAO puesto que los pacientes con hipertensión arterial sistémica que se operan son pacientes en su mayoría no concientizados sobre la importancia de la enfermedad por lo que no buscan atención o no cumplen con el tratamiento adecuado.

XIII. REFERENCIAS

- Aguirre EL. (2020). Evaluación de resultados del manejo quirúrgico de la catarata en pacientes operados mediante la técnica de extracción extracapsular con mínima incisión atendidos en el Centro Nacional de Oftalmología en el periodo de enero a diciembre 2019. UNAN-Managua, Nicaragua: Tesis (Especialista en Oftalmología).
- Alemán JF, Rivera HD. (2013). Cálculo del error refractivo en pacientes operados de catarata según la técnica FACO y ECCE en CENAO periodo noviembre 2012 enero 2013. UNAN-Managua, Nicaragua: Tesis (Especialista en Oftalmología).
- American Academy of Ophthalmology. (2016). The Cataract in the Adult Eye Preferred Practice Pattern. (2016). San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology (AAO).
- Bollyky, T. J., Templin, T., Cohen, M., & Dieleman, J. L. (2017). Lower-Income Countries That Face The Most Rapid Shift In Noncommunicable Disease Burden Are Also The Least Prepared. *Health affairs (Project Hope)*, 36(11), 1866–1875.
- <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2017.0708>
- Cantillo M. (2011). Extracción Extra capsular de Catarata y Trabeculectomía en pacientes con Glaucoma Primario de Ángulo Abierto con Lesión Avanzada atendidos en el Centro Nacional de Oftalmología de Enero de 2008–Diciembre de 2010. UNAN-Managua, Nicaragua: Tesis (Especialista en Oftalmología).
- CENAO (2016). La catarata es la primera causa de ceguera en Nicaragua. CENAO. Disponible: <http://www.minsa.gob.ni/index.php/aplicaciones-web/105-noticias-2016/2981-la-catarata-es-la-primera-causa-de-ceguera-en-nicaragua>
- Cisneros FF, Flores JT. (2017). Variación del estado refractivo y agudeza visual, en pacientes sometidos a cirugía de cataratas por las técnicas de facoemulsificación y extracción extracapsular con implante de lente intraocular esféricas, atendidos en la clínica Ojo Sano de la ciudad de Managua, de enero del 2015 a junio del 2016. UNAN-Managua, Nicaragua: Tesis (Licenciatura en Optometría Médica).
- Davis G. (2016). The Evolution of Cataract Surgery. *Mo Med*, 113 (1): 58-62.

- Diccionario básico de términos oftalmológicos. 17 DICIEMBRE, 2012. Disponible en: <https://www.clinicarementeria.es/preguntas-frecuentes/diccionario-basico-de-terminos-oftalmologicos>
- Erie JC, Baratz KH, Hodge DO et al. (2007). Incidence of cataract surgery from 1980 through 2004: 25 year population based study. *J Cataract Refract Surg*; 33(7):1273–7.
- Fabara TK, Flores JP. (2017). Resultados refractivos post quirúrgicos en pacientes con catarata utilizando implante de lente intraocular plegables en el hospital de la policía nacional N° 2. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador: Tesis (Médico).
- Flaxman SR, Bourne RR, Resnikoff S, Ackland P, Braithwaite T, Cicinelli MV, et al. (2017). Global causes of blindness and distance vision impairment 1990-2020: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Global Health*; 5(12):e1221-e1234. [DOI: [dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5)]
- Gaskin GL, Pershing S, Cole TS, Shah NH. (2016). Predictive Modeling of Risk Factors and Complications of Cataract Surgery. *European Journal of Ophthalmology*, 26(4), 328–337. doi:10.5301/ejo.5000706
- Laser ocular. Glosario oftalmológico. Disponible en: <https://www.laserocular.com.mx/glosario-oftalmologico.html?layout=blog>
- Gupta V, Rajagopala M, Ravishankar B. (2014). Etiopathogenesis of cataract: An appraisal. *Indian Journal of Ophthalmology*;, 62(2), 103. doi:10.4103/0301-4738.121141
- Hernández CS, Rivera TS. (2018). Errores refractivos no corregidos en pacientes de 10 a 34 años que acudieron a la Clínica Miguel Bonilla de la UNAN-Managua, I semestre 2017. UNAN-Managua, Nicaragua: Tesis (Licenciatura en Optometría Médica).
- Hernández-Avila M, Garrido F, Salazar-Martínez E. (2000). Sesgos en estudios epidemiológicos. *Salud Pública de México*; 42 (5): 438-446.
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo y el Ministerio de Salud. (2014). Encuesta Nicaragüense de Demografía y Salud 2011/12: Informe Final (ENDESA 2011/12). Managua, Nicaragua: INIDE/MINSA.

- Jager RD, Mieler WF, Miller JW. (2008). Age-related macular degeneration. *N Engl J Med.* 2008, 358(24):2606-17. doi: 10.1056/NEJMra0801537.
- LEY N°. 423 (2002). LEY GENERAL DE SALUD. Nicaragua. Aprobada el 14 de Marzo del 2002. Publicado en la Gaceta, Diario Oficial N°. 91 del 17 de Mayo del 2002.
- Lundström, M., Barry, P., Henry, Y., Rosen, P., & Stenevi, U. (2012). Evidence-based guidelines for cataract surgery: guidelines based on data in the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery database. *J Cataract Refract Surg*, 38(6), 1086–1093. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2012.03.006>
- Lundström, M., Goh, P. P., Henry, Y., Salowi, M. A., Barry, P., Manning, S., Rosen, P., & Stenevi, U. (2015). The changing pattern of cataract surgery indications: a 5-year study of 2 cataract surgery databases. *Ophthalmology*, 122(1), 31–38.
- Matías Crespo RitaM, Valdés Menéndez C, Almeida Uriarte AM. (2007). Glosario de Oftalmología (inglés-español). *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 6(4) Recuperado en 12 de diciembre de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2007000400012&lng=es&tlng=es
- Matta S, Park J, Palamaner Subash Shantha G, Khanna RC, Rao GN. (2016). Cataract Surgery Visual Outcomes and Associated Risk Factors in Secondary Level Eye Care Centers of L V Prasad Eye Institute, India. *PLoS ONE*; 11(1): e0144853. doi:10.1371/journal.pone.0144853
- Ministerio de Salud. (2010). Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. Normativa No. 051: Protocolo de atención de problemas médicos más frecuentes en adultos. Managua: MINSA.
- Ministerio de Salud. (2011). Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. Normativa No. 081: Protocolo de atención de la diabetes mellitus. Managua: MINSA.
- Montalván VA. (2018). Estudio comparativo entre cirugía de catarata por facoemulsificación y extracción de catarata extracapsular. Centro Nacional de Oftalmología, enero – diciembre, 2015. UNAN-Managua, Nicaragua: Tesis (Especialista en Oftalmología).

- Mora D, Tobar JC. (2013). Resultados refractivos postquirúrgicos de catarata en personas de 40 a 65 años. Elaboración de un cuadro comparativo de las técnicas quirúrgicas y resultados refractivos de los Centros Jussan Perú y Ecuator. Instituto Tecnológico “Cordillera”, Quito, Ecuador: Tesis (Tecnólogo en Optometría).
- Moreno A, Lozano M, Salinas P. (2013). Retinopatía diabética. *Nutr Hosp.* 2013; 28 (Suppl 2): 53-6.
- Moshirfar M, Milner D, Patel BC. (2020). Cirugía de cataratas. [Actualizado el 26 de junio de 2020]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559253/>
- Mura JJ. (2010). Cirugía actual de la catarata. *Rev Med Clin Condes*; 21(6):912-919.
- Mylona, I., Dermenoudi, M., Ziakas, N., & Tsinopoulos, I. (2019). Hypertension is the Prominent Risk Factor in Cataract Patients. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 55(8), 430. <https://doi.org/10.3390/medicina55080430>
- NICE. (2017): NICE guideline. Cataracts in adults: management. www.nice.org.uk/guidance/ng77
- Quillen DA. (1999). Common Causes of Vision Loss in Elderly Patients. *Am Fam Physician.* 1999 Jul; 60 (1): 99-108.
- Raiyawa S, Jenchitr W, Yenjittr C, Tapunya M. (2008). Visual Acuity in Patients Having Cataract Surgery by Different Techniques. *J Med Assoc Thai*; 91 (Suppl 1): S92-101.
- Ramke J, et al. (2017). Interventions to improve access to cataract surgical services and their impact on equity in low- and middle-income countries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; Issue 11. Art. No.: CD011307. DOI: 10.1002/14651858.CD011307.pub2.
- RiazY, deSilvaSR, EvansJR. (2013) Manual small incision cataract surgery (MSICS) with posterior chamber intraocular lens versus phacoemulsification with posterior chamber intraocular lens for age-related cataract. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue10. Art.No.: CD008813. DOI: 10.1002/14651858.CD008813.pub2.
- Términos oculares y visuales. 2020. Disponible en: <https://es.pearlvision.com/pv-us/eye-health/glossary>

- Thanigasalam T, Reddy SC, Zaki RA. (2015). Factors associated with complications and postoperative visual outcomes of cataract surgery; A study of 1,632 cases. *J Ophthalmic Vis Res*; 10:375-84.
- Thevi T, Reddy SC, Shantakumar C. (2014) Outcome of phacoemulsification and extracapsular cataract extraction: A study in a district hospital in Malaysia. *Malaysian Family Physician*; 9 (2), 41-47.
- Vistaláser (2015). *Oftalmología. Abreviaturas en optometría y oftalmología*. Disponible en: <https://www.vista-laser.com/abreviaturas-optometria-oftalmologia/>
- Von Elm, Altman DG, Egger M, et al. (2008). Declaración de la iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology): Directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Rev Esp Salud Pública*; 82: 251-259.
- Westcott MC, Tuft SJ, Minassian DC. (2000). Effect of age on visual outcome following cataract Extraction. *Br J Ophthalmol*; 84:1380–1382.
- World Health organization (WHO). (1992). *International statistics classification of diseases and health related problems*. Tenth edition, Geneva, 456–7.
- World Health Organization. (2019). *World Report on Vision*. Geneva: Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

ANEXO 1: Ficha de recolección de datos

Factores de riesgo para baja visión y defectos refractivos residuales postquirúrgicos en pacientes operados de cataratas por el programa de Misión Milagro en el Centro Nacional de Oftalmología, durante enero a diciembre 2019.

I. Datos generales y demográficos:

1. No. de ficha: _____
2. No. de expediente: _____
3. Fecha de ingreso: ____/____/____
4. Fecha de egreso: ____/____/____
5. Edad (años cumplidos): _____
6. Sexo: a) Femenino b) Masculino
7. Procedencia: a) Urbano b) Rural

II. Datos clínicos:

8. Comorbilidad sistémica: _____
9. Comorbilidad ocular: _____

III. Manejo quirúrgico de la catarata:

10. Ojo operado: a) Izquierdo b) Derecho
11. Tipo de cirugía realizada: a) ECEC b) FACO
12. Tipo de lente intraocular: a) Monofocales b) Multifocales

IV. Resultados quirúrgicos, postquirúrgicos y evolución:

13. Complicaciones o eventos adversos (especifique):
 - a. Intraoperatorias: _____
 - b. Postoperatorias tempranas: _____
 - c. Postoperatorias tardías: _____
 - d. Ninguna

14. Evaluación de la agudeza visual:

Ojo	Pre quirúrgico	Postquirúrgico		
		1. ^a semana	Un mes	Tres meses
Derecho:				
Sin corrección				
Con corrección				
Izquierdo:				
Sin corrección				
Con corrección				

15. Evaluación del estado refractivo:

Ojo	Pre quirúrgico	Postquirúrgico
Derecho:		
ESF		
CIL		
EJE		
Izquierdo:		
ESF		
CIL		
EJE		

16. Agudeza visual corregida:

- a. Buena visión (20/20 a 20/60)
- b. Baja visión (20/60 a 20/200)
- c. Ceguera Legal ($\geq 20/200$)*

17. Defectos refractivos:

- a. Miopía
- b. Hipermetropía
- c. Astigmatismo
- d. Ninguno (Emetropía)

ANEXO 2: Acrónimos

- AA: Amplitud de Acomodación.
- AAO: American Academy of Ophthalmology.
- Ad, ADD: Adición, se refiere a la diferencia entre la graduación de lejos y cerca, dicho de otro modo, son las dioptrías que hay que adicionar a la graduación de lejos para obtener la de cerca. Este valor aparece en las recetas de gafas para personas con vista cansada.
- AHC: Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto, cuando las líneas focales convergen detrás de la retina, los dos meridianos principales son hipermétropes pero con diferente graduación.
- AMC: Astigmatismo Miópico Compuesto, cuando las líneas focales convergen antes de llegar a la retina, los dos meridianos principales son miopes pero con diferente graduación.
- AHS: Astigmatismo Hipermetrópico Simple, el meridiano vertical tiene visión normal (emétrope) y el horizontal hipermétrope.
- AMS: Astigmatismo Miópico Simple, el meridiano vertical es miope y el horizontal tiene visión normal (emétrope).
- AXIS, X: Eje, se refiere a la orientación del astigmatismo. Su valor se expresa en grados, de 0 a 180. Este dato siempre va acompañado de un valor en CYL o cilindro.
- AV: Agudeza Visual, se refiere a lo que llegas a ver con cada ojo con esa graduación.
- AV sc: Agudeza Visual sin corrección, se refiere a lo que llegas a ver con cada ojo sin corrección óptica (sin gafas ni lentillas).
- AV cc: Agudeza Visual con corrección.
- AV c: Agudeza Visual de cerca.
- AV l: Agudeza Visual de lejos.
- AV CAE: Agudeza Visual Con Agujero Estenopeico.
- Baja visión: AV menor o igual a 20/60 con corrección.
- BCVA: Mejor agudeza visual corregida.

- CA: Cámara anterior, la parte frontal del ojo desde la córnea hasta el iris y el cristalino.
- CENAO: Centro Nacional de Oftalmología.
- Ceguera Legal: AV menor o igual a 20/200 con corrección
- CSA: Catarata Subcapsular Anterior.
- CSC: Con Su Corrección óptica, ya sean gafas o lentes de contacto.
- CSP: Catarata Subcapsular Posterior,
- CV: Campo visual.
- CYL, CIL: Cilindro, se refiere a las dioptrías de astigmatismo.
- DLN: Dentro de los Límites Normales.
- DMAE: Degeneración Macular asociada a la Edad.
- D, Dp: Dioptrías, la unidad de medida del error refractivo.
- ICEC: Extracción intracapsular de cataratas.
- ECEC: Extracción extracapsular de cataratas, por sus siglas en ingles.
- CMCIP: Extracción microincisional o de mínima incisión, o cirugía de catarata con incisión pequeña Manual.
- EST: Estenopeico o Agujero Estenopeico es un instrumento de diagnóstico con un agujero pequeño en el centro. Lo colocamos delante del ojo del paciente mientras el otro permanece tapado. Si al suprimir el exceso luz mejora la agudeza visual es porque tiene un error refractivo (miopía, hipermetropía, astigmatismo).
- FACO: Facoemulsificación
- FO: Fondo de ojo.
- GCAA: Glaucoma Crónico de Ángulo Abierto.
- GCAC: Glaucoma Crónico de Ángulo Cerrado.
- GCS: Glaucoma Crónico Simple.
- GNV: Glaucoma Neovascular.
- Gonio: Gonioscopía.
- LC: Lentes de Contacto.
- LCB: Lentes de Contacto Blandas.
- LCRPG: Lentes de Contacto Rígidas Permeables al Gas.

- LIO: Lente IntraOcular.
- MAVC: Agudeza visual mejor corregida.
- MPF: Manual Phaco Fragmentation.
- OD: Ojo Derecho (del latín: *Oculus Dexter*).
- OI, OS: Ojo Izquierdo (del latín: *Oculus Sinister*).
- ODI/AO: Ojo Derecho e Izquierdo/Ambos ojos
- OR: Odds ration o razón de productos cruzados.
- PIO: Presión Intraocular.
- PL: Percepción de luz.
- PMMA: Polimetilmetacrilato.
- PPC: Punto Próximo de Convergencia.
- PRA: Porcentaje de riesgo atribuible.
- PVA: Agudeza visual actual.
- RD: Retinopatía Diabética.
- SHP: Sin Hallazgos Patológicos.
- SPH, ESF: Esfera, se refiere a dioptrías de miopía o hipermetropía. Si este valor es negativo tenemos miopía, dificultad para ver de lejos. Si el valor es positivo tenemos hipermetropía, dificultad para ver bien de cerca. Cuanto más alejada esté la cifra del cero, peor será nuestra visión.
- STROBE Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology
- Ta: Tonometría de aplanación.
- TNC: Tonometría de No Contacto.
- Tn: Tensión ocular.
- VC, VP: Visión de cerca o Visión próxima.
- VI: Visión intermedia.
- VL: Visión de lejos.

Anexo 3: Glosario

- **Agudeza visual:** Claridad en la visión, la cual depende de la agudeza de la imagen retinal. También llamada “la vista”.
- **Ametropía:** se define como a cualquier defecto óptico que ocasiona un enfoque inadecuado de las imágenes sobre la retina, causando una disminución de la agudeza visual. El término Ametropía tiene el mismo significado que "Defecto Refractivo". Un ojo Emétrope es un ojo que tiene **Emetropía** o que no tiene defecto refractivo alguno, un ojo Amétrope por lo tanto es un ojo que si lo tiene. Los defectos de visión que provienen de problemas de refracción del ojo suelen ser defectos congénitos, aunque en la minoría de los casos pueden ser adquiridos con el tiempo, por diversas razones. Las principales ametropías son la Miopía, la Hipermetropía y el Astigmatismo, en todas ellas el déficit de agudeza visual se corrige con el uso de lentes de armazón o de contacto o bien con una Cirugía Láser Ocular.
- **Astenopia:** término usado generalmente para describir molestias relacionadas con errores de refracción, desbalance de la musculatura ocular, incluidos dolor o molestias alrededor del ojo, sensación quemante y comezón de párpados, cansancio ocular y cefaleas. Llamada fatiga visual.
- **Astigmatismo:** Condición en la que la refracción varía en los diferentes meridianos del ojo. Un problema de visión que provoca imágenes borrosas.
- **Autorrefractómetro:** Determina la presencia de problemas de miopía, hipermetropía y astigmatismo.
- **Biomicroscopio/Lámpara de Hendidura:** Examina el ojo detalladamente capa por capa.
- **Cámara anterior:** División anatómica del globo ocular que está ubicada detrás de la córnea hasta la cara anterior del iris
- **Cámara posterior:** División anatómica del globo ocular que está ubicada detrás del iris hasta la cara anterior del cristalino

- **Campo visual:** Área de espacio visible de un ojo en una determinada posición mirando fijamente. Existe campo visual central que es el objetivo o blanco frente a nosotros y el campo visual periférico que es la visión lateral.
- **Campos Visuales o Campimetría Automatizada:** es un estudio sumamente especializado que evalúa el campo visual de un paciente para conocer si tiene pérdida en su campo visual. La pérdida del campo visual es un indicio muy importante de que tal paciente puede tener Glaucoma o alteraciones serias del Nervio Óptico.
- **Catarata:** Opacidad del cristalino
- **Catarata cortical:** Se forma en la corteza del lente, gradualmente extiende sus rayos fuera de los lentes hacia el centro. Muchos diabéticos desarrollan cataratas corticales.
- **Cirugía Refractiva:** es aquella cirugía que tiene como fin la corrección de las ametropías, esto es, la graduación de una persona. Básicamente este tipo de cirugía puede ser:
 - **Incisional:** Es la realización de cortes en la córnea con el fin de incurvar o aplanar la superficie de la misma;
 - **Láser Excimer:** El láser modifica la curvatura de la córnea al pulirla con el rayo láser;
- **Implante de Lente Intraocular:** Con el uso de Lentes Intraoculares se corrige una graduación, puede ser con o sin la extracción del cristalino.
- **Emetropía:** Emetropía es el estado normal del ojo y de la visión respecto a la refracción, caracterizado porque la imagen de un objeto se forma exactamente donde debe, en la retina, por tanto el tanto el paciente no requiere de lentes.
- **Errores refractivos:** El grado con que la luz llega al fondo del ojo. El grado al que las imágenes recibidas por los ojos no son enfocados en la retina. Ejemplo: Miopía, hipermetropía y Astigmatismo.
- **Examen de agudeza visual:** Examen común de los ojos mediante el diagrama de Snellen, el cual se usa para medir la vista a diferentes distancias.
- **Facoemulsificación:** Es la técnica más moderna consiste en licuar y succionar el cristalino opaco a través de una sonda con punta ultrasónica. En este caso la herida

del ojo debe ser sólo del tamaño necesario para permitir pasar la punta de la sonda que mide sólo 3 mm. Esta apertura, hecha con un diamante es auto-sellable y no requiere de sutura. Los pacientes pueden reintegrarse a sus actividades normales inmediatamente.

- **Foróptero:** Un instrumento similar a una máscara que se coloca de modo tal que cada ojo vea a través de lentes diferentes.
- **Glaucoma:** Condición sintomática del ojo en la que la presión intraocular excede la tolerancia del ojo afectado; resulta un daño al nervio óptico y a defectos irreversibles del campo visual. Un incremento en la presión ocular puede provocar daño en el nervio óptico y pérdida de visión.
- **Hiperopía o Visión a distancia:** Error de refracción donde los rayos paralelos de la luz se enfocan detrás de la retina. Una persona hiperópica no tendrá problema para ver objetos a distancia, pero tendrá dificultad para enfocar claramente los objetos cercanos.
- **Hipermetropía:** El ojo percibe la imagen más allá de la retina, haciendo que los objetos cercanos parezcan confusos.
- **Hipertensión ocular:** Presión elevada del fluido. La presión normal es de 10 a 20 mmHg, en la mayoría de las personas se encuentra entre 13 y 19. Por encima de 20, se considera “sospechosa”, por encima de 24 “preocupante” y de investigación inmediata, y por encima de 30 se considera “urgente” por su situación potencial de emergencia.
- **Lensómetro:** Mide la graduación de los lentes recetados actuales.
- **Cristalino:** Estructura vascular, transparente y biconvexa. Se localiza detrás del iris y la pupila, y enfoca la luz en la retina. Tiene la habilidad de variar su poder de acomodamiento y enfocar la luz de los objetos a cualquier distancia.
- **Lente Intraocular:** El LIO es un lente artificial hecho de plásticos muy especializados. Se utiliza comúnmente para ser colocado posterior a una cirugía de cataratas en la cual se extrae el cristalino que ya está opaco (catarata ocular) y en su lugar se coloca dicho lente intraocular, el cual habitualmente esta hecho de acrílicos o de PMMA.
- **Mácula:** Porción del ojo que nos permite ver los detalles claramente.

- **Miopía:** La Miopía es un defecto de refracción de la luz y por lo tanto de las imágenes dentro del ojo. Clínicamente se aprecia como una vista borrosa a lo lejos. La Miopía se puede corregir mediante Lentes de Armazón, Lentes de Contacto o bien una Cirugía Láser de Ojos. También en algunos casos de Miopía alta se puede corregir mediante una Cirugía con Lentes Intraoculares.
- **Microqueratocono:** El microqueratono es un instrumento muy especializado que se utiliza para cirugía láser de ojos. Emplea una cuchilla muy fina que oscila a gran velocidad y que nos permite realizar cortes de gran precisión y limpieza sobre la superficie de la córnea.
- **Presbiopía:** Forma de visión a distancia en la que es difícil enfocar los objetos cercanos o para leer. También se conoce como ojos envejecidos. Es cuando se comienza a experimentar dificultad para leer y enfocar las cosas cercanas; usualmente se nota alrededor de los 45 años y es una condición progresiva.
- **Presbicia:** Vista cansada. Incapacidad para enfocar los objetos en la visión cercana. Se manifiesta a partir de los 40 años.
- **Presión intraocular:** Presión del líquido en el ojo creada por la producción y drenaje continuo de líquido acuoso en la cámara anterior; es conocida como presión intraocular.
- **Queratocono:** El queratocono es una condición anormal, en la cual la Córnea, está anormalmente adelgazada y protruye hacia adelante, precisamente en forma de Cono. Literalmente significa una córnea en forma de cono. Las causas todavía se desconocen.
- **Queratómetro:** Un instrumento usado para verificar la curvatura frontal de la superficie de la córnea. Esta prueba es importante para cualquier persona interesada en lentes de contacto.
- **Refracción:** Determinación de los errores refractarios ópticos del ojo. Es una prueba para medir la habilidad de los ojos para enfocar los rayos de luz exactamente en la retina a distancia o de cerca.
- **Retina:** La capa del nervio sensible a la luz que bordea el fondo del ojo. La retina percibe la luz y crea impulsos que son enviados a través del nervio óptico al cerebro.

La capa más interna del globo ocular; el tejido que transforma la luz en impulsos eléctricos que se transmiten al cerebro para crear el sentido de la visión.

- **Segmento posterior:** Porción del ojo localizado detrás de los lentes cristalinos, incluyendo al vítreo, coroides, retina y nervio óptico.
 - **Sensibilidad a la forma:** Agudeza del campo visual.
 - **Sensibilidad a la luz:** Adaptación a la claridad y oscuridad.
 - **Sensibilidad al color:** Percepción de los colores.
 - **Tonómetro:** Evalúa la presión intraocular elevada.
-
- **Visión:** Proceso en el cual la luz es percibida. Reacción química producida cuando las células del cono de la retina y el bastoncito son expuestas a la luz, en una gama de ondulaciones desde el violeta, aproximadamente 4 000 ángstrom, hasta cerca de 7 500 ángstrom, lo que provoca impulso nervioso. Este impulso nervioso llega al cerebro y crea en la mente consciente la sensación de luz.

Anexo 4: Tablas

Tabla 1 Características demográficas (%) de pacientes sometidos a cirugía de cataratas en el CENAO, 2019.

Características	Casos (n=90)		Controles (n=44)		Total (n=134)	
		%		%	No.	%
Edad (años):						
40-64	37	41.1%	23	52.2%	60	44.8%
≥ 65	53	58.9%	21	47.8%	74	55.2%
Sexo:						
Femenino	53	58%	23	52.2%	76	56.7%
Masculino	37	42%	21	47.8%	58	43.3%
Procedencia:						
Urbano	82	91.1%	30	68.2%	112	83.5%
Rural	8	9.9%	14	31.8%	22	16.4%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 2 Factores de Riesgo (%) de pacientes sometidos a cirugía de cataratas en el CENAO, 2019.

Características	Casos (n=90)		Controles (n=44)		Total (n=134)	
		%		%	No.	%
Comorbilidad sistémica:						
Hipertensión arterial	25	27.7%	17	38.6%	42	31.3
Diabetes mellitus	15	16.6%	8	18.8%	23	%
Cardiopatía	14	15.5%	8	18.8%	22	17.3
Otros	10	11.1%	0	0	10	%
Ninguno	26	28.8%	11	24%	37	16.4
						%
						7.4%
						27.6
						%
Comorbilidad ocular:						
Cornea Gutata	65	72.2%	24	54.5%	89	66.4
Retinopatía Diabética	2	2.2%	0	0	2	%
Miopía	3	3.3%	4	9%	7	1.4%
Glaucoma	2	2.2%	2	4.5%	4	5.2%
Maculopatía	2	2.2%	0	0	2	2.9%
Desprendimiento de retina	0	0	2	4.5%	2	1.4%
						1.4%
Otras	7	7.7%	5	11.4%	12	
Sin dato	9	10%	7	15.9%	16	8.9%
						11.9
						%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 3 Característica del manejo quirúrgico y resultados (%) de pacientes sometidos a cirugía de cataratas en el CENAO, 2019.

Características	Casos (n=90)		Controles (n=44)		Total (n=134)	
		%		%	No.	%
Ojo operado:						
Izquierdo	41	45.5%	15	34.1%	56	41.8
Derecho	49	54.5%	29	65.9%	78	%
						58.2
						%
Cirugía realizada:						
ECEC	54	60%	20	45.4%	74	55.2
FACO	36	40%	24	54.5%	60	%
						45.8
						%
Tipo de LIO:						
Monofocales	90	100%	44	100%	134	100
						%
Complicaciones:						
Intraoperatorias	3	3.3%	1	2.2%	4	3.0%
Postoperatorias	7	7.8%	2	4.5%	9	6.0%
tempranas	10	11.1%	2	4.5%	12	9.7%
Postoperatorias	70	77.8%	39	88.6%	109	99%
tardías						
Ninguna						

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 4 Resultados adversos y evolución (%) según tipo de Cirugía de cataratas en el CENAO, 2019.

Resultados	ECEC (n=74)		FAC O (n=60)		Total (n=134)	
		%		%	No.	%
Complicaciones:						
Intraoperatorias	3	4%	1	2%	4	3%
Post operatorias tempranas	7	9.4%	2	3%	9	6.7%
Post operatorias tardías	10	13.5%	2	3%	12	8.9%
Ninguna	54	73%	55	92%	109	81.3%
Agudeza visual:						
a. Buena visión (20/20 a 20/60)	20	27%	24	40%	44	32.8%
b. Baja visión (20/60 a 20/200)	38	51.3%	29	48.3%	67	50%
c. ceguera Legal ($\geq 20/200$)	16	21.6%	7	11.7%	23	17.2%
Presencia de resultado de refracción posquirúrgica en el expediente						
Si	19	25.7%	7	11.7%	26	19.4%
No	55	74.3%	53	88.3%	108	80.6%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 5. Factores de riesgo de defectos refractivos residuales y baja visión postquirúrgicos en pacientes de cirugía de cataratas en el CENAO, 2019.

Factores de riesgo	Casos (n:90)	Controles (n:34)	OR	Valor P
40-65 años	37	23		
>65 años	53	21	0.6	0.022
Femenino	53	23		
Masculino	37	21	1	0.468
Urbano	82	30		
Rural	8	14	4.8	0.067
Hipertenso	25	17		
No hipertenso	65	27	0.6	0.692
DM2	15	8		
No DM2	75	36	0.9	0.423
Cardiópata	14	8		
No cardiópata	76	36	1	0.172
Córnea Gutata	65	24		
No córnea Gutata	25	20	2.2	0.076
Izquierdo	41	15		
Derecho	49	29	1.6	0.056
ECEC	54	20		
FACO	36	24	1.8	0.086
Complicaciones	20	5		
No complicaciones	70	39	2.2	0.367

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 6. Estado refractivo Postquirúrgico de pacientes intervenidos con ECEC.

Estado Refractivo esférico	Miopía	Hipermetropía	Total
Ojos	4	15	19

Tabla 7. Estado refractivo Postquirúrgico de pacientes intervenidos con FACO.

Estado Refractivo esférico	Miopía	Hipermetropía	Total
Ojos	3	4	7

Tabla 8. Graduación Esférica en pacientes sometidos a ECEC

Graduación	0.25 a 1.00	1.25 a 2.00	>2.00	Total
Miopía	1	2	1	4
Hipermetropía	4	6	5	15

Tabla 9 Graduación Esférica en pacientes sometidos a FACO

Graduación	0.25 a 1.00	1.25 a 2.00	>2.00	Total
Miopía	0	2	1	3
Hipermetropía	0	2	2	4

Tabla 10. Estado cilíndrico en pacientes sometidos a ECEC y FACO

Graduación	-0.25 a -0.75	-1.00 a -1.50	-1.75 a -2.50	Total
ECEC	10	2	7	19
FACO	7	0	0	7

Tabla 11. Frecuencia de K promedio prequirúrgica

Queratometría	Muy plana	Plana	Medio	Curvo	Total
ECEC y FACO	11,6%	31,9%	33,8%	22,7%	100%

Tabla 12. Distribución de la AXL del globo ocular

Valor de AXL	Frecuencia	%
Corto (<22 mm)	2	1,7
Promedio (22 mm-24.5mm)	80	87,9
Largo (24,50mm-26,00 mm)	4	5,2
Muy largo (>26mm)	4	5,2