

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

“CONOCIMIENTO DEL GLAUCOMA CONGENITO ATRAVES DE LA OPTOMETRÍA”

Autor: Gisela Marlene Chávez Lomelí

**Tesis presentada para obtener el título de:
Licenciada en Optometría**

**Nombre del asesor:
MC. José de Jesús Espinosa Galaviz**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
SALUD ESCUELA DE OPTOMETRÍA.

CONOCIMIENTO DEL GLAUCOMA CONGENITO A TRAVÉS DE LA
OPTOMETRÍA

Tesina para obtener el Título de Licenciada en Optometría.

PRESENTADA POR:

Gisela Marlene Chávez Lomelí.

Asesor: MC. José de Jesús Espinosa Galaviz.

Clave 16PSU0239x

Acuerdo: LIC191035

Morelia Michoacán, agosto 2023

DEDICATORIA.

Durante este camino me he encontrado con todo tipo de dificultades, que pude vencer y hacer mi sueño profesional realidad, pero lo logré gracias a cada persona que Dios puso en mi camino, mis profesores que compartieron su conocimiento, mis hijos que tuvieron que pasar muchos fines de semana solos, pero que me apoyaron para que yo recorriera kilómetros de distancia para poder lograr este sueño, y mis grandes compañeros con los cuales compartí muchos momentos que jamás en mi vida olvidare y que guardo en mi corazón para toda mi vida.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios por permitirme despertar cada mañana y ver una nueva oportunidad de vida, por la salud, la fuerza y empeño para el termino de mi carrera, por todas las experiencias vividas en estos años y sobre todo por darme la capacidad de aprendizaje para seguir aprendiendo cada día.

A mis hijos Vanessa, Elena, Kevin y mi pequeño Jhoni que siempre me apoyaron y me dieron alientos cuando sentía que ya no podía, que al oír sus palabras de mamá tu eres un ejemplo, me motivaron para que cada fin de semana asistiera a clases.

A mi familia que siempre me han visto como alguien que logra lo que se propone, y estar al pendiente de saber si llegue bien de cada viaje realizado.

A mis profesores que siempre me vieron competente para terminar esta hermosa carrera y compartieron sus conocimientos.

A una gran amiga que Dios llamo a su presencia y no pudo terminar esta historia, pero que siempre estuvo ahí para escucharme en mis malos momentos, que compartimos horas de estudio, charlas, viajes, pero sobre todo una gran amistad, que llevare en mi mente y corazón su recuerdo hasta que nos volvamos a encontrar. (Marcela Córdova).
q.e.p.d.

ÍNDICE.	No.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
PREGUNTAS.....	4
VIABILIDAD.....	4
OBJETIVOS.....	5
METODOLOGÍA.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
1. CLASIFICACIONES DEL GCP.....	5
1.1. CLASIFICACIÓN DE SHAFFER-WEISS (1970).....	6
1.2. CLASIFICACIÓN DE HOSKINS-SHAFFER-HETHERINGTON (1984).....	6
1.3. RED DE INVESTIGACIÓN DEL GLAUCOMA INFANTIL (CGRN).....	6
1.4. DEFINICIÓN DE SOSPECHA DE GLAUCOMA (CGRN).....	7
1.5. GLAUCOMA DE LA INFANCIA PRIMARIO.....	7
2. DEFINICIÓN DEL GLAUCOMA PRIMARIO CONGENITO (GPC).....	8
2.1. GLAUCOMA PEDIÁTRICO	8
2.2. ETIOPATOGENIA.....	9
2.3. GEN THBS1.....	10
2.4. GEN CYP1B1.....	11
3. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS	12
4. SIGNOS Y SÍNTOMAS	15
5 DIAGNÓSTICO DEL PACIENTE CON GLAUCOMA CONGÉNITO	16
5.1. EXPLORACIÓN.....	16
5.2. TAMIZ VISUAL.....	20
5.3 PRUEBAS PARA EL DIAGNÓSTICO EN PACIENTES CON GCP.....	21
6. TRATAMIENTO.....	22
6.1. TRATAMIENTO MÉDICO.....	22

6.2. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	23
7. INTERVENCIÓN DEL LICENCIADO EN OPTOMETRÍA.....	26
8. BAJA VISIÓN.....	27
8.1. MANIFESTACIONES DE PACIENTES CON BAJA VISIÓN.....	28
8.2. ATENCIÓN TEMPRANA EN PACIENTES EN BAJA VISIÓN.....	28
8.3. VALORACIÓN DEL OPTOMETRISTA CON PACIENTES DE BAJA VISIÓN..	30
8.4. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE PACIENTES DE BAJA VISIÓN.....	31
8.5. TRATAMIENTO DE BAJA VISIÓN.....	32
9. REPERCUSIONES EN EL CUIDADOR DEL PACIENTE CON GC.....	34
10. EJEMPLO DE CASO REAL EN PACIENTE CON GCP.....	35
10.1. DIAGNÓSTICO DEL PACIENTE.....	35
10.2. HISTORIAL CLÍNICO DEL PACIENTE.....	35
10.3. EXPLORACIÓN DEL PACIENTE.....	37
11. BIOMICROSCOPIA CON LÁMPARA DE HENDIDURA.....	38
11.1. POLO ANTERIOR.....	38
11.2. TONOMETRÍA	39
12. OFTALMOSCOPIA INDIRECTA	40
12.1 POLO POSTERIOR.....	40
13. INFORMACIÓN DE EXÁMENES COMPLEMENTARIOS.....	41
13.1 TEST DE LA MOSCA.....	41
13.2 BIOMETRÍA POR INMERSIÓN.....	41
14. FORMULACIÓN DE DIAGNOSTICO.....	41
14.1 DIAGNÓSTICOS PRESUNTIVOS.....	41
14.2 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	41
14.3 DIAGNÓSTICO DEFINITIVO.....	42
14.4 TRATAMIENTO ACTUAL.....	43
15. DISCUSIÓN.....	43
16. CONCLUSIÓN	44
17. RECOMENDACIÓN.....	45
18. BIBLIOGRAFÍA.....	46

ÍNDICE DE IMÁGENES.	No
1.- GLAUCOMA CONGÉNITO PRIMARIO.....	1
8.5.1. INSTRUMENTO Y MATERIAL PARA REHABILITACIÓN VISUAL.....	34
11.1.1. LEUCOMA CORNEAL EN OJO IZQUIERDO.....	1 39
12.1.1 TORTICOLIS CON INCLINACIÓN DE MENTÓN A LA DERECHA.....	41
13.1.1 TEST DE TITMUSS (TEST DE LA MOSCA).....	7 42

ÍNDICE DE GRÁFICAS.	No.
3.1 TIPOS DE GLAUCOMA CONGÉNITO.....	12
3.2. EDAD AL DIAGNÓSTICO EN PACIENTES EN PACIENTES CON GC.....	13
3.3. LUGARES DE ORIGEN MÁS FRECUENTES EN MÉXICO.....	14
	JO
	R

ÍNDICE DE TABLAS.	
5.1.1. VALORES NORMALES DEL GROSOR CORNEAL CENTRAL EN RN.....	17
5.1.2. VALORES MEDIOS DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR DURANTE LA EDAD PEDIÁTRICA.....	19
8.4.1. CLASIFICACIÓN DE LA BV. POR AGUDEZA VISUAL.....	31
11.3.1. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA VALORACIÓN	37
11.3.2. MEJOR AGUDEZA VISUAL CORREGIDA.....	37
11.3.3. RESULTADOS FINAL DE LAS PRUEBAS REALIZADAS.....	38

DIAGRAMA

8.1.1. REHABILITACIÓN VISUAL.....	28
-----------------------------------	----

RESUMEN.

La presente investigación tiene como objetivo conocer por medio de la optometría, la condición o patología del Glaucoma Congénito, en el tratamiento tópico y quirúrgico adecuado en estos pacientes, como la valoración optométrica para una mejor corrección visual a través de ayudas ópticas y no ópticas adaptadas por el optómetra.

El Glaucoma Congénito se da en el desarrollo embrionario, creando una malformación, misma que serán visibles desde su nacimiento ya que presenta signos y anomalías en su globo ocular.

En ese sentido, cabe destacar la importancia que tiene un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno para obtener el mejor resultado posible. El especialista debe realizar un diagnóstico certero, así como el tratamiento o técnica quirúrgica adecuada a emplear en el paciente y en el tiempo oportuno, ya que cuando se trata de esta condición la cirugía debe de ser lo más pronto posible ; En ese orden de ideas, esta patología que el paciente presenta, se debe hacer la mejor propuesta terapéutica que necesite para que su calidad de vida no se vea afectada a temprana edad; en la siguiente imagen (1) se puede apreciar corneas turbias azuladas, en paciente pediátrico.



IMAGEN 1 Paciente pediátrico con GCP(Academia Americana de Oftalmología., 2019).

INTRODUCCIÓN.

El glaucoma congénito primario (GCP) es el glaucoma más frecuente durante la edad pediátrica y corresponde a una causa significativa de pérdida visual irreversible en niños, la incidencia de esta enfermedad es baja, pero variable según la población que se estudie. En 1994, la Organización Mundial de la Salud estimó que alrededor de 300,000 niños padecían (GCP) en todo el mundo, de los cuales aproximadamente 200,000 cursaban con ceguera. Debido a su baja incidencia, el diagnóstico puede pasar desapercibido y retrasarse, lo que trae como consecuencia un tratamiento tardío e inadecuado. Los reportes varían en cuanto a su incidencia, que va de 1 en 10,000 a 68,000 recién nacidos vivos, la mayoría de los casos se diagnostica alrededor de los 6 meses de edad y se estima que el 80% en el primer año de vida. Predomina en el sexo masculino (65%) y usualmente es bilateral (70%)(Urióstegui-Rojas et al., 2023).

En México, los reportes coinciden con la literatura internacional, aunque con cifras menores, lo cual puede representar una baja incidencia de la enfermedad o bien una baja frecuencia de diagnóstico o la falta de un registro nacional sobre la enfermedad, por lo que es importante capacitar al personal de salud (médicos de primer contacto y especialistas de diversas áreas de la medicina) para mejorar la oportunidad del diagnóstico y, consecuentemente, reducir las secuelas visuales generadas(Urióstegui-Rojas et al., 2023).

El GCP se caracteriza fundamentalmente por una alteración a nivel del ángulo iridocorneal y más específicamente de la malla trabecular que interfiere al flujo normal del humor acuoso con la consiguiente elevación de la presión intraocular (PIO). El aumento de la presión intraocular provoca un daño progresivo del nervio óptico como ocurre también en otros tipos de glaucoma, sin embargo, dada la corta edad al diagnóstico, la gran distensibilidad de los tejidos oculares durante los primeros años de vida da lugar a un aumento de los diámetros corneales y de la longitud axial del globo. De este modo, a menor edad al diagnóstico mayor será la alteración de estas medidas, puesto que la distensión de estas irá disminuyendo con la edad hasta comportarse como el ojo adulto.

Por este motivo los glaucomas infantiles o juveniles serán más parecidos al glaucoma del adulto desde el punto de vista morfológico(Morales, 2017).

GLAUCOMA: afecciones que se caracterizan por la pérdida de las células ganglionares de la retina y sus axones que dan como resultado patrones específicos de daño en la cabeza del nervio óptico y pérdida del campo visual(Loaiza Velilla, 2020).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Se pretende por medio de esta investigación, dar a conocer la importancia de esta patología, a través de la estancia primaria que tiene el licenciado en optometría, y que a su vez, a través de una valoración debe saber referir con el especialista encargado de esta enfermedad ocular, que afortunadamente no es muy común verse en pacientes pediátricos, pero que si se llega a presentar, se conozca con exactitud cada síntoma y signo que el infante presente.

En casos de no contar con alternativas en correcciones visuales a través de la optometría, se debe contar con información necesaria para quien presenta una baja visión o una amaurosis total, y poder referir a estancias de ayuda que cuenten con el sistema braille, las matemáticas por ábaco, los bastones especiales para mejorar su calidad de vida y la independencia a través de adquirir estos conocimientos de aprendizaje.

Se le considera débil visual a partir de menor 20/60 pero mayor 20/400 y un campo visual menor a 20 grados, donde el licenciado en optometría evaluara la condición visual por medio de pruebas generales como específicas para pacientes con glaucoma congénito primario (GCP).

JUSTIFICACIÓN.

En la presente investigación se describe la importancia de esta patología, que se caracteriza por la corta edad al diagnóstico afectando su salud visual y causando un daño en su desarrollo personal y social, en el que hace obligatorio en la mayoría de los casos el apoyo de un cuidador, considerando esta patología clínicamente con un pronóstico visual incierto.

Por lo anterior, retardar el avance de este padecimiento y sus efectos, partiendo de una detección precoz y abordaje oportuno que permita evaluar adecuadamente el tipo de tratamiento que será requerido, tendrá un impacto importante en la vida del paciente y de todos aquellos que le rodean, mismo que se traduce en calidad de vida y desarrollo integral de la persona.

VIABILIDAD.

El proyecto de investigación es viable. No representa una erogación considerable de recursos financieros, puesto que se cuenta con las tecnologías de la información adecuadas y materiales suficientes y los que se generen serán cubiertos por la tesista.

PREGUNTAS.

¿Cómo influyen el diagnóstico oportuno y el tratamiento quirúrgico adecuado para la prevención de la ceguera a temprana edad?

¿Cuál es la importancia de que el licenciado en optometría conozca el glaucoma congénito para el seguimiento correcto y oportuno?

OBJETIVOS DE ESTUDIO.

Analizar desde un punto optométrico cómo influyen el diagnóstico oportuno y el tratamiento quirúrgico adecuado, en la prevención de la ceguera a temprana edad, producida por el Glaucoma Congénito (GC).

Explicar la importancia que el licenciado en optometría conozca el glaucoma congénito (GC) para dar un seguimiento correcto y oportuno desde un punto de vista optométrico, y saber referir a cada paciente con el especialista en tiempo y forma.

METODOLOGÍA.

TIPO DE INVESTIGACIÓN.

DOCUMENTAL. – se recopilan datos bibliográficos.

MARCO TEÓRICO.

1. CLASIFICACIONES DEL GLAUCOMA CONGÉNITO PRIMARIO.

Las innumerables clasificaciones que existen desde años atrás, sobre esta condición tan compleja y complicada, así como las múltiples terminologías, las cuales se basan en el punto de vista etiológico o en el tratamiento, son descritas por diferentes autores.

1.1. CLASIFICACIÓN DE SHAFFER-WEISS (1970).

DESDE UN PUNTO DE VISTA ETIOLÓGICO.

- Glaucoma congénito primario o infantil: la anomalía se limita al ángulo iridocorneal.(ángulo que forma la córnea, la esclerótica y el iris).
- Glaucoma asociado a anomalías congénitas oculares o sistémicas(Azsés-Halabe et al., 2021).

1.2. CLASIFICACIÓN DE HOSKINS-SHAFFER-HETHERINGTON (1984).

La clasificación divide los glaucomas congénitos en función de cuáles son las estructuras oculares afectadas:

- Trabeculodisgenesias aisladas.
- Iridotrabeculodisgenesias.
- Corneodisgenesias(Azsés-Halabe et al., 2021).

1.3. LA RED DE INVESTIGACIÓN DEL GLAUCOMA INFANTIL (CGRN).

Para que el licenciado en optometría pueda dar un posible diagnóstico del glaucoma congénito y canalizar al especialista debe observar los siguientes signos:

Cuando se presentan dos o más signos:

- Presión Intraocular (PIO) > 21 mmHg (investigar método y si fue bajo anestesia general, ya que puede modificarse la PIO por efecto anestésico).
- Aumento progresivo en la relación copa/disco (C/D), asimetría > 0.2 mm cuando los discos ópticos son de tamaño similar, adelgazamientos focales y de anillo neuro retiniano.

- Hallazgos corneales: estrías de Haab, edema corneal o diámetro > 11 mm niños recién nacidos, > 12 mm hasta un año de edad y > 13 mm más de un año de edad.
- Aumento de la longitud axial, miopía progresiva o presencia de miopía asociada a un incremento de las dimensiones oculares no congruentes con un desarrollo normal del globo ocular
- Defecto reproducible del campo visual congruente con un daño glaucomatoso sin otro motivo conocido que explique dicho defecto (Azses-Halabe et al., 2021).

1.4. DEFINICIÓN DE SOSPECHA DE GLAUCOMA CGRN.

Cuando se presente uno de los siguientes criterios:

- PIO > 21 mmHg en dos sesiones distintas.
- Papila sospechosa de glaucoma, incremento de la relación C/D.
- Campo visual sospechoso de glaucoma.
- Incremento del diámetro corneal o de la longitud axial a pesar de una PIO normal.
- Aumento de longitud axial con PIO normal.

1.5. GLAUCOMA DE LA INFANCIA PRIMARIO.

- Glaucoma congénito primario:
 - Aumento de longitud axial.
 - Anomalías angulares y anomalías iridianas.
 - Subcategorías por edad:
 - Neonatal (0-28 días).
 - Infantil o de inicio temprano (1-24 meses).

Glaucoma congénito resuelto espontáneamente son aquellos casos con la presión intraocular (PIO) normal, excavación normal o no progresiva, pero con la presencia de signos típicos como estrías de Haab, buftalmos o megalocorneas (Azses-Halabe et al., 2021).

2. DEFINICIÓN DEL GLAUCOMA PRIMARIO CONGÉNITO (GPC)

Es una enfermedad ocular que se manifiesta en los primeros meses de vida por la alteración en el desarrollo de la malla trabecular y estructuras angulares, no asociadas a anomalías oculares, enfermedades sistémicas o síndromes, que va a condicionar elevación patológica de la presión intraocular con daño secundario al nervio óptico y alteraciones anatómicas en el globo ocular. Dependiendo de la severidad de las alteraciones en el ángulo camerular, las manifestaciones clínicas serán evidentes de manera temprana o tardía. Los síntomas son lagrimeo, fotofobias, córneas opacas-azuladas, ojos grandes y blefarospasmos (Azcona-Cruz et al., 2015).

2.1. GLAUCOMA PEDIÁTRICO.

El glaucoma pediátrico es una enfermedad ocular de variada etiología, caracterizada por el aumento de la presión intraocular (PIO) y daño progresivo en diferentes estructuras intraoculares, incluyendo el nervio óptico. Está considerada como una de las principales causas de ceguera en los niños, después de la retinopatía del prematuro, tanto en nuestro país como a nivel mundial.

La enfermedad es de naturaleza compleja y se caracteriza por PIO, aumento en la excavación del disco óptico y la pérdida progresiva del campo visual.

La identificación temprana es fundamental para el tratamiento antes de que ocurra daño irreversible de la córnea, la retina y el nervio óptico. El glaucoma en la edad pediátrica se clasifica, según la etapa de vida, en: 1) glaucoma congénito, existe al

nacimiento, incluso antes; 2) glaucoma infantil, desde los 3 años de edad), y 3) glaucoma juvenil, ocurre de los 3 años a la adolescencia(Güérnez-Graniel et al., 2019)

2.2. ETIOPATOGENIA.

El glaucoma congénito primario también denominado glaucoma congénito verdadero, ya sea de aparición precoz o tardía, presenta una etiopatogenia diferente al resto de los glaucomas de la infancia (los asociados a anomalías oculares, anomalías sistémicas y los glaucomas secundarios).

En el GCP la alteración fundamental se encuentra a nivel del ángulo iridocorneal debido a un desarrollo anómalo del segmento anterior durante el periodo embrionario y se caracteriza por presentar uno de los siguientes aspectos: a) inserción alta del iris, un iris con una inserción más anterior de lo normal que puede incluso alcanzar la línea de Schwalbe o b) la persistencia a nivel del ángulo camerular de un tejido mesodérmico anómalo dando lugar en mayor o menor medida a una malla trabecular inmadura y compacta que puede incluso encontrarse tapizada por una membrana endotelial persistente. Todo ello impide el drenaje adecuado del humor acuoso(Morales, 2017).

El canal de Schlemm aparece alrededor del cuarto mes a nivel del trabeculum corneoescleral. Se forma gracias a la reunión de capilares de vasos radiales que se extienden desde el borde de la cúpula óptica hasta las venas ciliares.

En el seno del tejido mesodérmico del ángulo iridocorneal se forma la porción longitudinal del músculo ciliar que se inserta a nivel del trabeculum ciliar. En el sexto mes de gestación cuando el espolón escleral se encuentra ya formado esta porción del músculo ciliar sufre un cambio de orientación y se dispone para insertarse en el espolón.

El esbozo de la cámara anterior aparece entre el tercer y sexto mes del desarrollo fetal. Los procesos ciliares se forman al final del tercer mes. Al comienzo del sexto mes,

la cara anterior del cristalino está en contacto con la cara posterior de la córnea. Por delante de la cápsula anterior del cristalino se extiende la membrana iridopupilar que más tarde dará lugar a la membrana pupilar en su zona central y al estroma iridiano en su parte periférica. En el octavo mes la cámara anterior avanza hacia la periferia al reabsorberse el tejido mesodérmico, el cual al mismo tiempo presenta un espacio mayor entre sus trabéculas. Al nacimiento, el límite de la cámara anterior sobrepasa el nivel del espolón escleral, quedando el tejido mesodérmico reducido a una fina lámina que se denomina lámina trabeculo conjuntival de Busacca o membrana iridoescleral de Roben. Tras el nacimiento el ángulo iridocorneal aún continúa su desarrollo.

La mesénquima iridiano comienza a sintetizar pigmento y comienza a diferenciarse de la mesénquima de la malla trabecular. Pero aún es una masa poco diferenciada que tras evolucionar dará lugar a una estructura funcional. Al igual que los procesos ciliares inmaduros al nacimiento que se visualizan como pequeñas irregularidades del epitelio pigmentado ciliar(Morales, 2017).

2.3. GEN THBS1.

El glaucoma es una enfermedad hereditaria siendo una de las principales causas de ceguera en todo el mundo, donde se encuentra la participación principalmente de este gen trombospondina 1 heterocigota (THBS1), haciendo una alteración de un aminoácido, el cual se encontró en 3 familias étnicas que no tenían relación entre sí, y que se encontraron afectadas por glaucoma congénito.

THBS1 es un gen localizado en el cromosoma 15 y que codifica para la proteína trombospondina-1, conocida por su papel como un potente inhibidor del crecimiento de los vasos sanguíneos. El análisis en ratones afectados reveló que las mutaciones en THBS1 provocan que la trombospondina 1 se acumule en las estructuras de drenaje intraocular, haciendo que esto aumente la presión intraocular y dañe de forma progresiva en nervio óptico de estos animales.

Todos estos descubrimientos amplían el conocimiento, y sirven como guía para el desarrollo de nuevos tratamientos quirúrgicos y que puedan garantizar el diagnóstico temprano y evitar la pérdida irreversible de la visión en pacientes pediátricos(Fu et al., 2022).

2.4. GEN CYP1B1.

El glaucoma consiste en la muerte apoptótica de las células ganglionares de la retina provocando una excavación del nervio óptico y en consecuencia pérdida de CV y ceguera en algunos casos. Desde el punto de vista etiológico es una de las afecciones más heterogéneas pues entran en juego factores ambientales y genéticos. Desde el descubrimiento del primer gen asociado al glaucoma, han sido muchos los genes que se han asociado con el desarrollo del glaucoma, siendo uno de ellos el gen CYP1B1.

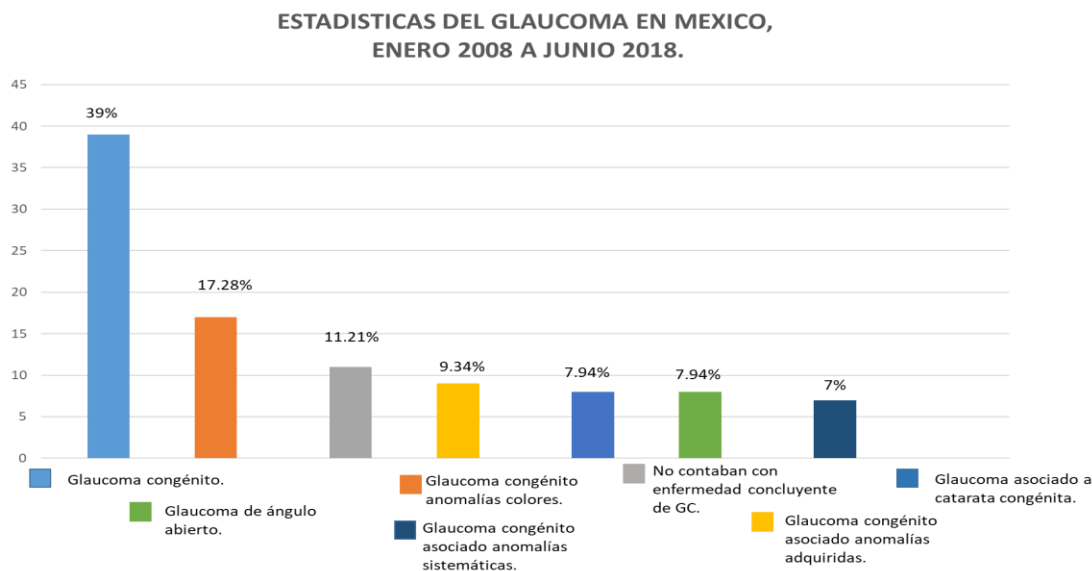
El gen CYP1B1 participa en el metabolismo de sustratos endógenos y exógenos, expresado en el ojo fetal y adulto, especialmente en el iris, la red trabecular y el cuerpo ciliar (Calero Dueñas, 2020).

La proteína CYP1B1 se localiza en el retículo endoplásmico y participa en el metabolismo de sustratos endógenos y exógenos. Estudios en células de la malla trabecular de pacientes con glaucoma confirmaron un aumento del estrés oxidativo y una disminución de los niveles de Postn, lo que sugiere un posible mecanismo para el desarrollo del glaucoma. Se ha descrito que las variantes del gen CYP1B1 podrían afectar al metabolismo del retinol, lo que altera el nivel de ácido retinoico, pudiendo alterar el crecimiento y diferenciación del desarrollo ocular. Por otra parte, también se ha descrito que mutaciones en el gen CYP1B1 podrían afectar al metabolismo del 17 β -estradiol, lo que puede contribuir al desarrollo de la enfermedad a través de la

sobreexpresión de MYOC o al aumento de los niveles de especies reactivas de oxígeno y apoptosis (Calero Dueñas, 2020).

3. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS EN MÉXICO DEL GLAUCOMA CONGÉNITO (GCP).

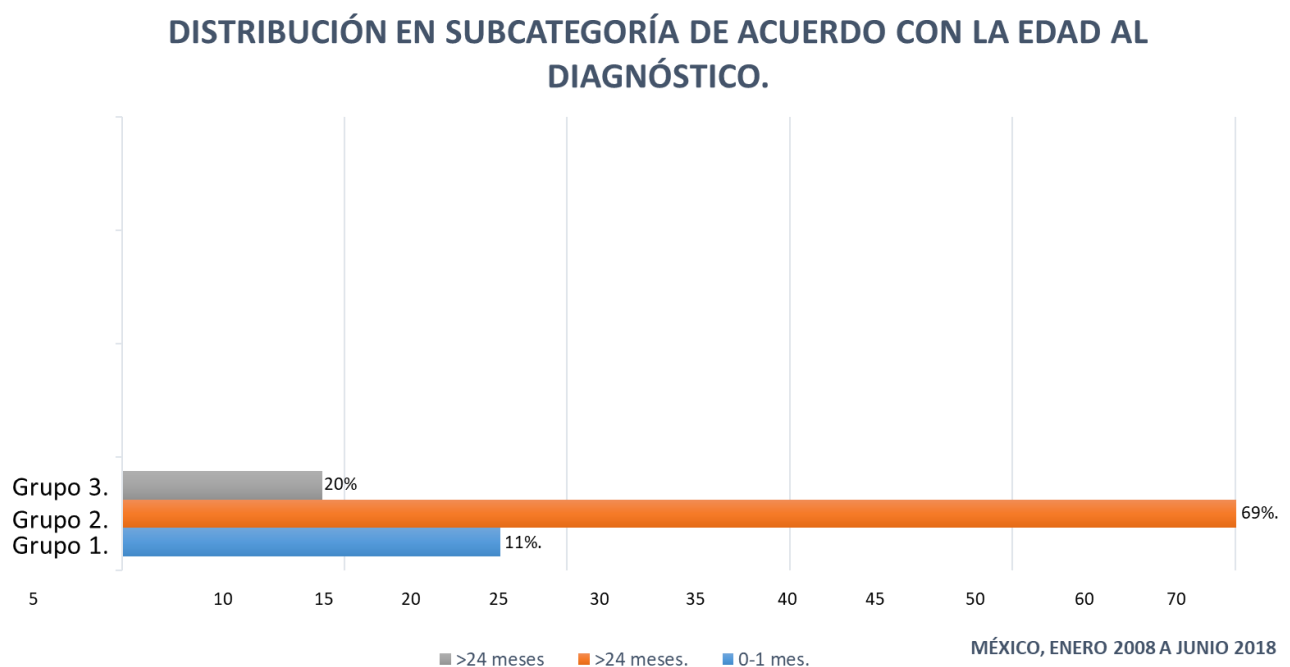
En el instituto de oftalmología Fundación de Asistencia Privada Conde de Valenciana, en los años de enero 2008 a junio de 2018, recibieron 214 pacientes con diagnósticos de glaucoma pediátrico, donde solo 84 (39%) fueron diagnosticados a (GCP), y se excluyeron 130 pacientes donde se encontraron 37 (17.28%) con diagnóstico de glaucoma asociado a anomalías oculares, 24 (11.21%) no contaban con enfermedad concluyente de glaucoma congénito, 20 (9.34%) glaucoma asociado a anomalías adquiridas, 17 (7.94%) con glaucoma asociado a catarata congénita (posterior a cirugía), 17 (7.94%) glaucoma juvenil de ángulo abierto y 15 (7%) glaucoma asociado a anomalías sistémicas.(Datos correspondientes en la gráfica 3.1)(Urióstegui-Rojas et al., 2023).



Gráfica 1 Tipos de Glaucoma Pediátrico(Urióstegui-Rojas et al., 2023).

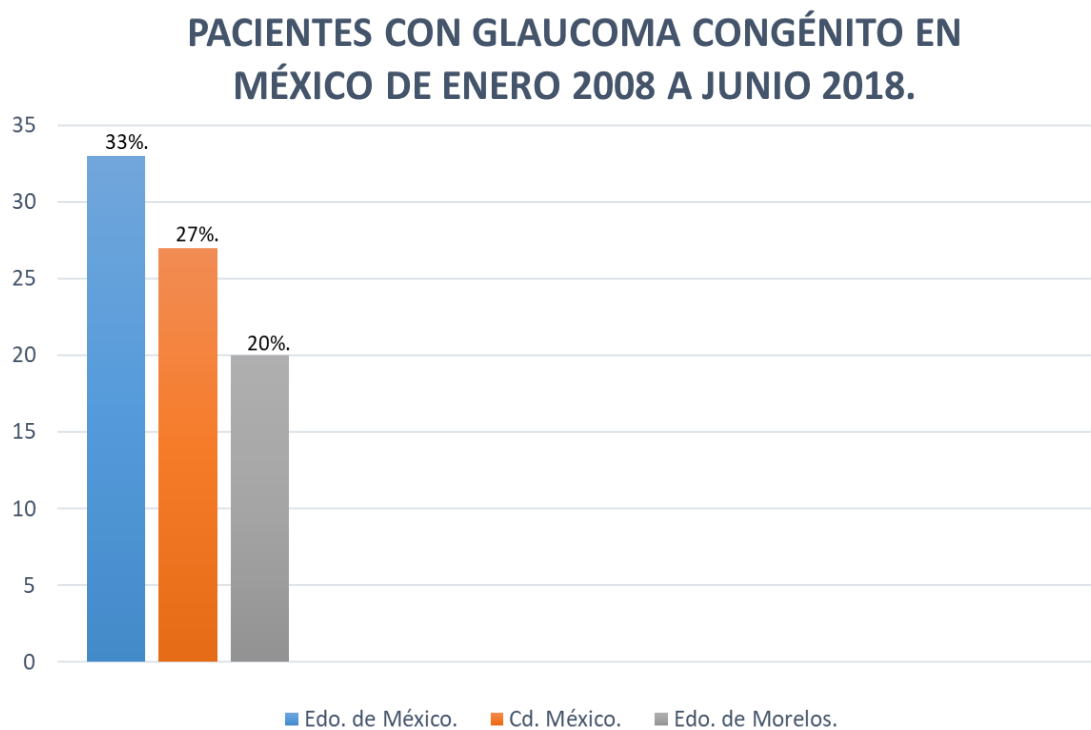
De estos 84 pacientes con diagnóstico certero, el 67% (56) eran hombres y 33% (28) mujeres, el rango de edad al momento del diagnóstico fue de 0 a 56 meses, la enfermedad se presentó bilateralmente en el 74% (62 pacientes) y de forma unilateral en y en el 26% (22 pacientes) de los cuales, el 54.54% (12 ojos) eran izquierdos y el 45.45% (10 ojos) derechos.

La distribución en grupos y subcategorías de acuerdo con la edad al diagnóstico el grupo 1, con el 20% (17) pacientes fue de 0 – 1 mes, en el grupo 2, edad al diagnóstico con el 69% (58)pacientes de 1-24 meses, y en el grupo 3, edad al diagnóstico con el 11% (9) en pacientes de 24 meses en adelante. (Datos correspondientes a la gráfica 3.2).



Gráfica 3.2 Edad al diagnóstico en pacientes con GPC (Urióstegui-Rojas et al., 2023).

Dando a conocer los lugares de origen más frecuentes, como primer lugar el Estado de México con un 33% (28) pacientes, segundo lugar la Ciudad de México con un 27% (22) pacientes y el tercer lugar el estado de Morelos con un 20% (17) pacientes. (Datos correspondientes a la gráfica 3.3) (Urióstegui-Rojas et al., 2023).



Gráfica 3.3 Lugares de origen más frecuentes(Urióstegui-Rojas et al., 2023).

4. SIGNOS Y SÍNTOMAS.

La aparición de los síntomas ocurre generalmente antes del primer año de edad (86% de los casos) pero pueden apreciarse ciertos signos clínicos desde el nacimiento (40%). La clínica del glaucoma congénito se caracteriza por la triada clásica: lagrimeo, fotofobia y blefarospasmos. Se debe fundamentalmente a las alteraciones corneales que acontecen como consecuencia del aumento de la presión intraocular (Hernández García, 2019).

En los primeros meses de vida, el glaucoma normalmente se supone debido a los síntomas asociados con cambios corneales secundarios, son considerablemente mayores y se identifican a través de la pérdida de visión causada por el glaucoma crónico, se pueden presentar signos de vomito y dolores asociados al glaucoma agudo, manifestando la de presión intraocular (PIO) elevada y determinar la presencia de glaucoma pediátrico. Los estudios clínicos también indican signos comunes como edema corneal, megalocórnea, buphthalmos, ventosas del nervio óptico, inyección conjuntival, anisometropía, miopía y ambliopía (Ipiales Bruno et al., 2019).

Estas manifestaciones clínicas generalmente anteceden a las alteraciones morfológicas que podemos apreciar en este tipo de glaucoma. Otro síntoma asociado es la disminución de agudeza visual, sin embargo, no suele ser útil para el diagnóstico por la corta edad de presentación de la enfermedad y por la aparición de otros síntomas o signos previamente. Se documenta de forma más tardía en la evolución (Hernández García, 2019).

5. DIAGNÓSTICO EN PACIENTES CON GLAUCOMA CONGÉNITO.

5.1. EXPLORACIÓN.

La dificultad para establecer el diagnóstico y seguimiento en la corta de edad del paciente, es necesario realizar la exploración bajo anestesia, llevándose de un modo ordenado fundamental al momento de la medición como el tipo de anestesia que se utilizó, ya que pueden variar los resultados de ciertos parámetros, principalmente la PIO, midiendo los diámetros corneales, gonioscopia, biometría, paquimetría, exploración del polo anterior con microscopio, exploración de fondo e ojo, tonometría y retinoscopia.

I) Medición de diámetros corneales

Se realiza utilizando un compás de estrabismo. Se deben medir tanto el diámetro horizontal como el diámetro vertical. El limbo es más grueso en estos pacientes por lo que no siempre está bien delimitado, haciendo que la medición sea más inexacta en las sucesivas exploraciones (Morales, 2017).

II) Gonioscopia

La visualización del ángulo iridocorneal es un paso obligado al menos en el momento del diagnóstico o durante la goniotomía donde la visualización detallada de esta estructura es obligada. Sólo se puede llevar a cabo si existe una buena transparencia corneal, si el edema es de grado leve o se encuentra limitado a un sector. Para mejorar la visualización podría recurrirse al desbridamiento epitelial pero este acto debe considerarse una excepción.

III) Biometría

La medición de la longitud axial es útil tanto para el diagnóstico como para evaluar la progresión de la enfermedad. Esta medición puede llevarse a cabo con un ecógrafo en modo A o actualmente más cómodamente mediante biómetros.

IV) Paquimetría

La medición del grosor corneal central (CCT) es un parámetro útil, dado que este parámetro varía a lo largo del seguimiento, debe realizarse de forma periódica. Es bien conocida la influencia del grosor corneal sobre la medición de la PIO en la tonometría de aplanación Goldman y de este modo permite ajustar la medida de la pio conociendo la infra o sobrestimación de acuerdo con el CCT.

Los valores normales del grosor corneal central en el (RN) se consideran de 0,58mm entre las 0-24 horas, 0,56mm entre las 24-48 horas y 0,54 tras las primeras 72 horas de vida(Morales, 2017). Como se muestra en la tabla 5.1.

Grupo por edad.	CCT (mm+ DE).
RN prematuro	0,545+0,014
RN maduro	0,541+0,006
Niños de 2-4 años	0,520+0,007
Niños de 5-9 años	0,520+0,005
Niños de 10 a 14 años	0,520+0,007
Adultos	0,052

Tabla 5.1.1. Valores normales del grosor corneal(Morales, 2017).

V) Exploración del polo anterior.

La valoración del polo anterior se lleva a cabo con microscopio quirúrgico o mediante lámpara de hendidura portátil cuando aún la colaboración no es satisfactoria.

VI) La exploración del polo anterior permite esclarecer el diagnóstico con la visualización de detalles específicos de esta patología como lo son:

- a) Las estrías de Haab.
- b) La valoración del estado corneal puesto que el grado de turbidez y edema son criterios fundamentales a la hora de considerar las distintas opciones quirúrgicas.
- c) La visualización de leucomas.
- d) Revisión de cirugías previas (ampollas, posición de tubos valvulares).
- e) Examen del estado de iris, descartando cualquier disgenesia o anomalía ocular.
- f) Evaluar la pupila, tanto la presencia de sinequias, la forma y la posición (corectopias, colobomas), y
- g) La visualización del cristalino bajo dilatación, su transparencia, luxaciones u otras anomalías.

VII) Exploración del polo posterior.

Permite observar el nervio óptico y descartar cualquier posible alteración retinocoroidea asociada (Morales, 2017).

VIII) Tonometría.

Los valores normales de la presión intraocular al nacimiento son menores que en un adulto sano. La PIO media al nacimiento es de $8,4 \pm 0,6$ mmHg con escasas variaciones durante el primer año de vida, sin embargo, existe un incremento fisiológico

de PIO con la edad que se muestra en la Tabla 5.1. 2. A partir de un año se incrementaría a $9,8+0,4$ mmHg y a partir de los 5 años sería de $11,75 + 0,6$ mmHg.

Edad (años)	Media (mmHg)+DE	Media (mmHg)+DE
Nacimiento.	9,59+2,3.	-
0 a 1	10,61+3,1	7,8 +0,4
1 a 2	12,03+3,19	8,7+0,6
2 a 3	12,58+1,46	9,5+0,5
3 a 4	13,73+2,05	10,4+0,3
4 a 5	13,56+2	11,7+0,6
5 a 6	14,41+2,49	-
6 a 7	14,15+2,32	-
7 a 8	13,95+2,49	-
8 a 9	14,32+1,73	-
9 a 10	13,96+2,67	-
10 a 11	14,59+2,51	-
11 a 12	13,97+2,42	-
12 a 13	14,89+1,89	-
13 a 14	13,94+1,78	-
14 a 15	14,09+2,47	-

Tabla 5.1.2. Valores medios de la presión intraocular durante la edad pediátrica(Morales, 2017).

IX) Retinoscopia.

Los defectos refractivos son más frecuentes en este grupo de pacientes debido al aumento de la longitud axial y al menor radio de curvatura de la córnea. Es importante reconocer la existencia de un defecto refractivo precozmente para comenzar la rehabilitación visual lo antes posible. No sólo es importante un correcto control del glaucoma sino un correcto seguimiento y tratamiento con corrección óptica, oclusiones si existe ambliopía, lentes de contacto en grandes anisometropías.

5.2. TAMIZ VISUAL.

Sirve para detectar principalmente en bebés prematuros posibles enfermedades que afecten la visión. Se realiza por un oftalmólogo o por un médico con adiestramiento previo. Consiste en la evaluación ocular por medio de una lámpara que nos permite ver la retina "reflejo rojo" y todos los componentes del ojo. Se debe realizar a los bebés prematuros antes de los 42 días de haber nacido, nunca más allá, porque muchas lesiones oculares, si no se diagnostican pronto, pueden provocar ceguera irreversible (Orozco Alatorre et al., 2021).

Se evalúan anexos del polo anterior como, párpados, vía lagrimal, movimientos oculares, miosis y midriasis pupilar, medición de presión intraocular, examen con lámpara de hendidura, refracción.

Se pueden detectar por medio del tamiz visual patologías como, obstrucción lagrimal, opacidades corneales, malformaciones del segmento anterior, anisocoria, catarata congénita, glaucoma congénito, infecciones oculares congénitas (toxoplasmosis, rubeola, citomegalovirus), hipoplasia o alteraciones del nervio óptico, malformaciones de la retina, retinoblastoma (cáncer ocular), microftalmos, entre otros.

Es importante realizarlo para poder detectar enfermedades oculares en los recién nacidos y evitar secuelas, la importancia de la detección oportuna en las 6 semanas de vida, tienen un buen tratamiento y pronóstico.

Es importante que acudas con tu pediatra si presenta:

1. Antecedentes familiares de problemas visuales, uso de lentes en familiares directos antes de los 40 años de edad.
2. Cuando tomes una foto a tu bebé, es normal el reflejo de luz del flash de la cámara, en sus ojos de color rojo. Si observas que es de color blanco en un ojo y rojo en otro, hay que acudir con tu pediatra porque puede ser retinoblastoma;
3. Si observas en tu bebé una de sus pupilas es más grande que otra, ojos opacos, hinchazón alrededor del ojo, temblor de los ojos (nistagmos), lagrimeo persistente o movimiento ocular de un ojo lento que lo hace ver bizco(Orozco Alatorre et al., 2021).

En nuestro país desde enero del 2013 en el artículo 61, queda reforzada la Ley general de salud, para la atención del niño y la vigilancia de su crecimiento y desarrollo integral, para la prevención y detención de las condiciones y enfermedades hereditarias y congénitas, incluyendo la aplicación de la prueba de tamiz ampliado y su salud visual, revisión de retina, en tamiz oftalmológico neonatal a la cuarta semana del nacimiento para la detención temprana de malformaciones que puedan causar ceguera(Urueta Cárdenas, 2023).

5.3. PRUEBAS PARA EL DIAGNÓSTICO EN PACIENTES CON (GCP).

El especialista diagnostica mediante un examen visual, con el siguiente procedimiento:

1. Dilatará las pupilas para ver mejor el interior del ojo.
2. Medirá la presión ocular utilizando un tonómetro.
3. Examinará el campo visual (visión central y periférica).
4. Medirá la agudeza visual con láminas de optometría en baja visión como la cartilla ETDRS (estudio de tratamiento temprano de la retinopatía diabética), LogMAR (logaritmo del ángulo mínimo de resolución).
5. Determinará el espesor de la córnea.

6. Verá el interior y la parte frontal del ojo con instrumentos especiales.(oftalmoscopio, lámpara de hendidura con lupas especiales de 78 y 90 Dp). Observando para descartar daño en el nervio óptico(Foundation, 2021).
7. Se canalizará al especialista como sospecha de GCP a descartar.

6. TRATAMIENTO.

El objetivo primario en el manejo de los glaucomas en la infancia es normalizar la presión ocular para preservar la integridad ocular, estimular el normal desarrollo de la visión y tratar las complicaciones secundarias que pueden conducir a la ambliopía orgánica y/o funcional tales como la presencia de alteraciones corneales, cataratas, desprendimiento de retina, ametropías y anisometropías(Perucho-González et al., 2017).

6.1 TRATAMIENTO MÉDICO.

En los glaucomas pediátricos el tratamiento médico en general es implementado para reducir temporalmente la presión ocular hasta que llegue el momento de la cirugía. Pero en algunas oportunidades puede ser utilizado como terapia a largo plazo como ocurre en algunos casos de glaucoma secundario y en pacientes operados que no controlan la PIO luego de la cirugía. Entre los fármacos utilizados en el glaucoma infantil inicialmente debemos mencionar a los inhibidores de la anhidrasa carbónica de uso tópico como la dorzolamida 2% y la brinzolamida al 1%. Excepcionalmente se puede utilizar inhibidores de la anhidrasa carbónica vía oral (acetazolamida 10-20 mg/kg/día dividido en 3 o 4 dosis) y methazolamida (Neptazane 5-10 mg/kg. Fundamental, cuando se la suministra por vía oral, se debe tener en cuenta sus efectos colaterales tales como pérdida de peso, letargia y acidosis metabólica. Los betabloqueantes (timolol o equivalentes) pueden ser utilizados tópicamente, usualmente aplicando bajas concentraciones al 0,25% para comenzar(Perucho-González et al., 2017).

Estas drogas tienen efectos colaterales tales como broncoespasmo, apnea y bradicardia. La utilización combinada de betabloqueantes e inhibidores de la anhidrasa

carbónica pueden ser eficaces en el tratamiento de algunos glaucomas infantiles donde se requiere más de una medicación. Los análogos de las prostaglandinas como el latanoprost 0.005%, travoprost 0.004% y el bimatoprost 0.03% también han demostrado ser eficaces en la reducción de la PIO, aunque no se recomiendan cuando existe inflamación ocular(Perucho-González et al., 2017).

6.2. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.

El tratamiento del GCP es mayoritariamente quirúrgico. Existen multitud de técnicas quirúrgicas utilizadas en el GCP. A continuación, se expondrán los procedimientos más frecuentemente empleados.

A) CIRUGÍA DE ÁNGULO.

La cirugía de ángulo es con frecuencia el procedimiento primario en la PCG, ya que aborda directamente la anomalía subyacente del flujo de salida y restaura un flujo fisiológico del humor acuoso desde la cámara anterior hasta el SC. Dos procedimientos de ángulo actualmente empleados son la goniotomía y la Trabeculotomía ab externo, los cuales parecen lograr tasas similares de resultados exitosos. Además, estos procedimientos de ángulo parecen tener mejores resultados en pacientes con GPC que presentan entre 1 y 24 meses de edad y tienen un peor pronóstico en la GPC de inicio neonatal y en aquellos con enfermedad de inicio tardío(Mocan et al., 2019).

B) GONIOTOMÍA.

La cirugía de ángulo moderna para el tratamiento de PCG fue desarrollada y popularizada por Otto Barkan, quien acuñó el término goniotomía para este procedimiento en 1938. Este procedimiento ha demostrado ser altamente efectivo al permitir que el humor acuoso fluya hacia los canales SC y colector utilizando una incisión de la malla trabecular bajo visualización gonioscópica directa. Aunque el procedimiento se desarrolló inicialmente para eliminar el tejido embriológicamente anormal que recubre

la malla trabecular, los mecanismos exactos de cómo reduce la PIO en la PCG no están claramente identificados, y también se ha demostrado que reduce efectivamente la PIO en las formas no PCG de glaucomas infantiles. La goniotomía requiere una córnea transparente para la visualización adecuada de las estructuras angulares y los objetivos alrededor de 120 grados del ángulo cuando se realiza en un cuadrante a través de una sola incisión, como es más común en la práctica clínica. Sus ventajas incluyen un tiempo de operación corto, su naturaleza ahorradora de conjuntiva, potencial de repetibilidad en otro cuadrante y una incidencia relativamente baja de complicaciones cuando la realiza un especialista que tiene experiencia con este procedimiento. Los resultados de éxito reportados varían entre 60-90% con una o más goniotomías. Los bebés que se presentan en el primer mes de vida y los que inicialmente requieren más de una goniotomía tienen un mayor riesgo de recaída y pueden necesitar intervenciones quirúrgicas adicionales.

Una limitación importante de la goniotomía es que no se puede realizar en bebés con opacificación corneal. Se ha informado de una técnica de goniotomía endoscópica que potencialmente puede superar la claridad corneal limitada y los resultados iniciales han sido alentadores. Aunque esta modificación requiere instrumentación sofisticada, se puede lograr una goniotomía de gran angular, este enfoque utiliza dos incisiones separadas, lo que permite una disminución de la PIO más efectiva (Mocan et al., 2019).

C) TRABECULOTOMÍA.

La Trabeculotomía ab externa es una intervención para el tratamiento de la GPC en la que el SC se cánula y la malla trabecular se desgarrar hacia la cámara anterior de manera controlada utilizando un abordaje externo con un corte escleral. Este procedimiento fue desarrollado en la década de 1960 a través de los trabajos de Smith. y Burian, que canularon independientemente el SC utilizando una sutura de nylon y una sonda de metal, respectivamente. A través de un solo sitio de corte escleral, se puede acceder a aproximadamente un tercio del ángulo y fistulizarlo con la cámara anterior, creando así un flujo de humor acuoso a través del ángulo de la cámara anterior mal desarrollada.

La Trabeculotomía es un procedimiento altamente efectivo con tasas de éxito informadas que oscilan entre el 70-100% con una o más intervenciones, aunque la pérdida del control de la PIO con el tiempo también ocurre con este tipo de cirugía de ángulo. El uso de dispositivos viscoelásticos parece disminuir la incidencia de hipema postoperatorio y mejorar las tasas generales de éxito en la Trabeculotomía(Mocan et al., 2019).

D) IMPLANTES DE DRENAJE DE GLAUCOMA Y TRABECULECTOMÍA.

Al comparar las IDG con la trabeculectomía más convencional con MMC en la población pediátrica, las GDI han mostrado un mejor control de la PIO que la trabeculectomía con MMC, con tasas de éxito a 1 y 6 años de ~ 87% y 53% para las GDI versus 36% y 19% para la trabeculectomía aumentada con MMC, respectivamente.

Se ha propuesto que la mayor tasa de fracaso con la trabeculectomía en comparación con los GDI puede deberse a las propiedades curativas robustas, así como a la elasticidad y delgadez de la esclerótica en la población pediátrica, lo que resulta en una cicatrización más rápida de la trabeculectomía potencialmente funcional.

Dado su mecanismo valvular intrínseco, los implantes Ahmed pueden evitar la hipotonía (una complicación común con la trabeculectomía y los implantes de Baerveldt) con una presión de apertura de la válvula umbral de 8 mmHg, proporcionando una respuesta más predecible en la población con glaucoma congénito(Mocan et al., 2019).

E) PROCEDIMIENTOS CICLODESTRUCTIVOS.

Los procedimientos Ciclodestructivos consiguen disminuir la presión intraocular, dañando de forma selectiva los procesos ciliares encargados de la producción del humor acuoso. Generalmente se emplean en pacientes que ya han sido intervenidos en

múltiples ocasiones y en los que no se ha conseguido un adecuado control de la enfermedad.

La ciclocrioterapia fue descrita por Bietti en 1950. Durante muchos años ha sido utilizado en el glaucoma congénito al igual que en el glaucoma del adulto refractario al tratamiento quirúrgico habitual; sin embargo, se ha asociado con un resultado muy pobre a largo plazo. Habitualmente se tratan los 180° inferiores con 6 aplicaciones (Morales, 2017).

7. INTERVENCIÓN DEL OPTOMETRISTA.

El optómetra como especialista en la salud visual debe conocer claramente las diferentes patologías que puede encontrarse; estables, en evolución o deterioro, para determinar el tipo de ayuda adecuada a cada situación, todo lo anterior hará que la persona se visualmente incapacitada o no para realizar alguna actividad y sea una motivación para su rehabilitación (Loaiza Velilla, 2020).

Es importante la labor del optometrista, ya que es el que dará los medios ópticos convencionales o no convencionales para desempeñarse en su vida diaria, un lente de armazón graduado y lentes de contacto son considerados como medio convencional (Aldana, 2021).

Ya obtenidos los datos, el optómetra dará asesoría acerca del uso de las ayudas ópticas y convencionales para los pacientes que presentan baja visión, el objetivo de esta etapa es la rehabilitación visual, el optómetra revisa los diagnósticos oftalmológicos y psicológicos del paciente, para prescribir las ayudas ópticas y no ópticas pertinentes (Loaiza Velilla, 2020).

El optometrista como profesional de la salud, encargado de medir la condición visual, la refracción y los cálculos requeridos para la adaptación de las ayudas ópticas necesarias, para maximizar la visión que el paciente presente y cubrir las necesidades que demande.

La participación del terapeuta en baja visión, quien iniciara los procesos necesarios para estimular el sistema visual que se ha visto alterado por algún tipo de patología y que no permite un desarrollo dentro de los límites considerados normales. Como lo son estos procesos para niños menores de (6) años, en jóvenes se ofrece un entrenamiento utilizando las estrategias requeridas para cubrir su necesidad, con las ayudas especiales para baja visión se enseña a que mejore la visión en sus mejores zonas visuales (León González et al., 2017).

8. BAJA VISIÓN.

La baja visión (BV) comprende una disminución y pérdida de la agudeza visual (AV) y del campo visual (CV), esta pérdida es irreversible puesto que, mediante el uso de lentes oftálmicos, lentes de contacto o tratamiento quirúrgico, no se logra mejorar la función visual. Desde el año 2012 la OMS clasifica a un paciente con (BV) cuando su agudeza visual es $\leq 20/60$ pero $\geq 20/400$ y su campo visual $\leq 20^\circ$ en el mejor ojo y con la mayor corrección (Gutiérrez Álvarez et al., 2021).

Si se le diagnostica glaucoma y experimenta pérdida de la visión, su médico puede recomendarle que visite a un terapeuta especializado en baja visión.

El terapeuta evaluará su situación, teniendo en cuenta su hogar, estilo de vida, las tareas cotidianas y pasatiempos. El terapeuta puede diseñar programas individualizados y, además, sugerir accesorios de baja visión y darle instrucciones sobre su uso.

Las ayudas para estos pacientes son tanto ópticas son lentes aéreas y de contacto, no ópticas como lupas, microscopio, telescopio, pantallas electrónicas.

Algunas personas con glaucoma pueden tener la visión disminuida a pesar de estar utilizando los mejores anteojos o lentes de contacto de corrección visual disponibles, pero hay muchos accesorios útiles, diseñados para hacer la vida más fácil para las personas que padecen pérdida de la visión (Foundation, 2021).

8.1. MANIFESTACIONES DE PACIENTES CON BAJA VISIÓN.

Los pacientes con baja visión generan alteraciones en el estado psicológico y emocional, produciendo sentimientos como lastima, depresión, disminución de autoestima, soledad, aislamiento, ansiedad, inseguridad, rabia y culpa, presentando limitaciones en actividades, haciéndose dependientes de su familia y la sociedad, por eso se debe incluir un psicólogo, trabajador social para el proceso de rehabilitación visual(Gutiérrez Álvarez et al., 2021). Como se muestra en el diagrama.

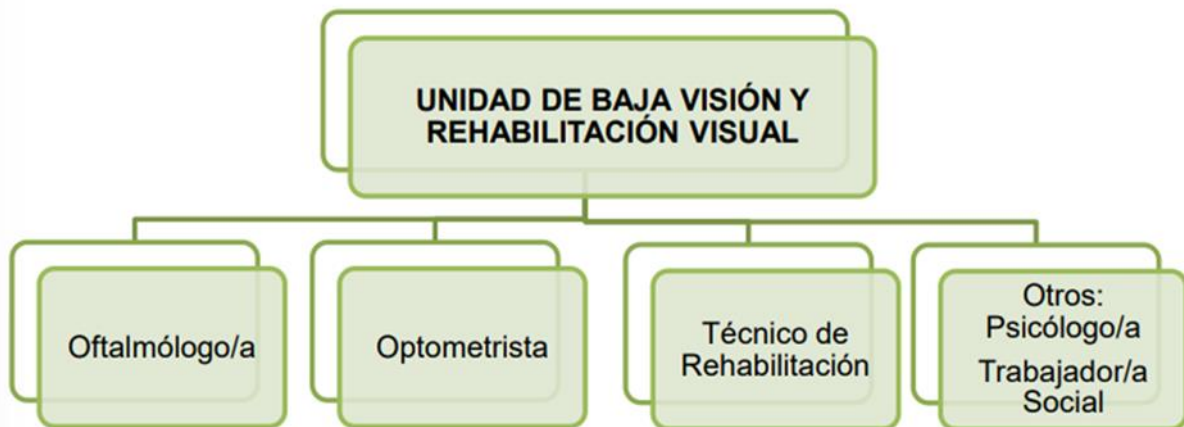


Diagrama 8.1.1 Rehabilitación Visual(Fambuena, 2019).

8.2. ATENCIÓN TEMPRANA EN NIÑOS CON BAJA VISIÓN.

Las dificultades en el aprendizaje no necesariamente tienden hacer por baja visión ya que el cerebro es capaz de hacer con la información visual que recibe determinar el funcionamiento visual.

La visión es una función aprendida y su calidad puede mejorarse con entrenamiento. La habilidad visual no está en relación necesariamente con el tipo y grado de la pérdida visual. El funcionamiento visual puede variar dependiendo del grado de estimulación que hayan recibido.

La estimulación visual es trabajo de todo un equipo multidisciplinario y de la familia. Requiere paciencia, comprensión y buena comunicación. Se debe realizar la evaluación por el oftalmólogo y el optometrista, determinar si tiene baja visión, la causa y el grado de la deficiencia, el grupo de visión funcional y en caso de que lo requiera se prescribirá corrección óptica y/o ayudas ópticas de acuerdo con sus necesidades específicas y objetivos acordes a su edad (Roselló Leyva et al., 2013).

Las actividades para desarrollar en un programa de estimulación temprana deben tener en cuenta que la evolución psíquica es progresiva. El rehabilitador realiza una evaluación de la visión funcional y lo confecciona con el propósito de habilitar y enseñar a ver.

El funcionamiento visual es considerado como la capacidad para usar el resto visual para realizar las tareas cotidianas. El juego actúa como una actividad fundamental para lograr la motivación. La música, plástica, dramatización y expresión corporal evitan el aislamiento y favorecen el desarrollo de la creatividad.

La madre tiene el papel fundamental como primera estimuladora. El padre será quien condicione en gran parte su estabilidad, con el apoyo del equipo de estimulación.

La no aceptación de la discapacidad del niño o la sobreprotección, lo volverá pasivo e incapaz de aprender. Si los padres sienten lástima o lo consideran inferior esta relación producirá dependencia e inseguridad.

Los profesionales deben ofrecerles información del diagnóstico de ceguera o baja visión, no creando falsas expectativas que retrasen el comienzo de la estimulación, orientación y tratamiento adecuados (Roselló Leyva et al., 2013).

Para dirigir acertadamente la rehabilitación es necesario cuantificar el grado de pérdida visual, evaluar la posibilidad de usar la visión remanente, determinar el impacto de la pérdida visual en actividades de la vida diaria como la lectura, educar a los pacientes sobre las opciones de rehabilitación incluyendo los aditamentos para mejorar la independencia, determinar el compromiso psicológico, dar información sobre los servicios que se brindan en el área, e involucrar a la familia del paciente en el proceso. La pérdida visual genera un gran compromiso en la calidad de vida de quien la padece (Escobar et al., 2017).

8.3. VALORACIÓN DEL OPTOMETRISTA CON PACIENTES DE BAJA VISIÓN.

Valoración de la función visual del paciente con baja visión; se le realiza en consulta pruebas rutinarias para medir su agudeza visual.

1. Entrevista.
2. Agudeza visual de lejos.
3. Agudeza visual de cerca. (cartilla logarítmica ETDRS, Colenbrander, Lighthouse, Fleinbloom).
4. Campos visuales.
5. Visión del color.
6. Sensibilidad al contraste.
7. Defecto de refracción.
8. Localización del ángulo excéntrico de visión o locus retinal preferente (LRP).
9. Cálculo de ayudas ópticas convencionales y no convencionales.
10. Prueba de las ayudas.
11. Rehabilitación (Machuca Sánchez & Pérez Jácome, 2020).

“LA BAJA VISIÓN ES UN ESTADO FUNCIONAL MAS QUE LA EXPRESIÓN NUMÉRICA DE LA AGUDEZA VISUAL”.

8.4. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE PACIENTES DE BAJA VISIÓN.

- Enfermedad ocular irreversible.

● Se caracteriza por una agudeza visual menor que 20/60 y el campo no mayor a 20 grados, en cuanto a la vision cercana sea inferior a 6 metros y 8 metros a 40 centímetros con la corrección, lo que impide la ejecución de sus actividades diarias, siendo que la ceguera va desde una agudeza visual de 20/400 hasta la no percepción luminosa, como se describe en la Tabla 8.4.1. que va desde moderada, severa y profunda (Loaiza Velilla, 2020).

MODERADA	● 20/60 – 20/160
SEVERA	● 20/200 – 20/400
PROFUNDA	● 20/400 – PL

Tabla 8.4.1. Clasificación de la baja visión por agudeza visual (Loaiza Velilla, 2020).

Atención de un paciente de baja visión se basa en:

1. Diagnostico oftalmológico.
2. Fijar objetivos.
3. El tratamiento se basará en los objetivos, (establecidos con el paciente).

Distancias en la baja visión:

- Visión cercana será a 25 cm.
- Visión intermedia a 60 cm.

- Visión lejana, hacia el infinito (4 mts.).

La meta de A.V. en un paciente de baja visión será 20/50

La medición de la agudeza visual consta de:

1. La distancia en visión lejana se hará a 4 mts.
2. La distancia en visión cercana se hará a 25 cm.
3. Permitir al paciente mover la cabeza, para buscar su visión excéntrica.
4. Si el paciente no observa los optotipos mover de 4 mts. a 1 mts. de la cartilla (Fambuena, 2019).

Herramientas ideales para obtener la agudeza visual:

- Cartilla logarítmica ETDRS, Colenbrander, Lighthouse a 4 mts.
- Cartilla de Fleinbloom, inicia a 3 mts. y termina a 1 mts. Ver (Fambuena, 2019).

Se reporta en tres condiciones:

MEDICIÓN -----DISTANCIA -----CARTILLA UTILIZADA

8.5. TRATAMIENTO DE BAJA VISIÓN.

El tratamiento de baja visión consiste en la amplificación de la imagen que llega a retina, a través de medios no convencionales, estos dependerán del padecimiento y actividades que cada persona desee realizar.

1. Amplificación relativa del tamaño: refiere al aumento del tamaño de un objeto, en el que no tenga que alterar la distancia existente. Ejemplo: macro tipos libros de texto de letra más grande que el normal, con el uso de lupas, lentes convergentes,

pueden ser manuales, con soporte y contar con luz propia, se utilizan a una distancia de 25 cm.

2. Amplificación relativa a la distancia: es acercar el objeto que se desea ver, de manera que entre más cercano este, más grande será la imagen que obtenga. Ejemplo: microscopio, mayores a 4.00 dioptrías positivas, hasta 20 dioptrías positivas de manera monocular, y de forma binocular hasta 4x. Se utilizan a una distancia menor a 25 cm.
3. Amplificación angular: lo conforma un ocular y el objetivo, forman un sistema angular. Ejemplo: Telescopio, consta de dos lentes (ocular y objetivo), para ver objetos lejanos, perfectas para utilizarse a 60 cm y 6 mts.
4. Amplificación por proyección, ampliación de aumento del tamaño, a través de ayudas electrónicas como pantallas. Ejemplo: lupas televisión, se compone de una cámara que hace una proyección en un monitor de televisión aumentando la imagen.
5. Amplificación total. La suma del total de ampliificaciones para determinar el producto(Aldana, 2021).

El término ceguera legal se usa para definir si un discapacitado visual es apto para los beneficios pensionales por discapacidad, y se aplica cuando la agudeza visual mejor corregida en la cartilla de Snellen es peor o igual a 20/100, o existe una reducción del campo visual a menos de 20 grados de visión central (medido por una campimetría computarizada).

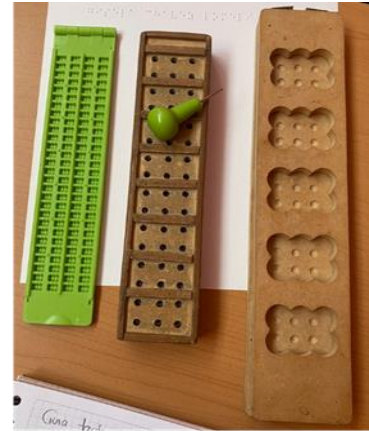
Aquellos pacientes con una pérdida visual severa, profunda, casi total o total, se clasifican como ciegos. En estos casos la dependencia para realizar actividades de la vida diaria es casi absoluta, y requiere sustitutos visuales como el entrenamiento Braille, y el uso de bastones y de perros guías Ver Imagen 8.5.1 (Aldana, 2021).



**BASTON VERDE PARA BAJA VISION.
BASTON B/R PARA SORDO CIEGO.**



ABACO (SISTEMA BRAILLE).



MATERIAL DE ESCRITURA BRAILLE.

Imagen 8.5.1 Instrumento y material para rehabilitación visual.

NOTA: Imagen obtenida del CENTRO DE REHABILITACIÓN Y EDUCACIÓN ESPECIAL de la Cd. de Morelia.

9. REPERCUSIONES EN EL CUIDADOR DEL PACIENTE CON GLAUCOMA.

Las personas dedicadas al cuidado de los pacientes con enfermedades avanzadas como el glaucoma pueden presentar sobrecarga física o emocional, esta es a menudo menospreciada por el paciente, el sistema de salud, la familia y el propio cuidador.

El glaucoma avanzado es una patología que puede conducir a la ceguera y que generan dependencia del paciente frente a su cuidador primario. Consideramos relevante cuantificar el nivel de esta sobrecarga en personas dedicadas al cuidado de pacientes con glaucoma avanzado.

Actualmente, se conoce muy poco sobre el nivel de sobrecarga en los cuidadores informales de pacientes con ceguera o baja visión. Los pacientes con discapacidades en general cuentan con un cuidador que puede tener una formación o entrenamiento

para desempeñarse como tal. Sin embargo, en países en desarrollo, la mayoría de las veces se trata de un cuidador informal que casi siempre es un familiar sin entrenamiento para esta tarea.

El glaucoma es la segunda causa de ceguera a nivel mundial y en Colombia la prevalencia de glaucoma es significativamente alta. La discapacidad producida por el glaucoma es muy significativa y la dependencia del cuidador es mayor, debido a que la pérdida de campo visual se encuentra en relación directa con la discapacidad y la calidad de vida (Paulo Trujillo et al., 2016).

10. EJEMPLO DE UN CASO REAL EN PACIENTE CON GLAUCOMA CONGÉNITO (GCP).

10.1. DIAGNÓSTICO DEL PACIENTE.

Este caso se describe solo de manera ilustrativa para el conocimiento del lector un diagnóstico verídico el cual trata de una paciente femenina de 13 años que presenta gran dificultad para ver desde su nacimiento. Esto le ha traído dificultades para concentrarse en la escuela con un bajo rendimiento académico por debajo de la media en sus estudios de la primaria.

Actualmente no asiste a su institución escolar porque la visual ha empeorado y no existe en su entorno una institución que la pueda ayudar con su problema visual.

10.2. HISTORIAL CLÍNICO DEL PACIENTE.

Px. MYDM.

Edad: 13 años.

Sexo: Femenina.

Fecha de nacimiento: 19 de mayo del 2009.

Escolaridad: Primaria terminada.

A) Antecedentes patológicos personales de tipo general:

Desarrollo psicomotor normal.

B) Antecedentes patológicos personales de tipo ocular:

Ambos ojos con glaucoma congénito.

C) Antecedentes sociales:

Núcleo familiar incompleto, vive con su mamá de oficio almacenista y 4 hermanos, tres mayores y uno más pequeño. Tiene clases extraescolares o clases para una mejor incorporación social. No practica ningún deporte, ni otra actividad.

A) Antecedentes patológicos familiares generales:

Negados.

B) Antecedentes patológicos familiares oculares:

Abuela paterna con diagnóstico, no se puede precisar tipo de este.

C) Antecedentes obstétricos ginecológicos:

El embarazo transcurrió tranquilo sin infecciones vaginales u otros que requieran tratamiento.

D) Antecedentes Perinatales:

El feto terminó de 39 semanas con buen desarrollo intrauterino, producto de parto eutócico sin complicaciones. Peso al nacer de 3500 gramos y se desconocen otras mensuraciones como la talla, el Apgar, circunferencia cefálica y circunferencia abdominal.

E) Historia de enfermedad actual:

Desde su nacimiento notaron que ambos ojos estaban con una coloración azulada y corneas opacas acompañada de lagrimeo, molestias a la luz, incluso dentro de las habitaciones. Asistió al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y fue diagnosticada con un glaucoma congénito en ambos ojos.

Se le han practicado desde su primer mes de vida varias intervenciones quirúrgicas para intentar detener el daño que esta entidad causa. Estos disimiles tratamientos quirúrgicos se han acompañados de tratamientos tópicos y sistémicos. Estos últimos de manera intermitentes para evitar sus efectos colaterales.

10.3. EXPLORACIÓN DEL PACIENTE.

En la tabla 10.3.1 se presentan los resultados de la toma de A.V. Sin corrección.

A.V. Sin corrección.

	Lejos.	Cerca Jaeger.
O. D.	No Percepción luminosa.	No percepción luminosa
O. I.	Cuenta dedos. (CD) a 10cm.	Cuenta dedos (CD) a 10 cm.

Tabla 10.3.1. Resultados obtenidos durante la valoración

A) Examen Físico Optométrico.

En la tabla 10.3.2 se presenta la toma de A.V.

Receta anterior. A.V. con corrección.

	Esfera	Cilindro	Eje	C/C de cerca
O. D.	-13.00			
O. I.	-13.00	-2.75	180	20/500

Tabla 10.3.2. Mejor agudeza visual corregida.

B) En la Tabla 10.3.3 se presenta la Queratometría.

Queratometría.		Astigmatismo corneal.
O. D.	Leucoma corneal.	
O. I.	O. I. 45.0/47.0 x 175.	O.I. = -2.00 dp.
Retinoscopia estática sin Cicloplejia.		A. V.
O. D.	Leucoma corneal.	
O. I.	O.I. = -13 -2.75 x 180	O.I. 20/700.

Tabla 10.3.3. Resultado final de las pruebas realizadas..

11. BIOMICROSCOPIA CON LÁMPARA DE HENDIDURA.

11.1 POLO ANTERIOR.

Ojo derecho: Impresiona pequeño, párpados normales, glándulas de meibomio y pestañas sin datos patológicos, puntos lagrimales permeables, córnea con opacidad total, y vascularización que imposibilita ver detalle de la cámara anterior. Conjuntiva tarsal de coloración normal sin alteraciones, fórnix conjuntival superior e inferior sin patológicos.

Ojo izquierdo: Impresiona aumento volumen ocular, de párpados normales, glándulas de meibomio y pestañas sin datos patológicos, puntos lagrimales permeables, córnea aumentada de tamaño con opacidad moderada a predominio central, estrías de Habb, queratopatía en banda leve. Se ve con dificultad la cámara anterior, la pupila reacciona a la luz de manera lenta.

La conjuntiva tarsal de coloración rosácea sin alteraciones, fórnix conjuntival superior e inferior sin datos patológicos, se observó con iluminación difusa cámara anterior. (se puede utilizar para observar cámara anterior, iluminación directa o (paralelepípedo), directa (sección óptica), (Haz cónico), (indirecta), (dispersión escleral), (retro-iluminación directa), (retro-iluminación indirecta), (reflexión especular) ver Imagen 11.1.1.



Imagen 11.1.1. Leucoma Corneal en ojo izquierdo.

11.2 TONOMETRÍA OCULAR POR APLANACIÓN.

O.D. = PIO: 8 mm.

O.I. = PIO: 22 mm.

12. OFTALMOSCOPIA INDIRECTA CON LENTE DE 20 DIOPTRÍAS (DP)

12.1. POLO POSTERIOR.

O.D., Imposible por la opacidad corneal.

O.I., Díficil visualización, más se ve la retina aplicada corioidea, resto de detalles no se pueden observar.

Resultados observados en la paciente se puede apreciar movimiento de cabeza con inclinación hacia su derecha para lograr tener visión cercana, provocando torticolis. Ver imagen 12.1.1.

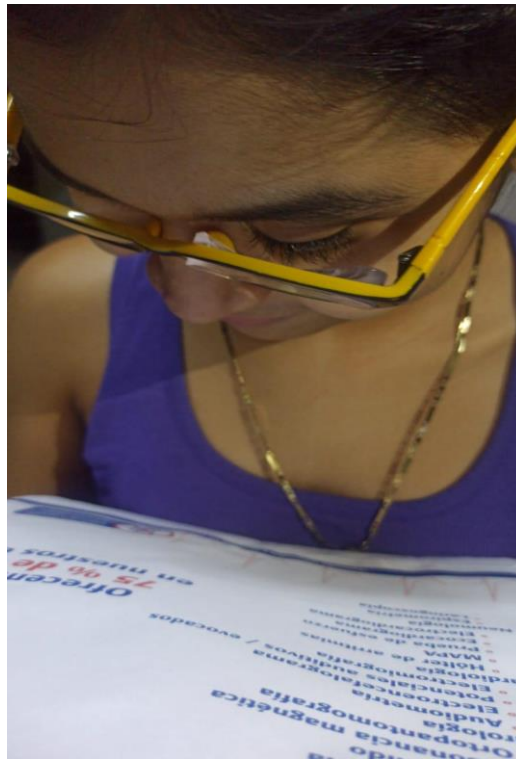


Imagen 12.1.1. Torticolis con inclinación del mentón a su derecha.

13. INFORMACIÓN DE EXÁMENES COMPLEMENTARIOS REALIZADOS.

13.1 TEST DE LA MOSCA (TEST DE TITMUSS).

En los resultados obtenidos con la prueba del test de Titmuss (imagen 13.1.1), se encontró que la paciente no puede ver a profundidad y por lo tanto no tiene estereopsis.



Imagen 13.1.1 Test de Titmuss.

13.2. BIOMETRÍA POR INMERSIÓN.

Ojo derecho: Longitud Axial: 21.535 mm.

Ojo Izquierdo: Longitud Axial: 27.515 mm.

14. FORMULACIÓN DE DIAGNÓSTICOS PRESUNTIVOS, DIFERENCIAL Y DEFINITIVO.

14.1. Diagnóstico Presuntivo.

Paciente de baja visión por glaucoma congénito.

Ptisis bulbis O.D.

14.2. Diagnóstico Diferencial.

Miopía degenerativa: Se descarta porque además del alto defecto refractivo no se asocia a tensión ocular elevada ni daños corneales.

Megalocorneas: Se descarta por la asociación del edema corneal, opacidades corneales y las otras alteraciones del ojo, como el aumento de la presión intraocular.

14.3. Diagnóstico Definitivo.

Glaucoma Congénito. Ptisis bulbis O.D.

14.4. Tratamiento Actual.

Este tratamiento debe de ser multidisciplinario debido a problemas psicológicos, oftalmológicos, pediátricos, optométricos, educativos y sociales.

Tx. del paciente: Uso de ayudas ópticas con lentes aéreos, con lupa para visión cercana. Son las ayudas de primera elección y las más empleadas por los pacientes, son lentes que aumentan el tamaño de los objetos, permitiendo al paciente mantener distancias de trabajo muy cortas sin que sea necesario el uso de la acomodación.

Hay diversos tipos de lupas como son las de foco fijo, las enfocables, las manuales, con soporte (muy útiles para estos pacientes), con luz, de bolsillo, etc. El principal inconveniente es su campo visual, que, a igual potencia, es menor que el de los microscopios. El cálculo del poder de la lupa se realizó dividiendo el denominador (700) por el numerador (20). El resultado fue de 35 dioptrías a una distancia de 10 cm., con una magnificación de 25x.

Se le adapto un lente aéreo con material policarbonato con un índice de 1.58 para mejorar su estética de grosor, en su refracción actualizada.

-Tx. Farmacológico. -Continuar con las gotas de Dorzolamida/Timolol 20 mg + 5 mg/ml de colirio en solución. Una gota cada 12 horas

-Travoprost al 0.004% una sola gota a la 9 pm

15. DISCUSIÓN.

Respecto a la revisión bibliográfica los autores coinciden con el daño que llega a causar esta patología, dado que el nervio óptico es el afectado por el aumento del humor acuoso, como también siendo la cirugía el mejor método ampliado en estos pacientes.

En cuanto a los resultados de la investigación se reitera el papel importante del licenciado en optometría, dando a conocer paso a paso los procedimientos a través de la valoración optométrica a pacientes neonatos e infantiles con glaucoma congénito, brindando la atención primaria de calidad, como refiriendo al especialista competente, orientando a los padres de cómo se debe de tratar, cuidar y ayudar al familiar afectado.

En ese sentido, debemos tener en cuenta como se describe que todo paciente debe de llevar un seguimiento oportuno, desde el licenciado en optometría, oftalmólogo, psicólogo y rehabilitador visual para una mejor calidad de vida.

Se obtuvo la información necesaria gracias a la revisión bibliográfica, pues proporciona el marco teórico y metodológico para afrontar la presente investigación o futura, de ser así necesario.

Por medio de esta investigación a través de cada autor, nos podemos dar cuenta la importancia de esta patología, la manera progresiva de cómo afecta a los infantes desde su nacimiento, pronosticando un sinnúmero de limitaciones en la vida de cada infante si no es tratada a tiempo y correctamente, aunque en la mayoría de los casos desafortunadamente los resultados no son alentadores debido al daño causado en el nervio óptico y que es irreversible y aunque, los autores coincidan con todos los tratamientos quirúrgicos y la ciencia esta más avanzada, son muy pocos los casos en infantes con buenos resultados.

Los autores coinciden en las intervenciones quirúrgicas y procedimientos hacia el infante, sin embargo, la intervención del optometrista, del psicólogo y del terapeuta visual conllevan un papel muy importante en la vida del infante, no solo en su visión, sino en su estado de salud mental y motriz que ayudaran al infante a tener una calidad de vida más independiente y satisfactoria.

El licenciado en optometría como primera estancia, estamos comprometidos a tener el conocimiento necesario, en toda patología y aunque no podamos intervenir quirúrgicamente, debemos de saber valorar a través del conocimiento optométrico al infante y el saber orientar a los padres, para que tomen todas las medidas necesarias y hagan conciencia del procedimiento que se llevara con el infante en el transcurso de su vida.

Se llevará un tratamiento y seguimiento por medio de ayudas ópticas y no ópticas según sea el caso; siendo el licenciado en optometría indicado para llevar a cabo esta tarea, como atención primaria el optómetra coordinará el tratamiento multidisciplinario con el fin dar la mejor calidad de vida posible al infante.

16. CONCLUSIÓN.

Se eligió este tema debido a que existe una necesidad importante de atención integral a los infantes, desde la valoración del optometrista en esta patología causante de una importante discapacidad visual desde edades tempranas, tanto en lo familiar como en la sociedad en general.

Este padecimiento se ha profundizado en la búsqueda de su etiología en el mundo basado en estudios genéticos, como profesionales de la salud de atención primaria debemos conocer y aplicar todos los tratamientos existentes y adecuados lo que permita orientar a los padres correctamente.

Esto puede cambiar la calidad de vida de las personas de manera sustancial, lo que me alienta a continuar aprendiendo y aplicándolo; Cuando hablamos de un glaucoma congénito no solamente nos estamos enfrentando a una ametropía sino a una serie de situaciones patológicas que se pueden presentar y estas pueden comprometer no solo la capacidad visual si no la pérdida de esta.

El glaucoma congénito es una condición multifactorial: genéticos, medioambientales y económicos. Esta condición se presenta en edades tempranas, la detención oportuna es un factor importante para detener su progresión, aunque lo habitual es que el daño es severo y progresivo.

Es necesario informar a los padres acerca de la orientación e intervención ya que hoy en día se cuenta con diferentes tipos de tratamientos. Las exigencias académicas y sociales aportan más en el desarrollo de este padecimiento, por lo que es importante analizar los aspectos psicológicos, ambientales y las condiciones alimenticias.

17. RECOMENDACIÓN.

Unificar esfuerzos en el área de la rehabilitación integral con el apoyo de diversos actores, los dedicados a el área de la salud visual, profundizar en el conocimiento del apoyo de las diferentes ayudas ópticas.

Los pediatras y médicos familiares en el momento de detectar alguna anomalía deben dar el diagnóstico precoz y la referencia a oftalmopediatras, licenciados en optometría para de manera urgente empezar a brindar la mejor atención.

A los maestros de cada escuela para la atención diferenciada a estos pacientes con un grado de discapacidad visual.

Y por último a la sociedad para que amplie y difunda las instituciones especializadas en la atención integral y rehabilitación de estos niños. En nuestro estado se cuenta con una sola institución ubicada en el municipio de (Morelia) en la cual se ofrece la atención a estos pacientes. Se ayuda en el lenguaje Braille, en cálculo matemático con ábacos, espacios para una mejor convivencia pues se les enseña a deambular con bastones, a utilizar los espacios domésticos como la cocina que a veces puedan resultar lugares temerosos de usar para pacientes con discapacidad, se les amplía su área de conocimiento con enseñanzas de dominar instrumentos musicales y en general a que se sientan personas útiles y capaces de resolver los desafíos o retos que enfrentan a diario.

18. BIBLIOGRAFÍA.

- Academia Americana de Oftalmología. (2019). https://eyewiki.org/File:AAO_5639.png. Glaucoma Congénito, Córneas Opacas. https://eyewiki.org/File:AAO_5639.png
- Aldana, H. M. E. (2021). *CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD DEPARTAMENTO DE OPTOMETRÍA TESIS*. Universidad autónoma de Aguascalientes.
- Azcona-Cruz, M. I., Ríos-Lobo, M. del C., & Amador-Jiménez, S. (2015). Salud y Administración Volumen 2 Número 4 Enero-Abril 2015 Glaucoma: Aspectos Relevantes para la Detección Oportuna. *Glaucoma: Aspectos Relevantes Para La Detección Oportuna*, 1–35.
- Azsés-Halabe, Y., Gil Carrasco, F., Cortés-González, V., Hermes-Beltranena, F., Gabela, R., Hofmann-Blancas, M. E., Gamiochipi-Arjona, J. E., & Mata-Cárdenas, F. T. (2021). libro-glaucoma-tomo-5 (1). *Libro, tomo 5*, 1–86.
- Calero Dueñas, Noelia. (2020). *Meta-análisis de la influencia de la presencia de mutaciones en el gen CYP1B1 en la predisposición a sufrir glaucoma*. universidad de valladolid.
- Escobar, G. H. D., Vélez Álvarez, C., & Barrera Valencia, C. (2017). Ayudas externas para mejorar la independencia en personas con discapacidad visual External aids for improving the Independence of persons with visual impairment. *Revista Cubana de Oftalmología*, 30(1), 1–15. <http://scielo.sld.cu>
- Fambuena, M. I. (2019). *MANUAL PARA LAS PRÁCTICAS DE OPTOMETRÍA CLÍNICA*.
- Foundation, B. (2021). *Glaucoma: Datos Esenciales*.

- Fu, H., Siggs, O. M., Knight, L. S. W., Staffieri, S. E., Ruddle, J. B., Birsner, A. E., Collantes, E. R., Craig, J. E., Wiggs, J. L., & D'Amato, R. J. (2022). Thrombospondin 1 missense alleles induce extracellular matrix protein aggregation and TM dysfunction in congenital glaucoma. *Journal of Clinical Investigation*, 132(23). <https://doi.org/10.1172/JCI156967>
- Gutiérrez Álvarez, D., Ortega Pacific, E., Soraya, L., & Clavijo, R. (2021). *Enfoque interdisciplinario en el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los pacientes con baja visión*.
- Hernández García, Elena. (2019). *Estudio de motilidad ocular, agudeza visual, visión binocular y calidad de vida en pacientes con glaucoma congénito*.
- Ipiates Bruno, C. C., Intriago Zambrano, W. A., Barragán Sánchez, H. J., & Díaz Cepeda, S. P. (2019). Tratamiento del glaucoma congénito. *RECIMUNDO*, 4(1), 342–350. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).enero.2020.342-350](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.342-350)
- León González, B., Polanco Marroquín, B. D., Nora Rovezzi, G., Contreras Mora, N., & Ramos González, P. (2017). *Libro de baja visión*.
- Loaiza Velilla, J. A. (2020). *REHABILITACIÓN VISUAL SUS TENDENCIAS Y SUS RETOS*. UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO.
- Machuca Sánchez, Y. S., & Pérez Jácome, Y. A. (2020). *PROTOCOLO DE ATENCIÓN A PACIENTES DE BAJA VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO SEDE MEDELLÍN Estudiantes*.
- Mocan, M. C., Mehta, A. A., & Aref, A. A. (2019). Update in genetics and surgical management of primary congenital glaucoma. In *Turkish Journal of Ophthalmology* (Vol. 49, Issue 6, pp. 347–355). Turkish Ophthalmology Society. <https://doi.org/10.4274/tjo.galenos.2019.28828>
- Morales, F. L. (2017). *UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID TESIS DOCTORAL Glaucoma congénito primario indicadores de riesgo y factores pronósticos MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR PRESENTADA POR*.
- Orozco Alatorre, L. G., Robledo Aceves, M., & Caballero Saucedo, C. (2021). *El mejor bebé como cuidarlo? una guía para papás hecha por pediatras*.
- Paulo Trujillo, J. D., Hernando Donado, J., Hernández Foronda, J. C., Castaño Alzate, C. F., & Díaz Zuluaga, A. M. (2016, December). *Sobrecarga cuidadores pacientes glaucoma Materiales y Métodos*. 49, 288–294.
- Perucho-González, L., Acebal-Montero, A., Dupré-Peláez, M., Morales-Fernández, L., De Domingo-Gordo, B., & Gómez de Liaño, R. (2017). Acta-Estrabologica. In *Perucho-González, L. A. Acebal-Montero, M. Dupré-Peláez, L. Morales-Fernández, B. de Domingo-Gordo, R. Gómez de Liaño* (Vol. 1).
- Roselló Leyva, A., Baute Puerto, B., Ríos García, M., Rodríguez Maso, S., Quintero Busutil, M., & Lázaro Izquierdo, Y. (2013). *Revista Habanera de Ciencias Médicas 2013; Estimulación temprana en niños con baja vision Early age stimulation in childrens with low vision*. <http://scielo.sld.cu>

Urióstegui-Rojas, A., López-García-Tinajero, A., Nundehui Cortés-López, P., Mata-Hofmann, R., Mata-Flores, F., & Hofmann-Blancash, M. E. (2023). Epidemiología del glaucoma congénito primario durante 2008-2018 en el Instituto de Oftalmología Ó?Fundación de Asistencia Privada Conde de Valenciana, IAPÓ. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 96(6).
<https://doi.org/10.24875/rmo.m22000246>

Urueta Cárdenas, P. (2023, March 30). El tamiz visual: mostrando el mundo al recién nacido. *Revista CONAMED*, 28(1), 22–36. <https://doi.org/10.35366/110869>