



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA**

**GRAVEDAD DE LA RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN  
LA PRIMERA REVISIÓN DEL TAMIZAJE EN PACIENTES EN  
RIESGO EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL**

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTA**

Dr. Eric Gracily Carrera Cerino  
Médico residente de tercer año de oftalmología

**ASESOR DE TESIS**

Dra. Claudia Nayeli Camacho Martínez  
Médico adscrito de Oftalmología Pediátrica



**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.**

**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.

## **FIRMAS**

---

**DRA. MARÍA TERESA RAMOS CERVANTES**  
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

---

**DRA. CLAUDIA NAYELI CAMACHO MARTÍNEZ**  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

---

**DR. ERIC GRACILY CARRERA CERINO**  
RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE OFTALMOLOGÍA  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### INVESTIGADOR ASOCIADO

Eric Gracily Carrera Cerino

Residente de tercer año de Oftalmología UMAE HG CMNR.

Matrícula: 98369937 correo electrónico: gracily\_carrera@hotmail.com

Calzada Vallejo S/N esquina con Jacarandas. Col. La Raza, Delegación Azcapotzalco,

Ciudad de México

Tel: 9932077391

### INVESTIGADOR PRINCIPAL

Dra. Dra. Claudia Nayeli Camacho Martínez

Médico Adscrito al Servicio de Oftalmología pediátrica UMAE HG CMNR

Matrícula: 99366592 correo electrónico claudia.c12dc@gmail.com

Calzada Vallejo S/N esquina con Jacarandas. Col. La Raza, Delegación Azcapotzalco,

Ciudad de México

Tel: 5724 5900

## ÍNDICE

1. Identificación de los investigadores.....	3
2. Título.....	6
3. Resumen.....	7
4. Marco Teórico .....	8
5. Justificación.....	14
6. Planteamiento del problema.....	14
7. Hipótesis.....	15
8. Objetivos .....	15
8.1 General.....	15
8.2 Específico .....	15
9. Material y métodos .....	16
9.1 Diseño del estudio .....	16
9.2 Ubicación espacio-temporal .....	16
9.3 Estrategia de trabajo.....	16
9.4 Marco muestral.....	16
9.4.1 Población .....	16
9.4.2 Criterios de selección .....	16
9.5 Variables y escalas de medición .....	17
9.6 Técnica, procedimiento y recolección de datos.....	20
9.7 Tamaño de muestra.....	20
9.8 Análisis estadístico .....	21
10. Logística .....	21

10.1 Recursos humanos.....	21
10.2 Recursos físicos .....	21
10.3 Recursos materiales.....	21
10.4 Cronograma de actividades.....	21
11. Consideraciones éticas.....	22
12. Resultados.....	23
13. Discusión.....	30
14. Conclusiones.....	31
15. Anexos.....	32
16. Bibliografía.....	34

## 2. TÍTULO

GRAVEDAD DE LA RETINOPATÍA DE  
LA PREMATURIDAD EN LA PRIMERA  
REVISIÓN DEL TAMIZAJE EN  
PACIENTES EN RIESGO EN UN  
HOSPITAL DE TERCER NIVEL

### 3. RESUMEN

**Título:** Gravedad de la retinopatía de la prematuridad en la primera revisión del tamizaje en pacientes en riesgo en un Hospital de tercer nivel.

**Autores:** Dra. Claudia Nayeli Camacho Martínez, Dr. Eric Gracily Carrera Cerino

**Antecedentes:** La retinopatía del prematuro es una entidad que afecta la vascularización de la retina inmadura posnatal en el recién nacido prematuro durante las primeras semanas de vida; y se caracteriza por la falta de vascularización retiniana, con la consecuente proliferación anormal de vasos sanguíneos y membranas fibrovasculares que pueden producir desprendimientos de retina y ceguera. Dentro de los factores de riesgo, la oxigenoterapia, el bajo peso al nacer y la edad gestacional se consideran los de mayor importancia para el desarrollo de retinopatía del prematuro. En México se reporta una prevalencia acumulada del 37.8% a 41.8% y de ROP grave de 20.2% aproximadamente.

**Planteamiento del problema e hipótesis:** ¿Cuál es la gravedad de la retinopatía del prematuro que presentan los pacientes en su primera revisión oftalmológica en el Centro Médico Nacional la Raza, Hospital General Dr. Gaudencio González Garza en el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2018?. El 50% de los pacientes con diagnóstico de retinopatía del prematuro, tendrá, un grado II o más en su primera revisión oftalmológica.

**Objetivo:** Conocer el grado de retinopatía del prematuro que se diagnostica en el Centro Médico Nacional la Raza del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza en el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2018.

**Descripción general del estudio:** Estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y transversal. Se realizará en el servicio de oftalmología pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional la Raza en el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2018 de los pacientes con diagnóstico de retinopatía del prematuro. Las variables a usar son sexo, tipo de ROP, ojo afectado, edad de nacimiento al momento del diagnóstico de ROP, edad gestacional corregida al diagnóstico de retinopatía del prematuro, semanas de gestación al nacimiento, peso al nacimiento. Los cuales se analizarán usando frecuencias, porcentajes, media, mediana y moda. Los resultados serán vaciados en hojas de Excel y posteriormente en gráficas y tablas.

**Recursos:** Recursos humanos: Tutor, médico residente. Recursos físicos: Se utilizaron los recursos con que cuenta el Hospital para la atención integral de los pacientes con retinopatía del prematuro. Recursos materiales: Computadora, lápiz, papel, internet, software, hojas de evaluación oftalmológica.

**Resultados:** Se incluyeron 664 expedientes, El 30% (199) presentó ROP, 99 fueron hombres y 100 mujeres, relación mujer-hombre 1:1. El 67.3% presentó ROP binocular y el 32.6% ROP monocular. El Grado más frecuente fue el grado 3 en un 68.8% (137 pacientes). 3 pacientes presentaron ROP grado 5, fuera de tratamiento quirúrgico.

**Discusión y conclusiones:** De acuerdo a lo reportado donde la retinopatía grave en un estadio 3 o más corresponde al 31.5%; en nuestra población encontramos que corresponde al 70% de los pacientes, por tal motivo, es muy importante crear conciencia en los médicos de primer contacto con prematuros, para realizar el envío oportuno de acuerdo al tamizaje para vigilancia y/o tratamiento con el fin de ofrecer una mejor calidad de vida al prevenir secuelas importantes.

**Aspectos Éticos:** Se realizó un estudio sin riesgo, cumpliendo con los principios éticos de investigación de justicia, beneficencia y autonomía. Se mantendrán en confidencialidad los nombres y datos de los pacientes incluidos. Los datos requeridos se obtuvieron del expediente clínico del servicio de oftalmología pediátrica; estos, serán proporcionados al familiar del paciente si llegasen a ser solicitados por el mismo.

## 4. MARCO TEÓRICO

La retinopatía del prematuro es una entidad que afecta la vascularización de la retina inmadura posnatal en el recién nacido prematuro durante las primeras semanas de vida; y se caracteriza por la falta de vascularización retiniana, con la consecuente proliferación anormal de vasos sanguíneos y membranas fibrovasculares que pueden producir desprendimientos de retina y ceguera<sup>1</sup>.

Esta enfermedad fue descrita por Terry en 1942, a la que denominó fibroplasia retrolental, y es hasta 1952 que Heath acuñó el término de retinopatía del prematuro<sup>2</sup>.

El desarrollo de vasos sanguíneos en la retina, comienza a partir del nervio óptico a los 4 meses de gestación (semana 16 de gestación), antes de esta edad, la retina permanece avascular, ya que en esta etapa, la arteria hialoidea, que es la única fuente vascular intraocular, no da ramas a la retina. A partir de los 4 meses de gestación, aparecen células de origen mesenquimatoso al lado del nervio óptico que dan origen a las células endoteliales, generando así los vasos retinianos; normalmente la vascularización alcanza la ora serrata nasal a las 36 semanas de gestación y a la ora serrata temporal entre la semana 39 y 42, esto es, hasta 2 semanas después del nacimiento a término<sup>3</sup>. Por consiguiente, al niño pretérmino, le falta el desarrollo de vasos en una parte de la retina periférica que es proporcional al nivel de inmadurez. En la retina temporal de los prematuros, se encuentran las células de origen mesenquimatoso que responden a estímulos como son los cambios en la concentración de oxígeno, con una sobreexpresión del factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF), proliferando desordenadamente y dando como resultado una neovascularización, hemorragia vítrea y modificación en la matriz vítrea con aumento de fibroblastos, los cuales se contraen y producen desprendimiento de retina<sup>4</sup>.

Inicialmente la oxigenoterapia fue implicada en la etiología de la retinopatía del prematuro, sin embargo se sabe que es una enfermedad multifactorial, con numerosos potenciales factores de riesgo como el bajo peso al nacer y la edad gestacional<sup>5</sup>; también han sido reportados la gestación múltiple, niveles elevados de anhídrido carbónico en la sangre, anemia, hemorragias intraventriculares, síndrome de tensión respiratoria, hipoxia crónica en útero, nutrición parenteral prolongada, deficiencia de vitamina E, exposición prolongada al ventilador, transfusiones sanguíneas, sepsis, apnea, hipoxemia, hipercapnia e hipocapnia<sup>6</sup>.

La organización mundial de la salud (OMS) define prematuridad al recién nacido mayor de 20 semanas y menor de 37 SDG. A nivel internacional el 9% de los nacimientos registrados cada año son prematuros, y el 2% nacen antes de las 32 SDG<sup>7</sup>.

En el mundo, existe en este momento 1.4 millones de niños ciegos y entre las causas principales se encuentra la Retinopatía del prematuro, y se estiman 50,000 niños cada año<sup>8,9</sup>.

Estudios a nivel mundial reportan una prevalencia entre el 20-30% de Retinopatía del prematuro<sup>10</sup>.

En Europa la incidencia de ROP es alrededor del 5-7% de los Recién nacidos vivos, si nos centramos en los casos más severos que necesitaran tratamiento, la cifra se reduce a un 3-7%<sup>11,12</sup>.

En Estados Unidos en un análisis poblacional durante 9 años, se informó una incidencia global de ROP de 34 millones de recién nacidos vivos, lo que representó 1.7 casos por cada 1,000 nacidos vivos. En la Unión Americana aproximadamente entre 400-600 niños por año pueden quedar ciegos por retinopatía del prematuro, lo que representa el 20% del total de casos de ceguera en preescolares<sup>13</sup>.

En México, la división de neonatología del Instituto Materno Infantil del Estado de México, en el año 2006 reportó estadios graves de 3 o mayores en el 31.5% con una prevalencia de ceguera del 5.2%; se observó que el mayor número de prematuros con algún grado de ROP fue entre las 31 y 32 semanas de gestación<sup>14</sup>.

En el Hospital Civil de Guadalajara Jalisco, se comunica una prevalencia aproximada del 37.8% de retinopatía del prematuro<sup>15</sup>.

En el Hospital de la Amistad Corea-México en Mérida Yucatán, en un periodo del 2005 al 2014, la prevalencia acumulada de ROP fue de 41.8% y la de ROP grave de 20.2%. Se reportó 2 niños ciegos por año los primeros 5 años con una disminución de esta complicación en los siguientes años hasta llegar a cero. Presentó una mayor prevalencia de ROP en los prematuros moderados entre 32 y 33 semanas de gestación<sup>13</sup>.

Algunos países desarrollados han establecido sus propias directrices y criterios de selección basados en el peso y la edad gestacional de acuerdo con estudios sobre la incidencia de retinopatía del prematuro en su población<sup>16</sup>. Sin embargo, si estas guías son aplicadas en países en vías de desarrollo, muchos prematuros pueden quedar fuera de los criterios de tamizaje y se susceptibles de presentar alguna etapa potencialmente grave de la retinopatía del prematuro y por lo tanto no ser detectados<sup>17</sup>.

Las principales publicaciones provienen de los Estados Unidos y del Reino Unido, en donde los criterios de tamizaje que están vigentes por parte de la Academia Americana de Oftalmología, la Academia Americana de Pediatría y la Asociación Americana de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo recomiendan exámenes en:

- Los bebés con peso al nacer menor de 1500 g o edad gestacional de 30 semanas o menos.
- Los niños seleccionados con un peso al nacer entre 1500 y 2000 gramos o una edad gestacional superior a 30 semanas con un curso clínico inestable, que se consideran en alto riesgo por su pediatra o neonatólogo<sup>18</sup>.

También establecen que en los recién nacidos de 27 semanas o menos de edad gestacional al nacimiento, su primera revisión se debe realizar hasta las 31 semanas de edad gestacional corregida de acuerdo con la fecha de última menstruación. Los nacidos de las 28 semanas de gestación o más deben ser evaluados a las 4 semanas<sup>19</sup>

después del nacimiento<sup>19</sup>.

Actualmente en México, contamos con los protocolos de tamizaje del lineamiento técnico para el manejo de la retinopatía del recién nacido prematuro editado por la Secretaría de Salud, publicado en el año de 2007, y actualizado en 2008 y con los referidos en la guía de práctica clínica de detección, diagnóstico y tratamiento de retinopatía del prematuro en el segundo y tercer de atención, elaborado por el Instituto Mexicano del Seguro Social y avalada por la Secretaría de Salud, última revisión en 2015; en estos documentos se establecen los siguientes criterios para evaluación de Retinopatía del prematuro en recién nacidos:

- Todos los recién nacidos pretérminos de  $\leq 34$  SDG y/o de peso menor a 1750 g de peso al nacimiento.
- A criterio del médico tratante los recién nacidos pretérminos mayores a 34 SDG y con peso al nacimiento  $\geq 1750$  g que hayan recibido oxígeno suplementario.
- A criterio del médico tratante los recién nacidos pretérminos que tengan factores de riesgo asociados<sup>20</sup>.

Además, en México es obligatoria la revisión de los prematuros para tamizaje de ROP en base a la Ley General de Salud a partir del año 2013; el artículo 61 señala: “La aplicación del tamiz oftalmológico neonatal, a la cuarta semana del nacimiento, para la detección temprana de malformaciones que puedan causar ceguera, y su tratamiento, en todos sus grados”<sup>21-23</sup>.

La clasificación internacional de retinopatía del prematuro se basa en la localización, severidad, extensión y presencia o ausencia de enfermedad plus.

**Localización.** Según la distancia entre la ora serrata y el disco óptico. Se distinguen 3 zonas.

- Zona I. Comprende un círculo en torno al disco óptico con un radio del doble de la distancia entre el disco óptico y mácula.
- Zona II. Desde el borde de la zona I hasta el borde de un círculo con centro en el

el disco óptico y un radio del disco hasta la ora serrata nasal.

- Zona III. Desde el borde externo de la zona II hacia la periferia<sup>13</sup>.

**Severidad.** Se consideran 5 etapas.

- Estadio 1. Línea de demarcación fina entre la retina vascular y avascular.
- Estadio 2. Elevación de la línea de demarcación sobre el plano de la retina formando una cresta o borde.
- Estadio 3. Neovascularización desde el borde posterior de la cresta hacia el vítreo. Dependiendo la gravedad se subdivide en leve, moderada y grave dependiendo la extensión del tejido fibrovascular extrarretiniano.
- Estadio 4. Desprendimiento de retina parcial; 4A. sin desprendimiento de la mácula, 4B. con desprendimiento de la mácula.
- Estadio 5. Desprendimiento de retina total; 5A. túnel abierto, 5B. túnel cerrado.

**Enfermedad plus.** Es la dilatación vascular progresiva y tortuosidad de vasos retinales posteriores y puede acompañarse de ingurgitación del iris, rigidez pupilar, opacidad vítrea, hemorragia del vítreo<sup>24</sup>.

**Enfermedad agresiva posterior.** Se caracteriza por presentar dilatación e ingurgitación importantes tanto de arterias como de venas en los cuatro cuadrantes del polo posterior así como de proliferación fibrovascular. Puede acompañarse de persistencia de la túnica vasculosa lentis y rubeosis iridis. Casi siempre ocurre en zona I<sup>14</sup>.

El grupo de colaboración para el tratamiento precoz de la ROP (ET-ROP) estableció un algoritmo clínico donde propusieron criterios de vigilancia y tratamiento de estos pacientes. El algoritmo muestra que en la mayoría de las circunstancias la ablación de la retina periférica debe ser considerada para cualquier ojo con ROP tipo I:

- Zona I en estadio 1 con enfermedad plus.
- Zona I en estadio 3 sin enfermedad plus.
- Zona II en estadio 2 o 3 con enfermedad plus.

El algoritmo también recomienda que se deben llevar a cabo revisiones seriadas en ROP Tipo II:

- Zona I estadio 1 o 2 sin enfermedad plus.
- Zona II estadio 3 sin enfermedad plus.

La frecuencia de vigilancia de acuerdo con el lineamiento técnico para el manejo de la retinopatía del recién nacido prematuro editado por la secretaria de Salud en el año 2007 recomienda:

- Semanal
  - ROP tipo II.
  - ROP con vascularización incompleta en zona II, hasta que la vascularización llegue a la zona III.
- Quincenal
  - ROP en zona II con estadio 2 sin enfermedad plus.
  - Vascularización incompleta en zona II pero sin ROP, hasta llegar a zona III.
  - Vascularización incompleta en zona III o ROP en zona III

La Secretaría de Salud recomienda suspender vigilancia en caso de regresión de Preumbral o ROP que se autolimita a las 45 semanas y cuando haya progresión de la vascularización a la zona III<sup>20</sup>.

## **5. JUSTIFICACION**

Con una mayor supervivencia infantil pretérmino, no solo en el mundo desarrollado sino también en los países que están en vías de desarrollo, el alcance de la Retinopatía del prematuro ha aumentado. Debido a esto es cada vez de mayor trascendencia el establecimiento y seguimiento de protocolos de escrutinio de esta enfermedad en todas las instituciones de Salud y en cada lugar donde los prematuros tengan la oportunidad de sobrevivir, así como la educación e importancia en los médicos neonatólogos y pediatras para que soliciten la valoración por parte de algún médico con experiencia en la revisión de fondo de ojo y retina periférica en estos pacientes.

Nuestras pautas actuales de detección no se han modificado significativamente desde su inicio en la década de 1990 y la mayoría de las fuentes estiman que solo el 5-10% de los prematuros sometidos a estas pautas desarrollarán una enfermedad que pone en riesgo la visión.

Trabajar para modelar el riesgo y predecir mejor la retinopatía del prematuro se ha complicado por la naturaleza multifactorial de esta enfermedad. Dicho esto, la realización de este trabajo tiene como finalidad observar la edad a la que son enviados a la primera revisión por riesgo de retinopatía del prematuro y la gravedad de la enfermedad.

## **6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la gravedad de la retinopatía del prematuro que presentan los pacientes en su primera revisión oftalmológica en el Centro Medico Nacional la Raza, Hospital General Dr. Gaudencio González Garza en el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2018?.

## **7. HIPÓTESIS:**

El 50% de los pacientes con diagnóstico de retinopatía del prematuro, tendrán un grado II o más en su primera revisión oftalmológica en el Centro Medico Nacional la Raza, Hospital General Dr. Gaudencio González Garza en el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2018.

## **8. OBJETIVOS**

### **8.1 Objetivo General:**

8.1.1 Conocer el grado de retinopatía del prematuro que se diagnostica en el Centro Medico Nacional la Raza del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza en la primera revisión de tamizaje en el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2018.

### **8.2 Objetivos específicos.**

8.2.1 Analizar el grado de retinopatía del prematuro diagnosticado en la primera revisión oftalmológica.

8.2.2 Analizar a las cuantas semanas de vida extrauterina se realiza diagnóstico de retinopatía del prematuro.

8.2.3 Analizar a las cuantas semanas de gestación corregidas se realiza diagnóstico de retinopatía del prematuro.

## **9. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **9.1 Diseño del Estudio.**

Estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y transversal.

### **9.2 Ubicación espacio-temporal:**

Estudio que se realizara en el servicio de Oftalmología Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Medico Nacional la Raza, a realizarse durante el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2018.

### **9.3 Estrategia de trabajo:**

Se recopilara información del expediente clínico de todos los pacientes con diagnostico de Retinopatía del prematuro durante el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2018.

### **9.4 Marco Muestral:**

#### **9.4.1 Población.**

Todos los pacientes derechohabientes del IMSS con diagnostico de envío para valoración de Retinopatía del prematuro en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Medico Nacional la Raza del IMSS en el periodo comprendido julio 2015 a junio 2018.

#### **9.4.2 Criterios de Selección de la Muestra.**

##### **9.4.2.1 Criterios de Inclusión.**

- Todos los pacientes con diagnóstico de envío de sospecha retinopatía del prematuro en la UMAE Hospital General Gaudencio González Garza del CMN la Raza, con expedientes en el servicio de Oftalmología pediátrica de enero 2015 a enero 2018.

#### 9.4.2.2 Criterios de Exclusión.

- Todos los pacientes prematuros que hayan recibido la primera valoración oftalmológica en cualquier unidad ajena a la UMAE Hospital General Gaudencio González Garza CMN La Raza.

### 9.5 Variables y escalas de medición.

#### a) Sexo

Definición conceptual: Es el conjunto de características biológicas que diferencian al hombre y mujer.

Definición operacional: Se obtendrá del expediente clínico y se registrará dentro de las siguientes categorías:

- Hombre
- Mujer

Escala de medición: Nominal Cualitativa

#### b) Gravedad de la Retinopatía del Prematuro (ROP).

La Guía de práctica clínica y el lineamiento técnico para el manejo de la retinopatía del recién nacido prematuro, consideran los siguientes indicadores para evaluar la gravedad de ROP:

##### Severidad

Definición Conceptual: Se determina de acuerdo a la manifestación más grave en la unión de la retina vascular y avascular al momento del examen.

Definición Operacional: Se reportará de acuerdo a las siguientes categorías.

- ROP Estadio 1. Línea de demarcación.
- ROP Estadio 2. Cresta.
- ROP Estadio 3. Pliegue con proliferación extrarretinal fibrovascular.
- ROP Estadio 4. Desprendimiento parcial de la retina.
- ROP Estadio 5. Desprendimiento total de la retina.

Escala de medición: Nominal Ordinal.

### **Localización**

Definición Conceptual: Distancia involucrada entre la ora serrata y el disco óptico.

Definición operacional: Se reportará de acuerdo a lo anotado en el expediente

Categorías:

- Zona I. Círculo Concéntrico cuyo radio es 2 veces la distancia del centro de la papila.
- Zona II. Círculo concéntrico al primero que pasa tangencialmente a la ora Serrata nasal.
- Zona III. Muesca temporal no ocupada por la zona II.

Escala de medición: Nominal Ordinal.

### **Extensión**

Definición conceptual: Se describe la retina afectada en horarios del reloj o un sector de 30°

Definición operacional: El que se reporta en el expediente en horarios del reloj.

Unidad de medición: Husos horarios

Escala de medición: Nominal Ordinal.

### **Presencia de plus**

Definición Conceptual: Presencia de dilatación y tortuosidad de vasos del polo posterior.

Definición Operacional: El que se reporta en el expediente. En las siguientes categorías:

- Sí
- No

Escala de medición: Nominal dicotómica

### **c) Ojo Afectado.**

Definición Conceptual: Ojo en donde se localiza retinopatía del prematuro.

Definición Operacional: El que se reporta en el expediente clínico. En las

siguientes categorías:

- Ojo derecho
- Ojo izquierdo

Escala de medición: Nominal Dicotómica.

**d) Edad al momento del diagnóstico de retinopatía del prematuro**

Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento en el cual se realiza diagnóstico de retinopatía del prematuro.

Definición operacional: Se tomará del expediente.

Unidad de medición: días.

Escala de medición: Numérica discontinua.

**e) Edad gestacional corregida al diagnóstico de retinopatía del prematuro.**

Definición Conceptual: Duración del embarazo calculada desde el primer día de la última menstruación normal hasta el evento en estudio.

Definición Operacional: Se registrará la edad gestacional corregida en semanas reportada en el expediente clínico al diagnóstico de ROP.

Unidad de medición: Semanas

Escala de medición: Numérica discontinua

**f) Edad gestacional al nacimiento.**

Definición conceptual: Duración del embarazo calculada desde el primer día de la última menstruación normal hasta el nacimiento.

Definición operacional: Se registrará la edad gestacional en semanas reportada en el expediente clínico al diagnóstico de ROP.

Unidad de medición: Semanas

Escala de medición: Numérica discontinua.

**g) Peso al nacimiento.**

Definición conceptual: Es la fuerza que genera la gravedad sobre el cuerpo

humano al momento del nacimiento.

Unidad de medición: Gramos

Escala de medición: Numérica discontinua.

### **9.6 Técnica, Procedimiento y recolección de datos.**

Posterior a la autorización del protocolo por el comité de investigación científica, se procederá a la búsqueda de hojas de registro de consulta diaria con diagnóstico Retinopatía del prematuro del periodo de julio 2015 a junio 2018 para localizar a los pacientes con ROP. Se analizarán los datos obtenidos y se elaborarán conclusiones para posteriormente redactar el reporte del estudio.

### **9.7 Tamaño de la muestra:**

En la Unidad Médica de Alta Especialidad Centro Médico Nacional La Raza Dr. Gaudencio González Garza en el servicio de oftalmología pediátrica, por ser un hospital de tercer nivel, presenta una afluencia importante de prematuros para su revisión y tratamiento, atendiendo pacientes de otras unidades hospitalarias, inclusive de otros estados.

Considerando la fórmula para el tamaño de muestra en un estudio descriptivo de una variable dicotómica:

$$N = 4Z\alpha^2P(1-P)\div W^2$$

De acuerdo a tablas, considerando una  $P = 0.5$  y una amplitud total del intervalo de confianza de 0.1 el tamaño de la muestra es de 664 revisiones.

En el servicio se atienden alrededor de 60 pacientes por mes, de las que aproximadamente la mitad son de primera vez, por lo que se espera reunir 30 pacientes de primera vez por mes y 360 pacientes por año; con una pérdida del 20%. Los posibles pacientes son 288 en el periodo de un año; por lo que en la revisión de 3 años se espera reunir el tamaño total de la muestra.

## 9.8 Análisis estadístico.

Para el análisis, se usará estadística descriptiva, utilizando frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas; y media, mediana y moda, para las cuantitativas. Los resultados serán vaciados en Hojas Excel y posteriormente en gráficas y tablas.

## 10. LOGÍSTICA

### 10.1 Recursos Humanos.

Tutor, médico residente.

### 10.2 Recursos Físicos.

Se utilizaron los recursos con que cuenta el Hospital para la atención integral de los pacientes con retinopatía del prematuro.

### 10.3 Recursos Materiales.

Computadora, lápiz, papel, internet, software, expedientes obtenidos del archivo clínico del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Medico Nacional la Raza del IMSS. El servicio cuenta con los recursos materiales para su realización por lo que no hubo necesidad de recursos adicionales para el estudio.

### 10.4 Cronograma de actividades

	Abril 2018	Mayo 2018	Junio 2018	Julio 2018	Julio 2018	Agosto 2018	Septiembre 2018	Octubre 2018
Búsqueda de bibliografía	X							
	X							
Elaboración del Protocolo		X						
		X						
Envío al Comité de Ética			X					
			X					
Correcciones de protocolo			X					
Envío al Comité de Ética				X				
				X				

Aceptado					X			
					X			
Revisión de expedientes y captura de Datos					X			
					X			
Análisis estadístico						X		
						X		
Elaboración de Tesis						X		
						X		
Impresión de Tesis								X
								X

## 11. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio de investigación se apegó a los lineamientos de la Declaración de Helsinki de la de la Asociación Médica Mundial, principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, Finlandia 1964, enmendada por la 29ª asamblea médica mundial de Tokio Japón en octubre del 2000, que guían al personal de salud en la investigación en seres humanos.

Para dar cumplimiento al artículo 16, la privacidad y el anonimato de los participantes, se aclaró que la información obtenida será dada a conocer sólo de forma grupal y el autor del estudio guardará las encuestas en un lugar seguro al cual solo él tendrá acceso. Fracción I. investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta. Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o su representante legal autoriza su participación en la investigación, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna. Artículo 20.

En base al artículo 21 fracción VII, la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento y el artículo 22, los sujetos de la investigación contarán con la información suficiente sobre el estudio a través del consentimiento informado.

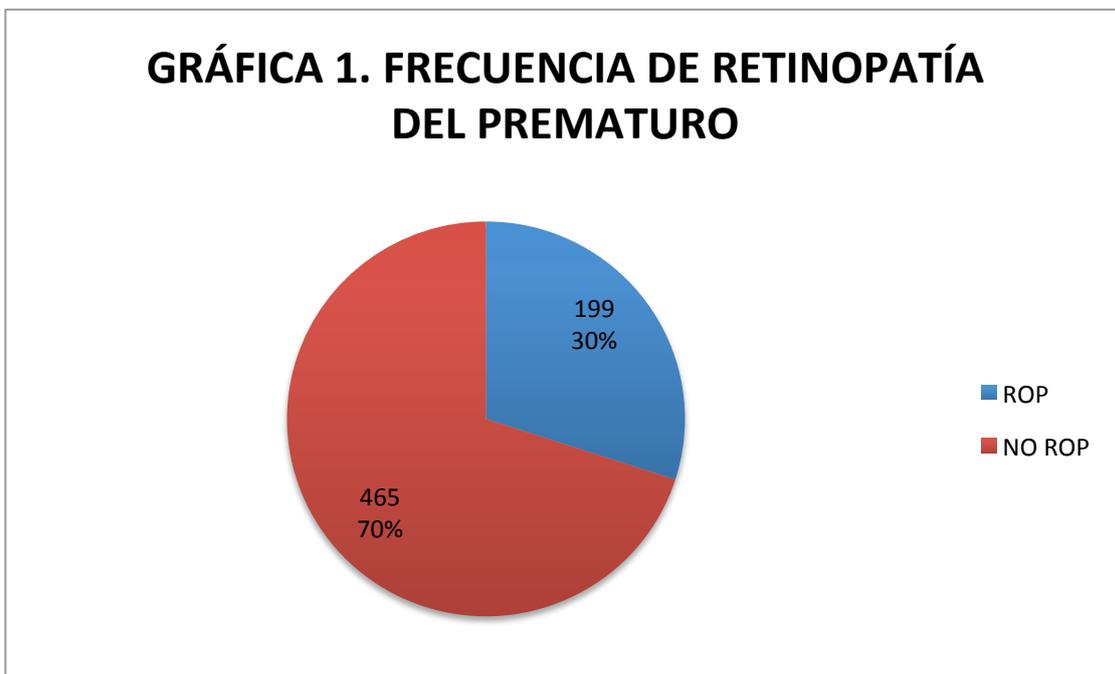
## 12. RESULTADOS

Se realizó un estudio retrospectivo para conocer la gravedad de la retinopatía de la prematuridad en la primera revisión oftalmológica de acuerdo al tamizaje en los pacientes en riesgo en el Centro Medico Nacional la Raza, Hospital General Dr. Gaudencio González Garza en el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2018.

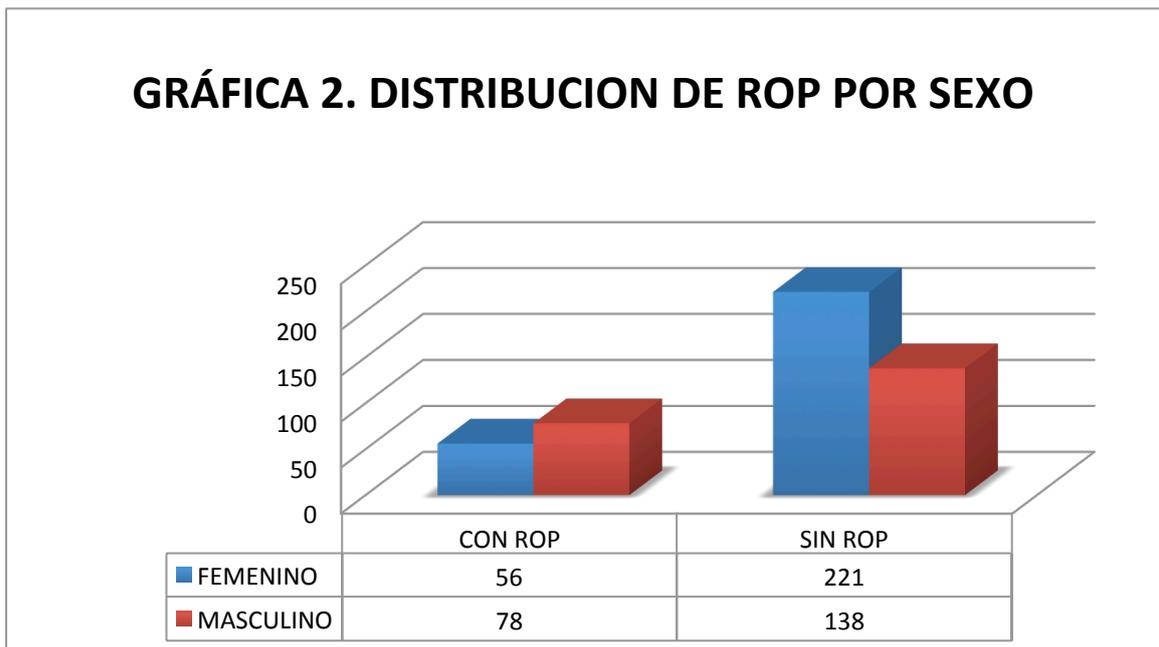
Se encontraron 710 expedientes, de los cuales, se excluyeron los expedientes de los pacientes que se les realizó la primera valoración oftalmológica en otra unidad ajena a esta institución, y los expedientes con datos incompletos para la elaboración de este estudio. 664 expedientes cumplieron con los criterios de inclusión, con un total de 1328 ojos revisados con riesgo de presentar retinopatía del prematuro.

En cuanto a la distribución por sexo, 346 (52.1%) fueron hombres y 318 (47.8%) mujeres. El rango de edad al momento de la primera revisión fue de 25 a 330 días de edad. La mediana de 49 días con una percentil 25 de 41, percentil 75 de 63, y una moda de 60 días .

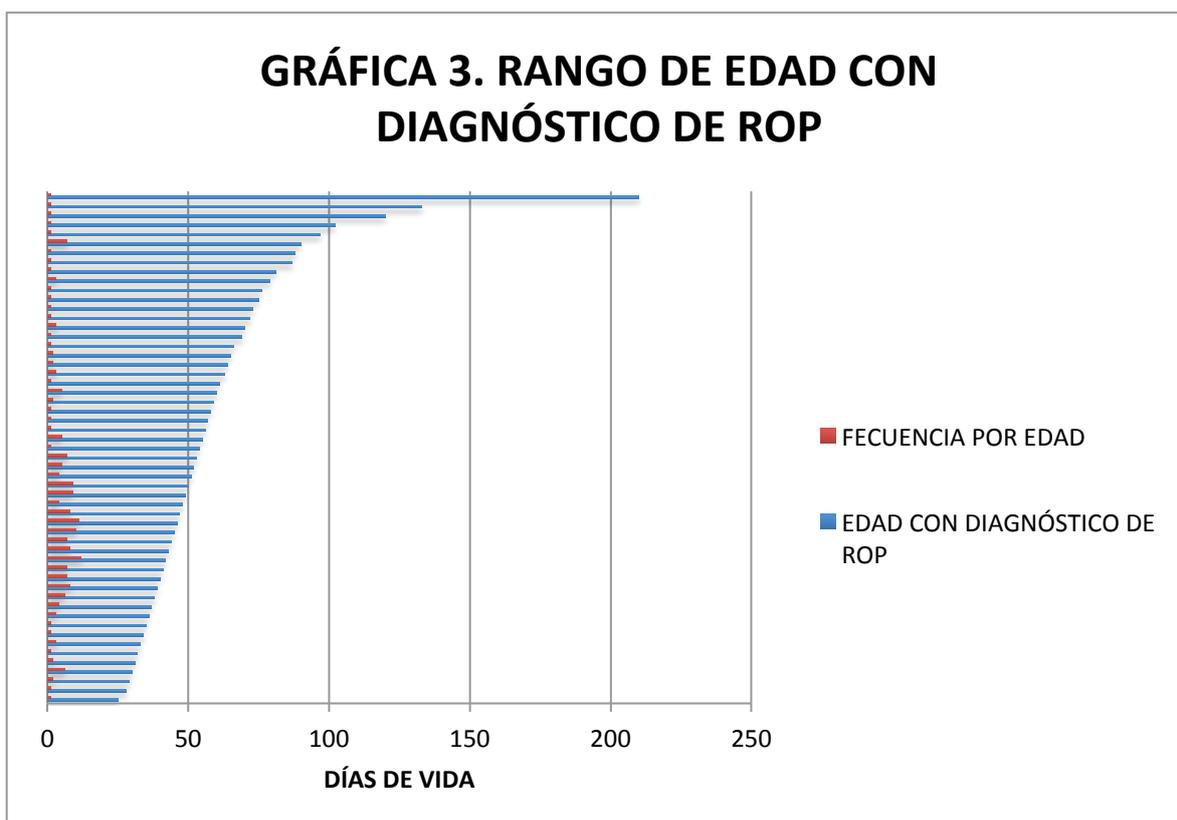
Se observó que el 30% (199) de los pacientes presentó algún grado de retinopatía del prematuro, respecto al 70% (465) que no presentaron esta enfermedad al momento de la primera evaluación oftalmológica.



De los pacientes que presentaron ROP, 99 (49.7%) fueron hombres y 100 (50.2%) mujeres, con una relación mujer - hombre de 1:1.

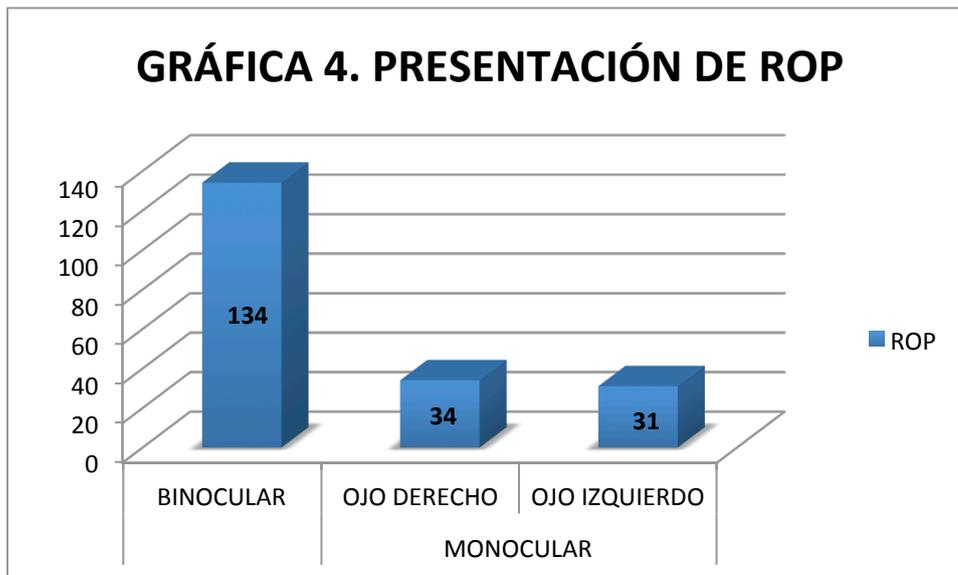


El rango de edad fue de 25 a 210 días; la mediana fue de 46 con una percentil 25 de 41, percentil 75 de 55; con una moda de 42.



## Presentación de ROP

134 (67.3%) pacientes presentaron ROP binocular y 65 (32.6%) pacientes presentaron ROP monocular; de los cuales, 34 (52%) pacientes presentaron ROP sólo en el ojo derecho (ROP grado 1 fueron 7, grado 2 fueron 10 y grado 3 fueron 17 pacientes). 31 (47%) pacientes presentaron ROP sólo en el ojo izquierdo (ROP grado 1 fueron 9, grado 2 fueron 6 y grado 3 fueron 16 pacientes).



En la siguiente tabla se muestra la cantidad de pacientes que presentaron el mismo grado de retinopatía del prematuro en ambos ojos y se relacionó con la edad de vida al momento del diagnóstico; obteniendo la mediana, la percentil 25, percentil 75 y el rango de edad.

TABLA 1.		EDAD (días)			
GRADO ROP	AMBOS OJOS	Mediana	p25	p75	Rango
Grado 1	7	42	38	50	30 - 133
Grado 2	14	45	39	51	30 - 90
Grado 3	96	46	41	53	25 - 102
Grado 4	0				
Grado 5	2				90 - 120

En la tabla 2 se muestra la cantidad de pacientes que presentaron diferentes grados de retinopatía del prematuro en ambos ojos y la edad de vida al momento del diagnóstico, obteniendo la mediana, la percentil 25, percentil 75 y el rango de edad.

TABLA 2. ROP		EDAD (días)			
OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO	Mediana	p25	p75	Rango
Grado 0	Grado 1	49	43	90	32 - 97
9					
Grado 0	Grado 2	52	50	66	45 - 79
6					
Grado 0	Grado 3	48	42	57	29 - 90
16					
Grado 1	Grado 0	45	43	60	41 - 62
7					
Grado 1	Grado 2	42			
1					
Grado 1	Grado 3	36			
1					
Grado 2	Grado 0	40	49	50	31 - 64
10					
Grado 2	Grado 1				38 - 40
2					
Grado 2	Grado 3	42			37 - 66
3					
Grado 3	Grado 0	45	38	63	30 - 72
17					
Grado 3	Grado 1	55			99 - 61
3					
Grado 3	Grado 2	48			30 - 75
4					
Grado 5	Grado 4	120			
1					



<b>G1</b>	<b>G3</b>	1220				30				35				
<b>1</b>														
<b>G2</b>	<b>G0</b>	1200	1060	1385	930	30	29	32	28 -	35	34	38	34 -	
<b>10</b>									34				40	
<b>G2</b>	<b>G1</b>				980				30 -				35 -	
<b>2</b>						-				35				40
<b>G2</b>	<b>G3</b>	1290			1210	34			30 -	42			35 -	
<b>3</b>						-			36			42		
<b>G3</b>	<b>G0</b>	1090	920	1375	790	30	28	33	26 -	37	35	39	31 -	
<b>17</b>						-				36				46
<b>G3</b>	<b>G1</b>	900			650	28			26 -	35			32 -	
<b>3</b>						-				28			36	
<b>G3</b>	<b>G2</b>	1225			985	29			28 -	36			34 -	
<b>4</b>						-				32			39	
<b>G5</b>	<b>G4</b>	860				27				41				
<b>1</b>														

### Severidad de ROP

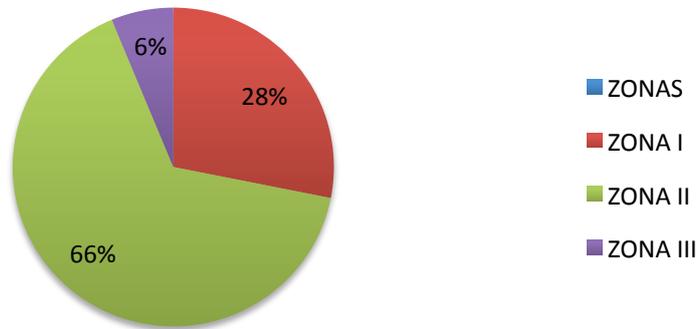
De acuerdo a la severidad de la retinopatía del prematuro 34 (17%) pacientes se programaron para manejo terapéutico posterior a la primera evaluación oftalmológica.

De estos 34 pacientes, 1 (2.9%) paciente presentó ROP grado 2, 32 (94.1%) presentaron ROP Grado 3 y 1 (2.9%) paciente presentó ROP grado 4<sup>a</sup>.

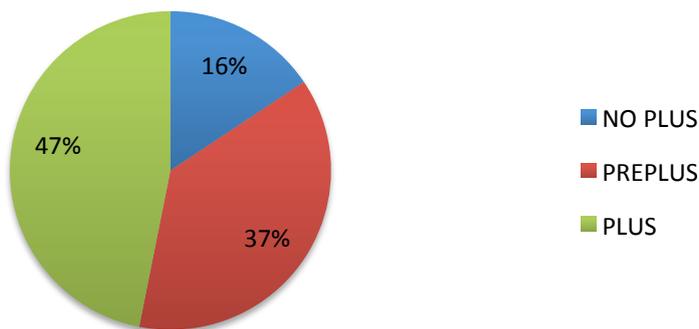
El paciente que presentó ROP grado 2, estaba localizado en la zona II, sin plus y 8 meridianos de extensión.

En los pacientes que presentaron ROP grado 3, 9 (28.1%) se localizaron en zona I, 21 (65.6%) en zona II y 2 (6.2%) en zona III. El 56.2% (18 pacientes) presentó una extensión generalizada, es decir, en los 12 husos horarios. Enfermedad pre plus en 12 (37.5%) pacientes; enfermedad plus en 15 (46.8%) pacientes, y no plus en 5 (15.6%) pacientes.

**GRÁFICA 5. SEVERIDAD ROP GRADO 3 EN RELACIÓN CON LAS ZONAS**



**GRÁFICA 6. SEVERIDAD ROP GRADO 3 EN RELACIÓN CON ENFERMEDAD PLUS**



3 pacientes presentaron ROP grado 5; que al momento de la revisión, se encontraban fuera de tratamiento quirúrgico. En la siguiente tabla se muestran la edad de vida, las semanas de gestación, semanas de gestación corregidas y el peso al nacer.

Tabla 5. ROP Grado 5	Edad en días	Semanas de gestación	Semanas de gestación corregidas	Peso al nacer
1	90	27	39	750
2	120	27	41	860
2	210	29	59	800

## 13. DISCUSIÓN

La incidencia de la retinopatía del prematuro varía de un país a otro. Las condiciones en el sistema de salud y la preparación médica permite un aumento en la supervivencia infantil pretérmino, mientras mayor es la supervivencia en los recién nacidos de bajo peso extremo, mayor es la incidencia de retinopatía del prematuro.

A nivel mundial la prevalencia para presentar ROP es del 20-30%. Nuestro estudio concuerda con esta prevalencia, encontrando que en el Centro Médico Nacional la Raza, Hospital General Dr. Gaudencio González Garza en el periodo establecido, 30% de los pacientes enviados para tamizaje, presentó algún grado de retinopatía del prematuro, de los cuales, el 49.7% fueron hombres y el 50.2% mujeres, con una relación mujer-hombre de 1:1, no encontrando una relación significativa para relacionar el sexo del paciente con mayor riesgo de presentar ROP.

Los protocolos de tamizaje oftalmológico para retinopatía del prematuro como el lineamiento técnico mexicano editado por la secretaria de salud, insisten en la canalización temprana del paciente que presente factores de riesgo al oftalmólogo con experiencia en la revisión del fondo de ojo a la 4ta semana de nacimiento, o si es menor de 27 SDG la primera revisión debe realizarse a las 31 SDGC. En este estudio observamos que el rango de edad al momento de la revisión con diagnóstico de ROP fue de 25 a 210 días, con una moda de 42 días, una mediana de 46, p25 de 41 y p75 de 55.

La finalidad del estudio fue conocer el grado de retinopatía del prematuro mas frecuente al momento de la primera revisión en nuestro medio, que porcentaje presenta ROP grave (GIII, GIV, GV) esto debido a que incrementan las posibilidades de permanecer con algún tipo de secuela visual en un 80%, a menor grado mejor pronóstico. Respondiendo a nuestra hipótesis se encontró que el 86% correspondió a un grado 2 o más de ROP, siendo el grado 3 el más frecuente en un 68.8%. el porcentaje de ROP grave fue del 70.3% siendo mayor, comparado con reportes que mencionan un porcentaje de 31.5%.

El 17% de los pacientes con ROP requirieron manejo terapéutico posterior la primera evaluación oftalmológica. 1 paciente con grado 2 zona 2; 32 pacientes con grado 3 localizados en zona 1, 2 y 3 y que presentaron o no enfermedad plus, y 1 paciente

con grado 4-A. Cabe mencionar que 3 (1.5%) pacientes presentaron ROP grado V y que al momento de la revisión estaban fuera de tratamiento quirúrgico; en la tabla 5 del apartado de resultados se puede observar el retraso de envío para tamizaje ya que fueron enviados a los 90, 120, y 210 días de vida con factores de riesgo importantes como el bajo peso al nacer y las semanas de gestación.

## **14. CONCLUSIONES**

Este estudio nos permite conocer como es la presentación de retinopatía del prematuro en nuestro medio en la primera revisión oftalmológica, la prevalencia de ROP grave, los factores de riesgo más importantes como son el peso al nacimiento y la edad de gestación; y la importancia de crear conciencia en los médicos de primer contacto con los prematuros, para así, realizar el envío oportuno de acuerdo al tamizaje para vigilancia y/o tratamiento con el fin de ofrecer una mejor calidad de vida al prevenir secuelas importantes como la ceguera

## 15. ANEXO 1

### Hoja de Recolección de datos.

#### EDAD Y GRADO DE RETINOPATÍA DEL PREMATURO DIAGNOSTICADO EN LA PRIMERA REVISIÓN OFTALMOLÓGICA

Núm. Paciente: \_\_\_\_\_ Afiliación: \_\_\_\_\_

Sexo: Hombre \_\_\_\_\_ Mujer \_\_\_\_\_

Edad de nacimiento al momento del diagnóstico: \_\_\_\_\_

Edad Gestacional corregida al momento del diagnóstico: \_\_\_\_\_

Semanas de gestación al nacimiento: \_\_\_\_\_

Peso al Nacimiento: \_\_\_\_\_

#### Tipo de ROP

	Ojo Derecho	Ojo Izquierdo
ROP Estadio I.		
ROP Estadio II.		
ROP Estadio III		
ROP Estadio IV A		
ROP Estadio IV B		
ROP Estadio V A		
ROP Estadio V B		

ROP Zona I		
ROP Zona II		
ROP Zona III		

Extensión (número de meridianos)		
----------------------------------	--	--

Plus		
Enfermedad Agresiva Posterior		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

**Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (padres o representantes legales de niños o personas con discapacidad)**

Nombre del estudio:	Gravedad de la retinopatía de la prematuridad en la primera revisión del tamizaje en pacientes en riesgo en un Hospital de tercer nivel
Lugar y fecha:	Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" CMN La Raza, CDMX. Julio, 2018
Número de registro institucional:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	Conocer a que edad se presenta, y cual es la retinopatía del prematuro más común en el Hospital General Centro Médico Nacional la Raza, esto permitirá seguir ofreciendo una valoración adecuada a los pacientes prematuros y un tratamiento oportuno.
Procedimientos:	Revisión del expediente clínico.
Posibles riesgos y molestias:	No representa ningún riesgo ya que únicamente se realizará la revisión de los procedimientos ya realizados y que se encuentran plasmados en el expediente clínico.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con al investigación y el tratamiento del sujeto
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados se analizaran por el investigador, y se asentará en un estudio la cual puede ser consultada en los registros de la UNAM y del IMSS.
Participación o retiro:	Su participación es totalmente voluntaria. Es decir, usted no está obligado(a) a permitir que se revisen sus datos. Tiene todo el derecho de negarse a participar y esta decisión no le traerá consecuencia alguna.
Privacidad y confidencialidad:	Su nombre siempre será confidencial, ya que no se mencionará en los resultados. Tampoco aparecerá en los documentos relacionados al proyecto, ni en la exposición/publicación de las mismas. El banco de datos original las conservará el investigador responsable en un lugar seguro

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra solo para este estudio.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Responsable:

Dra. Claudia Nayeli Camacho Martínez

Colaboradores:

Dr Eric Gracily Carrera Cerino

**Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el investigador(a) responsable del proyecto: Dra. Claudia Nayeli Camacho Martínez, y/o colaborador: Dr. Eric Gracily Carrera Cerino al siguiente número de teléfono 9932077391 en un horario de 14:00 – 19:00 horas.**

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: al Comité de Ética e Investigación del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza "Dr. Gaudencio González Garza" Unidad Médica de Alta Especialidad en Av. Jacarandas S/N Col. La Raza, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. Dirección Enseñanza e Investigación en Salud. Teléfono 57425900

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-014

## 16. BIBLIOGRAFÍA

1. Medina-Valentón Elizabeth, Salgado López Daniela Guadalupe, López Morales Cruz Mónica. Retinopatía del prematuro en un hospital de segundo nivel en México. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2016; 83 (3); 80-84.
2. Curbelo Quiñones Luvia, Durán Menéndez Raisa D., Villegas Cruz Débora M., et al. Retinopatía del prematuro. *Revista Cubana de Pediatría*. 2015;87(1):69-81.
3. V. Promelle, S. Milazzo, Rétinopathie du prématuré *Journal Français d'ophtalmologie* 2017 40, 430-437.
4. De la Fuente Torres Marco A., Ortiz Guzmán Elba V., et al. Retinopatía del prematuro. *Rev Hosp Gral Dr. M Gea González* 2001; 4(4): 133-137.
5. Leah A. Owen, Margaux A. Morrison et al., Retinopathy of prematurity: A comprehensive risk analysis for prevention and prediction of disease. *PLOS ONE* 12 (2): e0171467. February 14, 2017.
6. Kim SJ, Port AD, Swan R, et al., Retinopathy of prematurity: a Review of risk factors and their clinical significance, *Survey of Ophthalmology* (2018).
7. OMS. Centro de prensa. Nacimientos prematuros. Nota descriptiva N° 363 noviembre 2015.
8. Andrea Zin, Glen A. Gole, Retinopathy of prematurity-Incidence Today. *Clin Perinatol* 40 (2013) 185-200.
9. Sohaila A, Tikmani SS, Khan IA, et al., Frequency of Retinopathy of prematurity in premature Neonates with a birth weight below 1500 grams and a gestational age less than 32 weeks: A study from a tertiary Care Hospital in a Lower-Middle Income Country. *PLOS ONE* July 2014 Vol 9 Issue 7
10. Medina-Valentón Elizabeth, Salgado López Daniela G., et al., Retinopatía del prematuro en un hospital de segundo nivel en México. *Revista mexicana de pediatría* Vol. 83 No. 3 2016, pp 80-84

11. Wong HS, Santhakumaran S, Statnikov Y, et al., Retinopathy of prematurity in english neonatal units: a national population-based analysis using nhs operational data. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2014;99:F196-202.
12. Piermarocchi Stefano, Bini Silvia, et al., Predictive algorithms for early detection of retinopathy of prematurity, Acta ophtalmologica Scandinavica Foundation 2016.
13. L.M. Cauich-Aragón, De la Fuente-Torres M.A. et al., Caracterización epidemiológica de la retinopatía del pematuro en el Hospital de la Amistad Corea-México. Período 2005 a 2014. Perinatol Reprod Hum. 2017;31(1):21-27
14. Retinopatía del prematuro. México: Grupo ROP México. 2013. (Consultado 10 oct 2014). Disponible en [http: www.v2020la.org/images/ROP\\_Mexico.pdf](http://www.v2020la.org/images/ROP_Mexico.pdf)
15. Sosa López Sonia, Zepeda Romero Luz C, et al., Distribución del tipo de tratamiento para retinopatía del prematuro en UCINEX del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde. Revista Médica MD Vol. 7 Núm 4; mayo-julio 2016.
16. Mora JS, Waite C, Gilbert CE, et al., A worldwide survey of retinopathy of prematurity screening. Br J Ophtalmol Published 2017; 0:1-5.
17. Zepeda Romero LC, Barrera de Leon JC, et al., Retinopathy of prematurity as a major cause of severe visual impairment and blindness in children in schools for the blind in Guadalajara city, Mexico, Br J Ophthalmol 2011;95:1502-1505.
18. Vartanian rebecca J., Besirli Cagri G, et al., Trends in the screening and treatment of retinopathy of prematurity. Pediatrics Volume 139 Number 1 January 2017.
19. Section on Ophthalmology, American Academy of Pediatrics; American Academy of Ophtalmology; American association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Screening Examination of premature newborns for retinopathy

of prematurity. Pediatrics 2006; 117(2); 572-576

20. Manejo de la Retinopatía del recién Nacido del prematuro. Lineamiento técnico. Secretaria de Salud México. 2007. Centro Nacional de equidad de Género y Salud reproductiva.
21. Detección, diagnóstico y tratamiento de la retinopatía del prematuro. México. CENETEC 2010
22. Norma Oficial Mexicana NOM-173-SSA1-1998 para la atención integral a personas con discapacidad, México. Secretaria de Salud 1998.
23. Norma Oficial Mexicana NOM 034-SSA2-2000 para la prevención y control de los defectos del nacimiento. México. Secretaria de Salud. 2000
24. De la Fuente Torres MA, Ortiz Guzmán EV, et al., Retinopatía del prematuro. Rev Hosp Gral. Dr. M. Gea González Vol 4 No. 4 Octubre-Diciembre 2001 Pags 133-137.