



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

P R E S E N T A

Características del glaucoma en pacientes pediátricos del  
Hospital Infantil de México Federico Gómez en el periodo  
enero de 2011 a diciembre de 2015.

Dra. María Fernanda Güémez Graniel

DIRECTOR DE TESIS:  
DR. MARCO ANTONIO RAMÍREZ ORTÍZ.



Ciudad de México, febrero 2018.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**HOJA DE FIRMAS**

---

**DRA. REBECA GÓMEZ CHICO VELASCO**  
**DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO**

**DIRECTOR DE TESIS**



---

**M. EN C. MARCO ANTONIO RAMÍREZ ORTÍZ**  
**JEFE DE DEPARTAMENTO DE OFTALMOLOGÍA PEDIÁTRICA**  
**HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

## DEDICATORIA

A mis padres les dedico todo mi desarrollo profesional, Miguel Güémez y Lupita Graniel, por el apoyo incondicional, en todo momento y por todos los medios; por brindarme las armas para mi superación personal y profesional, siempre siendo el mejor ejemplo de esfuerzo y dedicación.

A mi director de Tesis, Dr. Marco Antonio Ramírez y todo el servicio de Oftalmología Pediátrica, por guiarme con sus conocimientos siendo la base y estructura de este proyecto.

Daniel, gracias por caminar a mi lado en este proceso de altas y bajas, por tu paciencia, tu tiempo y las palabras necesarias para alentarme a nunca rendirme, sobretodo, por el ejemplo que me das para esforzarme por ser una buena pediatra, compañera y persona.

A cada uno de los niños que, con sus padres, depositan la confianza en nosotros, que con la fortaleza y ganas de vivir nos demuestran que todo el esfuerzo invertido vale la pena para apoyarlos en seguir su camino. Con sus logros ante la adversidad de la enfermedad nos dan el ejemplo de querer ser mejor para ellos.

Todos los Médicos Pediatras de este Instituto Nacional de Salud que aportaron un sin fin de experiencias y conocimientos a mi formación profesional y personal.

# ÍNDICE

• <b>Resumen</b> .....	• <b>5</b>
• <b>Introducción</b> .....	• <b>7</b>
• <b>Antecedentes</b> .....	• <b>9</b>
• <b>Planteamiento del problema</b> .....	• <b>15</b>
• <b>Preguntas de investigación</b> .....	• <b>17</b>
• <b>Justificación</b> .....	• <b>18</b>
• <b>Objetivo general y objetivos específicos</b> .....	• <b>19</b>
• <b>Hipótesis</b> .....	• <b>20</b>
• <b>Métodos</b> .....	• <b>21</b>
• <b>Consideraciones éticas</b> .....	• <b>23</b>
• <b>Descripción de variables</b> .....	• <b>24</b>
• <b>Resultados</b> .....	• <b>25</b>
• <b>Discusión</b> .....	• <b>31</b>
• <b>Conclusión</b> .....	• <b>34</b>
• <b>Limitación del estudio</b> .....	• <b>35</b>
• <b>Cronograma</b> .....	• <b>36</b>
• <b>Referencias</b> .....	• <b>37</b>
• <b>Anexo 1</b> .....	• <b>39</b>

## RESUMEN

Los glaucomas son un grupo heterogéneo de padecimientos oculares causantes del 15% de los casos de ceguera en el mundo. En la edad pediátrica, el glaucoma congénito es una de las principales causas de ceguera en los niños, a pesar de su baja incidencia (1:10.000 nacimientos). Esta categoría incluye, glaucoma congénito aislado (también llamada glaucoma congénito primario) y los glaucomas secundarios asociados con otras anomalías del desarrollo, ya sea sistémica u ocular. En México, se desconoce la epidemiología del Glaucoma en la edad pediátrica.

La rareza de la enfermedad, genera sub diagnóstico y tratamiento tardío lo que determina daño irreversible de las estructuras oculares y secuelas visuales como la ceguera. El inicio oportuno de tratamiento médico y quirúrgico tendrá un impacto positivo en la conservación de la función visual y/o del órgano. Con este estudio se determinarán las características clínico-epidemiológicas de los pacientes con glaucoma atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, donde se otorga consulta especializada y se realizan procedimientos quirúrgicos diagnósticos y correctivos.

**Diseño y métodos:** Se realizó a través de un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal, la revisión de expedientes del 2011 al 2015 en el Servicio de Oftalmología para identificar las características de los pacientes con diagnóstico de glaucoma, la etiología, enfermedades concomitantes, tratamiento establecido y el seguimiento de los pacientes hasta la actualidad. Se analizaron los datos con estadística básica.

**Resultados:** Se encontraron 77 casos nuevos. 52% (n=40) fueron mujeres y 48% (n=37) fueron hombres. El promedio de edad al momento del diagnóstico fueron 2.27 años. La mayoría eran originarios del Estado de México con un 54.54% (n=42). La etiología más frecuente del glaucoma fue el congénito. El glaucoma secundario a cirugía de catarata congénita le siguió en frecuencia. Fue mayor el número de casos bilaterales de la enfermedad (59.74%). El 100% de los niños requirió una exploración bajo anestesia (EBA) y el 80% recibió tratamiento quirúrgico. En cuanto al tratamiento médico los grupos de medicamentos utilizados fueron: inhibidores de la anhidrasa carbónica, b-bloqueadores y análogos de prostaglandinas. El 66% de los pacientes continúa en seguimiento en los últimos 12 meses (mayo 2016 a mayo de 2017). Se

reportaron 19 patologías y/o síndromes diferentes en los pacientes que presentaron glaucoma.

**Conclusión:** El glaucoma en pacientes pediátricos es una de las 10 primeras causa de consulta en el servicio de Oftalmología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, representa un patología que requiere de intervención quirúrgica para diagnóstico, tratamiento y seguimiento. El retraso en el tratamiento puede ser un factor para un mal pronóstico visual para los niños afectados.

## INTRODUCCIÓN

El glaucoma pediátrico es un grupo de enfermedades oculares de diferente etiología caracterizadas por el aumento de la presión intraocular y daño del nervio óptico. Es una de las causas principales de debilidad visual en pediatría en América Latina.<sup>1</sup>

La enfermedad es de naturaleza compleja y caracterizada por presión intraocular (PIO) elevada, excavación de disco óptico y la pérdida progresiva del campo visual. La detección temprana es fundamental para el tratamiento antes que el ocurra daño de la córnea, del nervio óptico y la ambliopía llevando a mejorar significativamente los resultados visuales.<sup>2</sup>

En los niños los principales tipos de glaucoma son: el congénito primario, el secundario y el juvenil.

El glaucoma congénito primario (GCP) se caracteriza por el desarrollo anormal del ángulo, ocasionando el aumento de la presión intraocular, daño en el nervio óptico y pérdida de visión de manera permanente. Después de la catarata, es la causa más importante de ceguera en la infancia, constituyendo el 5% de los casos de ceguera. La enfermedad se manifiesta en la etapa neonatal o en el periodo lactante con síntomas como fotofobia, epífora, buftalmos, megalocórnea, edema y opacidad corneal, rotura de la membrana de Descemet (estrías de Haab), miopía elevada con astigmatismo y daño del nervio óptico.<sup>3</sup>

El glaucoma secundario del desarrollo: Es el resultado de daños en el sistema de salida del humor acuoso debido a los trastornos del desarrollo de alguna otra parte del ojo, por ejemplo, de ángulo cerrado debido a bloqueo pupilar en una pequeña ojo, o un ojo con microesferofaquia o la lente dislocada, o como un desplazamiento hacia delante de la lensiris diafragma en la persistencia de vítreo primario hiperplásico o retinopatía del prematuro.

Con respecto a la edad, el glaucoma se clasifica<sup>8</sup>:

1. **El glaucoma congénito:** El glaucoma existe en el nacimiento, y por lo general antes de nacer.
2. **Glaucoma infantil:** se produce desde el nacimiento hasta los 3 años de vida.
3. **El glaucoma juvenil:** Se produce después de los 3 años hasta la adolescencia

# ANTECEDENTES

## DEFINICIÓN

Los glaucomas son un grupo heterogéneo de padecimientos oculares causantes del 15% de los casos de ceguera en el mundo. El ojo presenta una atrofia glaucomatosa típica del nervio óptico que finalmente lleva a la ceguera total en la mayoría de los casos. Los axones, vasos y estructuras que dan soporte al nervio óptico se van perdiendo gradualmente.

Los glaucomas habitualmente cursan con presión intraocular elevada que conlleva al daño y muerte de las células ganglionares de la retina. Dependiendo de la forma en la cual se bloquea el flujo del humor acuoso de la cámara anterior, los glaucomas se denominan de ángulo abierto, de ángulo cerrado y congénito.<sup>2</sup>

En la edad pediátrica, el glaucoma congénito es una de las principales causas de ceguera, a pesar de su baja incidencia (1:10.000 nacimientos). Esta categoría incluye, glaucoma congénito aislado (también llamada glaucoma congénito primario) y los glaucomas secundarios asociados con otras anomalías del desarrollo, ya sea sistémica u ocular.

El glaucoma juvenil es el término utilizado para designar los casos en que se desarrolla el aumento de presión después del tercer año de vida, pero antes de la edad de 16 años. La ampliación del ojo (Bupftalmos) es menos común, a pesar de la presión intraocular elevada, la gonioscopía es normal o revela trabeculodisgenesis. Esta condición puede simular el glaucoma primario de ángulo abierto.<sup>4</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

El glaucoma es responsable del 5% de ceguera en niños en el mundo.<sup>4</sup> El glaucoma congénito primario es el más común en la infancia. Se ha observado un aumento en la prevalencia en poblaciones predispuestas genéticamente, etnias y grupos religiosos donde existe consanguinidad, especialmente matrimonios entre primos. Se ha reportado

esta patología con más frecuencia en el sexo masculino que el femenino así como una presentación bilateral en el 70-80% de los casos.<sup>6</sup>

En Gran Bretaña, Papadopoulos reportó una incidencia anual de glaucoma primario congénito de 1/18,500 nacimientos, de 99 casos de reciente diagnóstico 47 presentaban glaucoma primario congénito y 52 glaucoma secundario.<sup>4</sup> Sin embargo, se ha reportado El GCP tiene una incidencia de 1 en 10,000 nacidos vivos y la mayoría parecen heredarse en forma autosómica recesiva. En Toronto, Canadá, Tyler et al presentaron una revisión de 360 niños diagnosticados con glaucoma siendo el 38% de presentación congénita, seguido de facomatosis con un 20% y 10% asociado al síndrome Sturge-Weber asociado a glaucoma.<sup>7</sup>

El glaucoma secundario en la edad pediátrica es frecuentemente asociado a Disgenesia del segmento anterior (50% de los casos). Cuando es asociado a Aniridia es generalmente relacionado al cierre progresivo del ángulo, con edad de presentación en la infancia con un rango de incidencia entre el 6 al 75%. La facomatosis asociada a glaucoma es comúnmente asociada al Síndrome Sturge-Weber y el Síndrome Klippel-Trenaunay-Weber. Cuando es secundario a procesos inflamatorios es multifactorial con una alta incidencia, de hasta el 38%, reportada en niños con Artritis Idiopática Juvenil<sup>8</sup>.

## **PATOGÉNESIS DEL GLAUCOMA COGÉNITO**

La evidencia clínica apoya la teoría de que la obstrucción del flujo acuoso, con una resultante aumento de la presión intraocular, se encuentra localizado en las hojas trabeculares. Esta obstrucción es causada por el mal desarrollo del ángulo de la cámara anterior, no asociado con ninguna otra importante anomalía ocular (trabeculodisgenesia aislado).<sup>8</sup> Clínicamente, la trabeculodisgenesia se caracteriza por la ausencia de la escotadura angular, con el iris insertado en la superficie de la trabécula en una de dos configuraciones:

- Inserción plana del Iris: el iris inserta de plano en la trabécula engrosada igual o anterior al el espolón escleral.
- Inserción cóncava del iris : es menos común. El plano del iris es posterior a la posición normal del espolón escleral. Sin embargo, el estroma anterior del iris sigue al

alza y más de la malla trabecular, oscureciendo el espolón escleral y los otros angular estructuras.<sup>9</sup>

Además de estas características, el glaucoma en la infancia es asociado con la elongación ocular y buftalmos como resultados de los efectos biomecánicos de la PIO elevada en el ojo del niño con los tejidos conectivos inmaduros (principalmente colágeno). La edad de aparición de glaucoma determina las preguntas pertinentes a realizar durante la historia clínica y los hallazgos clínicos relevantes. En otras palabras, la medición de la PIO y la apariencia del disco óptico son características fundamentales del examen ocular durante toda la vida de un niño con glaucoma, pero en un niño cuyo ojo sigue siendo vulnerable a los efectos de la PIO elevada es importante considerar examinar el diámetro corneal ampliada elevado, el aumento de la longitud axial y la miopía progresiva. En los bebés, el diagnóstico o progresión del glaucoma debe basarse en el general hallazgos clínicos e historial clínico.<sup>10</sup>

## **CUADRO CLÍNICO**

La enfermedad se manifiesta en la etapa neonatal o en el periodo lactante con síntomas como fotofobia, epífora, buftalmos, megalocórnea, edema y opacidad corneal, rotura de la membrana de Descemet (estrías de Haab), miopía elevada con astigmatismo y daño del nervio óptico.<sup>3</sup> Estos síntomas se producen secundario al edema epitelial corneal causada por la presión intraocular elevada.

La presión intraocular elevada también provoca una ampliación del ojo (buftalmos) principalmente en la unión corneoescleral. El estiramiento de las zónulas puede causar subluxación del lente.

A medida que la córnea se extiende, la ruptura de la membrana Descemet permitirá la afluencia de humor acuoso en el estroma y el epitelio corneal , provocando un aumento en el edema y la opacidad . Las interrupciones de la membrana Descemet son simples o múltiples, y aparecen como crestas paralelas elípticas en la parte posterior cornea. Las estrías de Haab son generalmente horizontales o oblicuas en contraste con las lágrimas de Descemet traumáticas que están orientados verticalmente. La miopía se

puede producir si la presión intraocular elevada persiste. El dolor es inusual en el niño mayor con glaucoma, a menos que aparezca erosión o ulceración de la córnea<sup>4</sup>

## **DETECCIÓN Y FORMA DE PRESENTACIÓN**

Generalmente se diagnostica en los primeros meses después del nacimiento, siendo 80% de los casos diagnosticados antes del primer año de vida. En ocasiones, los padres notan que los ojos de sus hijos son más grandes de lo normal, siendo esto más evidente en los casos unilaterales. A la exploración física, el ángulo iridocorneal muestra una apariencia fetal, el iris tiene una inserción trabecular y esta última se observa engrosada. La anomalía del ángulo iridocorneal evita el drenaje adecuado del humor acuoso y se eleva así la presión intraocular. Esta elevación de la presión en el ojo “elástico” del niño produce un aumento del tamaño del globo ocular, hidroftalmos, y el resto de las alteraciones que conllevan a la ceguera<sup>7</sup>.

Durante la exploración en el consultorio se recomienda realizar búsqueda intencionada de córnea opaca, asimetría corneal, fotofobia y lagrimeo en todos los pacientes menores de 48 meses de edad. Durante la exploración en consultorio se recomienda realizar búsqueda intencionada de córnea opaca, asimetría corneal, fotofobia y lagrimeo en todos los pacientes menores de 48 meses de edad.

Está reportado que la PIO por arriba de 16 mm Hg en pacientes menores de 2 años, asociado a un aumento en el diámetro corneal horizontal, edema corneal, estrías de Haab y aumento del eje antero posterior del globo ocular permite establecer el diagnóstico de glaucoma congénito.<sup>11</sup>

La miopía es un hallazgo típico en el glaucoma infantil. En los niños mayores, el astigmatismo y la miopía progresiva causa sintomática axial disminución de la agudeza visual sin corrección y la ambliopía refractiva.

La neuropatía óptica es la consecuencia más preocupante en relación al glaucoma, debido a que la neuropatía es irreversible una vez que se ha producido la muerte axonal.<sup>12</sup>

## DIAGNÓSTICO

La principal propósito de la exploración es realizar el diagnóstico de glaucoma y establecer el subtipo para un manejo mejor dirigido. En pacientes con diagnóstico ya establecido, es importante el seguimiento para evaluar la progresión.<sup>10</sup>

En todo paciente con sospecha de glaucoma es importante realizar un examen oftalmológico completo. Este incluye medición de la presión intraocular, gonioscopía, examinación del nervio óptico y refracción. Es importante checar la habilidad del niño de fijar y seguir con la mirada y la presencia o ausencia de nistagmo. Examinar el tamaño y la claridad de la córnea y la presencia de estrías de Haab.

Usualmente la presión intraocular normal en niños se encuentra en un rango entre 11-14mmHg utilizando un tonómetro de Perkins. Cuando la medición de la PIO es mayor de 20 mmHg, en reposo, es altamente sospechoso de glaucoma cuando se complementa a la clínica de síntomas y signos sugestivos. Cualquier medición realizada en niños al llanto o resistencia a la exploración ocular, sería considerada inválida.<sup>12</sup>

**Medición del diámetro corneal.** Se mide desde el limbo nasal y otra en el limbo temporal para medir el diámetro horizontal con un compás y verificado con una regla graduada, siendo normalmente 10.5 mm aumentando 1 mm el primer año de vida. Un diámetro >11mm en el recién nacido y > 12mm en un niño menor de 12 meses es altamente sugestivo de aumento de la presión intraocular, y si presenta estrías de Haab es diagnóstico de glaucoma. Un diámetro >13mm en cualquier edad es anormal. El aumento del diámetro corneal secundario al aumento de la PIO es un importante indicador de patología ocular y para la monitorización de la progresión del glaucoma durante la infancia.

**Exploración del segmento anterior y gonioscopía.** La exploración del segmento anterior con la lámpara de hendidura en el paciente pediátrico, cuando el paciente es cooperador entre los 3 y los 5 años de edad, es importante no solo como diagnóstico sino para clasificarla. El edema corneal persistente es un signo de mal control del glaucoma. Examinar el iris y la pupila en busca de anomalías son elementos

importantes para categorizar el glaucoma. De primordial importancia es la búsqueda intencionada de cataratas concomitantes ya que cambiaría el manejo quirúrgico.

La gonioscopía en el abordaje del paciente con glaucoma es crucial para determinar el subtipo y elegir el tratamiento quirúrgico más adecuado por lo que debería ser realizado al menos una vez.<sup>10</sup>

## **TRATAMIENTO**

La trabeculodisgenesis aislada es la principal causa de glaucoma congénito primario pero existen otras condiciones como la Anomalia de Axenfeld-Rieger, Síndrome de Sturge-Weber, afaquia y la uveítis que pueden dar lugar a glaucoma secundario, como se comentó anteriormente.

El tratamiento para el glaucoma congénito primario es principalmente quirúrgico y se han propuesto un gran número de diferentes enfoques quirúrgicos. Las primeras publicaciones respecto al tratamiento quirúrgico en pacientes pediátricos con glaucoma se centran en la trabeculotomía como la mejor opción en contraposición con la goniotomía, exponiendo ventajas y desventajas de ambas. Hoy en día, ambas técnicas son equivalentes para controlar la presión intraocular, al menos cuando la córnea permanece clara.<sup>13</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los niños con ceguera ocasionan una carga económica significativa para la familia y la comunidad. En este momento, se estima que en el mundo existen 1.4 millones de niños ciegos, la mitad de ellos con baja visión y se estiman 50,000 niños cada año. (Gogate 2009).

El glaucoma es la segunda causa más frecuente de ceguera en personas de todas las edades en todo el mundo, y el glaucoma infantil se estima que causa un porcentaje importante de ceguera en los niños, desde el 1,2 % de los niños en Gran Bretaña, el 3% en el norte de la India, a 7 % en el sur de la India. Un estudio realizado en Dallas en el 2013, donde se describieron las características epidemiológicas del glaucoma infantil en una Universidad al Sur de Texas se encontró que una alta proporción de pacientes con glaucoma eran de origen hispano, lo que refleja la población de pacientes estudiados por la situación geográfica<sup>2</sup>

La rareza de la enfermedad, genera sub diagnóstico y tratamiento tardío lo que determina daño irreversible de las estructuras oculares y secuelas visuales como la ceguera. El inicio oportuno de tratamiento médico y quirúrgico tendrá un impacto positivo en la conservación de la función visual y/o del órgano<sup>11</sup>

El objetivo principal para estudiar y describir el glaucoma congénito primario y secundario es el diagnóstico precoz, la referencia a un oftalmólogo para la intervención quirúrgica temprana y, posterior a la cirugía, un seguimiento estrecho con rehabilitación para disminuir la discapacidad resultante<sup>12</sup>

Con este trabajo se determinarán las características clínico-epidemiológicas de los pacientes glaucoma atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, donde se otorga consulta especializada y se realizan procedimientos quirúrgicos diagnósticos y correctivos. Esta información tiene la intención de:

- 1) ofrecer un panorama epidemiológico de la enfermedad a nivel local, con el propósito de alertar a las autoridades, personal de salud y población en general sobre los factores de riesgo asociados a su etiología;

- 2) considerar la enfermedad durante la consulta desde el primer nivel de atención, y así poder detectar los casos nuevos, para poder ofrecer un tratamiento oportuno dirigido a mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados.

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con diagnóstico de glaucoma en el Hospital Infantil de México Federico Gómez durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2015?
- ¿Cuál es el tratamiento que se les está proporcionando a estos pacientes?

## JUSTIFICACIÓN

La OMS estima que en el mundo existen 140 millones de personas con baja visión y 45 millones de ciegas.

El deterioro visual en niños esta subestimado y la prevalencia solo es parcialmente conocida

El glaucoma en el niño es de pronóstico muy reservado y conlleva la disminución o pérdida parcial o total de la visión en aquellos pacientes que no se diagnostiquen y traten a tiempo. En ocasiones, el tratamiento logra controlar la enfermedad y en otras, progresa lentamente hasta conducir a la ceguera.

En el mundo la incidencia de ceguera infantil es de 50,000 nuevos casos cada año, de los cuales 60 a 80% de los niños muere antes del segundo año de vida por problemas relacionados a las causas de la ceguera o como consecuencia de esto. La prevención de la ceguera en niños es una prioridad para la OMS porque reduce la expectativa de vida de los niños con deterioro visual y genera repercusiones emocionales, económicas y sociales.

En México no existen estudios que describan esta enfermedad, por lo que muchas veces son subestimados en la consulta de 1er y segundo nivel, retrasando el diagnóstico y el tratamiento. El Hospital Infantil de México Federico Gómez, es un centro de referencia nacional de niños con problemas oftalmológicos y son atendidos por especialistas en patologías pediátricas, por lo que describir la experiencia, en este servicio, en relación al glaucoma en niños permitiría darnos un panorama de la enfermedad a nivel local.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

- Describir las características sociodemográficas y clínicas así como el tratamiento de los pacientes con glaucoma primario y secundario que acudieron al Hospital Infantil de México Federico Gómez en el periodo de 2011 al 2015.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el sexo, la edad de diagnóstico, el lugar de origen de los pacientes con diagnóstico de Glaucoma
- Identificar la etiología más frecuente del glaucoma en la edad pediátrica y la lateralidad.
- Identificar las causas de glaucoma secundario.
- Conocer el tipo de tratamiento medico y/o quirúrgico que reciben los pacientes con este diagnostico.
- Identificar las comorbilidades de los pacientes con diagnóstico de glaucoma.
- Identificar si los pacientes con glaucoma acuden regularmente a consultas de seguimiento

## **HIPÓTESIS**

- Los pacientes con glaucoma primario que acuden al Hospital Infantil de México Federico Gómez tienen retraso en el diagnóstico y tratamiento.
- La mayoría de los pacientes con diagnóstico de glaucoma requieren tratamiento quirúrgico

## MÉTODOS

**Diseño:** observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo.

**Población:** Se accedió al registro oficial de los pacientes a los que se realizó cualquier tipo de intervención en el quirófano del 2011 al 2015. Se seleccionaron y revisaron todos los expedientes de pacientes que requirieron algún tipo de intervención en el quirófano (exploración bajo anestesia o procedimiento quirúrgico) con diagnóstico previo, sospecha o seguimiento por glaucoma, en el servicio de oftalmología en el período del 1 enero del 2011 al 31 diciembre de 2015. Posteriormente se tomaron como casos nuevos a los pacientes con sospecha o referidos de otros hospitales a los que se les confirmó el diagnóstico de glaucoma por medición de la presión intraocular.

**Criterios de Inclusión:** expedientes de pacientes con diagnóstico clínico establecido de glaucoma en el período de enero a diciembre de 2015.

**Criterios de exclusión:** expedientes de pacientes con diagnóstico diferente a glaucoma.

**Criterios de eliminación:** expedientes de pacientes con expedientes incompletos.

**Fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de información:** se accedió a los expedientes de los pacientes que requirieron intervenciones en quirófano con diagnóstico de glaucoma o sospecha de glaucoma en el servicio de Oftalmología pediátrica del Hospital Infantil de México Federico Gómez para crear una base de datos con el formato que se presenta en el Anexo 1. Se obtuvo el número total de los pacientes atendidos por sospecha de glaucoma o patología ocular que requirieron exploración ocular bajo anestesia durante el 2015 y el número total de pacientes que, a criterio del oftalmólogo, cumplían con los criterios diagnósticos de glaucoma en el periodo de tiempo establecido.

Con dicha información se obtendrá la frecuencia, del glaucoma, la clasificación y sus características: sexo, edad, lugar de origen, patología de base, tiempo de diagnóstico, lateralidad y agudeza visual.

Se realizarán estadísticas descriptivas, determinando frecuencia, porcentajes, promedios de glaucoma y sus tipos, así como comparaciones de los datos obtenidos entre estas últimas variables.

Los datos serán analizados con estadística descriptiva, cálculo de proporciones y medidas de tendencia central.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este estudio, al ser retrospectivo empleando técnicas y métodos de investigación documental, sin intervención directa o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas o sociales en seres humanos, se considera investigación sin riesgo. Según la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Al considerarse como investigación sin riesgo, en el artículo 23 se podrá otorgar al investigador la obtención del consentimiento informado.

## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Variable	Descripción/escala de medición	Tipo de variable
<b>Sexo</b>	Femenino, masculino o indiferenciado.	Cualitativa
<b>Edad</b>	Número en meses y años	Cuantitativa
<b>Tipo de glaucoma</b>	Se clasificará si es congénito primario al glaucoma que existe al nacimiento, usualmente prenatal. Secundario: se refiere al glaucoma resultante del daño ocasionado al flujo del humor acuoso por trastornos en el desarrollo de alguna porción del ojo, microesferofaquia o dislocación del cristalino . Si resulta secundario se enlistará la etiología: trauma, tumor, retinopatía del prematuro, Sturge-Weber, catarata.	Cualitativa
<b>Lateralidad</b>	Inclinación sistematizada a utilizar una de las dos partes simétricas del cuerpo y uno de los óUnilateral o bilateral.	Cualitativa
<b>Procedimientos quirúrgicos</b>	Tipo de intervención quirúrgica realizada en el paciente como parte del tratamiento. Se enlistaran 4 procedimientos: goniotomía, trabeculotomía, implante de válvula Ahmed	Cualitativa
<b>Tratamiento médico</b>	Se refiere al tratamiento farmacológico utilizado en el paciente con glaucoma. Beta bloqueador, inhibidor de la anhidrasa carbónica o analogos de prostaglandinas.	Cualitativa
<b>Agudeza Visual</b>	Se refiere a la capacidad del niño para ver posterior al diagnóstico y tratamiento del glaucoma medido en dioptrías determinado por examen visual realizado por el oftalmologo pediatra, en ambos ojos.	Cuantitativa

## RESULTADOS

### CARÁCTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

En el periodo de enero del 2011 a diciembre de 2015 se realizaron, por parte del Servicio de oftalmología pediátrica del Hospital Infantil de México Federico Gómez, un total de 2,540 intervenciones quirúrgicas de las cuales 249 (9.80%) de ellas fueron dirigidas a pacientes con seguimiento por diagnóstico establecido o con sospecha de glaucoma (tabla 1). Del total de intervenciones, se detectaron 77 casos nuevos que fueron analizados según las variables consideradas.

<b>Año</b>	<b>Total de Cirugías</b>	<b>Pacientes intervenidos con glaucoma o sospecha</b>	<b>%</b>
<b>2011</b>	571	41	7.180
<b>2012</b>	464	34	7.327
<b>2013</b>	524	60	11.450
<b>2014</b>	582	60	10.309
<b>2015</b>	399	54	13.533
<b>TOTAL</b>	<b>2,540</b>	<b>249</b>	<b>9.803</b>

**Tabla 1.** Total de cirugías por año y número de intervenciones dirigidas a pacientes con sospecha o con diagnóstico de glaucoma

Se estableció como caso nuevo a los pacientes a los que se realizó medición de la presión intraocular (PIO) confirmando diagnóstico de glaucoma de primera vez en el hospital durante el periodo enero de 2011 a diciembre de 2015. De los casos nuevos registrados, 15 se diagnosticaron en otra institución y fueron referidos para valoración con medición de la PIO por primera vez al hospital en el periodo considerado, 12 tuvieron diagnóstico clínico en el Hospital infantil de México Federico Gómez en años previos pero se les realizó la medición intraocular que confirmaba el diagnóstico entre el periodo 2011-2015 y 50 fueron diagnosticados clínicamente y corroborado con medición de PIO por primera vez en dicho periodo. Se eliminaron 56 expedientes que se encontraban incompletos o que posterior a la medición de la PIO se descartó glaucoma.

De los casos nuevos registrados 40 (51.94%) fueron mujeres y 37(48.05%) fueron hombres. La media de edad para el diagnóstico confirmado con medición de la PIO fue de 2.27 años (27.24meses) con un rango entre 3 días de vida y 16 años de edad.

En cuanto al lugar de origen de los casos nuevos, se encontró que los pacientes provienen con mayor frecuencia del Estado de México en un 54.54% (n=42) seguido de la Ciudad de México en un 24.67% (n=19) y con menos frecuencia de Michoacán 6.49% (n=5), Guerrero 3.89% (n=3), Oaxaca 3.89% (n=3), Hidalgo 2.59% (n=2), Querétaro, Veracruz y Yucatán con 1.29% cada uno (n=1).

## ETIOLOGÍA DEL GLAUCOMA

En base a la historia clínica, examen clínico oftalmológico y la exploración bajo anestesia se determinó la etiología de cada uno de los casos nuevos de glaucoma registrados. Se reportó que un 63.63% fue de origen primario y 36.36% de origen secundario. La etiología más frecuente con el 63.63% (n=49) fue el glaucoma congénito primario, seguido del glaucoma secundario a catarata con un 19.48% (n=15) y en tercer lugar glaucoma secundario a Sturge Weber que representó el 11.68% con un total de 9 casos (Tabla 2).

<b>Etiología</b>	<b>No. Casos</b>	<b>%</b>
<b>Glaucoma congénito</b>	49	63.636
<b>Ant. de Catarata congénita</b>	15	19.480
<b>Sturge Weber</b>	9	11.688
<b>Traumatismo</b>	1	1.298
<b>Retinopatía del prematuro</b>	1	1.298
<b>Síndrome Peters</b>	1	1.298
<b>Uveítis</b>	1	1.298
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Tabla 2.** Etiología del glaucoma.

En cuanto a la lateralidad, se encontró que la mayoría (59.74%) fueron bilaterales y un 40.25% (n=31) fue unilateral.

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El 100% de los pacientes fueron sometidos a exploración bajo anestesia en el quirófano como primera intervención para medición de presión intraocular y determinación de la etiología. De los 77 casos nuevos reportados, el 80.51% (n=62) requirieron de al menos una intervención quirúrgica terapéutica para el glaucoma. Únicamente el 19.48% no requirió de tratamiento quirúrgico (Tabla 3).

<b>Tratamiento quirúrgico</b>	<b>No. Casos</b>	<b>%</b>
<b>1 cirugía</b>	39	50.649
<b>&gt;2 cirugías</b>	23	29.870
<b>Ninguna</b>	15	19.480
<b>Total</b>	77	100

**Tabla 3.** De los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente el 50.64% (n=39) requirió únicamente 1 cirugía y a un 29.87% (n=23) se les realizó 2 o 3 procedimientos. Sólo se registro 1 paciente que requirió 3 procedimientos quirúrgicos terapéuticos.

La intervención que se realizó con más frecuencia fue trabeculotomía/trabeculectomía en un 27.27% como intervención única, seguido del implante de Válvula de Ahmed en 12 de los casos. En tercer lugar en frecuencia se realizaron 2 cirugías terapéuticas (goniotomía+trabeculotomía/trabeculectomía) en el mismo paciente en un 12.98%. La trabeculotomía/trabeculectomía más implante de Válvula de Ahmed en un 10.38% de los casos. Solo 1 paciente (1.29%) requirió de 3 cirugías: goniotomía, implante de Válvula de Ahmed y trabeculectomía (Tabla 4).

<b>Procedimiento</b>	<b>No. Casos</b>	<b>%</b>
<b>Trabeculotomía/Trabeculectomía</b>	21	33.87
<b>Implante de Válvula de Ahmed</b>	12	19.35
<b>Goniotomía+ Trabeculotomía/trabeculectomía</b>	10	16.12
<b>Trabeculotomía/trabeculectomía + Implante de válvula</b>	8	10.38
<b>Goniotomía</b>	6	9.67
<b>Goniotomía + Implante de válvula de Ahmed</b>	2	3.22
<b>Implante de Válvula de Ahmed+ Destechamiento</b>	2	3.22
<b>Goniotomía + Trabeculotomía+ Implante de Válvula de Ahmed</b>	1	1.61
<b>TOTAL</b>	62	100

**Tabla 4. Tratamiento quirúrgico.** Procedimientos realizados a los 62 pacientes que requirieron alguna cirugía para el tratamiento del glaucoma.

## TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

El tratamiento farmacológico tópico empleado para el control de la presión intraocular de los niños con diagnóstico de primera vez de glaucoma que se reportaron en este estudio se basó en 3 grupos (tabla 5) : Beta-bloqueadores (Timolol y Betaxolol), Inhibidores de la Anhidrasa carbónica (IAC) donde se incluyeron 3 fármacos: Acetazolamida, Dorzolamida y Brinzolamida: y Análogos de Prostaglandinas (PG) de los cuales se utilizaron: Latanoprost, Travaprost, Brimatoprost.

Fármaco	No. Casos	%
Timolol* +IAC +PG	21	27.272
Ninguno	21	27.272
Timolol+ IAC	18	23.376
IAC	6	7.792
Timolol	4	5.194
Timolol +PG	3	3.896
Prostaglandinas (PG)	2	2.597
Betaxolol*	1	1.298
IAC+PG	1	1.298
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Tabla 5. Medicamentos tópicos utilizados para el control de la presión intraocular.**

IAC: Inhibidores de la anhidrasa carbónica (acetazolamida, dorzolamida, brinzolamida). PG: Análogos de Prostaglandinas (latanoprost, travaprost, bimatoprost). \*Timolol y betaxolol pertenecen al grupo de los b-bloqueadores

Se reportó que 55.84% (n=43) requirieron de más de 1 fármaco para el control de la presión intraocular y 27.27% (n=21) no requirieron de ningún fármaco tópico. (Tabla 6)

	No. casos	%
Monoterapia	13	16.883
2 fármacos	22	28.571
3 fármacos	21	27.272
Ninguno	21	27.272
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Tabla 6. Número de fármacos utilizados por paciente**

## SEGUIMIENTO

Los pacientes con diagnóstico de glaucoma en el servicio de Oftalmología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, tienen seguimiento por la consulta externa en intervalos de tiempos considerados según su evolución. Como parte de este seguimiento se realiza exploración bajo anestesia en el quirófano para revalorar presión intraocular y evolución de la patología para determinar la necesidad de otras intervenciones quirúrgicas o farmacológicas. De los 77 pacientes a los que se les realizó el diagnóstico de glaucoma entre el 2011 y el 2015, se determinó que continúan en seguimiento (tabla 7) los que hayan acudido a consulta subsecuente entre mayo del 2016 y mayo del 2017, encontrando que el 66.23% acuden hasta la actualidad. El 35.47% restante, no ha acudido a valoración en los últimos 12 meses, considerándolos con pérdida del seguimiento. 1 paciente fue dado de alta por mayoría de edad con referencia a servicio de oftalmología para adultos.

<b>Año de última consulta registrada</b>	<b>No. Casos</b>	<b>%</b>
<b>2011</b>	3	3.896
<b>2012</b>	2	2.597
<b>2013</b>	1	1.298
<b>2014</b>	8	10.389
<b>2015</b>	7	9.090
<b>2016</b>	20	25.974
<b>2017</b>	36	46.753
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

Tabla 7. Seguimiento por año.

## PATOLOGÍAS ASOCIADAS

Los pacientes que se reportaron como casos nuevos de glaucoma presentaron otras patologías o síndromes asociados como se reporta en la Tabla 8.

Patología	No. Casos
Disgenesia de segmento anterior	9
Sturge Weber	9
Padres con glaucoma o ceguera	3
Aniridia+catarata	3
Epilepsia+retraso global del desarrollo	3
Parálisis Cerebral Infantil	3
Síndrome dismórfico y cardiopatía congénita	2
Arnold Chiari	1
Artritis Idiopática Juvenil	1
Atresia de vías biliares	1
Enfermedad de Peters	1
Hipotiroidismo congénito	1
Linfangioma en cara	1
Prematurez	1
Síndrome de Moebius	1
Síndrome de Wolf Hirschhorn	1
Crouzon	1
Tumor de wilms	1
Sífilis Congénita	1

**Tabla 8.** Patologías y síndromes que presentaron los pacientes con glaucoma en este estudio.

## DISCUSIÓN

El glaucoma infantil y juvenil es una condición caracterizada por elevación de la PIO. Investigación clínica sugiere que el pronóstico depende en gran medida del diagnóstico y el tratamiento exitoso de la presión intraocular.<sup>14</sup>

El glaucoma en el Servicio de Oftalmología del Hospital Infantil de México Federico Gómez representa aproximadamente el 10% de las intervenciones quirúrgicas que se realizan anualmente, al igual que se reporta en Hospitales de referencia de 3er nivel en China y Japón<sup>8</sup> incluidas exploraciones bajo anestesia (EBA) para realizar el diagnóstico, determinar la etiología y continuar con el seguimiento.

El objetivo del examen clínico es hacer el diagnóstico de glaucoma y establecer el subtipo del mismo (vital en la determinación del tratamiento), o en pacientes con diagnóstico establecido de glaucoma, para evaluar si ha habido progresión. Este examen se realiza en el consultorio dependiendo de la capacidad del niño para cooperar. En neonatos que pueden dormir o alimentarse, en ocasiones, son examinados en clínicas u oficinas, pero la mayoría los lactantes requieren un examen bajo anestesia para ser evaluado a fondo<sup>10</sup> Estos pacientes van a requerir en los primeros años de vida (hasta los tres o cuatro años) múltiples EBA, tanto para el diagnóstico como para el seguimiento de su evolución como se observó en los pacientes incluidos en este estudio<sup>12,15</sup>.

De los 77 casos reportados, no hubo diferencia en el sexo de los pacientes ya que reportamos una relación Hombre: mujer de 1:08 similar a series reportadas en Japón<sup>8,12</sup> a diferencia de reportes en Estados Unidos de América y Europa<sup>8,12,14,15</sup> e incluso 1 serie de 42 casos reportados por Cortés González, et.al. en México, donde es más frecuente que los hombres se encuentren afectados.

La edad promedio de diagnóstico varió desde 3 días de vida hasta 16 años de edad con un promedio de 2.2 años, lo cual representa un retraso en el diagnóstico. Sin embargo, no se realizó la distinción entre la edad de diagnóstico y la etiología incluyendo primarios y secundarios que, frecuentemente, se diagnostican a mayor edad.

Otro factor posible asociado a este retraso en el diagnóstico aquí documentado, es que el estudio fue realizado en un hospital de tercer nivel de atención donde los pacientes podrían ser tardíamente referidos o con citas prolongadas, afectando un pronto diagnóstico, sin embargo, se necesitarían estudios prospectivos encaminados a determinar la causa del diagnóstico tardío.

En cuanto a la etiología, al igual que la literatura internacional,<sup>12</sup> el glaucoma congénito fue la causa más frecuente, principalmente secundario a disgenesias del segmento anterior. El glaucoma secundario, menos frecuente, fue en su mayoría relacionado a complicación de cirugías por catarata previa (afaquia) y síndrome Sturge Weber igual que en otras series internacionales<sup>12,13,15</sup>. Otras causas, como reporta Papadopoulos en The British Infantile and Childhood Glaucoma (BIG) Eye Study y otras publicaciones<sup>13</sup> fueron: uveítis, síndrome de Peters, antecedente de retinopatía del prematuro y traumatismo.

El tratamiento para el glaucoma primario de la infancia es principalmente quirúrgico<sup>6,8,11,12,13,14,15</sup> aunque los medicamentos para el glaucoma también juegan un papel importante en el tratamiento de los pacientes antes y después de la cirugía<sup>2</sup>. En el Hospital Infantil de México Federico Gómez, se reportó que el 80% de los pacientes con glaucoma requirieron de tratamiento quirúrgico. La principal intervención realizada fue la trabeculotomía y/o trabeculectomía. Mullaney. et al, mencionan que la trabeculotomía combinada y la trabeculectomía son procedimientos útiles para el tratamiento inicial en el glaucoma congénito no complicado<sup>13,14</sup>. El segundo procedimiento realizado, en frecuencia, fue el implante de Válvula de Ahmed, que se reporta en la literatura es un tratamiento eficaz para el glaucoma pediátrico, aunque los pacientes frecuentemente requieren medicamentos antiglaucoma<sup>16</sup>. El 30% de los pacientes requirió de 2 o más cirugías.

Como se menciona anteriormente, el tratamiento definitivo para el glaucoma infantil primario es quirúrgico. La terapia médica suele proporcionar apoyo adicional para reducir la PIO temporalmente, para limpiar la cornea y para facilitar la intervención quirúrgica<sup>12</sup>. La pobre tasa de éxito, del 28%, en el control de la PIO sin medicamentos refleja la naturaleza agresiva del glaucoma lo que sugiere que los medicamentos tópicos son un componente crítico del tratamiento del glaucoma pediátrico, a pesar de la

falta de licencia formal en los niños<sup>14</sup>. Beta bloqueadores, inhibidores de la anhidrasa carbónica y análogos de prostaglandina son el pilar del tratamiento médico en pacientes pediátricos con glaucoma<sup>2</sup>, al igual que lo reportado en el 72% de los pacientes descritos en esta revisión.

El seguimiento de los pacientes con glaucoma es crucial para evitar la progresión de la enfermedad. En nuestro estudio 2/3 continúan en seguimiento, esto podría interpretarse como falta de recursos económicos para asistir a las consultas de seguimiento, falta de conciencia por parte de los padres de familia de la enfermedad y sus complicaciones, entre otras. Se requiere de realizar más estudios para determinar la causa del ausentismo en estos pacientes.

Se encontró que la mayoría de los pacientes tenían comorbilidades oculares y sistémicas así como síndromes asociados. Estos resultados reflejan que la exploración oftalmológica básica, como la determinación de la presencia de reflejo rojo, debe ser realizada en todos los pacientes pediátricos que acuden a cualquier valoración médica y ser referidos en caso de encontrar anomalías, ya que se encontró que tanto alteraciones metabólicas, del sistema nervioso central, tumores o malformaciones se asocian a esta enfermedad.

## CONCLUSIONES

El glaucoma representa una de las 10 primeras causas de consulta en el Servicio de Oftalmología en el Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Estos pacientes requieren algún tipo de intervención en el quirófano, ya sea EBA o tratamiento quirúrgico, lo que representa un gasto económico grande dirigido para niños con esta patología.

Al ser un hospital de referencia, cuenta con pacientes provenientes de varios estados de la república.

El diagnóstico es tardío, en promedio 2.27 años, lo cual podría traducirse en aumentar el riesgo de tener una mayor discapacidad visual, sin embargo, se requieren de más estudios para determinarlo.

El glaucoma congénito, en la edad pediátrica, es la principal etiología. La mayoría requiere de tratamiento quirúrgico y el uso de medicamentos tópicos.

Este estudio reporta el panorama de la enfermedad en un hospital de tercer nivel y de referencia. Sin embargo, establece la pauta para realizar estudios con metodología prospectiva y así poder analizar a detalle cada aspecto de la población, el diagnóstico y el tratamiento.

## LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Estos estudios describen la frecuencia y las características más importantes de un problema de salud. Los datos proporcionados por estos estudios son esenciales para los administradores sanitarios así como para los epidemiólogos y los clínicos. Se podrán identificar los grupos de población más vulnerables y distribuir los recursos según dichas necesidades y poner el primer paso en la investigación de los determinantes de la enfermedad y la identificación de los factores de riesgo.

En este estudio no se controla la asignación del paciente a un determinado tratamiento o intervención, sino que ésta se efectúa de acuerdo a la práctica clínica habitual en el servicio tratante siendo por ende el investigador un mero observador y descriptor de lo que ocurre.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA</b>
<b>BÚSQUEDA DE ANTECEDENTES</b>	NOV 2015-FEB 2016
<b>ELABORACIÓN DE PROTOCOLO</b>	MARZO-MAYO 2016
<b>REVISIÓN DE EXPEDIENTES</b>	JUNIO-OCTUBRE 2016
<b>ANÁLISIS DE DATOS</b>	NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2016
<b>CONCLUSIONES Y ENTREGA DE TESIS</b>	JUNIO 2017

## REFERENCIAS

1. Steinkuller PG, Du L, Gilbert C, et al. Childhood blindness. JAAPOS 1999; 3:26-32.
2. Fung DS, Roensch MA, Kooner KS, Cavanagh HD, Whitson JT. Epidemiology and characteristics of childhood glaucoma: results from the Dallas Glaucoma Registry. Clin Ophthalmol. 2013;7:1739-46.
3. Cortés V, Villanueva C. Epidemiología del glaucoma congénito en la Asociación para Evitar la Ceguera en México, revisión de 5 años. Revista Mexicana de Oftalmología. 2015; 89:150-153
4. Giampani J, Silva A. Congenital Glaucoma, Glaucoma - Basic and Clinical Concepts, Dr Shimon Rumelt (Ed.). 2011.
5. Yeung HH, Walton DS. Clinical classification of childhood glaucomas. Arch Ophthalmol. 2010;128: 680-4.
6. Moore DB, Tomkins O, Ben-Zion I. A review of primary congenital glaucoma in the developing world. Surv Ophthalmol. 2013; 58(3):278-85
7. Gonzalez LM, Messina OM, Lara S, Babayán I, Cuevas S. Glaucoma congénito primario: estudio molecular en una familia con dos casos afectados. Rev Mex Oftalmol. 2005; 79(2): 106-110
8. Ho CL, Walton DS. Primary congenital glaucoma: 2004 update. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2004; 41: 271-88.
9. Mandal AK, Chakrabarti D Update on congenital glaucoma Indian J Ophthalmol. 2011; 59:S148–S157.)
10. Strouthidis N , Papadopoulos M. Clinical Evaluation of Glaucoma in Children. Current Ophthalmology Reports. 2013; 1(2):106-112
11. Diagnóstico y Tratamiento del Glaucoma Congénito. México: Secretaría de Salud, 2010.
12. Singh P, Kumar Y, Tyagi M, Kuldeep K, Das Sharma P. Childhood Glaucoma: An Overview. Open Journal of Ophthalmology. 2012; 2: 71-77.
13. Saltzmann RM, Reinecke S, Lin X, Cavanagh HD, Whitson JT. Long-term outcomes of a pseudo 360-degree trabeculotomy ab externo technique for

- congenital glaucoma at children's medical center. *Clin Ophthalmol.* 2012;6:689-98.
14. Papadopoulos M, Cable N, Rahi J, Tee Khaw P, et al. The British Infantile and Childhood Glaucoma (BIG) Eye Study. *IOVS*, 2007; 48. 4100-4107.
  15. Vogt G, Horvath-Puho E, Czeizel AE. A population-based case-control study of isolated primary congenital glaucoma. *Am J Med Genet A* 2006; 140(11): 1148-55.
  16. Morad Y, Donaldson CE, Kim YM, Abdolell M, Levin AV. The Ahmed drainage implant in the treatment of pediatric glaucoma. *Am J Ophthalmol.* 2003; 135(6): 821-9.
  17. Mullaney PB, Selleck C, Al-Awad A, Al-mesfer S, Zwaan J, Combined trabeculotomy and trabeculectomy as an initial procedure in uncomplicated congenital glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 1999; 117(4): 457-60.

No. Expediente	nombre	Fecha Nac.	Sexo (fem/m asc)	Fecha 1era consulta	Tipo de glaucoma	Lateralidad (uni/bi lateral)	Procedimient o quirurgico	Agudeza visual OD	Agudeza visual OI	Fecha última consulta