



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOPITAL DE LA MUJER DE LA CIUDAD DE MEXICO

**INCIDENCIA DE RETINOPATÍA DEL  
PREMATURO EN EL HOSPITAL DE LA MUJER  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
SUBESPECIALISTA EN NEONATOLOGIA**

**P R E S E N T A**

**Alfonso Mendoza Cendejas**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Dra. Judith Adriana Espinoza Navarro**

Ciudad de Mexico; Mayo 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.



## INDICE

1. RESUMEN.....	7
1.1. Introducción.....	7
1.2. Objetivo.....	8
1.3. Materiales y Métodos .....	8
1.4. Resultados .....	8
1.5. Discusión y conclusiones .....	9
2. ABSTRACT.....	10
2.1. Introduction .....	10
2.2. Objective .....	11
2.3. Materials and methods.....	11
2.4. Results .....	11
2.5. Discussion and Conclusions .....	11
3. Marco Teórico.....	13
3.1. Detección de la Retinopatía del Prematuro.....	15
3.2. Características Clínicas de la Retinopatía del Prematuro .....	18
3.3. Factores de riesgo de la retinopatía del prematuro.....	19
4. Justificación.....	22
5. Planteamiento del problema.....	23
6. Pregunta de investigación.....	23
7. Hipótesis.....	23
8. Objetivos.....	24
9. Tipo de Estudio:.....	24
10. Diseño del estudio: .....	24
11. Población de estudio .....	24
12. Periodo .....	24
13. Criterios de inclusión .....	25
14. Criterios de Exclusión .....	25
15. Criterios de eliminación .....	25

16. Fuentes de Información .....	25
17. Variables de Estudio.....	26
18. Análisis estadísticos .....	28
19. Resultados.....	28
19.1. Grados de retinopatías y manejo .....	29
19.2. Retinopatías del prematuro acorde a la edad gestacional .....	30
19.3. Retinopatías del prematuro acorde al peso al nacer.....	31
19.4. Incidencia de retinopatías y clasificación ROP .....	32
19.5. Grados de retinopatías asociadas a la ventilación asistida.....	34
19.6. Incidencia de comorbilidades de la prematurez asociadas a la retinopatía neonatal .....	36
19.7. Terapias y trastornos hematológicos .....	38
20. DISCUSION.....	39
21. CONCLUSIONES.....	43
22. BIBLIOGRAFIA.....	44

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Variables de estudio .....	27
Tabla 2: Incidencias de retinopatías halladas en los pacientes prematuros según la clasificación internacional de la retinopatía del prematuro (ROP) .....	33
Tabla 3: Incidencias de estadios y zonas afectadas clasificación internacional de la retinopatía del prematuro (ROP) en las retinopatías graves .....	34
Tabla 4: grados de retinopatía asociadas a las fases de ventilación asistida .....	35
Tabla 5: Retinopatía del prematuro (ROP) grave asociadas .....	36
Tabla 6: Terapia hematológica y trombocitopenia .....	38

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Grados de ROP grave y no grave .....	29
Figura 2. ROP no grave por semanas de gestación.....	30
Figura 3. ROP grave por semanas de gestación.....	31
Figura 4. ROP acorde a edad gestacional y peso .....	32
Figura 5. Comorbilidades en ROP.....	37

# **INCIDENCIA DE RETINOPATIA DEL PREMATURO EN EL HOSPITAL DE LA MUJER DE LA CIUDAD DE MEXICO.**

Asesor de tesis: Dra. Judith Adriana Espinoza Navarro

Presenta: Alfonso Mendoza Cendejas

## **1. RESUMEN**

La retinopatía del prematuro (ROP) es una enfermedad multifactorial, aunque se acepta que la prematurez, el bajo peso al nacimiento (BPN) y la oxigenoterapia son los factores más importantes para la presentación de la enfermedad. No conocemos la incidencia ni los factores de riesgo para desarrollar retinopatía del prematuro en nuestra población hospitalaria.

### **1.1. Introducción**

La retinopatía del prematuro (ROP) es la principal causa de ceguera evitable en niños de todo el mundo. La incidencia de la enfermedad no es bien conocida en nuestro país. En la última década, se ha descrito la variabilidad en las características demográficas de los bebés que desarrollan una enfermedad grave o que desarrollan desprendimiento de retina bilateral y ceguera definitiva en países de mediano desarrollo. Mientras que en países de altos ingresos como Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido, los bebés en riesgo son aquellos con peso al nacer de 1500 o menos y / o 30 semanas de gestación o menos, en países como Brasil, India y México. Han descrito casos de bebés más grandes y más maduros que desarrollan la forma severa de la enfermedad. Es por eso que los criterios de selección deben ajustarse a las características locales de los pacientes. Conocer la incidencia y las características demográficas de los pacientes que requieren tratamiento es esencial para definir los criterios de detección, lo que garantiza que ningún paciente con enfermedad grave se excluya de la revisión del fondo de ojo. El Hospital de la Mujer es una institución pública que atrapa pacientes principalmente del centro del país, pero aún podría



considerarse representativo por el gran volumen que maneja, no solo para definir la situación y proponer estrategias de ataque a nivel local. , pero también para poder traducirlos a otras instituciones a nivel nacional.

## **1.2. Objetivo**

Determinar la incidencia de retinopatía del prematuro grave así como analizar los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de la enfermedad grave.

## **1.3. Materiales y Métodos**

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo del 1 de abril 2016 al 31 de marzo 2017, se realizó revisión de expedientes de pacientes nacidos en el Hospital de la mujer de la Ciudad de México, con peso al nacer de 2000 gramos o menos y/o edad gestacional 34 semanas o menos y que fueron sometidos a revisión oftalmológica.

## **1.4. Resultados**

Se detectaron 293 neonatos con factores de riesgo de retinopatía, de los cuales solo se analizaron 113 por pérdida de seguimiento o finamiento. Se estimó en nuestra población una incidencia del 18.6% de retinopatía del prematuro (ROP) grave la cual podría estar subestimada. Un número considerable de neonatos se diagnosticaron por encima de los lineamientos de detección oportuna de la ROP en nuestro país, así mismo, la mayor incidencia se observó en una mayor duración de ventilación asistida, con alguna comorbilidad de la prematurez o alteraciones hematológicas coincidentes (predominantemente la plaquetopenia) y que requirieron algún tipo de terapia transfusional o de estimulación eritrocitaria.

## **1.5. Discusión y conclusiones**

Nuestra población presenta una incidencia mayor a la reportada en la literatura, con edad gestacional y peso al nacer mayor a lo observado en países de gran desarrollo. La detección oportuna de la retinopatía en estos pacientes conllevaría al tratamiento de la ROP grave en cualquiera de sus estadios o grados, y por consiguiente a la prevención de desprendimiento de retina y ceguera, concediendo mayores posibilidades de reintegrar a los neonatos a una vida normal y de mejor calidad de vida, por lo que al igual que en otros países de mediano ingreso sugerimos ampliar los criterios de tamizaje a las 35 semanas de edad gestacional y con un peso al nacer  $\leq 2000$  gr.

**Palabras clave:** ROP: Retinopatía del prematuro

BPN: Bajo peso al nacer

PN: Peso al nacer

## **2. ABSTRACT**

Retinopathy of prematurity (ROP) is a multifactorial disease, although it is accepted that prematurity, low birth weight (LBW) and oxygen therapy are the most important factors for the presentation of the disease. We do not know the incidence or risk factors for developing retinopathy of prematurity in our hospital population.

### **2.1. Introduction**

Retinopathy of prematurity (ROP) is the leading cause of preventable blindness in children worldwide. The incidence of the disease is not well known in our country. In the last decade the variability in the demographic characteristics of babies who develop severe disease or who develop bilateral retinal detachment and definitive blindness in medium developing countries has been described. While in high income countries such as the United States, Canada and the United Kingdom, babies at risk are those with birth weight of 1500 g or less and / or 30 weeks of gestation or less, in countries such as Brazil, India and Mexico. Have described cases of larger and more mature babies developing the severe form of the disease. That is why the screening criteria should be adjusted to the local characteristics of the patients. Knowing the incidence and demographic characteristics of patients requiring treatment is essential to define the screening criteria, thus ensuring that no patient with severe disease is excluded from the fundus review. The Women's Hospital is a public institution that catches patients mainly from the central part of the country, but it could still be considered representative because of the large volume it manages, not only to define the situation and to propose strategies of attack at the local level, but also to Be able to translate them to other institutions at national level.

## **2.2. Objective**

To determine the incidence of retinopathy of prematurity as well as to analyze the main risk factors associated with the development of severe disease. Define screening criteria for gestational age and birth weight appropriate to the population served in this hospital

## **2.3. Materials and methods**

An observational, cross-sectional, retrospective and descriptive study will be performed from April 1, 2016 to March 31, 2017, a review of records of patients born at the Women's Hospital of Mexico City, with a birth weight of 2000 grams or Less and / or gestational age 34 weeks or less and who underwent ophthalmologic examination.

## **2.4. Results**

A total of 293 neonates with risk factors for retinopathy were detected, of which only 113 were analyzed due to loss of follow-up or termination. An 18.6% incidence of severe retinopathy of prematurity (ROP) was estimated in our population, which could be underestimated. A considerable number of infants were diagnosed above the guidelines for early detection of ROP in our country, and the higher incidence was observed in a longer duration of assisted ventilation, with some comorbidity of prematurity or coincident hematological alterations (predominantly thrombocytopenia) and that required some type of transfusion therapy or erythrocyte stimulation.

## **2.5. Discussion and Conclusions**

Our population has an incidence higher than that reported in the literature, with gestational age and birth weight higher than that observed in countries of great development. The timely detection of retinopathy in these patients would lead to the treatment of severe ROP in any of its stages or degrees, and therefore to the

prevention of retinal detachment and blindness, granting greater possibilities of reintegrating the neonates into a normal life and of better quality of life, which is why, as in other middle-income countries, we suggest extending the screening criteria at 35 weeks of gestational age and with a birth weight  $\leq 2000$  gr.

Key words : ROP: Retinopathy of prematurity, BPN: Low birth weight, PN: Birth weight

### **3. Marco Teórico**

La Retinopatía del Prematuro es una alteración del desarrollo normal de la vasculatura retiniana, considerada la principal causa de ceguera en niños en todo el mundo. Si bien la enfermedad leve sufre regresión espontánea en la mayoría de los casos, la enfermedad severa puede progresar hacia un desprendimiento de retina con pérdida permanente de la visión. El tratamiento temprano mediante fotocoagulación con laser puede detener la progresión de la enfermedad antes de la aparición de una lesión irreversible.<sup>1</sup>

En países desarrollados, se han presentado dos brotes epidémicos de Retinopatía del Prematuro durante los últimos 60 años. La Retinopatía del Prematuro severa se describió por primera vez durante una epidemia en los años 40s, la cual se relacionó con el uso de niveles elevados de oxígeno suplementario administrado a los recién nacidos lo cual producía obliteración de los vasos retinianos. Ésta epidemia se detuvo después de controlar la administración indiscriminada de oxígeno. Sólo en los Estados Unidos, la proporción de ceguera debida a la Retinopatía del Prematuro severa disminuyó de 50% en 1950 a 4 % para 1965. Durante el período tardío de los años 70s y los 80s, se empezó a reportar la aparición de una segunda epidemia de Retinopatía del Prematuro a pesar del monitoreo cuidadoso del oxígeno administrado a los recién nacidos prematuros desde 1950. Se concluyó que este nuevo brote se debió al incremento en la supervivencia de neonatos con muy bajo peso al nacer (750-999 gramos) y no a nuevos factores iatrogénicos. El índice de supervivencia para neonatos

prematuros de menos de 27 semanas de gestación continuó mejorando en los años 90s, y los reportes más recientes indican una disminución en la incidencia y severidad de la enfermedad debido a la mejoría en la calidad de los cuidados neonatales.<sup>2</sup>

Actualmente, se ha mostrado preocupación por una tercera epidemia de Retinopatía del Prematuro en los países de mediano ingreso. Reportes sobre alumnos de escuelas para ciegos han mostrado que en los países en vías de desarrollo la Retinopatía del Prematuro es responsable de hasta el 38% de los casos de ceguera infantil, específicamente en Latinoamérica. En estos países, la expansión de las unidades de cuidados neonatales condujeron a una disminución del índice de mortalidad en recién nacidos prematuros, incrementando la población de alto riesgo para Retinopatía del Prematuro. La falta de recursos humanos e instalaciones adecuadas para el monitoreo adecuado de los gases arteriales provocaron la tercera epidemia de Retinopatía del Prematuro, comportándose como la primera en la cual los niveles elevados de oxígeno suplementario eran administrados rutinariamente y en la que bebés más maduros y con mayor peso al nacimiento desarrollaban la forma severa de la enfermedad.<sup>3</sup> Como resultado de la introducción de mejores unidades de cuidados neonatales en estos países, el incremento de los casos de ceguera debido a Retinopatía del Prematuro fue previsto y actualmente ocurre, se estima que hasta el 60% de los niños ciegos por Retinopatía del Prematuro viven en Latinoamérica.<sup>1</sup>

### **3.1. Detección de la Retinopatía del Prematuro**

Los lineamientos actuales en los Estados Unidos identifican a los neonatos de alto riesgo para Retinopatía del Prematuro mediante el grado de prematurez expresado por el peso al nacimiento (PN <1501 gramos) y la edad gestacional (EG<30 Semanas de gestación-SDG).<sup>4</sup> Estos lineamientos son similares en otros países desarrollados en donde solo los bebés con muy bajo peso al nacer desarrollan la forma severa de la enfermedad.<sup>5</sup> Los reportes de estudios que comparan el peso al nacer y la edad gestacional de los bebés con Retinopatía del Prematuro de países de alto, mediano y bajo ingreso han mostrado que aquellos en países de mediano y bajo ingreso presentan un rango más amplio de peso al nacer y edad gestacional que aquellos en los Estados Unidos, Inglaterra y Canadá.<sup>1,6</sup> Debido a estas diferencias de presentación ha sido necesario modificar los lineamientos de escrutinio para poder garantizar la detección de los neonatos con riesgo de ceguera. Algunos datos de estudios en India sugieren que los criterios de tamizaje deben incrementarse a peso al nacer <1751 g y EG< 34 SDG,<sup>7</sup> mientras que una publicación en Brasil sugiere la revisión de bebés con peso al nacer <1500g y EG<35 SDG.<sup>8</sup>

Gilbert et al han encontrado que el peso al nacer promedio de los bebés con Retinopatía del Prematuro severa en países en vías de desarrollo es consistentemente mayor que el promedio de los bebés en países altamente desarrollados. En estos países el promedio de peso al nacer en bebés con Retinopatía del Prematuro severa es menor a 800g, mientras que en los países de mediano desarrollo mostraron promedios por arriba de los 1000g, con algunos



casos de bebés con ROP con más de 2000g de peso al nacer. La edad gestacional también mostró ser más alta en países en vías de desarrollo, variando desde un promedio de 26.3 SDG en Lituania hasta 33.5 SDG en Ecuador. Muchos países han generado sus propios lineamientos después de haber detectado demasiado tarde a bebés más pesados y más maduros con Retinopatía del Prematuro en estadio 5 sin oportunidad de tratamiento, resultando en el tamizaje de todos los neonatos con peso al nacer <2000g y edad gestacional <37 SDG en algunos países.<sup>1</sup> En Argentina las guías actuales recomiendan la revisión de bebés con peso al nacer < 1500 g y edad gestacional <32 SDG<sup>9</sup>. Zepeda-Romero et al en Guadalajara, México, identificaron a la Retinopatía del Prematuro como la principal causa de ceguera en un grupo de niños que acuden a escuelas para ciegos. Su peso al nacer promedio fue de 1200g y la edad gestacional de 28 SDG (rango de 25 a 34).<sup>10</sup> Flores-Santos et al en Monterrey, México, reportaron que el 22.2% de recién nacidos con peso al nacer <2000g presentaron algún grado de Retinopatía del Prematuro, con una incidencia general de Retinopatía del Prematuro severa con necesidad de tratamiento del 11%. Este grupo señaló la presentación inusual en el grupo de neonatos con peso al nacer entre 1500-2000 g, sugiriendo que las muy pobres condiciones sistémicas actuaron como un factor de riesgo más en estos bebés.<sup>11</sup> Los lineamientos actuales en México recomiendan la revisión de bebés con peso al nacer <1750g y EG<34 SDG.<sup>12</sup>

La incidencia real de la Retinopatía del Prematuro en países en vías de desarrollo es difícil de cuantificar, tan solo en Estados Unidos en el 2006 más de 86,500 recién nacidos cumplieron criterios de tamizaje<sup>13</sup>, sin embargo solo el 10% de estos bebés eventualmente requirieron fotocoagulación con laser. Estas revisiones

requieren la colocación de blefarostatos y el uso de depresión escleral, lo cual significa maniobras invasivas que pueden ser particularmente estresantes para estos bebés. Sin embargo, dado el riesgo de ceguera, el protocolo de escrutinio debe ser altamente sensible a costa de realizar estos exámenes repetidamente en muchos niños que nunca necesitarán el tratamiento y que posiblemente nunca desarrollarán la enfermedad; esto también requiere la presencia física de personal altamente especializado dedicado a la realización de estos exámenes.

En México las cifras de prevalencia de Retinopatía del Prematuro severa en recién nacidos <32 SDG tiene una amplia variación de acuerdo a las diferentes instituciones y va de 10.6 a 45.8%. En países en vías de desarrollo esta cifra es variable y depende de los recursos; pero se sabe que por cada recién nacido que muere, otros 20 padecen lesiones derivadas del parto, complicaciones resultantes del nacimiento prematuro u otras afecciones neonatales.<sup>4</sup> En países desarrollados, en donde se tienen establecidos criterios de detección precisos para cualquier tipo de retinopatía del prematuro, se conocen mejor las cifras de incidencia, que varían de 90% en pacientes de menos de 700 gramos, a 47% en niños de más de 1000 gramos, hasta 25% de presentación en la población general de prematuros. Otros reportes refieren que la retinopatía del prematuro se presenta aproximadamente en 30% de los niños que nacen con un peso menor a 1500 gramos. En el Hospital Gea González se determinó una prevalencia del 54.1% (de todos los estadios) en el año 2009; en el Hospital de la Amistad Corea-México, pionero de la atención de la retinopatía del prematuro (Mérida, Yucatán), en el año 2009 se reportó una prevalencia de 40% (todos los estadios); en el Hospital 20 de Noviembre en el 2006 se reportó una prevalencia del 46% en GI a GII y 12% en etapa umbral <sup>14, 15</sup>

### **3.2. Características Clínicas de la Retinopatía del Prematuro**

El crecimiento vascular en la retina inicia en la etapa fetal, originándose del disco óptico y creciendo en sentido postero anterior. La maduración de la vasculatura retiniana concluye simultáneamente con el desarrollo gestacional in útero, alrededor de las 40 semanas de gestación (SDG).<sup>15</sup> La Retinopatía del Prematuro se origina en el borde entre la retina vascularizada y la no vascularizada y puede progresar a lo largo de cinco estadios. Los estadios uno y dos se consideran leves y de manera típica sufren resolución espontánea. En el estadio tres se observa la presencia de neovascularización extraretiniana, se considera severa y puede sufrir resolución espontánea pero también puede producir secuelas a largo plazo como ectopia macular.<sup>16</sup> Los estadios cuatro y cinco involucran desprendimiento de retina parcial y total respectivamente.

La clasificación de la Retinopatía del Prematuro incluye la estadificación de la enfermedad así como la identificación de otros signos de severidad que contribuyen para el desenlace de la enfermedad y que se consideran indicadores de tratamiento. La retina se puede dividir en tres zonas. La zona I es un círculo centrado en el disco óptico con un radio de dos veces la distancia entre el centro de la fovea y la papila, la zona II es un círculo centrado en la zona I y que se extiende a partir del límite de la zona I hasta la ora serrata nasal, la zona III incluye la retina temporal remanente.<sup>16</sup> La enfermedad que involucra la zona I es la más agresiva, mientras que aquella que sólo involucra la zona II y III raramente termina en pérdida importante de la visión. La enfermedad Plus consiste en la presencia de tortuosidad de las arteriolas retinianas así como dilatación venosa alrededor del

nervio óptico; es un indicador crítico de severidad.<sup>17</sup> El tratamiento se indica para la “enfermedad pre-UmbraI tipo 1” definida como cualquier estadio en zona I con enfermedad plus, estadio 3 en zona I con o sin enfermedad plus o estadio 2 o 3 en zona II con enfermedad plus. Los paciente son sometidos a seguimiento estrecho si son diagnosticados con “enfermedad pre-umbral tipo 2” la cual se define como estadio 1 o 2 en zona I sin enfermedad plus o estadio 3 en zona II sin enfermedad plus.<sup>18</sup> Por lo tanto, la zona afectada, la presencia o ausencia de enfermedad plus además del estadio de la enfermedad son elementos críticos para determinar la decisión de aplicar tratamiento.

### **3.3. Factores de riesgo de la retinopatía del prematuro**

En el útero, la PaO<sub>2</sub> fetal es de alrededor de 23 mmHg (hipoxia fisiológica fetal), en comparación con la del bebé a término o del adulto que son de alrededor de 80 a 90 mmHg. Esta hipoxia fisiológica estimula la producción de factor endotelial vascular retiniano, el cual promueve el desarrollo vascular normal de la retina inmadura<sup>17</sup>. Los niveles bajos de O<sub>2</sub> tisular estimulan su producción, mientras que los niveles altos la inhiben. La administración de O<sub>2</sub> suplementario elevado de manera tardía en cuidados intensivos se sugirió pudiera inhibir la producción del endotelial vascular retiniano con la esperanza de reducir la Retinopatía del prematuro severa <sup>18, 19</sup>

Si el prematuro es expuesto a concentraciones elevadas de O<sub>2</sub> en etapas neonatales tempranas, éstas inhiben la producción de endotelial vascular retiniano<sup>18</sup>. Como consecuencia, se retrasa el crecimiento vascular en la retina

inmadura, con constricción vascular<sup>17, 18</sup>. Esto resulta en una suspensión de la vascularización normal con vasoconstricción e isquemia de la retina.

Aunque actualmente no se conoce con precisión un valor de saturación de oxígeno seguro, es recomendable adoptar un intervalo menos amplio de 88–94% como meta, para disminuir el riesgo de retinopatía del prematuro, sin incrementar la mortalidad; hasta contar con evidencias de mayor calidad.<sup>4</sup> Se debe de manejar en todo paciente pretérmino <32 SDG con PaO<sub>2</sub> máxima 80 mmHg y mínimas de 45 mmHg, manejar saturaciones < 88% se ha asociado a un aumento de mortalidad en el paciente prematuro.<sup>19</sup>

Uso de hemoderivados: el efecto de las transfusiones en la retinopatía del prematuro es aun controversial. Un estudio prospectivo aleatorizado no mostro asociación alguna con la incidencia o severidad de la enfermedad.<sup>20</sup>

El empleo de eritropoyetina recombinante humana en pacientes prematuros para disminuir el uso de transfusiones hasta el momento no se ha asociado a la presentación de retinopatía del prematuro. En un meta análisis reciente de prematuros que recibían eritropoyetina antes de los 8 días de vida para reducir la necesidad de repetidas transfusiones sanguíneas se encontró que la eritropoyetina era un factor independiente de riesgo para el desarrollo de retinopatía del prematuro y de retinopatía del prematuro grave mientras que otros meta análisis no encontraban diferencias en la retinopatía del prematuro si se administraba después del octavo día de vida.<sup>21-23</sup>

Persistencia del conducto arterioso: se ha relacionado tanto con el desarrollo como con la evolución de retinopatía del prematuro, fundamentalmente asociado a cambios hemodinámicos que produce la persistencia del conducto arterioso y su

efecto en la vasculopatía isquémica retiniana, un estudio reciente evaluó a 131 prematuros, 79 con persistencia del conducto arterioso y 52 sin persistencia del conducto arterioso, sin encontrar un riesgo de desarrollar retinopatía del prematuro, no se sabe si la posible relación descrita en algunos reportes está dada por la alteración hemodinámica que produce el cortocircuito de izquierda a derecha, por su tratamiento con indometacina (que tiene efecto directo en la disminución del flujo cerebral que puede favorecer la isquemia) o si en realidad todo sea relacionado con la propia inmadurez del paciente<sup>21-23</sup>.

Uso de esteroides posnatales: el uso de esteroide posnatales se ha asociado al desarrollo de retinopatía del prematuro, en un estudio aleatorizado de recién nacidos con peso al nacer menor a 750 gramos dependientes del ventilador y con edad posnatal entre 15 y 25 días el uso de dexametasona se asocio a una mayor frecuencia de retinopatía del prematuro grave, sin embargo aun no está claramente asociado al desarrollo de la enfermedad<sup>21-23</sup>.

Sepsis: datos recientes han mostrado que la sepsis aumenta la mortalidad y las morbilidades graves incluyendo la retinopatía del prematuro, en prematuros de muy bajo peso al nacer. Varios estudios han mostrado una asociación mayor de retinopatía grave y tratamiento quirúrgico a la sepsis por *Candida*<sup>21-23</sup>.

Apnea y uso de surfactante: estos dos factores han sido reportados como factores independientes asociados a retinopatía del prematuro, la presencia de apnea no solo incrementa el riesgo de desarrollar retinopatía del prematuro, también puede agravar la retinopatía del prematuro preexistente<sup>21-23</sup>.

## 4. Justificación

La retinopatía del prematuro es la causa principal de ceguera prevenible en niños a nivel mundial. La incidencia de la enfermedad grave no es bien conocida en nuestro país. En la última década se ha descrito la variabilidad en las características demográficas de los bebés que desarrollan la enfermedad severa o que desarrollan desprendimiento de retina bilateral y ceguera definitiva en países de mediano desarrollo. Mientras que en países de alto ingreso como Estados Unidos, Canadá y Reino Unido los bebés en riesgo son aquellos con peso al nacer de 1500 g o menos y/o 30 semanas de gestación o menos, en países como Brasil, La India y México se han descrito casos de bebés más grandes y más maduros que desarrollan la forma grave de la enfermedad. Es por eso que los criterios de tamizaje deben ajustarse a las características locales de los pacientes. Conocer la incidencia y características demográficas de los pacientes que requieren tratamiento es indispensable para definir los criterios de tamizaje asegurando así que ningún paciente con enfermedad grave quede excluido de las revisiones de fondo de ojo. El Hospital de la mujer es una institución pública que capta pacientes principalmente de la zona central del país, aún así pudiera considerarse representativa por el gran volumen que maneja, no sólo para definir la situación y plantear estrategias de ataque a nivel local, sino también para poder traspolarlas a otras instituciones a nivel nacional.

## **5. Planteamiento del problema**

La retinopatía del prematuro es una enfermedad multifactorial, aunque se acepta que la prematurez, el bajo peso al nacimiento y la oxigenoterapia son los factores más importantes para la presentación de la enfermedad. No conocemos la incidencia ni los factores de riesgo para desarrollar retinopatía del prematuro grave en nuestra población hospitalaria. ¿Cuál es la incidencia de retinopatía del prematuro grave en el hospital de la mujer de la ciudad de México?

## **6. Pregunta de investigación**

¿Cuál es la incidencia de retinopatía del prematuro grave en el hospital de la mujer de la ciudad de México?

## **7. Hipótesis**

La Incidencia de la retinopatía del prematuro grave es mayor que la reportada en nuestra población del hospital de la mujer de la ciudad de México. La edad gestacional y peso al nacer de los pacientes que desarrollan Retinopatía del prematuro grave es mayor en nuestra población que la descrita.



## **8. Objetivos**

Determinar la incidencia de retinopatía del prematuro grave así como analizar los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de la enfermedad grave.

## **9. Tipo de Estudio:**

Observacional

## **10. Diseño del estudio:**

Transversal, Retrospectivo, Descriptivo

## **11. Población de estudio**

Pacientes nacidos en el Hospital de la mujer de la Ciudad de México y que fueron sometidos a revisión oftalmológica.

## **12. Periodo**

Del 1 de abril 2016 al 31 de marzo 2017

### **13. Criterios de inclusión**

1. Pacientes que fueron sometidos a exploración oftalmológica para detección de Retinopatía del prematuro entre el 1 de abril 2016 al 31 de marzo 2017 en el hospital de la mujer de la ciudad de México.
2. Peso al nacer 2000 gramos o menos y/o edad gestacional 34 semanas o menos.

### **14. Criterios de Exclusión**

1. Expedientes incompletos.

### **15. Criterios de eliminación**

1. Pacientes fallecidos, trasladados a otra institución o con seguimiento incompleto.

### **16. Fuentes de Información**

*Registros Médicos.* La información médica y los datos demográficos de base registrados hasta el momento del enrolamiento se extraerán del expediente clínico incluyendo peso al nacer, edad gestacional, género, estado nutricional (peso para la edad gestacional, duración de la nutrición parenteral), comorbilidades de la prematurez como son hemorragia intraventricular (grado III o IV), hidrocefalia, enterocolitis necrozante (confirmada, estadio IIA o peor de la clasificación de

Bell), persistencia del conducto arteriovenoso y displasia broncopulmonar, sepsis o infección en LCR, procedimientos quirúrgicos, conteos de plaquetas registrados, transfusiones (paquete globular o plaquetario), y fase de ventilación (Fase I, Fase II, Fase III).

*Resultados de los exámenes oftalmológicos.* Para cada ojo, se registrará estadio, zona, y la presencia o ausencia de enfermedad pre-plus o plus en el máximo grado de severidad que se haya registrado en el expediente, también se registrara el tipo y el momento de tratamiento aplicado para los casos de enfermedad tipo 1. Los hallazgos oftalmológicos serán extraídos de los registros de los expedientes médicos de Abril 2016 a marzo 2017.

## **17. Variables de Estudio**

Diagnóstico de retinopatía del prematuro.

Peso al nacer, edad gestacional género, estado nutricional (peso para la edad gestacional, duración de la nutrición parenteral, comorbilidades de la prematurez como son hemorragia intraventricular (grado III o IV), hidrocefalia, enterocolitis necrozante (confirmada, estadio IIA o peor de la clasificación de Bell), persistencia del conducto arterioso y displasia broncopulmonar, sepsis o infección en LCR, procedimientos quirúrgicos, conteos de plaquetas registrados, transfusiones (paquete globular o plaquetario), y fase de ventilación (Fase I, Fase II, Fase III), uso de eritropoyetina, **tabla 1.**

**Tabla 1. Variables de estudio**

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Variable</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>Peso</b>	Peso del paciente	Peso	Continua	Kg
<b>Género</b>	Sexo del paciente	Sexo	Cualitativa	1= Masculino 2=Femenino
<b>Edad gestacional</b>	Semanas de gestación	Edad gestacional	Cuantitativa	SDG
<b>Estado nutricional</b>	Peso para la edad gestacional		Cualitativa	1= Peso bajo 2=Peso adecuado
<b>Nutrición parenteral</b>	Días de nutrición parenteral	Días de Nutrición parenteral	Cuantitativa	NPT
<b>Comorbilidades de la prematurez</b>	Sepsis, Hemorragia intraventricular, displasia broncopulmonar, hidrocefalia, enterocolitis, persistencia de conducto arterioso.		Cualitativa	1= Presencia 2= Ausencia
<b>Procedimientos quirúrgicos</b>	Intervenciones quirúrgicas realizadas durante su estancia.	Cirugías	Cualitativa	Cirugía realizada
<b>Plaquetopenia</b>	Plaquetas séricas menores de 150,000.	Plaquetopenia	Cualitativa	1= Si 2= No
<b>Transfusiones</b>	Transfusión de hemoderivados ( plaquetas, concentrado eritrocitario, plasma fresco)	Transfusión de hemoderivados	Cualitativa	1= Si 2= No
<b>Eritropoyetina</b>	Uso de eritropoyetina	EPO	Cualitativa	1= Si 2= No

<b>Fase de Ventilación</b>	Fase I casco cefálico o puntas nasales, Fase II CPAP nasal, Fase III ventilación mecánica	Días de fase de ventilación.	Cuantitativa	Fase I Fase II Fase III
<b>Días de Oxígeno</b>	Días de aplicación de oxígeno	Días de oxígeno de	Cuantitativa	Días de oxígeno

## 18. Análisis estadísticos

Se utilizó estadística descriptiva en términos de media  $\pm$  desviación estándar para las variables continuas; y para las variables cualitativas nominales se presentan en frecuencia con su respectivo porcentaje.

## 19. Resultados

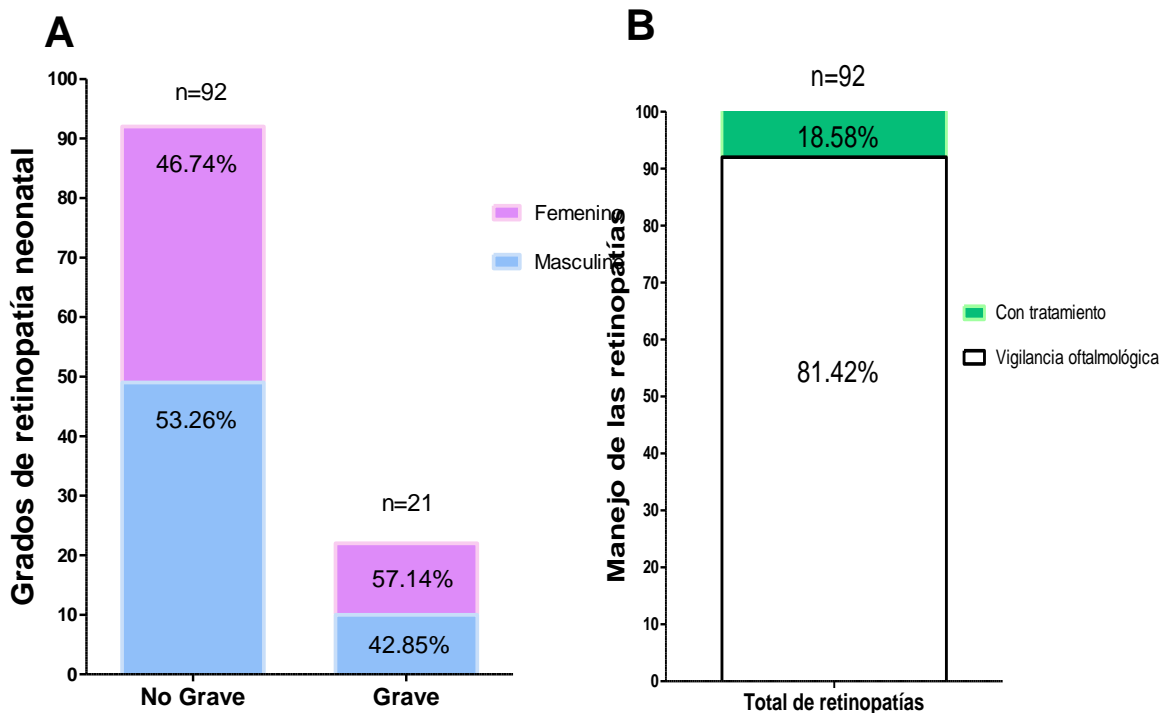
En el presente estudio se analizaron a neonatos nacidos en el Hospital de la Mujer sometidos a revisión oftalmológica temprana para la detección de retinopatías del prematuro en el periodo comprendido del 1º de abril del 2016 al 31 de marzo del 2017. Se determinan las incidencias del grado de retinopatía en relación al género, la presentación de acuerdo a la edad gestacional y peso al nacer, la frecuencia de la retinopatía grave en las diferentes fases de la ventilación, su frecuencia en relación a las comorbilidades de la prematuridad y al tratamiento y trastornos hematológicos.

### 19.1. Grados de retinopatías y manejo

Se lograron detectar a 293 neonatos con factores de riesgo de ROP, de los cuales se perdieron 180 por falta de seguimiento y descensos. Se examinaron en total 113 de los cuales 92 tuvieron retinopatía del prematuro no grave (53.26% del género masculino y 46.74% del femenino) y 21 con retinopatía grave (42.85% varones y 57.14% mujeres), **figura 1A**.

En el manejo de las retinopatía únicamente recibieron tratamiento las retinopatías graves (18.58%) y las que no graves (81.42%) estuvieron bajo vigilancia oftalmológica, **figura 1B**.

Figura 1. Grados de ROP grave y no grave

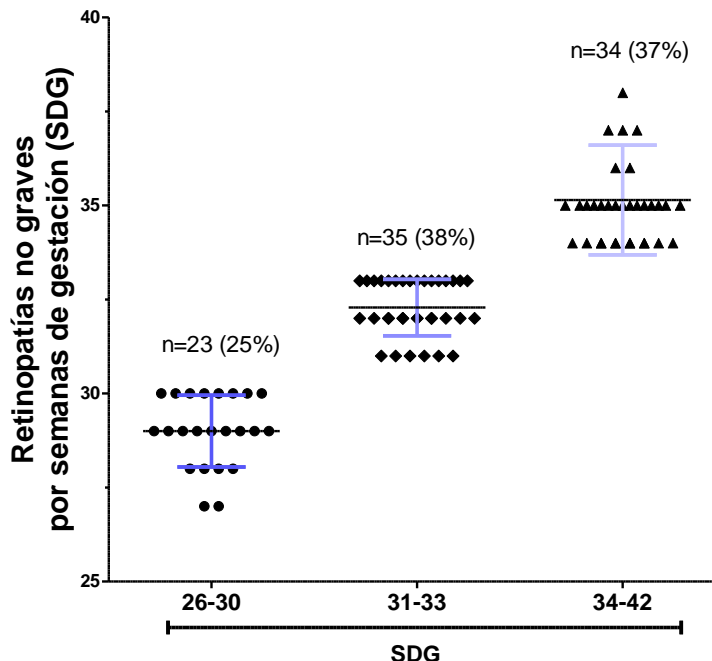


**Figura 1:** Grados de retinopatía del prematuro: no grave (18.58%) y grave (81.42%) con frecuencia similar entre ambos géneros, **figura 1A**. Manejo de las retinopatías graves con tratamiento (18.58%) y no graves con vigilancia oftalmológica, **figura 1B**.

### 19.2. Retinopatías del prematuro acorde a la edad gestacional

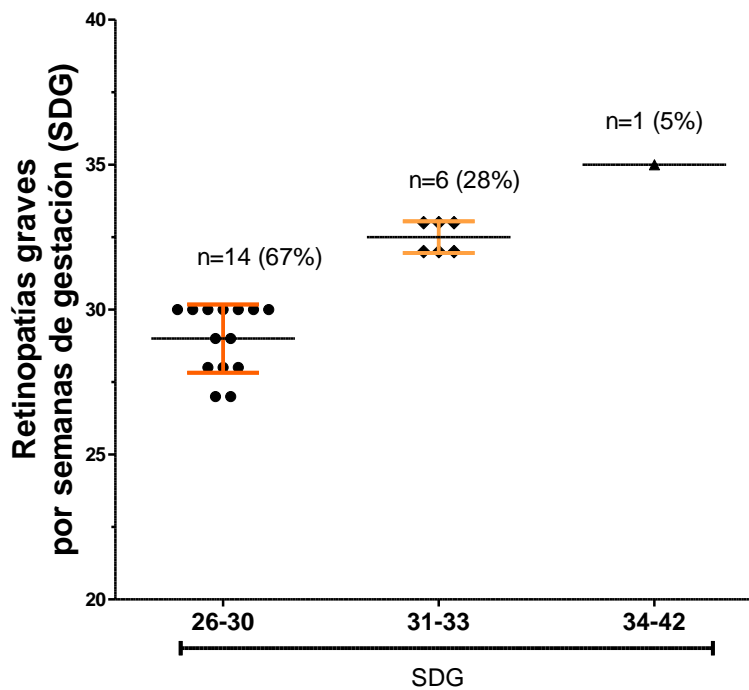
De la población de estudio, los neonatos con retinopatía de grado no grave, en relación al nacimiento acorde a la edad gestacional de las 26 a las 30, 31 a las 33 y 34 a las 36 semanas de gestación (SDG), las medias fueron de  $29 \pm 0.95$ ,  $32.28 \pm 0.75$  y  $35.15 \pm 1.46$ , con una incidencia del 25, 38 y 37% respectivamente, presentándose con mayor frecuencia en las últimas SDG y siendo los menos afectados en este grado de retinopatía los nacimientos a más temprana edad, **figura 2**. A diferencia de lo anterior las medias de los neonatos con retinopatía grave para las SDG, fueron de  $29 \pm 1.17$ ,  $32.5 \pm 0.54$  y 35, con incidencias del 67, 28 y 5% respectivamente, observándose mayormente este grado de neuropatía a edades gestacional más tempranas y siendo los menos afectados los más cercanos a la finalización del embarazo a término, **figura 3**.

Figura 2. ROP no grave por semanas de gestación



**Figura 2:** Presentación de retinopatías no graves de acuerdo a las semanas de gestación (SDG).

**Figura 3. ROP grave por semanas de gestación**



**Figura 3:** Presentación de retinopatías graves de acuerdo a las semanas de gestación (SDG).

### 19.3. Retinopatías del prematuro acorde al peso al nacer

Los pacientes con retinopatía no grave tuvieron un peso al nacer de  $1090.87 \pm 271.68$ ,  $1550 \pm 246.94$  y  $1722 \pm 280.18$  gr a las 26-30. 31 a 33 y 34 a 36 SDG respectivamente. En los afectados con la retinopatía grave en las SDG antes mencionadas, los pesos al nacer fueron de  $1249.64 \pm 241.44$ ,  $1403.33 \pm 168.6$  y de 1730 gr respectivamente, sin mostrar alguna tendencia importante entre los grados de retinopatía, **figura 4.**



Figura 4. ROP acorde a edad gestacional y peso

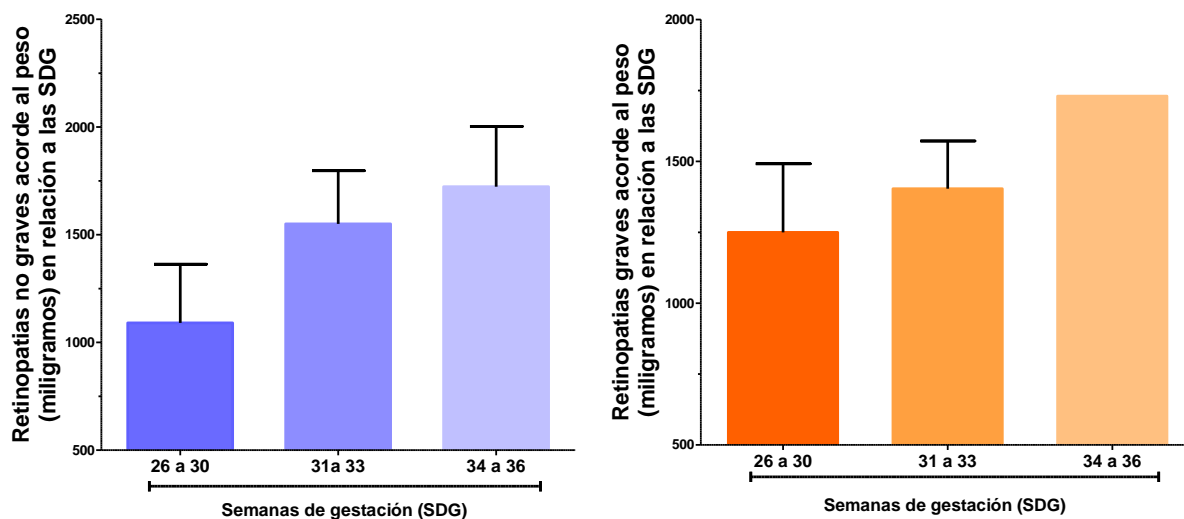


Figura 4: Presentación de las retinopatías acorde a la edad gestacional y peso al nacer.

#### 19.4. Incidencia de retinopatías y clasificación ROP

Los grados de retinopatía encontrados de acuerdo a la clasificación internacional de retinopatía (ROP) la incidencia de retinopatías fue del 31.9, 2.7 y 17.7% para los estadios I, II y III. La vascularización inmadura se presentó en el 47.78% y no se diagnosticó ningún caso grado IV y 5.5% de los prematuros con peso al nacer <2000 gramos desarrollaron algún grado de retinopatía. Respecto a las zonas, se encontró una mayor incidencia de afección la zona II (31%), seguida de la zona I (19.5%) y menos afectada la zona III (1.6%), **tabla 2**.

Tabla 2: Incidencias de retinopatías halladas en los pacientes prematuros según la clasificación internacional de la retinopatía del prematuro (ROP)		
<b>Vascularización inmadura n= 54 (47.78%)</b>		
<b>Estadio I n=36 (31.9%)</b>		
Zona I	Zona II	Zona III
9 (8%)	26 (23%)	1 (0.8%)
<b>Estadio II n=3 (2.7%)</b>		
Zona I	Zona II	Zona III
0 (0%)	2 (1.8%)	1 (0.8%)
<b>Estadio III n= 20 (17.7%)</b>		
Zona I	Zona II	Zona III
13 (11.5%)	7 (6.2%)	0 (0%)

*Tabla 2: Incidencias de retinopatías halladas en los pacientes prematuros según la clasificación internacional de la retinopatía del prematuro (ROP)*

En los pacientes que desarrollaron ROP grave los grados de retinopatía encontrados, fueron del 19.1% para el estadio 1, 80.1% para el estadio 3 sin diagnosticarse grado II, IV y V de retinopatía. (Cuadro 6). En lo referente a las zonas, en el estadio I la Zona I fue la más afectada (19.1%) y en el estadio III la zona I (62%) y la Zona II (19%), **tabla 3**.

Tabla 3: Incidencias de estadios y zonas afectadas clasificación internacional de la retinopatía del prematuro (ROP) en las retinopatías graves		
<b>Estadio I n=4 (19.1%)</b>		
Zona I	Zona II	Zona III
4 (19.1%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Estadio 3 n=17 (80.1%)</b>		
Zona I	Zona II	Zona III
13 (62%)	4 (19%)	0 (0%)

*Tabla 3: Incidencias de estadios y zonas afectadas clasificación internacional de la retinopatía del prematuro (ROP) en las retinopatías graves*

**19.5. Grados de retinopatías asociadas a la ventilación asistida**

En los pacientes con retinopatía no grave, el 44, 9 y 39% requirieron de fase I, II, III de ventilación. En la retinopatía grave el 85.7% requirieron fase III, el 4.8% no progresaron y solo utilizaron fase II y el 9.5% que solo utilizaron fase I de ventilación. El 100% de los pacientes con ROP no grave y grave recibieron apoyo ventilatorio pasando por fase I y la mayoría necesitó de la fase III de ventilación, **tabla 4.**

<b>Tabla 4: grados de retinopatía asociadas a las fases de ventilación asistida</b>		
<b>Retinopatía en retinopatía del prematuro (ROP) no grave</b>		
<b>Fase I</b>	44	44%
<b>Fase II</b>	9	9%
<b>Fase III</b>	39	39%
<b>TOTAL</b>	92	100%
<b>Retinopatía en ROP grave</b>		
<b>Fase I</b>	2	9.5%
<b>Fase II</b>	1	4.8 %
<b>Fase III</b>	18	85.7%
<b>TOTAL</b>	21	100%

*Tabla 4: grados de retinopatía asociadas a las fases de ventilación asistida*

Tomando en cuenta la duración de la ventilación asistida entre 6 a 30 días se encontró el 85.7% de ROP graves en fase I, y 71.5% entre 6 a 30 días en fase II y 57.1% entre 6 a 30 días en fase III, **tabla 5**.

<b>Tabla 5: Retinopatía del prematuro (ROP) grave asociadas a la duración de las fases de ventilación</b>	
<b>Fase I de ventilación</b>	
Días de ventilación	No. de casos
0-5 días	0 (0%)
6-30 días	18 (85.7%)
>30 días	3 (14.3%)
TOTAL	21 (100%)
<b>Fase II de ventilación</b>	
0-5 días	6 (28.5%)
6-30 días	15 (71.5%)
>30 días	0 (0%)
TOTAL	21 (100%)
<b>Fase III de ventilación</b>	
0-5 días	6 (28.6%)
6-30 días	12 (57.1%)
>30 días	3 (14.3%)
TOTAL	21 (100%)

*Tabla 5: Retinopatía del prematuro (ROP) grave asociadas*

### **19.6. Incidencia de comorbilidades de la prematurez asociadas a la retinopatía neonatal**

En el grupo de retinopatía no grave y retinopatía grave encontró una incidencia de hemorragia intraventricular (HIV) de 16.3 y 47.6%, hidrocefalia de 2.1 y 0%,

enterocolitis de 15.2 y 62%, persistencia del conducto arterioso (PCA) de 23.9 y 57.1%, displasia broncopulmonar (DBP) de 29.3 y 71.4% y sepsis de 79.3% y 100% respectivamente. En cada una de las comorbilidades a excepción de la hidrocefalia, se encontró mayor incidencia en los pacientes afectados con la ROP grave, **figura 5**.

Figura 5. Comorbilidades en ROP

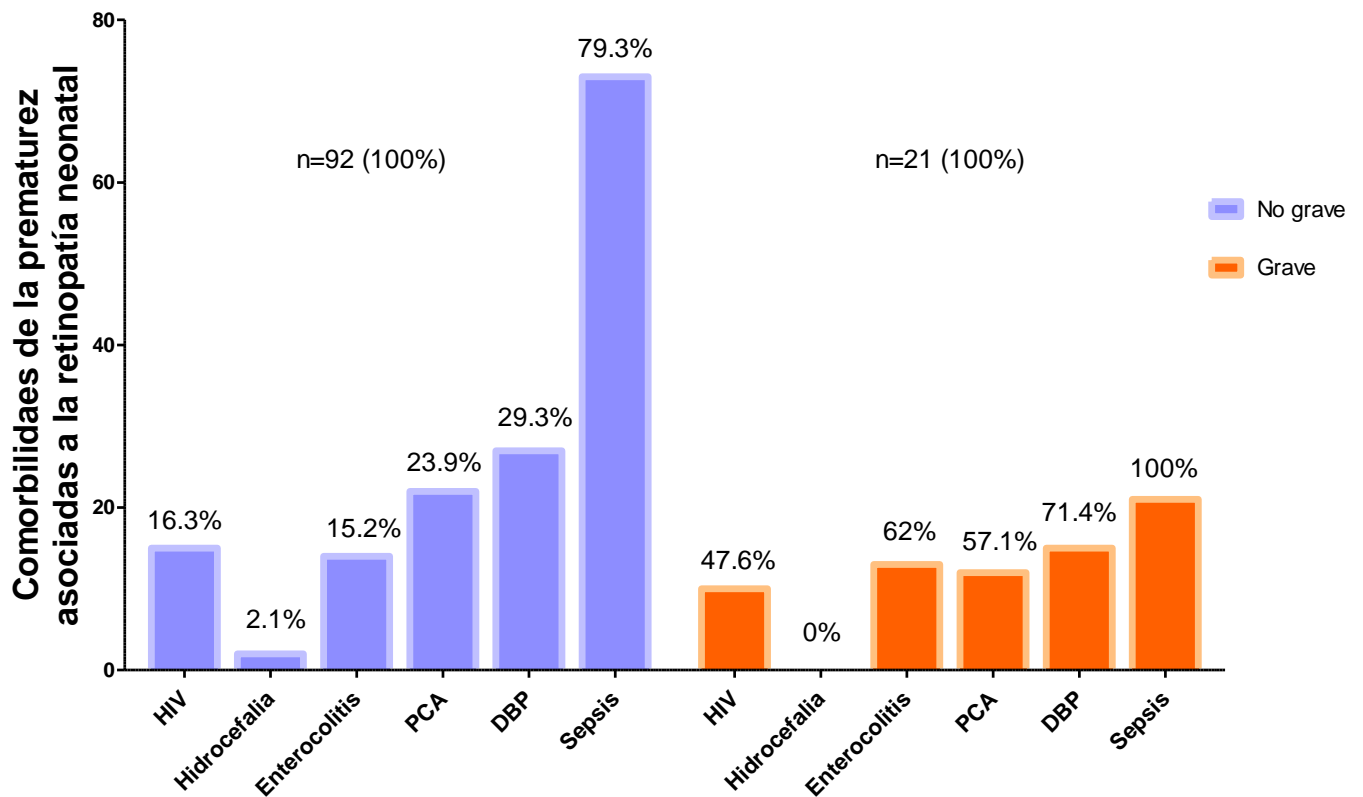


Figura 5: Comorbilidades asociadas a la retinopatía del prematuro no grave y grave.

### 19.7. Terapias y trastornos hematológicos

En el grupo de ROP grave, el 100% de los pacientes tuvieron algún tipo de transfusión ya sea de concentrado eritrocitario, plasma fresco o concentrado de plaquetas. Asimismo se encontró que el 81% de los pacientes fueron tratados con eritropoyetina, **tabla 6**.

<b>Tabla 6: Terapia hematológica y trombocitopenia</b>			
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Total</b>
<b>Transfusiones</b>	21 (100%)	0 (0%)	21 (100%)
<b>Eritropoyetina (EPO)</b>	17 (81%)	4 (19%)	21 (100%)
<b>Plaquetopenia</b>	16 (76.1%)	5 (23.9%)	21 (100%)

Tabla 6: Terapia hematológica y trombocitopenia

## 20. DISCUSION

La retinopatía del prematuro (ROP) es actualmente un problema de salud en México y a nivel mundial. Se define como una alteración en el desarrollo normal de la vasculatura retiniana que puede progresar a desprendimiento de retina y ceguera. En el presente estudio se analizó la incidencia de la ROP que afecta a la población neonatal en el hospital de la mujer para describir las características de la población de estudio y detectar los factores asociados en la presentación de esta patología. Los neonatos afectados fueron examinados por un oftalmólogo competente.

La mayor incidencia de las retinopatías del prematuro (ROP) se encuentran países como Singapur (29.2%), Finlandia<sup>27</sup> (27.3%), India<sup>28</sup> (22.3%), Corea<sup>29</sup> (20.7%), Australia<sup>30</sup> (16%), y con incidencia menor en EE.UU<sup>31</sup> (7.35%). Los estudios de CRYO-ROP y LIGHT-ROP<sup>32</sup> analizaron a recién nacidos (RN) prematuros de  $\leq 28$  semanas de gestación (SDG) y  $\leq 1,250$ gr de peso al nacer. El estudio CRYO-ROP<sup>32</sup> reportó una incidencia de 65.8% y concluyó que los factores de riesgo para el desarrollo de ROP fueron: bajo peso al nacimiento ( $\leq 1,250$ gr), corta edad gestacional (prematurez  $\leq 28$  SDG), embarazo múltiple, oxigenoterapia continua y la raza blanca. Muchos estudios han sugerido varios factores de riesgo para ROP, inicialmente la oxigenoterapia fue implicada en la etiología de la retinopatía; sin embargo ahora se sabe que la retinopatía del prematuro es una enfermedad multifactorial (bajo peso al nacimiento, menor edad gestacional, plaquetopenia, hemorragia intraventricular, displasia broncopulmonar, anemia, politransfusiones, y sepsis) <sup>7,18,32</sup>, siendo factores constantes la edad gestacional y el peso al



nacimiento<sup>4,9,10,11,32</sup>. En el presente estudio solo se analizaron 113 neonatos; 21 con ROP grave con una incidencia del 18.6%; en comparación de lo reportado en los países de primer mundo como EUA, el cual refiere una incidencia menor del 8 al 10%. Al ser excluido el 61.4% de pacientes por falta de seguimiento o muerte, creemos que la incidencia de ROP en México puede ser más alta a la estimada, como lo mencionando por Bancalari et al. donde debido a la alta tasas de mortalidad en el RN prematuro se subestima la frecuencia verdadera de retinopatía del prematuro<sup>25</sup>. Respecto a la predilección de género, no se encontró una relación significativa como en la mayoría de los estudios realizados.

En la determinación de la edad gestacional de nacimiento en los pacientes, se reveló una incidencia de hasta el 75% de ROP no grave a partir de las 31 SDG y del 95% de ROP grave antes de alcanzar las 33 SDG, por lo que observamos una relación inversa en la mayor frecuencia de estos dos grados de retinopatías del prematuro, lo cual se relaciona a lo reportado por Gilbert<sup>6</sup>. Según varios estudios a menor edad gestacional mayor es la posibilidad de presentar retinopatía del prematuro de mayor gravedad. Por cada semana más que el bebé permanece in útero, se disminuye el 27% las probabilidades de padecer retinopatía grave<sup>33</sup>, sin embargo, en nuestra población las retinopatías graves se observaron con una alta incidencia de hasta el 66.66% en aquellos neonatos con edad gestacional al nacimiento >30 SDG incluyendo un 5% > de 34 semanas, lo que nos sugiere drásticamente la amplificación de los criterios de tamizaje en México los cuales únicamente están dirigidos a neonatos pretermo menores de 34 semanas de edad gestacional y de 1750 gr de peso al nacer.

Por otro lado los neonatos con ROP grave tuvieron una alta incidencia en las comorbilidades de la prematurez como fueron la hemorragia interventricular (HIV), enterocolitis, persistencia del conducto arterioso (PCA), displasia broncopulmonar (DBP) y sepsis parecidas a las incidencias obtenidas por Jimenez Z et al<sup>26</sup> lo que corrobora los componente multifactoriales en la fisiopatología de la ROP<sup>9</sup> y por otro lado hace indispensable la examinación oftalmológica en los neonatos que padecen estas comorbilidades. Así también en las retinopatías no graves en quienes se observaron menos frecuentes estas comorbilidades, predominó considerablemente la sepsis, DBP y la PCA, lo que no descarta la alta posibilidad de detectar retinopatía asociada.

En relación a la clasificación de la ROP, el 80.1% de los neonatos con ROP grave, desarrollaron un estadio 3 de retinopatía, coincidiendo con lo reportado por Jimenez Z et al<sup>26</sup>, con una incidencia de afectación del 62% en la zona 1 y del 19% en la zona 2. Por otra parte, los neonatos con algún grado de ROP, el 100% recibió apoyo ventilatorio con oxígeno. En los de ROP grave el 85.7% requirió fase III de ventilación con una duración de 6 a 30 días, los que requirieron fase I y II el 85.7 y 71.5% respectivamente, requirieron la misma duración de ventilación asistida. Lo que concuerda con lo reportado en diversos estudios a nivel mundial donde asocian a la ROP grave con el mayor número de días con oxígeno suplementario más que de las fases de ventilación asistida<sup>32</sup>. La detección oportuna de la retinopatía en estos pacientes conllevaría al tratamiento de la ROP grave en cualquiera de sus estadios o grados, y por consiguiente a la prevención de desprendimiento de retina y ceguera, concediendo mayores posibilidades de reintegrar a los neonatos a una vida normal y de mejor calidad de vida.

Otros factores coincidentes en la detección de ROP grave fue que en el 100% de los casos tuvieron algún tipo de transfusión de componentes sanguíneos (paquete globular, concentrados plaquetarios o plasma fresco congelado) y el 81% recibieron tratamiento con eritropoyetina. Por otro lado el 76.1% tuvieron plaquetopenia, lo que es altamente sugiere de que las alteraciones hematológicas como las anemias y trastornos en la coagulación pueden ser factores contribuyentes implicados en la retinopatía grave.

## 21. CONCLUSIONES

Nuestra población presenta una incidencia mayor a la reportada en la literatura, con edad gestacional y peso al nacer mayor a lo observado en países de gran desarrollo. Un número considerable de neonatos se diagnosticaron por encima de los lineamientos de detección oportuna de la ROP en nuestro país, así mismo, la duración de ventilación asistida con oxígeno suplementario, las comorbilidades de la prematurez, las alteraciones hematológicas coincidentes donde destaco la plaquetopenia y los requerimientos de terapias transfusionales o de estimulación eritrocitaria fueron factores determinantes en la presentación de ROP grave, por lo que al igual que en otros países de mediano ingreso sugerimos ampliar los criterios de tamizaje oftalmológico a neonatos con esta condición de salud y a las 35 semanas de edad gestacional y con peso al nacer de  $\leq 2000$  gr

## 22. BIBLIOGRAFIA

- 1.- A Hellström, A-L Hård, E Engström; Early Weight Gain Predicts Retinopathy in Preterm Infants: New, Simple, Efficient Approach to Screening; *Pediatrics* 2009;123:e638–e645.
- 2.- Wheatley CM, Dickinson JL, Mackey DA, Craig JE, Sale MM. Retinopathy of prematurity: recent advances in our understanding. *Br J Ophthalmol* 2002;86:696–701
- 3.- Gilbert C, Rahi J, Eckstein M, O'Sullivan J, Foster A. Retinopathy of prematurity in middle-income countries. *Lancet* 1997;350:12-14.
- 4.- Guía de Practica clinica; CENETEC; Deteccion, Diagnostico y tratamiento de la retinopatía del prematuro.
- 5.- Wilkinson AR, Haines L, Head K, Fielder AR. UK retinopathy of prematurity guideline. *Early Hum Dev.* 2008 Feb;84(2):71-4.
- 6.- Gilbert, C. Retinopathy of Prematurity: A Global Perspective of the Epidemics, Population at Risk and Implications for control. *Early Human Development.* (2008) 84, 77-82.
- 7.- C Löfqvist, I Hansen-Pupp, E Andersson, et al.; WINROP; *arch ophthalmol*; vol 127; no. 5; may 2009.
8. Fielder A, Quinn G. Retinopathy of prematurity. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus.* Chapter 51: 506-530. 2004.
9. Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Revised Indications for the Treatment of Retinopathy of Prematurity. *Arch Ophthalmol.* 121: 1684-1696. 2003.
- 10.- Smith LEH. Pathogenesis of retinopathy of prematurity. *Growth Hormone and IGF Research.* 14: s140- s144. 2004
- 11.- Hellstrom A, Engstrom E, Hard AL, Albertson-Wikland K, Carlsson B, Niklasson A, Lofqvist C, Svensson E, Holm S, Ewald U, Holmstrom G, Smith LE. Postnatal serum insulin-like growth factor I deficiency is associated with retinopathy of prematurity and other complications of premature birth. *Pediatrics.* 112: 1016-1020. 2003.
- 12.- Carolyn Wu, MD; Deborah K. VanderVeen, MD; Ann Hellström, MD, PhD; Chatarina Löfqvist, PhD; Lois E. H. Smith, MD, PhD. Longitudinal Postnatal Weight

Measurements for the Prediction of Retinopathy of Prematurity. Arch Ophthalmol. 2010; 128(4):443-447.

13.- Hård AL, Löfqvist C, Fortes Filho JB, Procianoy RS, Smith L, Hellström A. Predicting proliferative retinopathy in a Brazilian population of preterm infants with the screening algorithm WINROP. Arch Ophthalmol. 2010 Nov; 128(11):1432-6

14.- A Hellström, D Ley, I Hansen-Pupp; Role of Insulinlike Growth Factor 1 in Fetal Development and in the Early Postnatal Life of Premature Infants; Am J Perinatol 2016;33:1067–1071.

15.- Reyes A, Campuzano A, Pardo M. Prevalencia de retinopatía en el prematuro. ArchInv Mat Inf 2011; III (3):132-7.

16.- Gonzalez U, De la Fuente T. Incidencia de la retinopatía del prematuro en el Hospital Dr. Manuel Gea González. RevMexOftalmol 2004;78(1):1-4

17.- Supplemental Therapeutic Oxygen for Prethreshold Retinopathy of Prematurity (STOP-ROP), a randomized, controlled trial. I: primary outcomes. Pediatrics 2000; 105:295-310.

18.- Flynn JT, Bancalari E. On supplemental therapeutic oxygen for prethreshold retinopathy of prematurity (STOP-ROP), a randomized, controlled trial. I: Primary outcomes. J Aapos 2000; 4:65-6.

19. Hay WW, Jr., Bell EF. Oxygen therapy, oxygen toxicity, and the STOP-ROP trial. Pediatrics 2000; 105:424-5

20.- Brooks SE, Marcus DM, Gillis D, Pirie E, Johnson MH, Bhatia J. The effect of blood transfusion protocol on retinopathy of prematurity: A prospective, randomized study. Pediatrics. 1999; 104: 514-8

21.- Aher SM, Ohlsson A. Early versus late erythropoietin for preventing redblood cell transfusion in preterm and/or lowbirth weight infants. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006; Issue 3. Art.No.:CD004865.10.1002/14651858.CD004865.pub2.

22.- Schneider JK, Gardner DK, CorderoL. Use of recombinant human erythropoietin and risk of severe retinopathy in extremely low- birth-weightinfants.Pharmacotherapy.2008;11:1335–40.

23.- J. Figueras-Aloy, E.A´lvarez-Dominguez, et, al; Administración precoz de eritropoyetina en el prematuro extremo, ¿factor de riesgo de la retinopatía del prematuro? An Pediatr (Barc). 2010 Dec;73(6):327-33.

- 24.- . Ablación retiniana periférica para la retinopatía umbral del prematuro. Andersen CC, Phelps DL. Biblioteca Cochrane Plus, 2006 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2006 Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & So.
- 25.- Bancalari et al; Retinopatía de la prematuridad y oxigenoterapia una relación cambiante. *Pediatrics (Barc)* 2005;62 (1):48-63.
- 26.- Zamorano Jiménez et al; Factores de riesgo asociados a retinopatía del prematuro; *Gaceta Médica de México*. 2012;148:19-25.
- 27.- Shah VA, Yeo CL, Ling YLF, Ho LY. Incidence, risk factors of retinopathy of prematurity among very low birth weight infants in Singapore. *Ann Acad Med Singapore*. 2005;34:169-78.
- 28.-Chaudhari S, Patwardhan V, Vahadilla U, Kadam S, Kamat A. Retinopathy of prematurity in a Tertiary Care Center – Incidence, risk factors and outcome. *Indian Pediatrics*. 2009;46:219-24
- 29.- Kim TI, Sohn J, Pi SY, Yonn YH. Posnatal risk factors of retinopathy of prematurity. *Paediatr Perinatol Epidemiol*. 2004;18:130-4.
- 30.- Smith J, Spurrier N, Goggin M. Retinopathy of prematurity in South Australian neonatal intensive care unit. *Aust N Z Ophthalmol*. 1995;23:49-54
- 31.- Lad EM, Nguyen TC, Morton JM, Moshfeghi DM. Retinopathy of prematurity in the United States. *Br J Ophthalmol*. 2008;92:320-5
- 32.- Reynolds JD, Dobson V, Quinn GE, et al.; CRYO-ROP and LIGHT-ROP Cooperative Study Groups. Evidence-based screening criteria for retinopathy of prematurity: natural history data from the CRYO-ROP and LIGHT-ROP studies. *Arch Ophthalmol*. 2002;120:1470-6.
- 33.- Po-Mai Liu, Po-Chiung Fan et al; Risk Factors of Retinopathy of Prematurity in Premature Infants Weighing Less Than 1600 g. *Amer J Perinatol* 2005; 22(2): 115-120.