



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

La prevalencia y la clasificación de las
cataratas en adultos mayores con diabetes de
los 46 municipios del estado de Guanajuato

REPORTE DE SERVICIO SOCIAL PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN OPTOMETRÍA

P R E S E N T A :

ALUMNO

JUAN ANTONIO LÓPEZ INFANTE

TUTOR

MSc. DAVID CESAR BARROSO PEREZ

ASESOR

L.O. ABDUL SAID LOZANO NAVARRETE

LEON, GUANAJUATO, MEXICO

AÑO 2023

CIUDAD DE MÉXICO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

Introducción.....	4
Marco teórico.....	6
Anatomía y fisiología del cristalino.....	6
Definición de Catarata.....	7
La patogénesis de la catarata.....	7
Factores de riesgo.....	8
Factores de riesgo no modificables.....	10
Factores de riesgo modificables.....	12
Clasificación de las cataratas.....	12
Catarata nuclear.....	13
Catarata cortical.....	13
Catarata subcapsular.....	14
Tratamiento.....	15
Correcto diagnóstico de catarata.....	17
Protocolo de diagnóstico en el CERREVI.....	18
Tipo de cirugía para la catarata.....	22
Evaluación preoperatoria.....	23
Tipo de lente intraocular en la cirugía de catarata.....	25
Seguimiento posoperatorio.....	26
Objetivo General del Programa.....	27
Objetivo específico del alumno en el Programa de Servicio Social.....	28
Descripción del programa en que se prestó el servicio social.....	29
Atención primaria: área de optometría.....	29
Abordaje de temas en optometría.....	31
Participación en cirugías oculares con oftalmólogos especialistas.....	32
Elaboración de contenido informativo y educativo para el paciente.....	36
Atención especializada oftalmológica.....	36
Actividades en sala tiflotécnica y rehabilitación visual.....	36
Resultados obtenidos.....	37
Resultados obtenidos en beneficio a la sociedad.....	44
Definición y clasificación de la Diabetes.....	45
Estudio de prevalencia de prediabetes y diabetes.....	46
Beneficios a la sociedad.....	47
Resultados en cuanto a la formación profesional.....	48
Experiencia personal.....	48
Conclusiones.....	51
Bibliografía.....	53

Introducción

La prevalencia es una proporción que indica la frecuencia de un evento. En general se define como la proporción de la población que padece la enfermedad en estudio en un momento dado, y se denomina únicamente como prevalencia (p). Como todas las proporciones, no tiene dimensiones y nunca puede tomar valores menores de 0 o mayores de 1. A menudo, se expresa como casos por 1000 o por 100 habitantes (Moreno-Altamirano & Corcho-Berdugo, 2000).

Al señalar que la prevalencia es una proporción, a la prevalencia también se le denomina como tasa de prevalencia. La prevalencia mide la proporción de personas que se encuentran enfermas al momento de evaluar el padecimiento en la población. Existen dos tipos de prevalencias:

- **Prevalencia puntual:** es la más común y un ejemplo sería conocer el número de individuos internados en un hospital por un cuadro de asma; aquí el número de pacientes internados por un cuadro agudo de asma es el numerador, mientras que el denominador será el total de pacientes internados en el hospital.
- **Prevalencia de periodo:** se define como la frecuencia de una enfermedad en un periodo de tiempo. Es una proposición que expresa la probabilidad que un individuo sea un caso en cualquier momento dentro de un determinado periodo de tiempo. El numerador serán los casos que desarrollaron la enfermedad antes y durante el periodo de estudio y el denominador es la población durante todo el periodo de estudio (Fajardo-Gutiérrez, 2017).

Dentro de un informe por parte del Tecnológico de Monterrey y la UNAM se reportó que la prevalencia de las enfermedades metabólicas que actualmente afectan a México, se han incrementado notablemente en un periodo de cuatro décadas. Las enfermedades metabólicas son causadas por la obesidad, las dislipidemias, la hipertensión arterial y la diabetes tipo 2 (Salinas, 2021). Con una población que envejece y es diabética, el número de personas con enfermedades oculares importantes está aumentando y se prevé que la pérdida de visión en las personas mayores sea un importante problema de salud pública.

Las cataratas o la opacidad del cristalino es la principal causa de ceguera y es

responsable del 51% de la ceguera a nivel mundial (Lim, 2020). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el mundo hay al menos 2200 millones de personas con discapacidad visual y una de las principales afecciones que causan el deterioro de la visión o la ceguera son las cataratas (94 millones). La principal manifestación de las cataratas es un empeoramiento de la visión, que suele ser lentamente progresivo. Además, la OMS calcula que el crecimiento y el envejecimiento de la población aumentará el riesgo de que más personas sufran problemas de visión. Ante una carga de morbilidad tan elevada y unos recursos tan limitados, es importante identificar los factores de riesgo para aplicar estrategias que detengan la progresión de la formación de cataratas (Afshari, 2021).

El deterioro no se limita a la agudeza visual de alto contraste; también se extiende a otros aspectos de la visión como la discapacidad por deslumbramiento (Kohnen, 2009). Los individuos son calificados como legalmente ciego cuando la visión mejor corregida en el menor ojo es $<20/200$ o el campo visual en el mejor ojo es $<20^\circ$ (Gomez, 2000). Por lo tanto, una discapacidad visual afecta gravemente a la calidad de vida de la población adulta ya que puede suceder que sus tasas de empleo sean más bajas y las de depresión y ansiedad, sean más altas.

El único tratamiento disponible para las cataratas es la cirugía. Se trata de la sustitución del cristalino con catarata por un cristalino artificial de plástico que restaura eficazmente la vista. Sin embargo, la insuficiencia de instalaciones quirúrgicas en los países pobres y en desarrollo, y las largas listas de espera en los países desarrollados, significan que se necesitan alternativas a la cirugía de cataratas (Lim, 2020). Se ha demostrado que una mejor función visual después de una cirugía de cataratas se asocia a una mejor calidad de vida relacionada con la salud (Mangione, 1994). También hay estudios en los cuales la cirugía de cataratas provoca una mejoría significativa en la función visual, cognitiva, emocional y bienestar general del individuo después de la cirugía del primer y segundo ojo. Aunque la cirugía de catarata en pacientes con diabetes suele dar buenos resultados, hay que tener en cuenta las posibles complicaciones conocidas, como el aumento de la opacidad capsular posterior, el edema macular cistoide postoperatorio, la progresión de la retinopatía diabética y ojo seco (Peterson SR,

2018).

Marco teórico

Anatomía y fisiología del cristalino

El cristalino es una estructura biconvexa, avascular y transparente, incluida en una cápsula, una membrana basal secretada por el epitelio del cristalino que transmite y enfoca la luz en la retina, donde los fotorreceptores la detectan y, junto con otros tipos de células de la retina, la convierten en señales visuales que luego se someten a un procesamiento inicial antes de transmitirse a través del nervio óptico a la corteza óptica. Esta función se ve facilitada por la estructura del cristalino, que consta de una sola capa de células epiteliales anteriores que migran lateralmente durante el desarrollo hacia el ecuador del cristalino, donde se invierten, se alargan, sintetizan grandes cantidades de proteínas específicas del cristalino y finalmente degradar sus orgánulos para aumentar su transparencia. Estas células de la región ecuatorial muestran actividad mitótica. Las nuevas células epiteliales formadas se alargan para formar fibras que pierden sus orgánulos luego son superpuestas por células epiteliales sucesivas del cristalino, de modo que eventualmente forman una estructura similar a una cebolla de células fibrosas maduras llamada núcleo del cristalino, lo que optimiza la transparencia del cristalino (Kanski, 2017), (Shiels, 2019). El contenido del cristalino está constituido por el núcleo, el centro compacto, que está rodeado por la corteza. Durante la vida se añaden nuevas fibras subcapsulares al cristalino, lo que hace que las capas más antiguas se vayan comprimiendo progresivamente hacia el centro del mismo. De esta forma el cristalino crece en sentido anteroposterior como ecuatorial durante la vida. Las características principales del cristalino por lo tanto son: alta concentración de proteínas (teniendo un índice de refracción alto), el núcleo cuenta con un mayor número de proteínas. Y las principales funciones del cristalino son las siguientes: refracta la luz ayudando a la córnea a formar imágenes en la retina y participa en la acomodación. Una de sus funciones extra es que filtra un cierto grado de luz UV proveniente de los rayos del sol.

Definición de Catarata

La siguiente definición fue tomada de la Guía Práctica Clínica titulada Diagnóstico y Tratamiento de Catarata sin Comorbilidades del segmento anterior y es la siguiente: “La catarata es la opacificación parcial o total del cristalino o la cápsula de uno o ambos ojos que condicionan disminución de agudeza visual (AV) o ceguera. Esta opacificación es clasificada mediante el Sistema de Clasificación de Opacidad Cristaliniana III (LOCS III) por sus siglas en inglés, que utiliza seis fotografías de lámpara de hendidura para calificar el color nuclear y opalescencia nuclear, cinco imágenes de retroiluminación para clasificar catarata subcapsular posterior. La severidad de la catarata se clasifica en escala decimal”.

La patogénesis de la catarata

La patogénesis de la catarata en la diabetes mellitus puede atribuirse a tres vías principales: la vía de los polioles, el estrés oxidativo y la glicación no enzimática de las proteínas del cristalino. Recientemente también se ha propuesto un mecanismo autoinmune. La vía de los polioles se refiere a la conversión de glucosa en sorbitol por la enzima aldosa reductasa que tiene lugar en mayor medida en los pacientes con diabetes. (Afshari, 2021).

El sorbitol se acumula intracelularmente y provoca un efecto hiperosmótico al arrastrar líquido, lo que da lugar a fibras hidrópicas del cristalino que degeneran y forman cataratas. El estrés oxidativo se refiere a la formación de radicales libres que causan daños en las fibras del cristalino. Los estudios han demostrado un aumento de los niveles del radical libre óxido nítrico en el cristalino y en el humor acuoso de los pacientes con diabetes, lo que contribuye al daño celular (Chiou SH, 1999). Por último, “el aumento de los niveles de glucosa en el humor acuoso provoca la glicación no enzimática de las proteínas del cristalino, lo que da lugar a la formación de productos finales de glicación avanzada (PFGA). Aunque se ha observado PFGA en el proceso normal del envejecimiento se observan miles muchos más elevados en las personas diabéticas. Los PFGA dan lugar a la formación de agregados proteicos que precipitan en el cristalino y causan opacidad”.

Recientemente, se ha sugerido que un proceso autoinmune en el que intervienen autoanticuerpos de insulina podría desempeñar un papel en las cataratas diabéticas

bilaterales agudas de tipo 1; sin embargo, esto requiere de una investigación más profunda (Kiziltoprak H, 2019).

Factores de riesgo

La edad es el principal factor de riesgo para las cataratas, y la enfermedad progresa gradualmente apareciendo por primera vez en la cuarta o quinta década, pero no afecta la visión hasta normalmente la sexta década. La diabetes es otro factor de riesgo, ya que los pacientes con diabetes tienen entre 2 y 5 veces más riesgo de desarrollar cataratas y a una edad más temprana.

La identificación de los factores de riesgo nos puede ayudar a identificar opciones de prevención y tratamiento que, en última instancia, pueden reducir la carga económica y de salud pública de esta patología ocular (**Tabla 1**). Las cataratas relacionadas con la edad generalmente representan los efectos de varias combinaciones y daños acumulativos de efectos ambientales que actúan en conjunto con la predisposición genética codificada en genes para las proteínas del cristalino. Las proteínas del cristalino con el tiempo muestran múltiples tipos de modificaciones con el envejecimiento del cristalino. La mayoría de los cambios son causados o acelerados por los daños oxidativos, por rayos UV, osmóticos u otro tipo y estos riesgos ambientales se asocian de forma independiente con la cataractogénesis en estudios epidemiológicos (Sharma KK, 2009). El riesgo de desarrollar cataratas nucleares relacionadas a la edad avanzada aumenta con la exposición a ciertos factores ambientales, como niveles elevados de glucosa en sangre, tabaquismo o exposición crónica al humo de leña u obesidad. De manera similar, el riesgo de cataratas corticales relacionadas con la edad aumenta con la luz ultravioleta y los niveles elevados de glucosa. También se incluye el uso de algunos fármacos como por ejemplo los corticoesteroides y algunos otros medicamentos.

Tabla 1: Factores de riesgo que producen cada tipo de catarata

Tipo de catarata	Factores de riesgo asociados
Cortical	Diabetes
	Historia heredofamiliar
	Hipertensión arterial sistémica
	Radiaciones ionizantes (dosis bajas y altas)
	Miopía (> 1 D)
	Obesidad
	Uso de corticosteroides sistémicos
	Traumatismo
	Exposición a la luz ultravioleta
Nuclear	Diabetes
	Historia heredofamiliar
	Hipertensión arterial sistémica
	Miopía
	Obesidad
	Vitrectomía pars plana previa
	Tabaco (sin humo)

	Fumar
	Exposición a la luz ultravioleta
Subcapsular posterior	Diabetes
	Historia heredofamiliar
	Hipertensión arterial sistémica
	Radiaciones ionizantes (dosis bajas y altas)
	Miopía
	Uso de corticosteroides sistémicos
	Traumatismo ocular
	Obesidad
	Traumatismo
	Vitrectomía pars plana previa
	Retinosis pigmentaria
	Fumar
	Uso de corticosteroides sistémicos
	Uso de corticosteroides tópicos
	Traumatismo

(Fuente: American Academy of Ophthalmology, 2021).

Factores de riesgo no modificables

En Estudios de Enfermedades Oculares Relacionadas con la Edad (AREDS, por sus siglas en inglés), se determinó que la edad fue un factor de riesgo significativo para todos los tipos de catarata. Ya que los efectos del envejecimiento pueden reflejar contribuciones de varios factores, como la acumulación de daño ambiental, el deterioro de los mecanismos de defensa y reparación y la predisposición genética. Después se determinó que en los niveles educativos más altos se han asociado con un menor riesgo de cataratas, aunque la educación se utiliza a menudo como un marcador del nivel socioeconómico y puede reflejar una amplia variedad de diferencias en el estilo de vida y exposiciones ambientales. Vale la pena señalar que en el estudio los datos arrojados no mostraron asociación entre el nivel educativo (Chang JR, 2011). El sexo femenino es otro de los factores de riesgo no modificables asociado al desarrollo de cataratas relacionadas con la edad, aunque no hay pruebas que sugieran que las mujeres tengan mayores tasas de cataratas debido a factores relacionados con el estilo de vida y se ha planteado la hipótesis de que los estrógenos pueden tener un efecto protector sobre la cataractogénesis. Así pues, la disminución de estrógenos durante la menopausia puede aumentar el riesgo de cataratas en las mujeres. De hecho, un estudio demostró la presencia de receptores de estrógenos en el epitelio del cristalino y en estudios in vitro con animales se ha observado una opacificación significativamente menor del cristalino en ratas tratadas con estradiol o estrona. Se cree que este efecto de los estrógenos sobre el cristalino está mediado por mecanismos dependientes e independientes de los receptores de estrógenos, posiblemente a través de la fosforilación de la cinasa regulada por señales extracelulares. Sin embargo, se necesitan más estudios para comprender el papel exacto de los estrógenos en la formación de cataratas (Zetterberg M, 2015).

También se ha demostrado que determinados grupos raciales y/o étnicos tienen un mayor riesgo de formación y progresión de cataratas. Los de afro-descendencia presentan mayor cantidad de cataratas corticales y los caucásicos mayor incidencia en desarrollar cataratas nucleares o esclerosis nuclear.

Por último, se cree que la miopía es un factor de riesgo para la formación de

cataratas, aunque existen datos contradictorios sobre este tema. En un estudio también se determinó que la miopía inicial ($<-1.00D$) se asoció con un mayor riesgo de cataratas nucleares en comparación con la hipermetropía. Informaron un riesgo significativamente alto de cataratas nucleares (Chang JR, 2011). Por el contrario, se creía que era el aumento de cataratas sobre todo la esclerosis nuclear lo que provocaba el cambio refractivo hacia la miopía pero estudios más recientes han encontrado una asociación con una mayor longitud axial y por lo tanto, una formación más temprana de cataratas, así como una asociación de CSP con la refracción miópica (Chang MA, 2005).

Factores de riesgo modificables

Dentro de la población del estudio que arrojó en el AREDS, determinaron que los fumadores actuales tenían un riesgo significativamente mayor de sufrir cataratas de tipo cortical. En general, fumar es uno de los factores de riesgo modificables más consistentemente observados para la progresión de cataratas. Otro dato de mayor importancia que arrojó dicho estudio fue que se encontró que los pacientes con diabetes mellitus tenían un riesgo significativamente mayor de sufrir cataratas de tipo cortical. De hecho, en varios estudios previos, la diabetes se ha asociado con un mayor riesgo de cataratas corticales (Chang JR, 2011). Algunos autores proponen que factores de riesgo como los factores socioeconómicos y de estilo de vida pueden influir para el desarrollo de la catarata. El riesgo de cataratas aumenta en las personas con ingresos familiares y niveles educativos más bajos.

También se ha sugerido que el consumo de alcohol aumenta el riesgo de cataratas; sin embargo, estos datos siguen sin ser concluyentes. Por último, se ha relacionado la radiación ultravioleta con el desarrollo de las cataratas, principalmente debido al estrés oxidativo y la inflamación resultante. Aunque el cristalino absorbe tanto la radiación UV-A como la UV-B, es sobre todo la radiación UV-B la que contribuye a la formación de cataratas (Afshari, 2021).

Clasificación de las cataratas

Se clasifica según su localización: nuclear, cortical y subcapsular. Según el desarrollo: inmadura, madura, hipermadura y morganiana. Según la etiología: puede ser congénita, senil, traumática y toxica. Según la edad: congénita, juvenil y

senil. Si nos enfocamos en según la zona de opacidad se dividen en nuclear, cortical y subcapsular (Afshari, 2021).

Hay un estudio llamado Beaver Dam Eye Study que descubrió que la incidencia de esclerosis nuclear (EN), catarata cortical (CC) y catarata subcapsulares posteriores (CSP) aumentaron con la edad del paciente. Fue un estudio que está basado en la población que tuvo lugar a finales de los años ochenta y principios de los noventa en Beaver Dam, Wisconsin. Dicho estudio reveló que la incidencia acumulativa de cataratas nucleares aumento del 2,9% en personas de 43 a 54 años de edad al inicio del estudio al 40% en las de 75 años o más. Se observaron aumentos similares en la incidencia acumulada con la edad de las cataratas corticales y las CSP, con un aumento de las CC del 1,9% al inicio del estudio al 21,8% y de las CSP del 1,4% al inicio del estudio con 7,3% (Klein BE, 1998).

Catarata nuclear

Siendo esta la más frecuente. La opacidad se desarrolla en la posición central del cristalino ya que la agregación de fibras aumenta el volumen del núcleo, se endurece y disminuye su transparencia. La esclerosis nuclear se caracteriza en sus estadios iniciales por un tono amarillento debido al depósito de pigmento urocromico. Cuando ya está avanzada el núcleo aparece marrón (brunescente). Estas cataratas tienen una consistencia dura, lo cual es relevante desde el punto de vista quirúrgico. El paciente presenta una miopización, es decir, se asocia con miopía como resultado de un aumento del índice de refracción del núcleo del cristalino. Su progresión es lenta interfiere en la visión lejana del paciente y es la presentación más frecuente de la catarata senil. El riesgo de cataratas nucleares relacionadas con la edad aumenta con la exposición a ciertos factores ambientales, como niveles elevados de glucosa en sangre, tabaquismo o exposición crónica al humo de leña, y obesidad.

Catarata cortical

Se forma en la corteza del cristalino, se extiende gradualmente al centro y es muy frecuente en pacientes con Diabetes Mellitus. La diabetes mellitus además de causar catarata, puede afectar al índice de refracción del cristalino y también a su amplitud de acomodación. La catarata diabética es causada por una hiperglicemia

reflejada en una cifra elevada de glucosa en el humor acuoso, que se difunde al interior del cristalino. Aquí la glucosa es metabolizada por la aldosa reductasa en sorbitol, que se acumula en el interior del cristalino, ocasionando una sobrehidratación osmótica secundaria del contenido del cristalino. En el grado leve, esto puede afectar al índice de refracción de forma pareja a la cifra plasmática de glucosa (la hiperglicemia da lugar a una miopía). Empiezan como hendiduras y vacuolas entre las fibras del cristalino debido a una hidratación e intumescencia (hinchazón) de la corteza del cristalino. Su consistencia es blanda, causando una desnaturalización de las proteínas del cristalino. Cuando la catarata cortical está muy avanzada o es muy madura la corteza del cristalino pierde su estructura, el núcleo se posiciona hacia abajo por la gravedad de la catarata avanzada y la cápsula se arruga convirtiéndose así en una catarata morganiana. De manera similar, el riesgo de CC relacionadas con la edad aumenta con la luz ultravioleta y los niveles elevados de glucosa. La formación de cataratas en particular este tipo de catarata, se produce con mayor frecuencia y a una edad más temprana en pacientes con diabetes.

Catarata subcapsular

Se presentan dos tipos: la subcapsular anterior y subcapsular posterior. La anterior está situada directamente por debajo de la cápsula del cristalino y se asocia con metaplasia fibrosa del epitelio del cristalino. La catarata subcapsular posterior está situada justo enfrente de la cápsula posterior del cristalino y se manifiesta con un aspecto vacuolado, granular o parecido a una placa. Debido a la localización central en el ojo, una opacidad subcapsular posterior tiene un efecto más profundo sobre la visión que una catarata nuclear o cortical en comparación. Los pacientes que padecen este tipo de catarata sufren especialmente molestias en situaciones de miosis, producida por la luz o los destellos de los coches que se les acercan de frente y la luz solar brillante. La visión cercana también suele estar más afectada que la visión lejana. Como características principales de este tipo de catarata podemos encontrar que se asocia a migración posterior de células epiteliales, algo característico es que el paciente percibe los colores con menos brillo; en condición de penumbra, el paciente cada vez verá menos; como ya se mencionó, la luz solar,

cualquier tipo de iluminación directa al paciente, generará una enorme molestia. Ya por último, se puede clasificar como senil o secundaria.

Para los pacientes, las cataratas adquieren importancia cuando comienzan a interferir con la visión, y pueden clasificarse según la edad de aparición. Las cataratas congénitas se diagnostican en el primer año de vida, mientras que las cataratas juveniles se declaran entre el uno y los diez años de vida. Las cataratas preseniles llegan a la atención clínica antes de los 45 a 55 años, y las cataratas diagnosticadas después de esa edad se clasifican como cataratas seniles o relacionadas con la edad. Es posible que las cataratas leves asintomáticas no se diagnostiquen durante años después de su aparición. La edad de aparición de una catarata no implica necesariamente una causa específica. Las cataratas congénitas pueden ser hereditarias o secundarias a una lesión intrauterina (por ejemplo, una enfermedad viral o parasitaria). Las cataratas asociadas con una enfermedad metabólica sistemática como la diabetes mellitus o una enfermedad genética oftálmica como la retinitis pigmentosa pueden no ocurrir hasta una etapa más avanzada de la vida. Las cataratas relacionadas con la edad casi siempre están asociada con una variedad de agresiones ambientales acumuladas durante muchos años, y la susceptibilidad a estas agresiones puede estar modulada directa o indirectamente por factores de riesgo genéticos (Hammond CJ, 2001), (Hammond CJ S. H., 2000).

Las cataratas seniles o relacionadas con la edad son las más comunes y se presentan después de los 45 a 55 años con el cristalino claro antes de ese momento. Suelen ser de naturaleza progresiva y son extremadamente comunes.

Tratamiento

El mejor tratamiento y el único para las cataratas es la cirugía. Se trata de la sustitución del cristalino con catarata por un cristalino artificial de plástico que restaura eficazmente la visión. La cirugía de cataratas en el mundo desarrollado ha experimentado una revolución en los últimos 20 años. La cirugía de cataratas en pacientes con diabetes suele dar buenos resultados; sin embargo, hay que ser conscientes de las posibles complicaciones conocidas, como el aumento de la opacidad capsular posterior, el edema macular cistoide postoperatorio y la

progresión de la retinopatía diabética. Una operación que antes requería una estancia en el hospital y una larga rehabilitación visual ahora es un procedimiento rápido y ambulatorio con beneficios inmediatos. Como ocurre con cualquier cirugía, existe una morbilidad asociada, pero ahora existe la posibilidad de realizar una cirugía de cataratas en una etapa más temprana de maduración de las cataratas y salvar a los pacientes de un periodo de discapacidad visual grave (Daniel Morris, 2007). Sin embargo, la insuficiencia de instalaciones quirúrgicas en los países pobres y en desarrollo y las largas listas de espera en los países desarrollados, significan que se necesitan alternativas a la cirugía de catarata. En la actualidad, hay estudios donde se ha calculado que retrasar la aparición de cataratas en 10 años reduciría a la mitad su incidencia y, por lo tanto, reduciría la necesidad y el costo asociado con la cirugía de cataratas.

Debido a la asociación comprobada entre las cataratas del cristalino y el daño oxidativo, se ha promovido la suplementación con antioxidantes como una estrategia de tratamiento para retardar la progresión de las cataratas. Sin embargo, la suplementación con antioxidantes ha demostrado ser en gran medida ineficaz como terapia anticataratas.

La vitamina C (también conocida como L-ascórbico o ácido L-ascórbico) está presente en el cristalino y en los humores oculares circundantes, que bañan el cristalino en una concentración 50 veces mayor que la que se encuentra en el plasma (Senthilkumari S., 2014). Actúa como un protector solar fisiológico para proteger el cristalino del daño oxidativo inducido por los rayos UV y para regenerar la vitamina E y el glutatión para aumentar aún más la capacidad antioxidante. A medida que avanza la edad, los niveles de vitamina C en el cristalino disminuyen y una disminución de la vitamina C en el cristalino se asocia con una mayor gravedad de las cataratas. El consumo de vitamina C adicional en la dieta puede aumentar la concentración de vitamina C en el cristalino, y existe evidencia que la incidencia de cataratas puede ser mayor en personas que tienen una concentración plasmática baja de vitamina C (Taylor A., 1991). Esto indica que la suplementación con vitamina C puede ayudar a reponer y restaurar los niveles de vitamina C a medida que envejecemos para protegernos contra las cataratas. El papel de la nutrición en la

prevención del desarrollo de cataratas es otro tema de debate. En un estudio se encontró que la suplementación nutricional con vitamina C, luteína, zeaxantina o un multivitamínico puede ayudar a determinadas poblaciones, como fumadores empedernidos y a las personas con una nutrición deficiente, pero es poco probable que afecte a la progresión de las cataratas en la mayoría de los pacientes (Fernandez MM, 2008). La literatura más reciente del estudio Enfermedades Oculares Relacionadas con la Edad por sus siglas en inglés AREDS mostró que los participantes que no eran miopes y utilizaban un multivitamínico diario (Centrum) tenían menos probabilidades de desarrollar cataratas nucleares moderadas (Chang JR, 2011). Aunque hay datos que según una dieta sana a base de frutas y verduras con vitaminas C, E y A y suplementos multivitamínicos pueden proteger contra las cataratas (Braakhuis AJ, 2019).

Correcto diagnóstico de catarata

El protocolo actual para el diagnóstico de catarata es el siguiente:

- Realizar una exploración oftalmológica u optométrica completa en todo paciente con sospecha de catarata.
 - Agudeza visual y capacidad visual.
 - Examen de párpados, pestañas, puntos lagrimales y órbita.
 - Movilidad y alineación ocular.
 - Examen de la función pupilar.
 - Medición de la presión intraocular.
 - Biomicroscopía de segmento anterior.
 - Exploración del fondo de ojo.
- Es importante documentar las características físicas del cristalino, especificando el grado de opacidad del núcleo, corteza y cápsula posterior asignando el grado de opacidad de acuerdo a un sistema de clasificación.
- Cuando no es posible valorar el fondo de ojo es posible obtener información útil a partir de un cuidadoso examen de la respuesta pupilar de percepción de luz y/o el uso de pruebas entópicas (efecto de Purkinje). Se puede evaluar si el paciente presenta visión a color, si los reflejos pupilares están presentes, si existe un defecto pupilar aferente o si puede proyectar la luz en los

diferentes cuadrantes.

- Cuando no es posible valorar el fondo de ojo por la opacidad de medios y tenga disponible el ultrasonido se puede realizar un modo “B” para conocer el estado del polo posterior (Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de Catarata sin comorbilidades de segmento anterior., 2013).

La biomicroscopía es el estándar de oro para establecer el diagnóstico clínico de catarata cuando existen medios claros.

Se recomienda realizar la exploración completa a todo paciente con sospecha de catarata, con especial atención en la biomicroscopía documentando las características del cristalino (Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de Catarata sin comorbilidades de segmento anterior., 2013).

El propósito de la evaluación integral de un paciente cuya queja principal podría estar relacionada con el desarrollo de cataratas es identificar la presencia de una catarata, se debe confirmar que la catarata es un factor significativo que contribuye a la discapacidad visual y a los síntomas descritos por el paciente, e identificar otras condiciones oculares o sistémicas que podrían estar contribuyendo a la discapacidad visual (American Academy of Ophthalmology, 2021).

Protocolo de diagnóstico en el CEREVI

Antes que nada y primero que todo, es importante tener en cuenta nuestra historia clínica hecha y a la mano. A continuación se dan a conocer los pasos que realizo en la actualidad dentro de mi consulta para un correcto diagnóstico de catarata:

1. Primero debemos de observar al paciente desde que entra a nuestro consultorio o lugar de evaluación. Observar su desplazamiento, sus pasos si los realiza con seguridad o muy inseguro, observar si se dirige directamente a la persona que le está hablando. Datos como estos nos pueden brindar una valiosa información desde que se presenta el paciente.
2. Después de la presentación toca enfocarnos con más detenimiento en la parte de la historia clínica enfatizando en los datos de la anamnesis. Se debe tener en cuenta dentro de la anamnesis los antecedentes heredofamiliares (enfermedades sistémicas o crónicas y también preguntar si algún familiar padece de alguna patología ocular); antecedentes personales (si padece

alguna enfermedad sistémica o crónica); si actualmente está tomando o aplicando algún medicamento (nos tiene que compartir: nombre del medicamento, la porción y la frecuencia); si se aplica gotas oftálmicas (igual que lo anterior ya mencionado, nos tiene que referir: el nombre del medicamento oftálmico, la porción y la frecuencia al aplicarlo); preguntar posteriormente a qué se dedica, es decir, su profesión o labor, si hace alguna otra actividad externa a su profesión, por ejemplo, un hobbies. Algo que haga en su tiempo libre. Y por último preguntar si ha tenido algún tipo de cirugía, si ha estado bajo anestesia (qué tipo de anestesia especificar siempre) y si no ha tenido complicaciones durante y después de la cirugía.

3. Posterior a la anamnesis, otro factor importante es la toma de la agudeza visual (AV), ya que la agudeza visual corresponde a la capacidad del sistema visual para discriminar los detalles de un objeto observado y permitir la percepción subjetiva de sus componentes, a través de sus detalles integrados o simplemente de la detección de un estímulo visual; en este sentido, la zona visual cortical alojada en la corteza occipital, guarda una compleja relación funcional con otros núcleos del cerebro a través de fibras de asociación que integran la memoria, propiocepción y la locomoción entre otras. Después de pasar a evaluar la AV, se recomienda implementar la técnica del agujero estenopeico en la cual nos podemos dar cuenta con facilidad si el paciente mismo tiene un problema refractivo o problema patológico. Es importante tener en cuenta que el nivel de la agudeza visual depende de factores intrínsecos anatomofuncionales del ojo y la vía óptica, que agrupan las características de enfoque retinal (esto depende totalmente de los medios refringentes, de la acomodación y la longitud axial), la fototransducción retinal (recordando un poco, la fototransducción retinal es el fenómeno mediante el cual los fotorreceptores transforman una onda luminosa incidente sobre la retina, en un impulso eléctrico que es conducido mediante el nervio óptico, hacia las vías neuro visuales profundas), la conducción retino cortical, los fenómenos psicofisiológicos de interpretación – asociación cerebral, entre otras. (Vargas, 2019). A la hora de la toma de

agudeza visual se deben de tener en cuenta los umbrales de estimulación, ya que los umbrales de estimulación son parámetros que determinan las condiciones mínimas requeridas para la percepción visual y su caracterización depende de la tipología de los estímulos o niveles de profundidad de la vía óptica cuya especificidad perceptual se encuentra comprometida. Los umbrales de estimulación son los siguientes:

- **Mínimo visible:** corresponde a la mínima estimulación requerida para generar una percepción visual o el umbral estimulador de una célula ganglionar, mediante sus fotorreceptores correspondientes. Este nivel de estimulación varía dependiendo del sujeto y depende también de la intensidad luminosa, el color, el contraste del objeto y la zona retinal estimulada. El mínimo visible permite discriminar la presencia o ausencia de un estímulo visual, sin embargo, este principio fisiológico no define la discriminación ocular en un objeto conformado por varios detalles y se condiciona por aspectos como la cantidad energética del estímulo, su contraste y distancias de observación.
 - **Mínimo separable:** es la capacidad que tiene el sistema visual para recibir en forma separada los detalles o estímulos visuales próximos entre sí, por lo tanto, este umbral depende de la distancia de separación angular entre los estímulos.
 - **Mínimo reconocible:** representa la capacidad del sistema visual de nombrar o reconocer correctamente formas u objetos o su orientación. Es la capacidad para percibir el desplazamiento o extensión del estímulo.
4. Posterior a la valoración de la AV, sigue evaluar el estado refractivo, recordando que el estado refractivo es de suma importancia valorarlo para tener en cuenta el estado de los medios refringentes del ojo mismo. Recordando un poco de lo que es el estado refractivo el cual es la condición de focalización de los meridianos refractivos principales (MRP) respecto al plano retinal clasificada funcionalmente como emetropía y ametropía. Teniendo en cuenta la transparencia de los medios refringentes. Además de

la integridad anatomofuncional de los medios refringentes del ojo, es indispensable la integridad neurofisiológica de la vía óptica y de la arquitectura retinal para garantizar el desarrollo normal de la AV. Las variables anatomofuncionales se relacionan además con la parametría óptica y física del ojo, la curvatura corneal, la potencia cristaliniana y los índices refractivos, en un perfecto balance que en un ojo teórico ideal logra la emetropía. Si tenemos en cuenta las opacidades en medios, son aquellas alteraciones de la transparencia de los medios refringentes causados por accidentes, alteraciones metabólicas o envejecimiento de tejidos, que afectan la agudeza visual especialmente si se ubican sobre el eje visual. Se tiene que tener en cuenta otros principios exógenos como la intensidad luminosa, el mínimo ángulo de separación entre dos estímulos para ser percibidos en forma aislada y otras funcionales como la fijación; dichos principios originan el concepto de ángulo visual, resolución ocular, capacidad conductora y aislante de la vía óptica y percepción visual subjetiva, entre otros, a través de los cuales se cualifica o cuantifica en dichas funciones.

5. Una vez evaluado el estado refractivo, realizar el examen externo ocular el cual es un procedimiento exploratorio no invasivo de la misma consulta optométrica y oftalmológica, mediante el cual se evalúa cualitativamente la integridad anatomofuncional de las estructuras del segmento anterior ocular y los anexos oculares, incluyendo la órbita, cejas, párpados, pestañas, córnea, conjuntiva bulbar y tarsal, iris, pupila y cristalino. Para llevar a cabo el examen externo requiere condiciones y técnicas especiales de iluminación y dispositivos ópticos magnificadores para aumentar la visualización de detalles, lo cual se obtiene con instrumentos como la lámpara de mano, lupa magnificadora, oftalmoscopio directo, indirecto y biomicroscopio con lámpara de hendidura. Para desarrollar la rutina completa de examen y evaluar la totalidad de estructuras, debe establecerse una rutina de evaluación o checklist cada vez que se examinen los ojos, enfatizando sobre las estructuras sospechosas del cuadro de diagnóstico o la patología ocular que motiva la consulta, para definir con precisión su pronóstico y tratamiento.

6. Ahora es tiempo de revisar a profundidad el cristalino con una técnica de iluminación en lámpara de hendidura llamada “sección óptica”. Dicha técnica es un haz luminoso estrecho de luminancia elevada que incide en sentido antero posterior y oblicuo a través de los medios refringentes, generando un corte seccional que destaca la estructura anatómica, cuerpos extraños u opacidades en córnea y cristalino. Esta técnica es de suma recomendación para evaluar córnea en su totalidad, película lagrimal y cualquier cuerpo extraño presente en la misma como para el estudio de las secciones cristalinianas (por ejemplo, cortical, nuclear y subcapsular), esclerosis, cataratas y anomalías morfo funcionales del vítreo. Documentar las características necesarias físicas del cristalino como por ejemplo su evolución, la ubicación de la catarata y la etiología de la misma. Teniendo en cuenta la referencia actual de cómo referir al oftalmólogo según la **LOCS III** el cual es un sistema estandarizado para graduar las características de la catarata que es ampliamente utilizado y científicamente válido para ser utilizado en muchos estudios e investigaciones científicas. A continuación se dará a conocer los 3 aspectos a evaluar según el LOCS III (Breton, 2010):
1. Opacidad nuclear (ON); color nuclear (CN)
 2. Opacidad cortical (C)
 3. Opacidad subcapsular posterior (P)

Tipo de cirugía para la catarata

El método estándar de extracción de cataratas en la actualidad es la facoemulsificación. En este método, el cristalino se emulsiona y se aspira a través de una aguja hueca que vibra a alta frecuencia (ultrasónica) que se inserta a través de una abertura ubicada centralmente en el saco capsular anterior (capsulorrexis). Durante toda la operación, el ojo suele estar protegido mediante la inyección intraocular de sustancias viscoelásticas dispersivas y cohesivas que además dan al cirujano el espacio necesario para operar.

La cirugía de catarata, es el procedimiento quirúrgico que se realiza con más frecuencia en todo el mundo, generalmente concluye con la implantación de una lente intraocular (LIO) artificial para corregir la afaquia o ausencia de cristalino. La

cirugía dura aproximadamente de 30 a 45 minutos (Mura, 2010).

Como no existe un tratamiento farmacológico para la catarata, el tratamiento estándar es la extirpación quirúrgica del cristalino opacificado y la implantación de la LIO artificial. La técnica quirúrgica mínimamente invasiva es muy importante para la prevención de complicaciones como el astigmatismo inducido quirúrgicamente o la infección intraocular que suele ser bacteriana (endoftalmitis). En la actualidad la LIO moderna permite una alta calidad de visión después de la cirugía y por lo tanto, la satisfacción del paciente es alta. De hecho, existe buena evidencia que demuestra que la cirugía de catarata mejora la AV y los mismos oftalmólogos se esfuerzan constantemente para lograr la mejor visión de cada paciente con esta alteración.

Evaluación preoperatoria

Antes de la cirugía, el paciente debe someterse a pruebas de AV, examen de segmento anterior del ojo y si es posible la fundoscopia o fondo de ojo para excluir otras patologías oculares. Se miden el poder refractivo para excluir otras enfermedades oculares. Para calcular el poder dióptrico de la LIO se mide el poder refractivo de la córnea, la profundidad de la cámara anterior y la longitud del ojo.

Según J. Kanski, un paciente debe someterse a cirugía de una catarata y necesita un examen oftalmológico detallado y adecuado, presentando una atención especial a lo siguiente:

1. **Cover test:** un estrabismo puede indicar ambliopía, que tiene un pronóstico visual reservado o la posibilidad de diplopía si mejora la visión.
2. **Respuesta pupilar a la luz:** una catarata produce un defecto pupilar aferente por lo que su presencia implica la existencia de patología adicional, por lo que su presencia implica la existencia de patología adicional que puede influir en el resultado visual final.
3. **Anexos oculares:** la dacriocistitis, blefaritis, conjuntivitis crónica, lagofthalmos, ectropión, entropión y anomalías de la película lagrimal pueden predisponer a endoftalmitis y requieren de un tratamiento preoperatorio efectivo.
4. **Córnea:** el arco senil amplio u opacidades del estroma pueden perjudicar un

buen resultado quirúrgico. Una córnea *guttata* indica disfunción endotelial y la consiguiente vulnerabilidad al trauma operatorio.

5. **Segmento anterior:** una cámara anterior poco profunda puede hacer que la cirugía de la catarata sea difícil. La pseudoexfoliación indica la existencia de una zónula débil, con la posibilidad de problemas durante la intervención. También una pupila que se dilata escasamente puede hacer que la cirugía sea difícil. Es importante identificar estas alteraciones ya que le van a indicar al cirujano el empleo preoperatorio intensivo de gotas midriáticas o un ensanchamiento planificado de la pupila antes de la capsulorrexis.
6. **Cristalino:** identificar el tipo de catarata es importante para el cirujano ya que, por ejemplo, las cataratas nucleares tienden a ser más duras y necesitan más potencia en la facoemulsificación, mientras que las cataratas corticales y subcapsulares tienden a ser más blandas.
7. **Presión intraocular:** hay que detectar a tiempo la presencia de cualquier glaucoma o hipertensión ocular.
8. **Fondo de ojo:** identificar la patología del fondo de ojo como por ejemplo, degeneración macular relacionada a la edad que pueda afectar el resultado visual.

Con respecto a la anestesia para la cirugía de cataratas es peri o retrobulbar, con aguja de inyección, en el 70% de los casos y tópica con gotas o gel en el 22% de los casos. También se realiza el procedimiento bajo anestesia general. Según la Sociedad Americana de Cirugía de Catarata y refractiva, muestran que la anestesia tópica se utiliza en el mayor de los casos. “Las razones para utilizar anestesia tópica incluyen una rehabilitación visual rápida y la capacidad del paciente para cooperar durante la cirugía cuando se utiliza una técnica de implantación mínimamente invasiva”.

La cirugía de catarata ahora se realiza con mayor frecuencia en el ámbito ambulatorio. El tratamiento hospitalario se reserva para casos difíciles, por ejemplo, cuando hay enfermedades acompañantes como infección, glaucoma o complicaciones retinianas.

Generalmente se administran gotas antibióticas para los ojos unos días antes de la

cirugía para reducir la concentración de bacterias en la superficie externa del ojo y prevenir la infección intraocular. Sin embargo aún no se ha demostrado que la profilaxis antibiótica preoperatoria reduzca la tasa de infección posoperatoria, aunque en algunos estudios se ha confirmado una reducción significativa de la concentración bacteriana conjuntival.

La pupila se dilata farmacológicamente para la cirugía, normalmente. Por algunas razones de seguridad intraoperatoria y la estabilidad de la herida postoperatoria, hoy en día en la cirugía de cataratas se utilizan principalmente incisiones tipo túnel autosellantes y sin suturas, ya sea como incisiones esclerales o corneales. Las incisiones laterales se utilizan con mayor frecuencia. Si hay un astigmatismo corneal, se puede reducir diseñando la incisión apropiadamente y colocándola en el meridiano empinado.

Actualmente las técnicas de abordaje más recientes han sido diseñadas para mantener la incisión menor de 2 mm. Sin embargo, estas técnicas requieren instrumentos quirúrgicos muy finos y LIO especiales y flexibles para evitar la dehiscencia de los bordes de la herida durante la operación.

Tipo de lente intraocular en la cirugía de catarata

En la cirugía de catarata moderna implica la implantación, como ya se mencionó, de una LIO para mejorar la calidad de la visión con correcciones que van más allá de la compensación del error de desenfoque. Estos son los tipos de LIO:

- **Lente intraocular esféricas:** tienen una curvatura de superficie optimizada en sus zonas ópticas, que puede corregir la aberración de orden superior de la aberración esférica. Ya se han demostrado los efectos positivos de estas LIO incluida una mejor calidad subjetiva de la visión y una mejor sensibilidad al contraste (Kasper T, 2006).
- **Lente intraoculares tóricas:** el astigmatismo corneal superior a 1D, que es causado por una curvatura desigual de la córnea, se puede corregir con LIO tóricas. Estas lentes compensan el astigmatismo corneal con una zona óptica correspondiente. Cuando se implantan, se debe prestar atención a la orientación precisa y la estabilidad rotacional para garantizar una corrección óptima y permanente del astigmatismo (Kohnen T, 2008).

- **Lentes intraoculares multifocales:** estas LIO brinda al paciente dos o más puntos focales, lo que permite la visión de cerca y de lejos sin ninguna corrección óptica adicional. Las LIO multifocales se clasifican según sus propiedades ópticas en lentes refractivas (Auffarth GU, 2008).
- **Lentes intraoculares acomodativas:** tienen el propósito de restaurar la acomodación (que es la configuración variable del ojo para la visión de cerca y de lejos) después de la cirugía de catarata. Los tipos que actualmente se comercializan y tienen uso clínico se basan en el principio de desplazamiento anteroposterior del cristalino; algunos estudios han demostrado que producen solo mejoras moderadas en la AV cercana (Findl O, 2007).
- **Lentes intraoculares que filtran la luz azul (amarillas):** los filtros azules reducen la transmisión del componente de onda corta de la luz, que se cree que induce una lesión fotooxidativa en el sitio de visión más nítida en la retina (por ejemplo, la macular) y, por lo tanto, pueda causar degeneración macular relacionada con la edad. Las lentes que filtran la luz azul no afectan la sensibilidad al contraste (Mester U, 2008).

Por último, tener en cuenta que se necesitan pruebas de diagnóstico preoperatorias exhaustivas y una evaluación de los hábitos y requisitos visuales del paciente para determinar el tipo de LIO que es más adecuado para cada paciente.

Seguimiento posoperatorio

La atención posoperatoria generalmente incluye la aplicación tópica de un medicamento antiinflamatorio esteroideo o no esteroideo en una dosis cada vez menor durante dos a cuatro semanas, así como un antibiótico (generalmente es un inhibidor de la girasa) durante aproximadamente una semana.

Importante también indicarle al paciente que no debe frotar o presionar el ojo operado o dormir sobre ese lado del cuerpo durante los primeros días después de la cirugía. No debe haber contacto directo con jabón, champú, maquillaje o similares, ni el paciente debe nadar en piscinas o utilizar una sauna. Se debe evitar el ejercicio físico intenso como por ejemplo, el levantamiento de pesas inusualmente pesadas, durante aproximadamente una semana, dependiendo de la técnica quirúrgica particular utilizada. El paciente puede volver a conducir un coche solo

después de que se haya vuelto a comprobar la AV y el especialista haya dado su aprobación. Algo más importante es que también el paciente debe de indicar en caso de que se desarrollen nuevos síntomas de inmediato o que aumenten, de modo que las complicaciones potencialmente graves puedan tratarse a tiempo.

El periodo de tiempo de recuperación normalmente es de un día, de hecho el oftalmólogo por lo general ve al paciente en seguimiento al día siguiente, a veces hasta una semana y un mes después de la cirugía, después de lo cual el paciente ya se puede colocar una nueva ayuda visual para la visión de cerca y/o de lejos, en caso de ser necesario. Si se administran gotas oftálmicas con esteroides durante un periodo prolongado de tiempo después de la cirugía, también se debe controlar la PIO después de suspenderlas. Los pacientes suelen preguntar cuánto durará la lente artificial implantada. Las únicas manifestaciones del envejecimiento de las LIO que se han descrito en la literatura son la decoloración y opacificación posoperatorias; sin embargo, estas pueden considerarse rarezas que no se espera que ocurran cuando se implantan tipos modernos de LIO con técnicas quirúrgicas actualizadas (Kohnen, 2009).

Objetivo General del Programa

En la actualidad, las cataratas siguen siendo una de las principales causas de ceguera en el mundo y en nuestro país. Dentro del programa: “Prevención y Detección de trastornos visuales” se va a incluir información valiosa acerca de la prevalencia y la clasificación de la primera discapacidad visual en México que es la catarata con el fin de dar a conocer a las próximas generaciones de profesionales en salud visual sobre la clasificación, el diagnóstico oportuno de la catarata y la densidad de población con cataratas.

Se pretende calcular la densidad poblacional con mayor número de casos de pacientes con diabetes con cataratas que acudieron al consultorio 4 del Centro de Rehabilitación Visual CERVI. Identificando dónde hay más pacientes con cataratas de los 46 municipios del estado de Guanajuato en el periodo de 01 agosto 2022 a 31 Julio del 2023. Logrando así su diagnóstico oportuno para brindar a dicha población un adecuado tratamiento y logrando la mejoría de este problema principal que afecta a la población del estado de Guanajuato.

Objetivo específico del alumno en el Programa de Servicio Social

El objetivo específico del programa para el alumno es llevar a cabo valoraciones optométricas a personas de escasos recursos económicos de los 46 municipios del estado de Guanajuato, que nos permita detectar alteraciones visuales de refracción y/o enfermedades oculares de forma oportuna y prevenir la discapacidad visual irreversible.

1. A lo largo de este reporte, se pretende dar a conocer la prevalencia en porcentaje y la clasificación de las cataratas en adultos de la cuarta, quinta y sexta década de vida con Diabetes Mellitus, dando a conocer la densidad poblacional de los 46 municipios del estado de Guanajuato.
2. Compartir la definición, patogénesis y la clasificación de la catarata; los factores de riesgo tanto modificables como no modificables, cómo diagnosticar la catarata y el tipo de cirugía que es utilizada para retirar la catarata.
3. Brindar la información necesaria al profesional de salud visual para que tenga en cuenta, aparte de lo anterior mencionado, la prevalencia en porcentaje de pacientes con catarata en edad adulta dentro de los 46 municipios del estado de Guanajuato. Información de la cual se va a compartir en el programa de servicio social que llevé a cabo durante 1 año de pasantía dentro del consultorio 4 correspondiente al periodo de agosto 2022 a julio 2023, llevándose a cabo en el Centro de Rehabilitación Visual del estado de Guanajuato perteneciente a la Institución Guanajuatense para las personas con Discapacidad.
4. Compartir con las demás generaciones mis conocimientos y aprendizaje sobre una de las principales causas de ceguera en México como es la catarata durante mi pasantía dentro del CERVI junto con experiencia personal.

Descripción del programa en que se prestó el servicio social

El programa lleva por nombre: Prevención y Detección de trastornos visuales. El responsable es: Opt. Juan Manuel Alvarez Marquez, Jefe de Servicio de Optometría.

En el Centro de Rehabilitación Visual (CEREVI) perteneciente al Instituto Guanajuatense para las personas con Discapacidad INGUDIS ubicado en calle Hacienda Silao #900 Col. La Hacienda en el municipio de Silao de la Victoria, Guanajuato se realizan las siguientes actividades:

- Apoyo inicial en el área de archivo para conocer la NOM 004 SSA03 -2012.
- Atención de pacientes en consulta visual optométrica completa.
- Realización y asistencia a sesiones clínicas de temas en optometría.
- Realización de evaluaciones escritas correspondientes a los temas de las sesiones clínicas.
- Atención de pacientes en el área de estudios especiales.
- Rotación en consulta oftalmológica con un oftalmólogo como titular.
- Atención de pacientes en caravanas de la salud de evaluación optométrica.
- Asistencia y participación en eventos y actividades realizadas en el Centro de Rehabilitación Visual.

Atención primaria: área de optometría

La valoración optométrica comienza con la recepcionista recibiendo al paciente. Misma que analiza si el paciente es subsecuente o es de primera vez. Si el paciente es subsecuente, debe de tener su cita. Una vez que se corroboró la cita, el paciente subsecuente debe de pasar al cajero a que elaboren su talón de procedimientos para posteriormente entrar con el optometrista a realizar la valoración visual, vincular al paciente y al final pagar, dando término a la valoración optométrica. En caso de que el paciente sea de primera vez, va a entrar a trabajo social a que le realicen un estudio socioeconómico dando a conocer su situación económica misma de la cual al llegar con el cajero será útil para hacer el precio justo a la consulta optométrica.

Mi participación en el área de optometría fue bajo el asesoramiento del L.O. Abdul Said Lozano Navarrete que se me designó desde un inicio por parte del responsable del programa de servicio social el Opt. Juan Manuel Alvarez Marquez, brindando atención optométrica primaria a pacientes de todas las edades, hombres y mujeres. Con dicha atención primaria optométrica pude ir adquiriendo y reforzando conocimientos básicos y avanzados en optometría como, por ejemplo: salud visual,

refracción, visión binocular, salud ocular, patología ocular, farmacología, visión baja y la integración de conceptos básicos de medicina general.

La siguiente lista muestra los procedimientos correspondientes de las actividades realizadas por el personal de Optometría del área médica del centro:

Tabla 2: Procedimientos de optometría

Procedimiento	Descripción del procedimiento	Explicación	Tiempo
Atención a pacientes	Llamada a paciente	Llamar por nombre y apellido al paciente en el orden a seguir para su consulta.	1 minuto
	Interrogatorio	Preguntar acerca del padecimiento del motivo de consulta y llenado del expediente.	5 minutos
	Exploración	Emplear los recursos suficientes (lámpara de hendidura, tonómetro, cartillas, etc.) para un diagnóstico oportuno.	8 minutos
	Diagnóstico y tratamiento	Asentar un diagnóstico y un tratamiento en el expediente del paciente. En su defecto una conducta a seguir. La elaboración de recetas tanto médica como óptica.	1 minuto
	Explicación	Comentar de forma sencilla y breve a los pacientes su padecimiento y tratamiento, así como todo lo que pudiera suscitarse en torno a la enfermedad. Resolver dudas del paciente.	8 minutos

	Elaboración de documentos	Llenar la documentación necesaria para continuar con la atención del paciente (solicitud de estudios, hojas de interconsulta, citas, etc.)	1 minuto
	Fin de consulta	Encaminar al paciente hacia la puerta para dar por finalizada la consulta.	1 minuto
Expediente clínico	Llenado del expediente clínico	Deberá ser llenado según la Norma Oficial Mexicana del Expediente Clínico durante la consulta.	N/A
	Entrega de expedientes	Entregar los expedientes clínicos correspondientes al día de consulta al Archivo.	3 minutos
Hoja de actividades diarias	Llenado de la hoja de actividades diarias del centro	Llenar completa y adecuadamente la hoja de actividades diarias durante la consulta del día. Al final del día.	N/A

(Fuente: Centro de Rehabilitación Visual, CERVI)

Abordaje de temas en optometría

Desde el inicio del servicio social en el Centro de Rehabilitación Visual, se brindó a los pasantes un temario en el cual se encontraban módulos con temas de optometría por ejemplo: "Generalidades en optometría; Visión Binocular; Farmacología; Contactología; Patología Ocular; Visión Baja". De los cuales tuve la oportunidad de reforzar mis conocimientos aprendidos en la carrera de optometría en la ENES UNAM Unidad León con la elaboración de presentaciones basadas en dichos temas dados en cada módulo que se nos brindó desde el inicio. Al final de cada módulo el responsable del programa del servicio social nos realizaba un examen para evaluar conocimientos.

Participación en cirugías oculares con oftalmólogos especialistas

Tuve la grandiosa oportunidad de participar en 4 distintas cirugías oculares con

nuestros colegas y compañeros oftalmólogos especialistas en cirugías como, por ejemplo: catarata, glaucoma, pterigion y retina. De las cuales me llevo un gran y valioso aprendizaje porque fui capaz de identificar a gran escala y desde un punto de vista más realista, el origen de la enfermedad y la estructura anatómica del globo ocular dañada potencializando mi ojo clínico para la correcta valoración en la atención primaria optométrica, dando un diagnóstico y tratamiento más asertivo, de calidad y confiado para el paciente.

A continuación, se dará a conocer la lista de procedimientos correspondientes a las actividades realizadas por el personal de oftalmología del área médica del Centro:

Tabla 3: Procedimientos de oftalmología

Procedimiento	Descripción del procedimiento	Explicación	Tiempo
Atención a pacientes	Interrogatorio	Preguntar acerca del padecimiento del motivo de consulta y llenado del expediente.	5 minutos
	Exploración	Emplear los recursos suficientes (lámpara de hendidura, tonómetro, cartillas, etc.) para un diagnóstico oportuno.	10 minutos
	Diagnóstico y tratamiento	Asentar un diagnóstico y un tratamiento en el expediente del paciente. En su defecto una conducta a seguir. La elaboración de recetas y/o solicitud de programación quirúrgica.	5 minutos
	Explicación	Comentar de forma sencilla y breve a los pacientes su padecimiento y tratamiento, así como todo lo que pudiera suscitarse en torno a la	10 minutos

		enfermedad.	
	Elaboración de documentos	Llenar la documentación necesaria para continuar con la atención del paciente (solicitud de estudios, hojas de interconsulta, citas, consentimiento informado, etc.)	1 minuto
	Fin de consulta	Encaminar al paciente hacia la puerta para dar por finalizada la consulta.	1 minuto
Expediente clínico	Llenado del expediente clínico	Deberá ser llenado según la Norma Oficial Mexicana del Expediente Clínico durante la consulta.	N/A
Talón de procedimientos	Llenado de talón	Llenado del talón según el procedimiento realizado al finalizar éste mismo.	1 minuto
Hoja de actividades diarias	Llenado de la hoja de actividades diarias del centro	Llenar completa y adecuadamente la hoja de actividades diarias durante la consulta del día. Al final del día se completará con los pacientes ausentes y deberá ser entregada en el Archivo al Servicio de Estadística.	N/A

(Fuente: Centro de Rehabilitación Visual, CERREVI).

Para los procedimientos de cirugía presento a continuación la siguiente lista de operaciones que corresponden a las actividades realizadas por el personal de oftalmología, enfermería, enfermería quirúrgica, estudios especiales, caja e información del centro:

Tabla 4: Procedimientos de cirugía

Procedimiento	Descripción del procedimiento	Explicación	Tiempo
Atención a pacientes	Diagnóstico del paciente	El paciente recibe un diagnóstico y desea ser intervenido quirúrgicamente. <i>Consultorio.</i>	2 minutos
	Información	Se da la información necesaria y la documentación para el seguimiento de su cirugía. <i>Consultorio.</i>	El que se requiera
	Captura del paciente	Se apunta al paciente en lista de pre programación y se entrega solicitud de estudios preoperatorios. <i>Consultorio.</i>	1 minuto
	Consentimiento informado	El paciente firma su consentimiento informado para ser intervenido. <i>Consultorio.</i>	1 minuto
Estudios preoperatorios	Realización de estudios de laboratorio y de gabinete	El paciente acude al laboratorio de su preferencia a realizar sus estudios y valoraciones solicitadas.	N/A
Atención al paciente	Entrega de talón de procedimientos	El paciente es enviado por recepción a caja para que le sea entregado su talón de procedimientos a cambio de una identificación y pasa a programación. <i>Caja.</i>	2 minutos
	Entrega de estudios	El paciente acude lunes o viernes a las 11 de la mañana para que el especialista revise sus estudios de laboratorio y se le	5 minutos

		dé fecha de cirugía. <i>Consultorio.</i>	
Atención en caja	Pago de cuota de recuperación	El paciente paga la cuota de recuperación de su cirugía y le entregan comprobante de pago. <i>Caja.</i>	2 minutos
Atención al paciente	Confirmación de pago	Acude con su recibo a recepción con la enfermera de consulta externa para entregarle su carnet y engrapar el talón de pago. <i>Enfermera de consulta.</i>	El que se requiera
	Presentación a cirugía	El paciente es informado de pasar a caja para que le entreguen el talón de procedimientos contra entrega de credencial de identificación. <i>Recepción/caja.</i>	2 minutos
	Recepción a quirófano	El paciente es recibido y preparado para cirugía y entrega su talón de procedimientos. <i>Camillero y enfermera quirúrgica.</i>	5 minutos
	Pasa a quirófano	El paciente es llevado a quirófano para realización de cirugía. <i>Camillero.</i>	1 minuto

(Fuente: Centro de Rehabilitación Visual, CERREVI).

Elaboración de contenido informativo y educativo para el paciente

En este punto, se trabajó en la elaboración de trípticos informativos acerca de temas referente a optometría y salud visual generalizada exponiéndose al público en general dentro de las instalaciones del CERREVI. Por ejemplo: ¿Qué es la diabetes mellitus?; La miopía; La presbicia; Ojo seco. Temas los cuales me ayudaron a

simplificar mi lenguaje para ser compartido con mi paciente a la hora de la consulta primaria optométrica y hacerle saber una mejor idea y educación adecuada de dichos temas importantes en optometría.

Atención especializada oftalmológica

Se tuvo la oportunidad de ingresar a 20 consultas oftalmológicas especializadas en retina en la cual tuve el privilegio de atender a pacientes con complicaciones a causa de la Diabetes Mellitus, una de las patologías oculares causadas por dicha enfermedad sistémica: Retinopatía Diabética. Llevándome de las consultas un gran aprendizaje y conocimiento por parte del Dr. Irving García acerca de cómo manejar esta patología ocular, cómo distinguir los estadios de la retinopatía diabética y cómo referir al servicio de oftalmología especializada. Pude desarrollar de igual manera a gran escala mi ojo clínico para brindarles a mis pacientes una mejor atención más profesional y especializada. También abordaron otro tipo de patologías oculares como por ejemplo: cataratas relacionadas a la edad, cataratas en pacientes con diabetes; retinopatía hipertensiva; degeneraciones maculares relacionada a la edad; traumatismos oculares; infecciones oculares; tipos de glaucomas; estrabismos; ectasias corneales; etc.

Actividades en sala tiflotécnica y rehabilitación visual

Se llevaron a cabo actividades con pacientes de visión baja como, por ejemplo: rehabilitación visual, con movimiento, con direccionalidad, de reconocimiento y la implementación de algunas ayudas ópticas para mejorar el resto visual del paciente con visión baja. Aquí me di cuenta de la importancia de un rehabilitador visual y su gran valor en su labor. Aprendí a comunicarme y a tratar de una mejor manera a los pacientes con visión baja, brindándoles una atención adecuada a su principal necesidad. Dentro del CERVI tuve la oportunidad de atender a 5 pacientes de rehabilitación visual.

Resultados obtenidos

Dentro de este reporte se comparten los datos sobre la prevalencia de cataratas en pacientes de 55 a 95 años de edad con diabetes (**Tabla 5**). Estos datos señalan en un periodo de un año que corresponde al mes de Agosto del año 2022 al mes de

Julio del año 2023. Mismos pacientes se presentaron en el Consultorio 4 del Centro de Rehabilitación Visual CERREVI con una baja visual considerable. Refiriendo como su principal molestia y motivo de consulta la visión nula o poca. Se les brindó el servicio completo en el área de optometría, analizando su principal molestia y dándole el mejor tratamiento o recomendación a cada uno de ellos.

La mayor parte de los pacientes que presentaban estas molestias debido a una catarata relacionada a la edad, fueron referidos al área de especialidades en oftalmología para llevar a cabo un seguimiento. En el caso de las cataratas, los pacientes eran anotados en una lista de espera para ser intervenidos quirúrgicamente en su debido momento.

A continuación se presentan los datos de prevalencia de los pacientes adultos mayores en su totalidad con catarata relacionada a la edad o catarata cortical, mismos en los que encontramos una prevalencia mayor en alguno de los municipios del estado de Guanajuato.

Tabla 5. Prevalencia de pacientes con catarata por municipio.

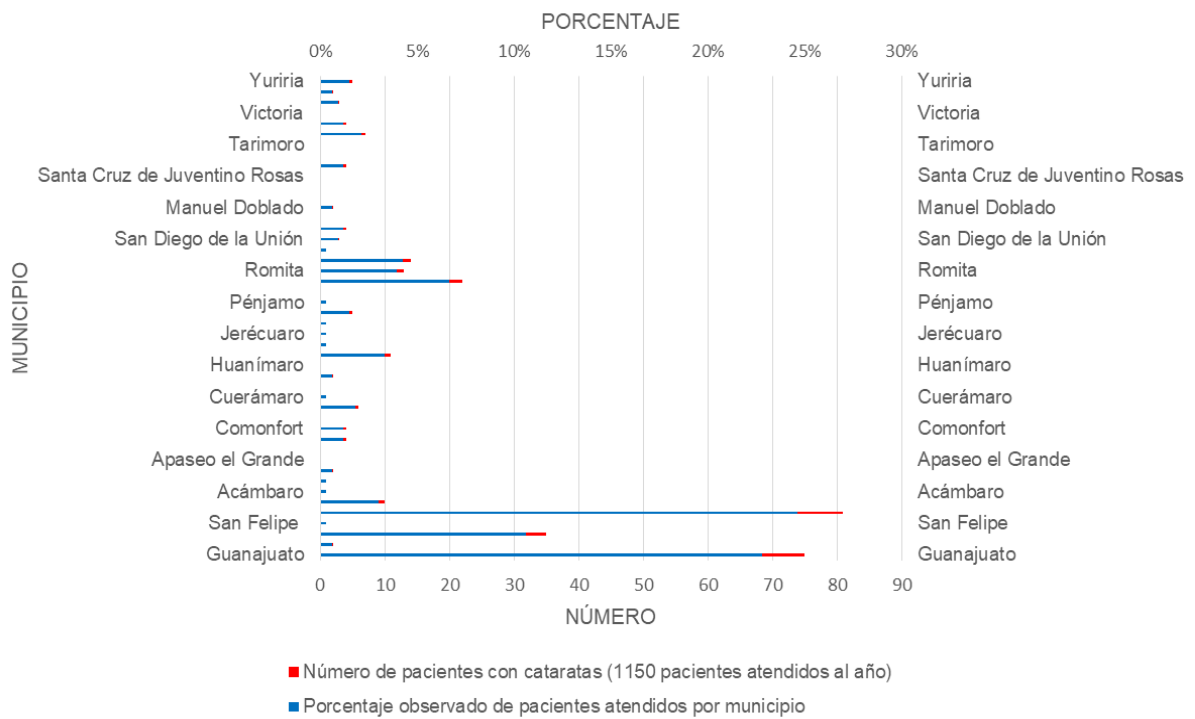
CENTRO DE REHABILITACIÓN VISUAL		
CANTIDAD DE PACIENTES CON CATARATA ATENDIDOS EN EL CONSULTORIO 4 DEL CERREVI DURANTE EL PERIODO DE 1 AÑO		
Municipio	Número de pacientes con cataratas (1150 pacientes atendidos al año)	Porcentaje observado de pacientes atendidos por municipio
Silao de la Victoria	81	25%
Guanajuato	75	23%
León	35	11%
Purísima del Rincón	22	7%

Tierra Blanca	2	1%
San Felipe	1	0%
Abasolo	10	3%
Acámbaro	1	0%
San Miguel Allende	1	0%
Apaseo el Alto	2	1%
Apaseo el Grande	0	0%
Atarjea	0	0%
Celaya	4	1%
Comonfort	4	1%
Coroneo	0	0%
Cortazar	6	2%
Cuerámbaro	1	0%
Doctor Mora	0	0%
Dolores Hidalgo	2	1%
Huanímaro	0	0%
Irapuato	11	3%
Jaral del Progreso	1	0%
Jerécuaro	1	0%

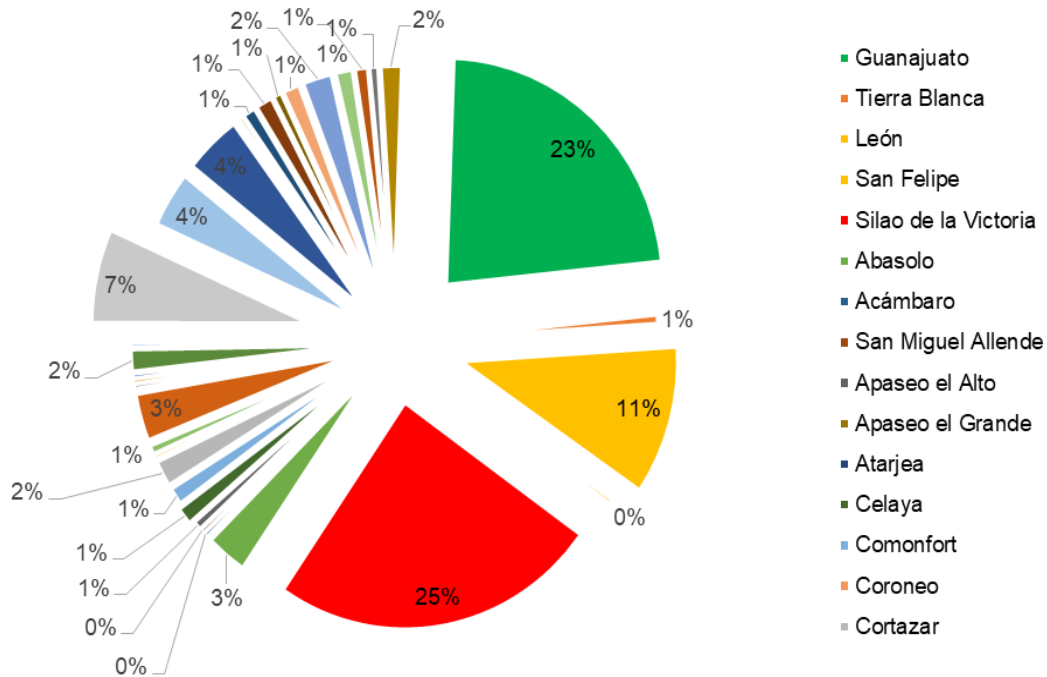
Moroleón	1	0%
Ocampo	5	2%
Pénjamo	1	0%
Pueblo Nuevo	0	0%
Romita	13	4%
Salamanca	14	4%
Salvatierra	1	0%
San Diego de la Unión	3	1%
San Francisco del Rincón	4	1%
San José Iturbide	0	0%
Manuel Doblado	2	1%
San Luis de la Paz	0	0%
Santa Catarina	0	0%
Santa Cruz de Juventino Rosas	0	0%
Santiago Maravatío	4	1%
Tarandacuao	0	0%
Tarimoro	0	0%
Uriangato	7	2%

Valle de Santiago	4	1%
Victoria	0	0%
Villagrán	3	1%
Xichú	2	1%
Yuriria	5	2%
TOTAL	329	100%

Gráfica 5.1: Cantidad observada de pacientes atendidos por municipio.



Gráfica 5.2: Porcentaje observado de pacientes atendidos por municipio.

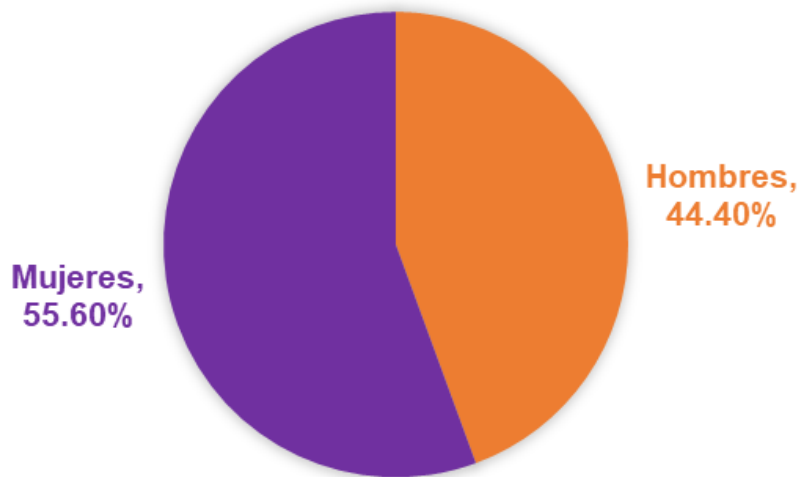


Estos datos fueron tomados en un periodo de 1 año aproximadamente para saber la prevalencia de las cataratas en adultos mayores (55 a 95 años de edad) con diabetes mellitus. Podemos darnos cuenta de una mayor prevalencia de pacientes con cataratas en algunos municipios del estado de Guanajuato teniendo mayor prevalencia el municipio de Silao de la Victoria (25%), le sigue a continuación Guanajuato capital (23%), después le sigue León (11%) y posteriormente Purísima del Rincón (7%). Estos datos nos brindan información importante ya que dentro del Centro de Rehabilitación Visual, en la actualidad se encuentran con una sobredemanda de pacientes con catarata senil o cortical. Existe una lista de espera de dichos pacientes con una saturación. Lo cual es una problemática dentro del Centro. Es por ese preciso motivo se está llevando a cabo este reporte para mostrar esta problemática que en la actualidad existe en nuestro estado. El Centro cuenta con 4 oftalmólogos los cuales hacen cirugía de catarata. Hay tiempos en los cuales el mismo centro se queda sin recursos, e insumos quirúrgicos, por lo tanto se ralentiza el avance con las intervenciones quirúrgicas y la lista de espera se satura. En la actualidad la lista de espera rebasa los 1500 pacientes y sigue creciendo en cantidad.

Posteriormente se analizó a la población de adultos mayores cuántos pacientes son hombres con cataratas y cuántos pacientes son mujeres con cataratas a continuación en la **tabla 6** y en la **gráfica 6.1 y 6.2**:

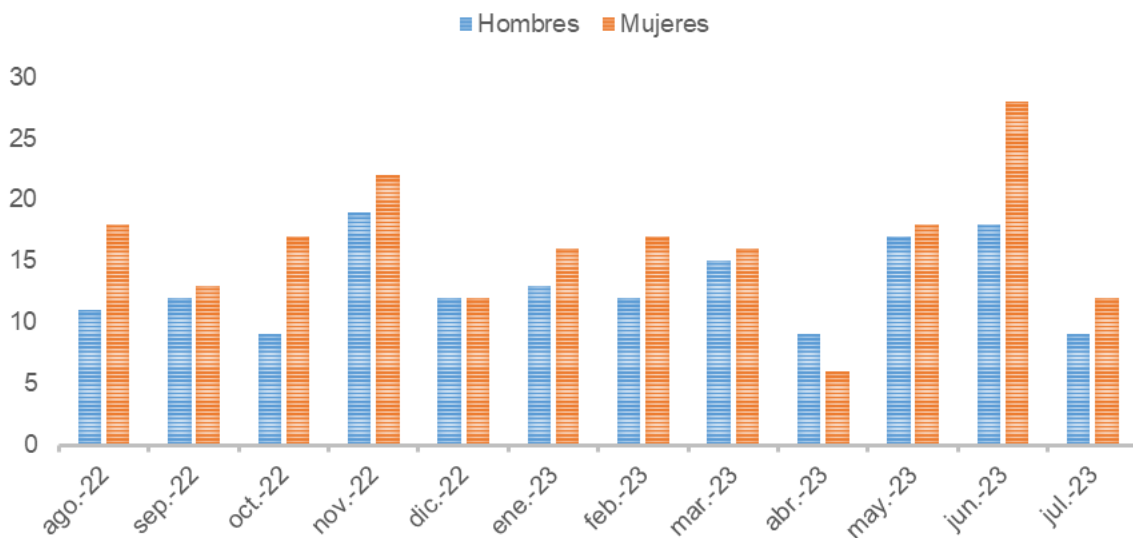
Tabla 6: Cantidad de pacientes hombres y mujeres con cataratas.

CENTRO DE REHABILITACIÓN VISUAL		
CANTIDAD Y PORCENTAJE DE PACIENTES HOMBRES Y MUJERES CON CATARATA ATENDIDOS EN EL CONSULTORIO 4 DEL CEREBI DURANTE EL PERIODO DE 1 AÑO		
Mes	Hombres	Mujeres
ago-22	11	18
sep-22	12	13
oct-22	9	17
nov-22	19	22
dic-22	12	12
ene-23	13	16
feb-23	12	17
mar-23	15	16
abr-23	9	6
may-23	17	18
jun-23	18	28
jul-23	9	12
TOTAL	156 (44.4%)	195 (55.6%)



Gráfica 6.1: Frecuencia de pacientes atendidos con catarata por género.

Con la siguiente gráfica adjunta:



Gráfica 6.2: Frecuencia de pacientes con catarata atendidos por mes durante el periodo agosto 2022 Julio 2023 en el CERREVI.

Los resultados muestran que predominan más mujeres que hombres adultos mayores con cataratas en el estado de Guanajuato.

Dentro de un artículo se calcula que el 90% de las personas ciegas en el mundo

viven en países con economías emergentes y más del 80% de las mismas son mayores de 50 años. Siendo la edad el principal factor de riesgo no reversible (Pedro A. Gomez Bastara, 2014), (A.G. Abraham, 2006).

A pesar de que mundialmente la mujer tiene mayor riesgo de desarrollar cataratas y menos acceso a los servicios para tratarla, en Latinoamérica el género no parece ser un factor importante en el acceso a cirugía de catarata. En un estudio poblacional realizado en el Municipio de Comitán Chiapas (A. Jimenez-Corona, 2014) identificó la baja escolaridad, el origen indígena y vivir en zonas rurales como determinantes sociales importados asociados a la discapacidad visual. En general, podemos decir que la ceguera por catarata en México afecta principalmente a personas de bajos recursos, con edad avanzada y en zonas marginadas (lo que conlleva a la falta de servicios oftalmológicos y por ende retrasa la identificación, referencia y tratamiento oportuno). En el menor de los grados, pero sin perder la relevancia, el género femenino y las comunidades indígenas enfrentan barreras adicionales al tratamiento (Pedro A. Gomez Bastara, 2014).

Resultados obtenidos en beneficio a la sociedad

La catarata es un padecimiento que se cura con cirugía, sin embargo, afecta a 200 mil personas, de las cuales se operan 100 mil cada año. Esta patología ocular como ya se mencionó es frecuente sobre todo entre adultos mayores. Se estima que más del 50% de esta población tiene dicho padecimiento en diversos grados. La tasa de egresos hospitalarios por enfermedad visual es de 36.3% por cada 100 mil habitantes. En la ciudad de México, la demanda de servicios por trastornos oculares en unidades de tercer nivel de atención es de 10% en la población de adultos mayores. La catarata es de alrededor de 7%.

En general podemos decir que la ceguera por catarata en México afecta principalmente a personas de bajos recursos, con edad avanzada y en zonas marginadas (lo que conlleva a la falta de servicios oftalmológicos y por ende retrasan la identificación, referencia y tratamiento oportuno).

Es interesante notar que no es falta de recursos humanos, ya que se calcula que en México hay aproximadamente 26 oftalmólogos por cada millón de habitantes, sin embargo, es cierto que están mal distribuidos, ya que la mayoría viven en las

grandes ciudades, quedando municipios con población importante en los que no cuentan con servicio de oftalmología.

Basándonos en los estudios, se calcula que existe un rezago de al menos un millón de ojos por operar, y que cada año que demoramos se acumulan aproximadamente un 20% más como resultado de la incidencia (J.L.Leasher, 2014).

Definición y clasificación de la Diabetes

La OMS define a la Diabetes Mellitus (DM) como una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre (o azúcar en sangre), que con el tiempo conduce a daños graves en el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios. En la actualidad la DM se puede clasificar en las siguientes categorías generales: la tipo 1 y la tipo 2, síndromes de diabetes monogénica (como la diabetes neonatal y la diabetes de inicio en la madurez en los jóvenes), enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística y la pancreatitis) y la diabetes inducida por fármacos o sustancias químicas, por ejemplo, el uso de glucocorticoides, en el tratamiento del VIH/SIDA o después de un trasplante de órganos); diabetes mellitus gestacional que es diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo que no era claramente diabetes manifiesta antes de la gestación. Enfatizando en:

- La diabetes tipo 1, también conocida como “diabetes insulino dependiente” o “diabetes de inicio juvenil”, representa entre el 5 y 10% de la diabetes y se debe a la destrucción autoinmune mediada por células β del páncreas que generalmente conduce a una deficiencia absoluta de insulina, incluida la diabetes autoinmune latente en la edad adulta.
- La diabetes tipo 2, anteriormente denominada “diabetes no insulino dependiente” o “diabetes de aparición en la edad adulta”, representa entre el 90% y el 95% de toda la diabetes. Esta forma abarca a personas que tienen deficiencia de insulina relativa (en lugar de absoluta) y presentan resistencia periférica a la insulina. Al menos inicialmente, y a menudo durante toda su vida, es posible que estas personas no necesiten tratamiento con insulina para sobrevivir. Hay varias causas de diabetes tipo 2. Aunque se desconocen las etiologías específicas, no se produce destrucción

autoinmune de las células β . La mayoría de las personas que padecen diabetes tipo 2, aunque no todas, tienen sobrepeso u obesidad. El exceso de peso en sí mismo causa cierto grado de resistencia a la insulina. Las personas que no tienen sobrepeso u obesidad según los criterios de peso tradicionales pueden tener un mayor porcentaje de grasa corporal distribuida predominantemente en la región abdominal. En resumen, se produce por una pérdida progresiva no autoinmune de la secreción adecuada de insulina de las células β , frecuentemente en un contexto de resistencia a la insulina y síndrome metabólico (ElSayed, y otros, 2023).

Estudio de prevalencia de prediabetes y diabetes

En un estudio (Basto-Abreu A, 2023) se describió la prevalencia de prediabetes y diabetes (diagnosticada y no diagnosticada y total) en la población adulta mexicana, con información de la Ensanut 2022. La prevalencia de prediabetes fue de 22.1% (equivalente a 17.6 millones de personas); la prevalencia de diabetes diagnosticada fue de 12.6% y la prevalencia de diabetes no diagnosticada fue de 5.8%, lo que resulta en una prevalencia de diabetes total de 18.3% (14.6 millones de personas). Dentro del artículo mismo se menciona que contar con datos periódicos sobre la prevalencia de diabetes en México es imprescindible para monitorear su evolución, implementar políticas y programas de prevención y control, así como para planificar eficazmente recursos de atención médica. Algo más que considera el artículo en mención es que la tasa de mortalidad por diabetes en México sigue aumentando, el incremento en la prevalencia observado debe responder a un aumento en la incidencia. Hacen énfasis en el Global Burden of Disease, identifica que la tasa de incidencia de diabetes en México es esperable como resultado del envejecimiento poblacional, entre otros factores mencionados como por ejemplo la alimentación de mala calidad, obesidad e inactividad física que requieren de paquetes de intervenciones estructurales inmediatas para reducir la incidencia de diabetes y sus complicaciones. Otro dato importante que destacar de este mismo artículo es que la prevalencia de diabetes en México es elevada e implica un reto importante de atención para el sistema de salud y disminución de la calidad en expectativa de vida de la población. Mismos que sugieren un enfoque de prevención primaria,

recomendando desarrollar y fortalecer acciones que contribuyan a un ambiente y decisiones saludables por parte de la población para reducir la incidencia de esta enfermedad como, por ejemplo, reducir la ingesta de bebidas azucaradas y alimentos ultra procesados (comida chatarra), incrementar el consumo de agua simple, alimentos frescos y naturales, y aumentar la actividad física desde una edad temprana. Algo en lo que también hacen énfasis es que se necesita implementar modelos de atención con un enfoque integral para las personas que viven con diabetes, ya que en México, el manejo de las enfermedades no transmisibles es guiado por las Normas Oficiales Mexicanas y las Guías de Práctica Clínica y por las estrategias de PrevenIMSS y PrevenISSSTE, aplicadas desde hace más de una década. Se menciona que dichas guías y estrategias deben actualizarse de manera continua para ofrecer las mejores opciones de tratamiento y control de esta enfermedad (Basto-Abreu A, 2023).

Beneficios a la sociedad

Implementar dentro de la consulta de optometría recomendaciones de una mejor alimentación y dieta. Más que nada hacer hincapié y recomendar de la mejor manera a nuestro paciente sobre la importancia de la alimentación. Y con mayor razón si nuestro paciente presenta una enfermedad metabólica como por ejemplo la diabetes mellitus. Recomendarlo a un nutriólogo.

A pesar de la saturación en CERREVI, se realizan en la actualidad de 200 a 300 cirugías de cataratas por año. En el periodo de un año, dentro del periodo específico de la pasantía que corresponde al mes de agosto del año 2022 al mes de Julio del año 2023, se llevaron a cabo 225 cirugías de catarata a pacientes de algunos de los municipios del estado de Guanajuato. Con los datos obtenidos de la prevalencia del estado de Guanajuato, algunos beneficios a la sociedad serían:

- Una estrategia de atención como, por ejemplo, teniendo en cuenta la prevalencia de cada municipio, ir atendiendo poco a poco pacientes de los municipios con menor prevalencia y atender a aquellos que tienen una urgencia oftalmológica.
- Como se mencionó, dentro del CERREVI hay 4 cirujanos especialistas, para agilizar la atención y tener más cirugías en el periodo de un año, los médicos

deberían ser contratados comenzando el año. Ya que usualmente son contratados a mediados del año.

- Algo que agilizaría la atención para cirugías de catarata es contar con los aparatos especializados como por ejemplo el aparato para realizar el cálculo del LIO.
- Una estrategia más seria la organización de campañas de cataratas para los municipios con mayor prevalencia.

Me gustaría invitar a cada personal y profesional de la salud visual en poner estricta atención a esta discapacidad que en la actualidad se presenta en todo México y principalmente en nuestro estado.

Resultados en cuanto a la formación profesional

Como profesional de la salud visual, estudiante y pasante soy consciente de la gravedad que en la actualidad existe, dentro de México y más específicamente, dentro del estado de Guanajuato, la prevalencia alta de catarata senil y cortical siendo la principal discapacidad visual que afecta a los mexicanos adultos mayores con diabetes mellitus. En la actualidad, gracias al programa de Prevención y Detección de trastornos visuales del que formé parte durante mi pasantía de 1 año, puedo llevar a cabo las valoraciones visuales optométricas de una manera más profesional teniendo en cuenta las principales necesidades visuales de cada paciente. Veo que hay una gran población con vulnerabilidad económica en la cual quiero ser partícipe para poner en práctica todos mis conocimientos en optometría clínica que dentro de dicho programa se me brindó y así poder detectar a tiempo alteraciones visuales tanto refractivas como enfermedades oculares, por ejemplo, la catarata que actualmente soy capaz de definir, clasificar, diagnosticar y tratar de una forma oportuna para prevenir la discapacidad visual irreversible.

Experiencia personal

En general me llevo una gran experiencia con grandes conocimientos y aprendizajes brindados por parte de este programa y su gran equipo de trabajo que gracias a ellos, pude darme cuenta de la gran importancia y el enorme valor que representa la optometría y la salud visual en la vida de cada uno de nuestros pacientes y de nosotros mismo. Me siento afortunado de haber tenido la oportunidad

de formar parte de este gran equipo de trabajo que poco a poco me fueron levantando de mis caídas constantes y que fueron contribuyendo a mis aprendizajes profesionales. Y también por llevar a cabo este reporte de servicio social profesional ya que me permite identificar la principal problemática visual que se presenta en nuestro estado y en algunos municipios. Tengo el conocimiento de la clasificación de las cataratas en los pacientes adultos mayores por ejemplo clasificar los diferentes tipos de catarata que existen, teniendo en cuenta su fisiología de cada una, el principio de cada padecimiento, molestia y problema de salud en general que cada paciente refiere.

También pacientes con algún tipo de diabetes mellitus que ya mencionado es una de las enfermedades metabólicas que afectan a gran población de México y del estado de Guanajuato. La diabetes mellitus es uno de los factores de riesgo sumamente importante para el desarrollo de la catarata cortical, misma que cada profesional de la salud debería de tener en cuenta.

Además soy capaz de reconocer el gran cambio profesional que he tenido desde que ingresé a este programa de servicio social hasta hoy en día, dándome cuenta de que puedo llevar a cabo una consulta de atención primaria optométrica profesional de la mejor manera. Con lo cual, me sobran las ganas enormes de seguir contribuyendo de una mejor manera a mi sociedad brindando mis conocimientos y experiencias para una mejor atención responsable y de calidad a mis pacientes.

Ahora soy consciente de que en la actualidad dentro del CERVI nos podemos encontrar con una mayor cantidad de pacientes con cataratas dentro del área de atención primaria de optometría. Soy capaz de atender a mis pacientes con mayor conciencia, tomando en cuenta cada aspecto que se ve reflejado en cada uno de ellos.

A continuación, muestro unas fotos de las actividades realizadas:



Foto 1: Atención primaria



Foto 2: Presentaciones



Foto 3: Pláticas con pacientes



Foto 4: Rehabilitación visual



Foto 5: Cirugías

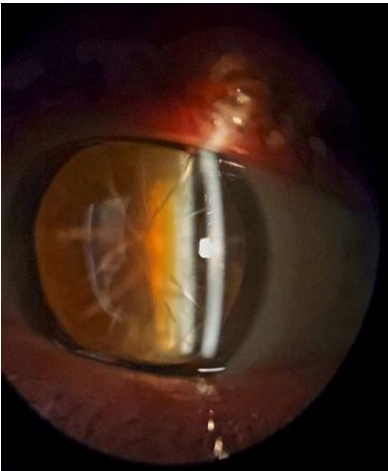


Foto 6: Principal causa de ceguera en México: catarata

Conclusiones

Durante mi pasantía en el CERREVI se atendieron 1150 pacientes dentro del consultorio número 4 bajo el asesoramiento del L.O. Abdul Said Lozano Navarrete, en el periodo de un año en el que estuve. A diario se atendían entre 5 y 6 pacientes excepto los días festivos o de descanso.

El municipio con mayor número de pacientes adultos mayores con diabetes atendidos con cataratas fue Silao de la Victoria con un 25%, seguido por Guanajuato capital con 23% y León con 11% de prevalencia.

En total se muestra que hay 351 pacientes tanto hombres como mujeres con catarata senil y cortical. El género con más cataratas que tuvo mayor prevalencia (55.6%) de todos los municipios fueron mujeres adultas mayores entre los 55 y 95 años de edad.

Dentro del periodo de un año (agosto 2022 - julio 2023) de la pasantía en CERREVI, se llevaron a cabo 225 cirugías de catarata, todas reportadas con la técnica de facoemulsificación y con esto se brinda información valiosa acerca de la problemática que existe actualmente en el Centro de Rehabilitación Visual. No se está cumpliendo con las metas esperadas de cirugías con respecto a la cantidad de pacientes con cataratas. Por lo tanto, algunos de algunos beneficios a la sociedad, como ya lo mencionaba, sería una estrategia de atención como, por ejemplo, teniendo en cuenta la prevalencia de cada municipio, ir atendiendo poco a poco pacientes de los municipios con menor prevalencia y atender a aquellos que tienen una urgencia oftalmológica. Como se mencionó, dentro del CERREVI hay 4 cirujanos especialistas, para agilizar la atención y tener más cirugías en el periodo de un año, los médicos deberían ser contratados comenzando el año. Ya que usualmente son contratados a mediados del año. Algo que agilizaría la atención para cirugías de catarata es contar con los aparatos especializados como por ejemplo el aparato para realizar el cálculo del LIO. Otra estrategia más sería la organización de campañas de cataratas para los municipios con mayor prevalencia.

Ser parte del CERREVI me dio la oportunidad de valorar y de reconocer que las actividades que se efectúan para la atención primaria optométrica y oftalmológica especializada son de suma importancia porque contribuyen al bienestar de toda la

población de los municipios revisados del estado de Guanajuato y de todo el país en general. Reconozco que actualmente hay enfermedades sistémicas y/o crónicas generando patologías oculares que repercuten de una manera significativa en la calidad de vida de los pacientes. Dentro de este Centro nos encontramos licenciados optometristas como la primera línea de prevención de dichas patologías oculares y probablemente de algunas enfermedades sistémicas y/o crónicas que pueden derivar a una discapacidad visual si no se tratan a su debido tiempo. Teniendo el apoyo de nuestros colegas oftalmólogos especialistas, podemos en conjunto, brindar una mejor atención y tratamiento al paciente. Por lo tanto, yo termino este reporte junto a mi pasantía en el Centro de Rehabilitación Visual sintiéndome orgulloso de mi mismo, de mi trabajo y de mis colegas de brindar esta atención primaria profesional y de ser la primera línea de prevención de patologías oculares. Me encantó formar parte durante este año de este gran equipo de trabajo y contribuir a mi sociedad en general algo bueno que nos permita a nosotros profesionales de la salud visual tener en cuenta en general la salud visual de nuestros pacientes dentro de la optometría.

Bibliografía

- Afshari, M. J. (2021). Cataract and systemic disease: A review. *Clinical & Experimental Ophthalmology*, 118-127.
- Auffarth GU, R. T. (2008). Diseño y principios ópticos de lente multifocal. *Oftalmologo*, 522-526.
- Basto-Abreu A, L.-O. N.-M.-S.-B.-D.-M.-G. (2023). Prevalencia de prediabetes y diabetes en México. Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.*, 163-168.
- Braakhuis AJ, D. C. (2019). Estrategias nutricionales para prevenir la catarata del cristalino: situación actual y estrategias futuras. *Nutrients*, 1186.
- Breton, I. P. (2010). Opacidad del cristalino de acuerdo al sistema LOCS III en una muestra hospitalaria mexicana. . *Revista del Hospital Juárez de México*, 43-49.
- Chang JR, K. E. (2011). Factores de riesgo asociados con incidentes de cataratas y cirugía de cataratas en el Estudio de enfermedades oculares relacionadas con la edad (AREDS): informe AREDS número 32 . *Oftalmología*, 2113-2119.
- Chang MA, C. N. (2005). Asociación entre miopía y diversos subtipos de opacidad del cristalino: Proyecto SEE (Salisbury eye evaluation). *Ophthalmology*, 1395-1401.
- Chiou SH, C. C. (1999). Increased nitric oxide levels in aqueous humor of diabetic. *Diabetes Care*, 861-862.
- Daniel Morris, S. G. (2007). Cirugía de cataratas e implicaciones en la calidad de vida. *Clin Interv Envejecimiento*, 105-108.
- EISayed, N. A., Aleppo, G., Aroda, V. R., Bannuru, R. R., Brown, F. M., Bruemmer, D., . . . Asso, A. D. (2023). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes. *Diabetes Care*, 19-40.
- Fernandez MM, A. N. (2008). Nutricion y prevencion de cataratas. *Curr Opin Ophthalmol*, 66-70.
- Findl O, L. C. (2007). Metaanálisis de lentes intraoculares acomodativas. *J Cirugía refractiva de cataratas*, 522-527.
- Gomez, V. L. (2000). Causas de pérdida visual monocular y ceguera legal. *Hospital Juarez de México*, 108-111.

- Hammond CJ, D. D. (2001). La heredabilidad de las cataratas corticales relacionadas con la edad: el estudio de los ojos gemelos. *Invest Ophthalmol. Vis. Sci*, 601-605.
- Hammond CJ, S. H. (2000). Factores genéticos y ambientales en cataratas nucleares relacionadas con la edad en gemelos monocigóticos y dicigóticos. *New England Journal of Medicine* , 1786-1790.
- Kanski, J. J. (2017). *Oftalmología Clínica*. UK: ELSEVIER.
- Kasper T, B. J. (2006). Rendimiento visual de lentes intraoculares esféricas y esféricas: comparación intraindividual de agudeza visual, sensibilidad al contraste y aberraciones de orden superior. *J Cirugía refractiva de cataratas*, 2022-2029.
- Kiziltoprak H, T. K. (2019). Cataratas en la Diabetes Mellitus. *World J Diabetes*, 140-153.
- Klein BE, K. R. (1998). Incidence of age-related cataract: the beaver dam eye study. *Arch Ophthalmol*, 219-225.
- Kohnen T, D. V. (2008). Lentes intraoculares tóricas para la corrección del astigmatismo en cirugía primaria de catarata. *Springer*.
- Kohnen, T. (2009). Cirugía de cataratas con implantación de una lente artificial. *Deutsches Arzteblatt International*, 695-702.
- Lim, J. C. (2020). La vitamina C y el cristalino: nuevos conocimientos para retrasar la aparición de cataratas. *Nutrients MDPI*, 12.
- Mangione, C. (1994). Función visual mejorada y atenuación de la disminución de la calidad de vida relacionada con la salud después de la extracción de cataratas. *Arco Oftalmol*, 1419-1425.
- Mester U, H. F. (2008). Comparación intraindividual de un filtro de luz azul sobre la función visual: lente intraocular AF-1 (UY) versus AF-1 (UV). *J Cirugía refractiva de cataratas*, 608-615.
- Peterson SR, S. P. (2018). Cirugía de catarata en pacientes con Diabetes. *Semin Ophthalmol*, 75-82.
- Senthilkumari S., T. B. (2014). Polimorfismos en genes transportadores de vitamina C dependientes de sodio y plasma, acuosas concentraciones de ascorbato

- en el humor y en el núcleo del cristalino en un entorno empobrecido en ascorbato. *Exp. Res. Ocular*, 24-30.
- Sharma KK, S. P. (2009). Envejecimiento de la lente: efectos de las cristalinas . *Biochim Biophys Acta*, 1095-1108.
- Shiels, A. (2019). Biología de las cataratas y oportunidades de tratamiento. *Annu Rev Vis Sci*, 123-149.
- Taylor A., . P. (1991). Relación en humanos entre el consumo de ácido ascórbico y los niveles de ácido ascórbico total y reducido en cristalino, humor acuoso y plasma. *actual. Res. ocular*, 751-759.
- Vargas, J. J. (2019). *OClina Optometría Clínica y cuidado primario de la salud visual y ocular*. Cúcuta, Colombia: Clinikbox.
- Zetterberg M, C. D. (2015). Género y cataratas: el papel del estrógeno. *Curr Eye Res*, 176-190.
- A. Jimenez-Corona, M. J.-C.-d.-L. (2014). Social determinants and their impact on visual impairment in Southern Mexico. *Ophthalmic Epidemiol*, 1-7.
- A.G. Abraham, N. C. (2006). The new epidemiology of cataract. *Ophthalmol Clin of North Am*, 415-425.
- American Academy of Ophthalmology. (2021). *Cataract in the Adult Eye Preferred Practice Pattern*. San Francisco, CA: Susan Garratt.
- Basto-Abreu A, L.-O. N.-M.-S.-B.-M.-G. (2023). Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex*, 163-168.
- Fajardo-Gutiérrez, A. (2017). Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Revista alergia México*, 109-120.
- Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de Catarata sin co-morbilidades de segmento anterior*. (2013). México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Moreno-Altamirano, A., & Corcho-Berdugo, S. L.-M. (2000). Principales medidas en epidemiología. *Salud Pública de México*, 337-348.
- Mura, J. J. (2010). Cirugía actual de la catarata. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 912-919.
- Pedro A. Gomez Bastara, V. C.-S. (2014). La catarata sigue siendo la principal causa de ceguera en economías emergentes, incluyendo México. *Revista*

Mexicana de Oftalmología, 208-209.

Salinas, D. C. (2021). *Epidemiología de las enfermedades metabólicas resultantes de la malnutrición: El caso de México*. Ciudad de México: Alimentación para la Salud.