

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS



INFORME FINAL DE TESIS DE GRADUACIÓN:

**"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATIA DEL PREMATURO EN MENOR O IGUAL A 1750 GRAMOS AL NACER, QUE REQUIRIO TRATAMIENTO CON LASER EN HOSPITAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM DE ENERO 2012 A DICIEMBRE 2013"**

Presentado por:

Dra. Rebeca Yasmin López de Campos

Para Optar al Título de:

ESPECIALISTA EN MEDICINA PEDIATRICA

Asesores de tesis:

Dr. Rolando Domínguez Parada.

Dra. Juana Isabel Huevo de Guardado.

SAN SALVADOR, MARZO 2015

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Ing. MARIO ROBERTO NIETO LOVO  
RECTOR DE UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Dr. JOSE ARNULFO HERRERA  
DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

**JURADO:**

Dr. ROLANDO DOMÍNGUEZ PARADA  
Dr. WERNER HERIBERTO ROSALES LÓPEZ  
Dr. HERIBERTO MARTÍNEZ MARTÍNEZ

## **DEDICATORIA**

A Miguelito mi bello regalo, quien me ha acompañado en esta aventura hasta este día, has estados en las buenas y en las malas. Te amo hijo, gracias por hacerme conocer el amor de madre, por ser el motor que me impulsa a seguir y con tu bella sonrisa hacerme completamente feliz.

A mi esposo Cesar con quien aprendí a ser determinante y por mas dificultades que se presentaran lograría salir adelante.

A mis padres Armando y Rebeca quienes me han apoyado siempre de forma incondicional siendo pilares fundamentales de este sueño desde los 4 años de edad y hoy es una realidad. Infinitas gracias.

A Dra. Juanita por su guía, paciencia y dedicación no solo en esta investigación si no también en la formación de la especialidad. A Dr. Domínguez por su interés y accesibilidad para el estudio y su guía en esta investigación.

Y a todos nuestros pacientes que sin ellos nuestra profesión no tendría sentido y son a quienes nos debemos y de quienes aprendemos cada día.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>i</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>iii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>3</b>
General.....	3
Específicos.....	3
<b>III. MARCO TEORICO.....</b>	<b>4</b>
<b>IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>33</b>
<b>V. DISEÑO METODOLÓGICO. MATERIAL Y METODO.....</b>	<b>34</b>
Delimitación de la Investigación .....	34
Tipo y Diseño General del Estudio .....	34
Universo de Estudio, Selección y Tamaño de Muestra, Unidad de Análisis y Observación .....	34
Criterios de Participación .....	35
<b>VI. RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
1. Distribución de población por genero.....	41
2. Características Epidemiológicas de edad gestacional al nacer .....	42
3. Peso al nacer de los pacientes con ROP .....	43
4 y 5. Ganancia de peso y Déficit de peso al diagnostico de ROP .....	44
6. Relación de Peso al nacer y Peso al diagnostico de ROP Severo Según Peso Ideal .....	46
7. Edad Materna Relacionada al Diagnostico de ROP .....	47
8. Lugar de Nacimiento de los pacientes con ROP.....	48
9. Procedencia de Paciente con diagnostico de ROP .....	50
10 y 11. Aporte y Concentración de Oxígeno pacientes con diagnostico de RO.P .....	51
12. Uso de Esteroide Antenatal en Paciente que Desarrollo ROP Severo.....	52
13. Enfermedad de Membrana Hialina en paciente con ROP Severo .....	53
14. Uso y Dosis de Surfactante en Paciente que Desarrollo ROP Severo.....	54
15, 16 y 17. Neumonía Congénita, Sepsis Temprana y Nosocomial .....	55

18. Reanimación al Nacer .....	56
19, 20. Anemia y Transfusiones .....	57
21. Apnea .....	58
22. Infección Perinatal .....	59
23. Condición o Patología Materna .....	60
24 y 25. Hemorragia Intracraneana y Displasia Brocopulmonar .....	62
26 y 27. Edad en semanas de la 1º evaluación y al diagnostico de ROP .....	63
28. Estadio al diagnostico de ROP Severo .....	64
29 y 30. Pacientes con Déficit Visual y Ceguera .....	65
<b>VII. DISCUSIÓN.....</b>	<b>67</b>
<b>VIII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>IX. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>75</b>
<b>XI. ANEXOS .....</b>	<b>78</b>

## RESUMEN

**Introducción:** Las retinas inmaduras de los recién nacidos prematuros son susceptibles a insultos que interrumpen el crecimiento neurovascular, que conduce a la retinopatía de la prematuridad. Por eso es de gran importancia conocer los factores de riesgo que se ven involucrados en la génesis de dicha enfermedad.

**Objetivos:** Conocer los factores de riesgos asociados a retinopatía del prematuro menor o igual a 1750 gramos al nacer que requirió tratamiento con láser Hospital de Niños Benjamín Bloom de enero de 2012 a diciembre 2013.

**Material y método:** se realizó un estudio de tipo descriptivo, de corte retrospectivo en el cual se hará revisión sistemática de los expedientes de los pacientes sin dar a conocer la identidad de los mismos, seleccionando a pacientes menor o igual a 1750 gramos independientemente del sexo, evaluado en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom y al que se le ha realizado intervención con láser en el periodo de enero 2012 a diciembre 2013; de los cuales se verificara los factores de riesgo asociados al desarrollo de retinopatía del prematuro en estadios severos, se realizó una hoja de datos en Excel y se utilizó el programa SPSS para la agrupación de los datos, posterior se realizó el análisis de los datos.

**Resultado:** Se encontraron 56 casos de prematuros con grado severo de retinopatía que utilizó laser, de los cuales fueron 30 masculinos y 26 femeninos; se excluyeron veinte casos por no cumplir criterios de inclusión. Los dos factores de riesgo principalmente involucrados en la ROP son edad gestacional igual o inferior a 30 semanas de gestación y peso al nacimiento igual o inferior a 1300 gr. Otros factores de riesgo encontrados son: La no ganancia de peso para la edad gestacional con un 92.7%, anemia y transfusión sanguínea con un 71. %, sepsis temprana y nosocomial, en menor proporción apneas, aplicación de surfactante, administración de esteroides prenatales, el estadio con mayor frecuencia encontrado es el III, el déficit visual y ceguera son las secuelas encontradas en los pacientes con retinopatía severa.

**Conclusiones:** La retinopatía de la prematuridad es una entidad multifactorial en la que cada uno de los factores juegan un papel importante en la evolución de dicha patología.

## **INTRODUCCIÓN**

Los avances en el campo de la neonatología, han aumentado la supervivencia de los nacidos pretérmino de muy bajo peso; esto produce un incremento de la patología propia de estos niños, entre la que se encuentra la retinopatía del prematuro (ROP). La aparición de una clasificación internacional, ampliamente aceptada, y la realización de estudios multicéntricos, han permitido mejorar el manejo y disminuir el número de pacientes con graves déficits visuales. Básicamente, el proceso consiste en la aparición de una retinopatía proliferante periférica, debido a la isquemia retiniana distal al frente de crecimiento del sistema de la arteria central de la retina. El factor principal es la inmadurez vascular, y el oxígeno es el factor desencadenante más conocido, éste no debe ser administrado a alta concentración debido a la inmadurez y/o las complicaciones en el sistema respiratorio de estos niños<sup>1</sup>. Sin embargo, está aceptado el origen multifactorial de este proceso, ya que existen otros factores de riesgo asociados que favorecen la aparición de esta complicación. La edad de gestación y concepción, el embarazo múltiple, la sepsis, la hemorragia intracraneal las transfusiones, además se ha demostrado que los niveles bajos de factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF- 1) están asociados con la falta de ganancia de peso óptimo durante el período neonatal, y también el desarrollo aberrante de la retina, estos son algunos de esos factores implicados. En nuestro medio no se ha realizado una investigación que describa que factores podrían estar contribuyendo a la aparición de estadios severos de este problema en el país, por lo que resulta relevante desarrollar el presente estudio.

El conocimiento de los factores generales, que actualmente influyen en la aparición de la ROP, y con mayor razón los que son propios de nuestras condiciones socio culturales, puede contribuir a seleccionar mejor aquellos niños pretérmino que requieren un seguimiento más estricto, o advertir a los neonatólogos y oftalmólogos, del riesgo potencial de los mismos, para buscar alternativas.

Las estadísticas institucionales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de nuestro país identifican que las cifras de mortalidad infantil han venido en descenso en los últimos años hasta una tasa de 6.8 en el 2012<sup>2</sup> y datos del Sistema Informático Perinatal, revelan para el año 2011 un porcentaje de prematuridad a nivel nacional del 10.7%<sup>2</sup>, lo que convierte a este grupo de edad en una prioridad para las intervenciones de reducción de la morbi-mortalidad neonatal y un mejor manejo de dichos pacientes debido a la sobrevida de los neonatos a edades más tempranas.

Todos estos datos sin duda reflejan todas las medidas que se realizan para mantener la sobrevida de este grupo etario que predisponen a un sin fin de condiciones entre estas la retinopatía, teniendo en el último año un incremento de retinopatía del prematuro en la consulta externa de oftalmología; por tanto es necesario reconocer cuales son las causas que se han generado para tal incremento; siendo esta patología una de las cuales podemos tratar de disminuir su riesgo para su desarrollo, con el objetivo que esta población afectada, se beneficie con una mejor calidad de vida y una intervención oportuna en cada caso particular.



## **OBJETIVOS.**

### **OBJETIVO GENERAL**

Conocer los factores de riesgos asociados a retinopatía del prematuro menor o igual a 1750 gramos al nacer que requirió tratamiento con láser Hospital de Niños Benjamín Bloom de enero de 2012 a diciembre 2013.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Conocer el perfil epidemiológico de los niños que consultan por retinopatía de la prematurez y que se trataron con láser, en hospital de niños Benjamín Bloom durante el periodo de enero 2012 a diciembre de 2013.
2. Describir los factores de riesgo asociados al desarrollo de la retinopatía que llevan a utilizar terapia de fotocoagulación con láser.
3. Determinar en qué etapa y el tipo de retinopatía según su clasificación, se desarrolló con más frecuencia esta patología que requirió tratamiento con cirugía láser.
4. Describir las secuelas más comunes en los pacientes que sufren retinopatía severa.

## **FUNDAMENTO TEÓRICO**

La retinopatía del prematuro (ROP) es una de las secuelas más frecuentes de los recién nacidos de muy bajo peso al nacer. En los últimos años su importancia ha aumentado debido a que:

1. Se ven más lactantes con ROP debido a la mayor supervivencia de los grandes prematuros (la incidencia de ROP en los que pesan al nacer menos de 750 gr es del 90%.
2. Puede y debe efectuarse un tratamiento en el momento adecuado.
3. Con el crecimiento, pueden aparecer complicaciones tardías que, en algunos casos, podrían haberse evitado.

De manera que, la ROP, puede provocar la pérdida total de la visión entre el 2 y el 4% de los que pesan menos de 900 gramos al nacer.

## **DEFINICIÓN**

La retinopatía del prematuro (ROP) es una enfermedad vasoproliferativa de la retina inmadura de los recién nacidos prematuros y de muy bajo peso al nacer. Puede ser leve o muy agresiva con formación de nuevos vasos sanguíneos y cicatrización. Frecuentemente presenta regresión o evoluciona a la normalidad. Pero de no suceder evoluciona a desprendimiento de retina o deficiencia visual importante<sup>3</sup>.

## **EPIDEMIOLOGÍA**

A Nivel mundial alrededor del 10% de los nacimientos ocurren prematuros (antes de la edad gestacional de 37 semanas completas). El nacimiento prematuro es la causa más común de muerte neonatal, y el segundo causa de muerte en niños menores de 5 años. Las comparaciones de la incidencia de retinopatía del prematuro de los estudios basados en la poblaciones diferentes debido a la variabilidad sustancial de los diseños del estudio, edad

gestacional de los recién nacidos incluidos, las tasas de supervivencia, y tratamientos utilizados. En un estudio prospectivo de Suiza<sup>1</sup> en neonatos con una edad gestacional de menos de 27 semanas al nacimiento, la retinopatía del prematuro (en cualquier etapa) fue reportado en el 73% (368/506) y la retinopatía grave del prematuridad se informó en el 35% (176/506). En un estudio realizado en Noruega<sup>2</sup> de recién nacidos con una edad gestacional de menos de 28 semanas al nacer, la retinopatía del prematuro (en cualquier etapa) se informó en 33% (95/290). En estudios de Australia y Nueva Zelanda<sup>1</sup> de lactantes con edad gestacional menor de 29 semanas al nacer, informó severa retinopatía del prematuro en un 10% (203/2105).

En un estudio finlandés en los recién nacidos con peso al nacer de menos de 1000g, la retinopatía del prematuro grave se observó en sólo el 5-10% (sin números reportados). Por lo tanto, las estimaciones de prevalencia de la población basada en estudios, varían incluso entre países con similares instalaciones de unidad de cuidados intensivos. Esta variación puede ser en parte explicado por referencias en las proporciones de los lactantes con alto riesgo de retinopatía del prematuro que sobreviven a una temprana edad gestacional, en Suecia<sup>1</sup> 5% de sobre vivientes nacieron en semanas 22-23, comparado con 0-6% en otros estudios.

Una alternativa a la no uniformidad de los datos es realizar registros de los pacientes con dicha patología por ejemplo Suecia ahora tiene un registro (SWEDROP) para todos los niños seleccionados que se utiliza para medir la incidencia de retinopatía del prematuro.

La incidencia también puede aumentar cuando la atención neonatal es suficiente para salvar vidas de los bebés, pero insuficiente para prevenir las enfermedades propia de los prematuros, entre ellas la retinopatía.

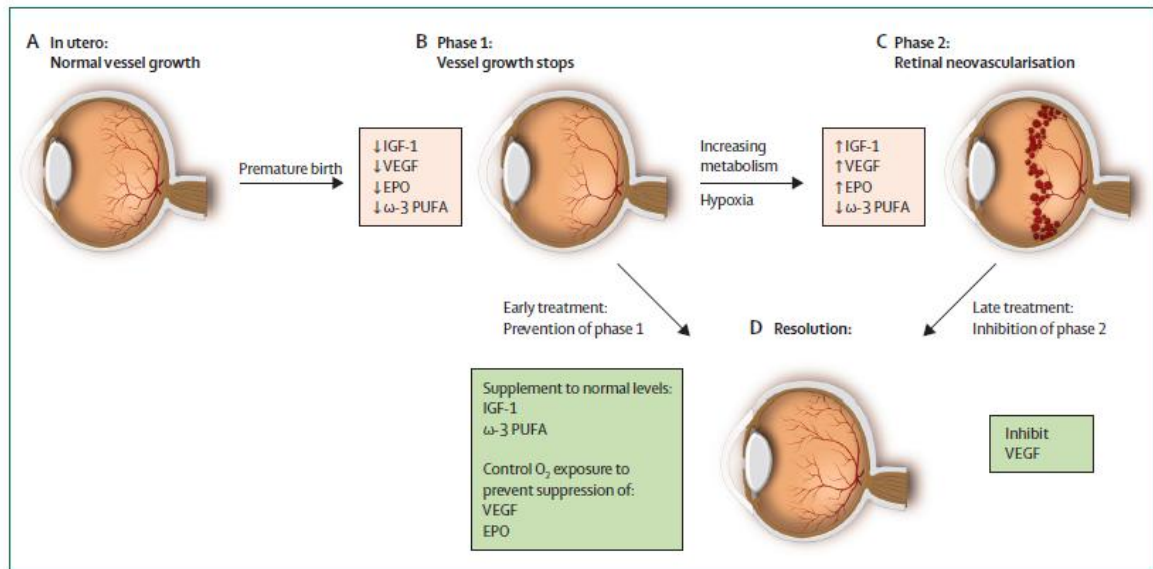
## **PATOGÉNESIS.**

La retinopatía del prematuro puede ser visto como una detención del desarrollo neuronal y vascular de la retina normal en el recién nacido prematuro, con mecanismos de compensación en última instancia patológicos que resultan en la vascularización aberrante de la retina. Cuanto más profunda es la inmadurez al nacer y la persistencia de la detención del desarrollo debido a la exposición de la retina a factores nocivos, junto con deficiencias de factores que normalmente se suministran en el útero, es más agresiva la respuesta patológica posterior.

La enfermedad tiene dos fases posnatales (figura1)<sup>1</sup>, posiblemente precedido por un prefase de alguna situación prenatal ya sea través inflamación (figura 2)<sup>1</sup>. Bajo estas fases y de pie sus causas podrían identificar el óptimo medio ambiente postnatal para estos bebés inmaduros. En 1952, Patz y coworkers<sup>1</sup> mostraron en un estudio clínico la asociación entre la administración de muy alta concentraciones de oxígeno y la retinopatía del prematuro. Ashton<sup>1</sup> luego estableció la noción de toxicidad del oxígeno (fase1), seguido de vasoproliferación hipóxica mediada (fase2) a través del trabajo en los gatos.

En estudios en animales y humanos<sup>1</sup>, la hiperoxia es un importante motor para la detención del crecimiento vascular en fase1. Incluso aire ambiente puede conducir a la hiperoxia en comparación con el medio ambiente intrauterino, donde significa presión oxígeno es menor de 50 mmHg durante la segunda mitad del embarazo. Más importante aún, el oxígeno suplementario dado a los recién nacidos prematuros con dificultad respiratoria puede conducir a la saturación de oxígeno anormalmente alta. La Hiperoxia conduce a la supresión angiogénica regulada por factores de crecimiento, particularmente eritropoyetina y factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), en la cual a su vez provoca tanto el cese del crecimiento de vasos retinianos y pérdida de parte de la retina existente.

**FIGURA 1. PROGRESIÓN DE LA RETINOPATÍA DEL PREMATURO.**



**Figura 1:** La progresión de la retinopatía del prematuro (A) la tensión de oxígeno es baja en el útero y el crecimiento vascular es normal. (B) Fase 1: después del nacimiento hasta aproximadamente 30 semanas de edad gestacional, la vascularización de la retina es inhibido debido a la hiperoxia y la pérdida de los nutrientes y factores de crecimiento proporcionadas en la interfase materno-fetal. Crecimiento de vasos sanguíneos se detiene y como la retina madura aumenta la demanda metabólica, hipoxia. (C) Fase 2: la retina hipóxica estimula la expresión de los factores regulados por el oxígeno, tales como eritropoyetina (EPO) y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), que estimulan la neovascularización de la retina. El factor de crecimiento tipo insulina 1 (IGF-1) las concentraciones aumentan lentamente de bajas concentraciones después de parto prematuro a concentraciones suficientemente altas para permitir la activación de vías de VEGF. (D) Resolución de la retinopatía podría lograrse mediante la prevención de la fase 1 mediante el aumento del IGF-1 a concentraciones en el útero y mediante la limitación de oxígeno para evitar supresión de VEGF; Alternativamente, el VEGF se puede suprimir en la fase 2 después de la neovascularización con la terapia láser o un anticuerpo. EPO=eritropoyetina. ω-3PUFA= ω-3 los ácidos grasos poliinsaturados. Tomado y traducido de referencia 1.

Algunos investigadores especulan que en los bebés más maduros, con la exposición a alta concentraciones de oxígeno provoca la pérdida de capacidad visual, no visto con la entrega de oxígeno controlada, que principalmente provoca el cese de crecimiento de los vasos. Al igual que los recién nacidos prematuros, los gatos recién nacidos y ratas, tienen vascularización retineal incompleta en el nacimiento y el oxígeno puede ser usado para inducir la pérdida de vasos retinianos. Sin embargo, a diferencia de los bebés prematuros, la etapa de desarrollo de estos animales es apropiada para su especie.

En los bebés humanos que nacen antes de la finalización del tercer trimestre del embarazo, factores tales como el factor de crecimiento insulínico1 (IGF-1), normalmente presente en óptimas concentraciones en el útero, están desaparecidos, esto también puede contribuir a la detención de crecimiento vascular. IGF-1 es crucial para el crecimiento y desarrollo normal de muchos tejidos, incluyendo el cerebro y los vasos sanguíneos. Por otra parte, el parto prematuro condiciona a la pérdida de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga que parece tener un papel en la patogénesis de la retinopatía del prematuro (figura 1). En la enfermedad grave, la fase 2 comienza cuando la retina todavía pobremente vascularizada es cada vez metabólicamente activa (causada por la supresión del crecimiento de los vasos en la fase 1) se convierte en hipóxica. La fase 2 se caracteriza por la proliferación de los vasos sanguíneos en gran parte en respuesta a los aumentos de hipoxia impulsado por VEGF y eritropoyetina. Los nuevos vasos mal perfundidos en la retina conducen a fibrosis y formación de cicatrices y llegar a desprendimiento de retina. En la mayoría de los bebés la retinopatía del prematuro remite de manera espontánea y la vascularización de la retina con bastante normalidad, aunque el déficit neural (pérdida de la función de los fotorreceptores) puede permanecer incluso leve en algunos casos.

La transición entre la fase 1 y 2 parece depender de la edad del lactante postmenstrual en lugar que la edad postnatal. En un estudio<sup>1</sup> de los lactantes con peso al nacer de menos de 1251g, el inicio de la enfermedad comenzó a edad gestacional corregida aproximadamente 30 semanas y alcanzó el 36-38 semanas de edad postmenstrual, independientemente de la edad gestacional al nacer. Este importante hallazgo sugiere que la aparición de la retinopatía de la prematuridad corresponde más estrechamente con la edad menstrual más que con edad postnatal, que apunta a una asociación entre temporización programada de desarrollo y la patogénesis de la enfermedad. Sin embargo, esta asociación no podría ser evidente en la prematuridad extrema.

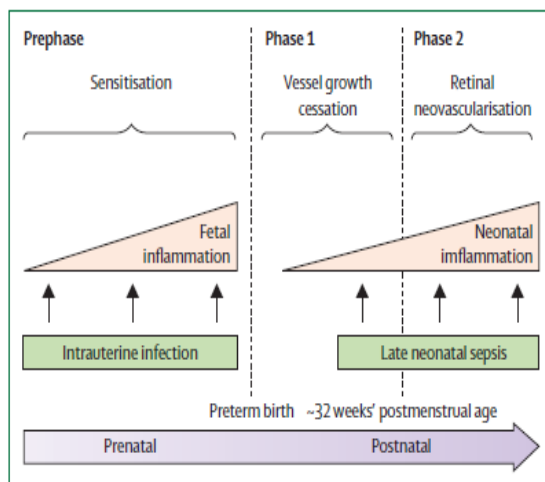
En un estudio<sup>3</sup> de los lactantes con edades gestacionales al nacer de 22 semanas a 26 semanas y 6 días, la aparición de eventos vasculares de la retina correspondían más estrechamente con la edad postnatal (entre 6 y 9 semanas) que con la edad postmenstrual,

que sugiere que la prematuridad extrema confiere riesgo adicional para el desarrollo de la retinopatía del prematuro ya que los eventos vasculares se produjeron anteriormente más en prematuro inmaduros.

El calendario de las fases de la retinopatía del prematuro puede también ser modificada por la exposición a concentraciones muy altas de oxígeno. En un estudio<sup>3</sup>, que incluyó recién nacidos prematuros maduros (edad gestacional al nacimiento de 31.7 semanas (rango 28-35 semanas) perdieron vasos de la retina (fase 1) y progresó a neovascularización severa zona-1 (fase 2) cuando se expusieron a oxígeno al 100% después del nacimiento.

En algunos casos, los factores que causan un parto prematuro también afecta el desarrollo neurovascular de la retina intrauterina. Factores prenatales, como la infección de la placenta y corioamnionitis podría predisponer a la retina del feto para la retinopatía del prematuro grave, y tal efecto de sensibilización podría constituir una fase previa de la enfermedad.

**FIGURA 2. FASES DE VASCULARIZACIÓN RETINEAL.**



*Figura 2: Infección, inflamación y la retinopatía del prematuro. La exposición a la infección y la inflamación parece modificar el riesgo de retinopatía del prematuro, especialmente antes (fase previa) y un par de semanas después del parto (fase 2), cuando las concentraciones de oxígeno son relativamente bajas en comparación con la fase 1 (inmediatamente después del nacimiento). Mientras inflamación prenatal parece ejercer un efecto sensibilizar sin incrementar directamente el riesgo, la infección postnatal y inflamación se asocia con un mayor riesgo, tal vez lo más destacado en la fase 2. Tomado y traducido de la referencia 1.*

## **LOS FACTORES DE RIESGO**

### **Oxígeno**

El equilibrio correcto entre la alta administración de oxígeno suplementario en el periodo postnatal temprano para prevenir la muerte y la oxigenación inferior para evitar la fase 1 de la ROP sigue sin resolverse, y sigue siendo de crucial importancia en neonatología. Después de la primera ola de la ROP, cuando el uso de oxígeno era al 100% muchos bebés quedaron ciegos, posterior el oxígeno (O<sub>2</sub>) se restringió a 50%, que se tradujo en cerca de 16 muertes por cada caso de ceguera impedido. Lo que constituye la necesidad de mejorarla saturación de oxígeno a diferentes edades gestacionales, aunque la hiperoxia puede tener efectos diferentes durante la fase 2 (cuando proliferación vascular está teniendo lugar) que en la fase 1.

### **Oxígeno en las fases 1 y 2**

Varios estudios<sup>1</sup> observacionales han investigado la saturación de oxígeno (medida por oximetría de pulso, SpO<sub>2</sub>) durante la fase 1 de la retinopatía del prematuro con respecto a la progresión a enfermedad severa versus morbilidad y mortalidad, aunque ninguno es definitivo con respecto a este equilibrio. Estaño y colaboradores informaron que en los bebés con una edad gestacional al nacer de menos de 28 semanas, los que tienen un objetivo de la saturación de oxígeno de 88 a 98% para los primeros 8 semanas de la vida se necesita tratamiento para la ROP cuatro veces mayor que entre los que tienen un objetivo de 70-90%. No se observaron diferencias en la supervivencia o en la incidencia de parálisis cerebral.



En una encuesta nacional de Estados Unidos, lactantes con peso al nacer inferior a 1.500g que tenía un máximo SpO<sub>2</sub> superior al 98% en los primeros 2 semanas después del parto tenían retinopatía severa en 5.5% de los casos, frente al 3.0% en aquellos con una SpO<sub>2</sub> máximo de 98% o menos ( $p < 0.05$ ). Con objetivos de SpO<sub>2</sub> después de la edad de 2 semanas de mayor que 92%, 3.3% de los recién nacidos necesitan tratamiento para la ROP, en comparación con 1.3% cuando el objetivo SpO<sub>2</sub> fue del 92% o menos ( $p < 0.0001$ ). En la etapa 3 o enfermedad mayor se observó en 5.5% de los casos entre los bebés con el objetivo de saturación superior, y en 2.4% de los casos de entre los que tienen la meta más baja ( $p < 0.0005$ ). En un estudio<sup>2</sup> de 1.544 bebés que pesaron menos de 1.000g al nacer, Sun reportó que, en comparación con los que tenían destino SpO<sub>2</sub> mayor que 95%, los que tienen objetivo de SpO<sub>2</sub> de 95% o menos tenían menor incidencia de la etapa 3 la retinopatía de la prematuridad (10% vs 29%), menor cirugía retina (4% vs 12%), menor enfermedad pulmonar crónica (27% vs 53%), y la mortalidad similar (17% vs 24%).

El rango de SpO<sub>2</sub> objetivo de 85-89% y 91-95% han sido comparación de dos grandes estudios controlados aleatorios multicéntricos, doble ciego al azar. Uno de ellos APOYO<sup>1</sup> incluídos 1.316 niños nacidos con una edad gestacional de 24 semanas a 27 semanas y seis días. En comparación con los del grupo objetivo de alto oxígeno, los prematuros en el grupo de bajo oxígeno habían aumentado ligeramente la mortalidad (20% vs 16%,  $p=0.04$ ) y un significativamente menor proporción de retinopatía del prematuro grave (9% vs 18%,  $p < 0.001$ ). Un análisis de la seguridad de la supervivencia a la edad gestacional corregida de 36 semanas de 2.315 lactantes del ensayo BOOST-II<sup>1</sup> y el de 1316 lactantes del ensayo demostraron una reducción de la supervivencia de APOYO con el rango meta más baja SpO<sub>2</sub> en comparación con el mayor rango objetivo, con mortalidad de 17% y 14%, respectivamente ( $p = 0.015$ ). Para los 1.055 recién nacidos en el Reino Unido y componentes australianos del ensayo BOOSTII que eran administrado después de un cambio de algoritmo de calibración, refiere que la mortalidad entre los grupos de tratamiento fueron mayor (22% vs 13%,  $p < 0.001$ ).

En teoría, el oxígeno en la fase 2 de la retinopatía del prematuridad podría suprimir altas concentraciones de factores de crecimiento, tales como VEGF que causan enfermedad proliferativa. Varios estudios han examinado esta premisa. Investigadores de el estudio STOP-ROP<sup>1</sup> informaron ningún cambio en la progresión de la retinopatía de preumbral a la enfermedad proliferativa después de aumentar saturación de oxígeno al 96-99% de lo convencional 89-94% durante al menos 2 semanas. Sin embargo, el aumento de destino de la saturación de oxígeno se asocia con un aumento de complicaciones pulmonares.

En un metaanálisis de diez estudios, Chen y colaboradores<sup>1</sup> mostró que la necesidad de oxígeno es diferente en diferentes etapas del desarrollo y fases de la retinopatía de la prematuridad; baja saturación de oxígeno (70-96%) en la primera semanas después del parto y alta saturación de oxígeno (94-99%) en edades gestacionales corregida de 32 semanas o mayores eran asociados con un menor riesgo de progresión a retinopatía del prematuro severa. Las fluctuaciones en las concentraciones de oxígeno durante la primera semana de vida también están asociadas con el riesgo de retinopatía del prematuridad.

Además, la alta incidencia de hipoxia intermitente durante las primeras 8 semanas de la vida se asocia con enfermedad severa posteriormente. Aunque ningún estudio individual ha sido concluyente en cuanto al mejor objetivo SpO<sub>2</sub>, los objetivos deben ser diferentes en diferentes etapas del desarrollo y en diferentes fases de la ROP. La estricta administración de oxígeno para minimizarla hipoxia y la hiperoxia alterna y evitar la saturación de oxígeno alta en la fase 1 parece ser las estrategias más prometedoras a prevenir la retinopatía del prematuro, aunque este resultado tiene que ser equilibrado contra otras morbilidades, tales como parálisis cerebral y muerte.

En nuestro medio en la guías clínicas de atención hospitalaria al neonato se establece la saturación deseada según edad gestacional y peso de al nacer, planteando los objetivos de saturación de oxígeno que debe ser seguido hasta las 8 semanas postnatales o hasta complementar la vascularización retiniana. Ver tabla 1

**TABLA 1. ESQUEMA DE SATURACION ÓPTIMA EN LOS PREMATUROS.**

<b>RN PREMATURO</b>	<b>SATURACIÓN DESEADA</b>	<b>ALARMA MÍNIMA DEL SATURÓMETRO</b>	<b>ALARMA MÁXIMA DEL SATURÓMETRO</b>
$\leq 1,200$ GR. O $\leq 32$ SEMANAS	86 A 92 %	85%	93%
$>1,200$ GR. O $> 32$ SEMANAS.	86 A 93 %	85%	94%

*Tomado de la referencia 3*

### **La edad gestacional y el peso al nacer.**

La edad gestacional baja y bajo peso al nacer para la edad gestacional son los principales factores de riesgo de la retinopatía del prematuro. Ambos factores están relacionados con el grado de inmadurez neuronal de la retina y el desarrollo vascular. Si la restricción del crecimiento se produce en el útero, el niño será nacido pequeño para nacimiento, y por lo tanto, la vulnerabilidad de la retina será mayor. Además, cuanto menor es la edad gestacional y el peso al nacer, más profunda la pérdida de factores normalmente proporcionada por el ambiente intrauterino para los que el feto inmaduro es incapaz de hacerse cargo de la producción. Además, a menor edad gestacional aumenta la exposición a insultos adversos postnatales, contribuyendo al riesgo de ROP. Los resultados de varios estudios han sugerido que el pequeño para la edad gestacional al momento del nacimiento se asocia con un mayor riesgo para la retinopatía del prematuro<sup>1</sup>. Otro hallazgos sugieren que el ser nacido pequeño para la edad gestacional aumenta el riesgo de ROP sólo en lactantes mayores (es decir, mayor de 29 semanas de edad gestacional al nacer), aunque un informe mostró un aumento del riesgo sólo entre los que tienen una edad gestacional al nacer de menos de 30 semanas, y no entre los nacidos en 31-32 semanas. Es necesario seguir trabajando para aclarar si la restricción del crecimiento en el útero contribuye con el riesgo de retinopatía del prematuro. La edad, el peso al nacer, y la exposición intrauterina a los factores adversos se refleja en el nacimiento. Por lo tanto, identificación de factores

postnatales capaces de contribuir en la retinopatía del prematuro es crucial, no sólo para evaluar persistencia del riesgo, sino también para permitir y normalizar las concentraciones de factores importantes con respecto a su concentración en el útero, lo que podría permitir que la retina inmadura vascularize de una forma óptima y evitar que desencadene en retinopatía del prematuro.

### **Factor de Crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1) y ganancia de peso.**

En los bebés nacidos prematuros, existe una fuerte asociación entre los primeros niveles séricos bajos de IGF-1 postnatales y las concentraciones de la ROP y más tarde otras morbilidades relacionadas con la prematuridad. En el útero, el IGF-1 aumenta con la edad gestacional, especialmente durante el tercer trimestre del embarazo, y disminuye después del nacimiento prematuro con la pérdida de la interacción materno-fetal.

Comparando con recién nacidos a término, estos tienen un rápido aumento en suero de IGF-1 después del nacimiento. En recién nacidos prematuros las concentraciones postnatales de IGF-1 son dependientes de la nutrición y se reducen con el hambre, la infección, y el estrés. Bajos niveles de IGF-1 se asocia con pobre crecimiento vascular retiniano en ratones<sup>1</sup>, lo que sugiere que la baja de IGF-1 podría contribuir a la supresión del crecimiento vascular en la retinopatía del prematuro. IGF-1 actúa como un factor permisivo para el crecimiento celular endotelial vascular VEGF-dependiente, y IGFBP 3, la principal proteína IGF-1 de unión encontrada en el suero, también mejora la supervivencia en un modelo de ratón de retinopatía inducida por oxígeno.

Es importante destacar que las concentraciones IGFBP3 se ven disminuidas en los bebés con retinopatía de la prematuridad. En los bebés prematuros, bajas concentraciones séricas de IGF-1, corresponden directamente con la severidad de la retinopatía del prematuro, también están asociados con el crecimiento del pobre del cerebro, medida por la circunferencia de la cabeza. La importancia de la ganancia de peso postnatal en el desarrollo de la retinopatía del IGF-1 también está fuertemente asociado con el aumento de

peso postnatal de los niños prematuros. La importancia de la ganancia de peso postnatal en el desarrollo de la retinopatía del prematuro se demostró en la década de 1950 en los ratones y se demostró en los bebés humanos en un estudio clínico en el año 2003<sup>1</sup>. Niveles bajos en el suero de IGF-1 después de parto prematuro, el aumento de la tasa metabólica, la insuficiente nutrición y enfermedades concomitantes, podrían dar lugar a un círculo vicioso en el que la nutrición está mal asimilada y tanto el crecimiento general y vascular se altera durante la primeras semanas de vida.

### **La hiperglucemia, la insulina, y la nutrición**

Las concentraciones de glucosa neonatales elevadas también aumentan el riesgo de retinopatía del prematuro. En un estudio<sup>4</sup> de 372 niños nacidos con una edad gestacional de menos de 30 semanas, el aumento de la nutrición por sí sola (sin suplemento de IGF-1) causa hiperglucemia, que requiere un mayor uso de insulina. Tanto la hiperglucemia y la insulina están asociadas a un aumento de la presentación grave (de 4% a 9%) y formas más leves de la retinopatía de la prematuridad. Estos hallazgos subrayan la importancia de un enfoque integrado de la prevención.

El aumento de la nutrición por sí sola no hace una ganancia de peso efectiva (normalizado para la edad gestacional) o concentraciones de IGF-1 en los lactantes de peso al nacer extremadamente bajo, que parecen incapaces ya sea para aumentar concentraciones IGF-1 con aumento de calorías o utilizarlas calorías para el crecimiento con bajos niveles de IGF-1. IGF-1 exógeno puede mejorar el crecimiento en estados de desnutrición. En las ratas alimentadas con la mitad de calorías necesarias, IGF-1 mejora la ganancia de peso exógeno<sup>1</sup>.

Dado el aumento de peso después del parto predice el riesgo de retinopatía del prematuro, tanto el aumento de la nutrición y adecuadas concentraciones de IGF-1 parecen ser necesarios para el crecimiento postnatal y de una reducción en el riesgo. Atención adicional

también se debe prestar los componentes de nutrición, tales como las proteínas adecuadas, grasas adecuadas, y el uso adecuado de la glucosa y otros carbohidratos.

En estudio<sup>1</sup> en animales, la ausencia de ácidos grasos de cadena larga poliinsaturada  $\omega$ -3 aumenta el riesgo de retinopatía. Desde la nutrición parenteral total rara vez contiene ácidos grasos de este tipo, la prestación de este lípido es probable que sea beneficioso. En un estudio<sup>1</sup> de 1.706 niños prematuros en América del Norte, los que tienen un uso prolongado de nutrición parenteral total se encontraban en mayor riesgo de la enfermedad, independientemente del aumento de peso.

### **Vitamina E.**

La vitamina E es un componente estructural importante de las membranas biológicas, que interactúan con los fosfolípidos de las mismas, de modo que las que poseen alta concentración de ácidos grasos poliinsaturados, como el endotelio, necesitarían abundante vitamina E para asegurar su estabilidad estructural e impedir la lesión producida por los radicales oxigenados libres.

El prematuro tiene unas concentraciones séricas de vitamina E bajas en relación con el recién nacido a término. La vitamina E es el antioxidante más importante de las membranas celulares. Por este motivo en algunos estudios<sup>1</sup> se ha administrado dicha vitamina como tratamiento profiláctico de la ROP, en los recién nacidos de riesgo; notando cierta mejoría, en el grado de enfermedad más que en la incidencia de la misma. Para otros autores, el uso de la vitamina E es ineficaz<sup>1</sup>.

### **Corticoides**

El uso prenatal de dexametasona parece proteger del desarrollo de retinopatía por encima del estadio 2, mientras que el efecto sobre la ROP en su administración posnatal, sobre todo en niños con enfermedad pulmonar crónica, es controvertido. Así algunos autores<sup>5</sup> afirman

que protege de la aparición de la ROP, otros, que su uso es indiferente con el desarrollo de la enfermedad y por fin, hay quien encuentra un mayor número de formas severas entre los que fueron tratados con corticoides por su enfermedad de base.

### **Tratamiento con Surfactante**

En cualquiera de sus presentaciones, el surfactante pulmonar exógeno, ha aumentado notablemente la supervivencia de los grandes prematuros y aunque algunos autores han observado una elevación en la incidencia de la ROP con el uso del surfactante, la mayoría de los estudios han comprobado que no la aumenta o que hay una disminución de las formas severas.

### **Otros factores de riesgo**

Las infecciones neonatales, en particular las infecciones por hongos, son también factores de riesgo para a ROP<sup>6</sup>. La bacteriemia neonatal se asocia con ROP grave en neonatos de edad gestacional extremadamente baja. El aumento del riesgo asociado con la infección podría deberse en parte a la inflamación sistémica, podría actuar sinérgicamente con la hiperoxia para mediarlos efectos de infección de la placenta.

Las transfusiones de sangre también se han sugerido como un posible factor de riesgo para la retinopatía del prematuro, pero los investigadores del único ensayo clínico que evaluó esta cuestión reportado ninguna evidencia de un vínculo<sup>5</sup>. Los factores genéticos podrían también ser un factor de riesgo para la ROP<sup>3</sup>.

La enfermedad se presenta con más frecuencia en blancos que en lactantes de raza negra y en los niños que en las niñas. Los polimorfismos genéticos pueden cambiarla función del gen, lo que podría desencadenarla enfermedad; sin embargo, ningún factor genético que se

identificado hasta el momento representa un número sustancial de pacientes con la enfermedad. Los estudios futuros que hacen uso de la genómica podrían ser útiles en la identificación de factores genéticos pertinentes.

Se conoce que existen estímulos desbordantes para el bebé, como pueden ser las luces excesivas, que son factores de estrés que pueden afectar el desarrollo visual temprano. A este fin, se incidió en distintas UCI de Hospitales Maternales de Barcelona<sup>6</sup> acerca de la conveniencia de una mejor regulación, más adaptada a las posibilidades visuales de los bebés prematuros a fin de disminuir el déficit visual.

### **Las Comorbilidades**

La retinopatía del prematuro puede ser una ventana hacia el estado de desarrollo postnatal en el recién nacido prematuro. A menudo se produce en conjunción con otras morbilidades neonatales como la disfunción neurológica, retraso del crecimiento cerebral, enterocolitis necrotizante, hemorragia intraventricular y displasia broncopulmonar. En los bebés muy prematuros, la retinopatía severa predice el riesgo de muerte o discapacidad en la edad de 11 años.

Abordando tanto el pobre crecimiento postnatal, hiperoxia, infección y la inflamación para reducir el riesgo de retinopatía del prematuro también podría reducir el riesgo de estas enfermedades concomitantes. Dado que la retina es la parte del sistema nervioso central, la reducción de los factores de riesgo que afectan el desarrollo de la retina postnatal, podría también tener un efecto positivo en la afección sobre el desarrollo del cerebro.



## **CLASIFICACIÓN.**

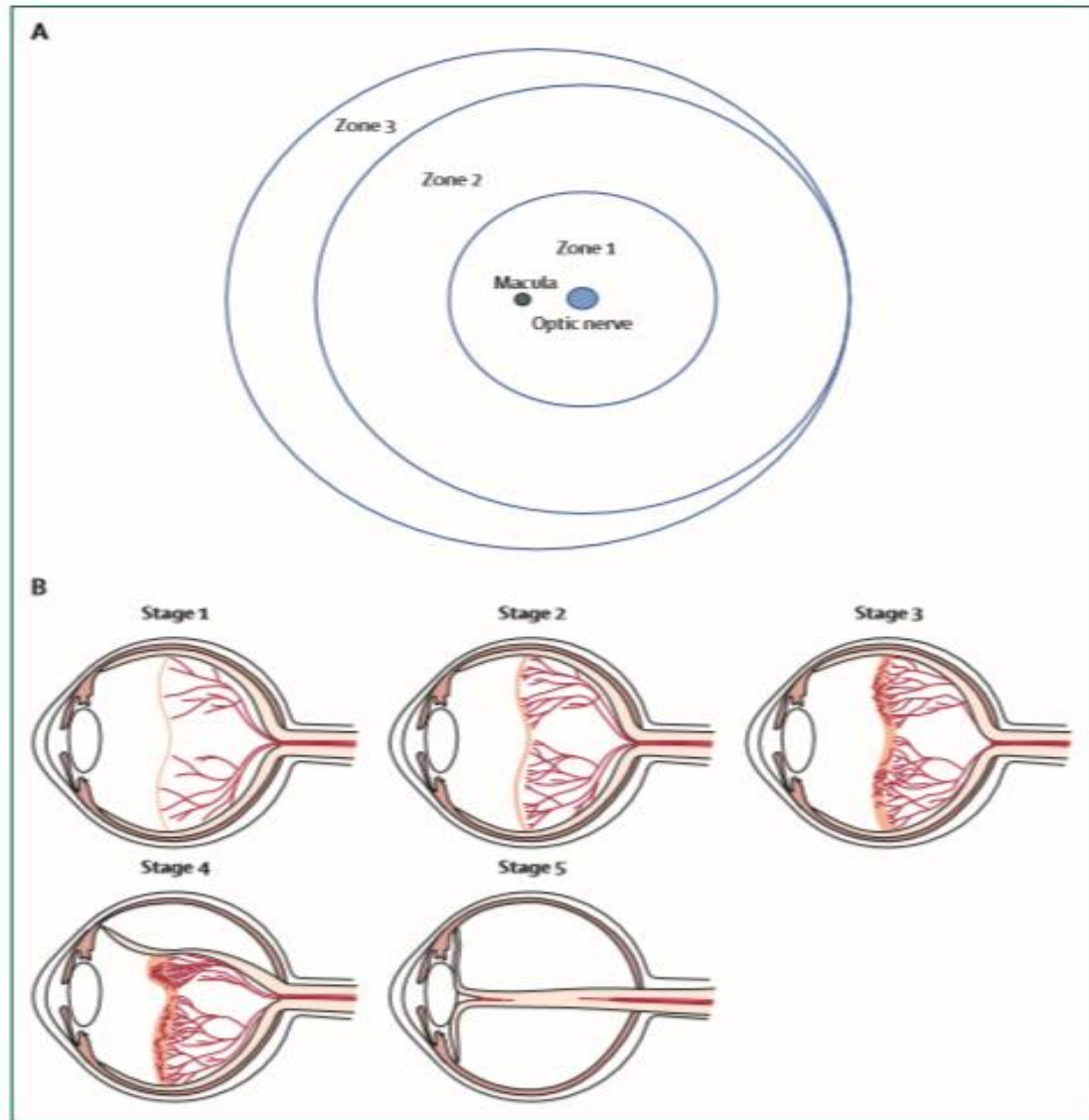
Clasificación de las etapas de la retinopatía de la prematuridad es necesaria para la normalización de las prácticas de tratamiento, y por lo que las intervenciones pueden ser evaluadas en una etapa definida cuando es probable la progresión a la ceguera. Las recomendaciones se resumen en la Clasificación Internacional de la Retinopatía del Prematuro, publicado primero en 1985 y revisado en 2005<sup>1,3</sup>.

La retina se divide en tres zonas y la extensión o gravedad de la enfermedad en estas zonas es clasificado como etapas (figura 3)<sup>1</sup>. Etapas 1 y 2 son leves y probablemente a la regresión espontánea. En la etapa 3, la neovascularización extrarretinal puede llegar a ser severa suficiente para causar el desprendimiento de retina total (fase 5), lo que conduce a la ceguera. La presencia de un aumento de la dilatación y tortuosidad de los vasos posteriores (figura 4)<sup>1</sup> es un signo ominoso de enfermedad plus.

Los investigadores del Tratamiento Temprano de la Retinopatía del Prematuro (ETROP) estudio que reclasificó la retinopatía del prematuro en el tipo 2 (a ser objeto de seguimiento) y tipo 1 (requiere tratamiento).

El tipo 1 incluye ahora una forma más virulenta de la retinopatía en los bebés extremadamente bajo peso al nacer, lo que implica neovascularización central con enfermedad plus.

**FIGURA 3. ZONA Y ETAPAS DE LA RETINOPATIA.**



**Figura3:** Zonas y etapas de la retinopatía del prematuro La retina se divide en tres zonas (A) ,diagrama muestra el ojo derecho) y el grado o gravedad de la retinopatía en estas zonas es clasificado como etapas(B). Etapa 1 se caracteriza por una línea de marcación entre la delgada retina vascularizada y no vascularizado, etapa 2 por una cresta, etapa 3 por la proliferación extra retinal fibrovascular, etapa 4 por desprendimiento de parte de la retina, y la etapa 5 por desprendimiento de retina total. En la etapa 3, la neovascularización extrarretinal puede llegar a ser severa suficiente para causar el desprendimiento de retina (etapas 4-5), que por lo general conduce a la ceguera. Parte B es cortesía de Lisaduro. Tomado y traducido de referencia 11.

Zonas I: Zona posterior que se extiende desde el nervio óptico hasta dos veces la distancia papila-macula, o 30° en todas las direcciones a partir del nervio óptico. Examinadas con un lente de 28 a 30 D.

Zona II: Zona media que se extiende desde el límite externo de la zona I hasta la ora serrata del lado nasal y aproximadamente hasta el ecuador del lado temporal.

Zona III: Esta es la zona externa que se extiende desde el borde externo de la zona II, en forma de semicírculo hacia la ora serrata temporal y retina superior e inferior.

Estadio 1: Fina línea de demarcación (sin elevación o forma) de división entre la retina avascular y la retina vascular.

Estadio 2: Un borde o cresta que separa la zona entre retina avascular y vascular.

Estadio 3: Proliferación fibrovascular extraretinal (neovascularización) en el borde anterior o hacia la cavidad vítrea.

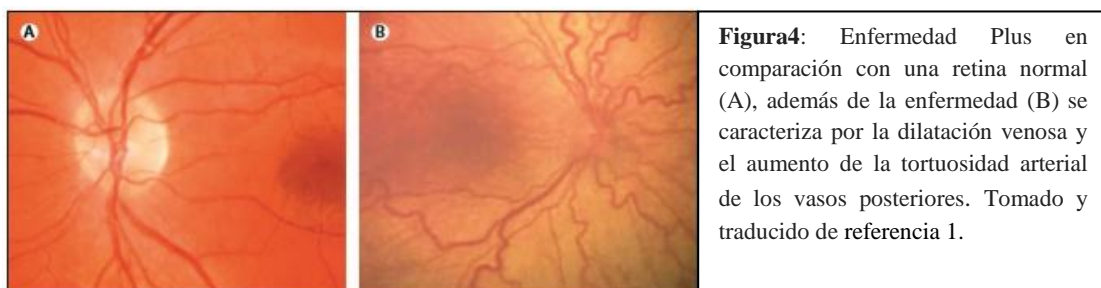
Estadio 4: Desprendimiento parcial de la retina:

4a.: sin compromiso macular.

4b.: con compromiso macular.

Estadio 5: Desprendimiento total de la retina.

#### **FIGURA 4. ENFERMEDAD PLUS.**



Enfermedad Plus: Se refiere a la dilatación y tortuosidad de todos los vasos a partir del polo posterior de la retina. Indicando gravedad y agresividad de la enfermedad.

Enfermedad Preumbral: ROP en cualquier etapa en zona I, Estadio 2 + Enfermedad PLUS en zona II, Estadio 3 sin enfermedad PLUS en zona II, Estadio 3 + Enfermedad PLUS en zona II pero pocos sectores horarios de Etapa 3.

Enfermedad Umbral: Con 5 sectores horarios continuos u 8 no continuos + Enfermedad plus en zona I o II.

ROP Agresiva Posterior: Forma más severa de ROP rápidamente progresiva con signos clínicos atípicos que ocurren en zona I región posterior de zona II, con presencia de enfermedad PLUS, sin unión demarcatoria típica entre zona vascular y avascular de la retina.

## **CRIBADO.**

Directrices de cribado varían con las características de la población prematura y de las diferentes prácticas de cuidados intensivos neonatales. El Cribado tiene un corte diverso entre la edad gestacional de 30 a 35 semanas al nacer y de peso al nacer de 1500 a 2000 g, y dependerá de la extensión y la calidad de los cuidados intensivos neonatales disponibles. Las directrices deben evolucionar de acuerdo a los cambios en la población local de prematuros en riesgo; aunque el cribado en los EE.UU. y Canadá se recomienda previamente para bebés con una edad gestacional al nacer de menos de 32 semanas, en un estudio de recién nacidos prematuros 2000 señalamos la retinopatía del prematuro grave sólo en los bebés nacidos antes de la edad gestacional 29 semanas<sup>7,8</sup>. Directrices estadounidenses han cambiado y ahora recomiendan el cribado de los recién nacidos con peso al nacer de 1.500 gramos o menos, o la edad gestacional al nacer de 30 semanas o menos, así como los niños más maduros que tenían un curso clínico más inestable. En directrices Suecia se ajustaron en 2012 para establecer cribado para la edad gestacional al nacer de 31 semanas en lugar de 32 semanas<sup>1</sup>.

En El Salvador el Ministerio de Salud Pública y asistencia Social en las guías clínicas para la atención hospitalaria del neonato dicta las directrices para la evaluación de dichos pacientes, dicha evaluación se lleva a cabo en todos los niños con peso al nacimiento menor o igual de 1,750 gr., todos los niños con edad gestacional al nacer de 32 semanas por Ballard o menor, recién nacidos mayores de 1,750 gramos y menores de 2000 gramos que presentan evolución clínica inestable o con factores de riesgo asociados<sup>3</sup>.

Para identificar a todos los niños que se benefician de un tratamiento, exámenes de los ojos dilatados se realizan en repetidas ocasiones hasta que la retina está totalmente vascularizado. Examen de la vista para la retinopatía del prematuro puede ser muy doloroso para los recién nacidos prematuros, incluso cuando se hace por un oftalmólogo experto. En el contexto de cuidados intensivos neonatales de alta calidad, con criterios existentes sólo alrededor del 5-10% de los neonatos seleccionados necesitarán tratamiento en países desarrollados<sup>8</sup>.

Para abordar esta cuestión, Hellström y sus colegas desarrollaron un algoritmo, WINROP para identificar de forma temprana a los bebés en alto y bajo riesgo de desarrollo de la retinopatía del prematuro grave. Inicialmente, los cambios postnatal en factores de IGF-1 y la ganancia de peso fueron utilizados para predecir el riesgo para la ROP grave.

Sin embargo, con mediciones únicas de serie de peso (una vez por semana desde el nacimiento hasta 32 semanas de edad postmenstrual), WINROP también identificó de forma temprana en los 35 de los 353 recién nacidos en un estudio que desarrollaron retinopatía proliferativa del prematuro que requiere tratamiento y el 76% (268 / 353) de los que no desarrollaron la enfermedad proliferativa.

Un estudio multicéntrico<sup>3</sup> de unos 2000 recién nacidos prematuros en los EE.UU. y Canadá justificó la alta sensibilidad (98.6%) y valor predictivo negativo (99.7%) del algoritmo, lo que sugiere que el número de exámenes de detección se puede reducir considerablemente si WINROP se utiliza en combinación con la detección tradicional. Que

los bebés WINROP identificados en situación de riesgo para la ROP grave en promedio de 3 semanas (y tan pronto como 1 semana) después del nacimiento prematuro cuando el aumento de peso temprano era pobre sugieren la importancia del crecimiento temprano en el niño prematuro.

Actualmente, WINROP se ha utilizado por más de 10000 bebés en las unidades de cuidados intensivos neonatales en Suecia, EE.UU., Canadá, Brasil, Suiza y México. Su variable de especificidad y pobre valor predictivo positivo en los estudios (tabla 2) sugieren que el algoritmo se debe utilizar además de pautas de detección convencionales. WINROP no incluye actualmente los recién nacidos con una edad gestacional al nacer de más de 32 semanas. Esta limitación excluye a los bebés más maduros que están en riesgo de la retinopatía del prematuro en los países en desarrollo, donde una reducción en la carga de cribado convencional sería beneficiosa.

Modificaciones de WINROP para incluir estos niños más maduros serían valiosas; otros grupos han desarrollado métodos de predicción similares basados en el aumento de peso después del parto. La telemedicina puede mejorar aún más la detección de la ROP, reduciendo la necesidad de oftalmólogos expertos en cada unidad de cuidados intensivos neonatales, a través de la centralización de lecturas<sup>9</sup>.

Para los niños del estudio ETROP, a la edad de 6 años la presencia de mala agudeza visual era igualmente probable en los ojos tratados y no tratados. Un análisis de subgrupos sugirió un beneficio de las anteriores (antes de umbral) en comparación con el posterior tratamiento (en el umbral) en los casos más graves (de tipo 1 de la enfermedad; 16% vs25%,  $p=0.004$ ), pero no en los casos más leves (tipo2 de la enfermedad; 21% vs16%,  $p=0.29$ ) 0.147.

**TABLA 2. ALGORITMO DE ASESORAMIENTO DE WINROP PARA PREDICCIÓN DE ROP SEVERO.**

	n	Number of centres	NICU level*	Years	Cohort definition	Alarm definition	Definition of severe ROP	Prevalence of severe ROP	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV
Hellström et al, <sup>18</sup> 2009	353	1	3	2004-07	GA <32 weeks	High risk or low risk at <32 weeks' PMA	Stage 3	10%	100	84	41	100
Flockiger et al, <sup>19</sup> 2011	376	1	3	2003-08	GA <32 weeks or birthweight <1500 g	High risk or low risk at <32 weeks' PMA	Stage 3 or threshold	3%	90	63	6	99
Zepeda-Romero et al, <sup>24</sup> 2012	192	1	1	2005-10	GA <32 weeks	High-risk or low risk at <33 weeks' PMA	Type 1	51%	85	27	54	53
Lofqvist et al, <sup>21</sup> 2006	79	2	3	1999-2002	GA <32 weeks	..	Stage 3 or treated ROP	16%	100	84	..	..
Lofqvist et al, <sup>15</sup> 2009	50	1	3	2005-07	GA <31 weeks	High risk at <32 weeks' PMA	Type 1	18%	100	54	41	..
Hård et al, <sup>16</sup> 2010	366	1	3	2002-08	GA <32 weeks	High risk or low risk at <32 weeks' PMA	Stage 3	6%	91	55	11	99
Wu et al, <sup>17</sup> 2010	318	1	3	2005-08	GA <32 weeks	High risk	Prethreshold or threshold and stage 3	9%	100	82	35	100
Wu et al, <sup>10</sup> 2012	1706	10	3	2006-09	GA <32 weeks	High risk or low risk at <32 weeks' PMA	Type 1	9%	99	39	13	100

NICU=neonatal intensive care unit. ROP=retinopathy of prematurity. PPV=positive predictive value. NPV=negative predictive value. GA=gestational age. PMA=post-menstrual age. \*NICU levels are 1 (special care), 2 (high-dependency care), and 3 (intensive care).

**Table: Assessments of WINROP algorithm for prediction of severe retinopathy of prematurity**

*Tomado de referencia 1*

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL CON ROP ESTADIO V.

El diagnóstico diferencial se realizará con las siguientes entidades:

1. Retinoblastoma.
2. Leucocorias malformativas: vítreo primario hiperplásico persistente (VPHP), displasia retiniana (DR) congénito y enfermedad de Norrie.
3. Leucocorias inflamatorias: endoftalmitis y toxocariasis.
4. Síndrome de Coats.
5. Incontinentia pigmenti.
6. Vitreo retinopatía exudativa familiar.

El diagnóstico se basará en la valoración de un conjunto de datos:

Antecedentes de prematuridad. Aunque, excepcionalmente, la retinopatía puede aparecer en no prematuros y, evidentemente, el hecho de serlo no excluye la posibilidad de otro proceso capaz de dar lugar a leucocoria, ante la presencia de una masa retrocristaliniana en un exprematuro, el diagnóstico más probable será el de retinopatía del prematuro.

Edad de aparición entre uno y seis meses. Las leucocorias malformativas (VPH, displasia retiniana, enfermedad de Norrie) son congénitas y cursan generalmente con otras anomalías oculares o generales. El retinoblastoma aparece con mayor frecuencia entre uno y dos años de edad, y el síndrome de Coats entre dos y diez años, al igual que la toxocariasis.

**Bilateralidad.** La retinopatía del prematuro es, generalmente, bilateral, aunque en ocasiones el grado de lesión de ambos ojos sea diferente. En estos casos asimétricos, las alteraciones vasculares del ojo menos afectado son de gran ayuda diagnóstica. El VPH es unilateral en el 90 % de los casos, al igual que el síndrome de Coats. El retinoblastoma es bilateral en el 30 % de los casos. La enfermedad de Norrie es bilateral.

**Procesos ciliares traccionados radialmente.** Presentan un aspecto relativamente similar a los del VPH, en el que son anormalmente largos. Cámara anterior estrecha y frecuentemente sinequias posteriores. Ausencia de malformaciones oculares o generales. Si existen (microftalmia, coloboma de iris, etc.), hay que descartar una leucocoria malformativa.

**Ausencia de calcificaciones intraoculares.** Si aparecen al examen radiológico o a la TAC, deberá descartarse una leucocoria por retinoblastoma, en la que están presentes en el 85 % de los casos. En la RP sólo aparecen excepcional y tardíamente.

**Ausencia de signos inflamatorios e irritativos.** Salvo en los casos de glaucoma secundario.



## **TRATAMIENTO**

### **Estadios iniciales**

Las dos técnicas de tratamiento actual de la ROP, se basan en el hecho de que al eliminar la retina hipóxica, ésta dejaría de segregar factores angiogénicos.

Estas dos modalidades de tratamiento son la crioterapia y la fotocoagulación con láser de diodo. La Crioterapia surgió en la década de 1980 como el método de intervención ampliamente estudiada utilizado para la ablación no vascularizado de la retina que reduce la enfermedad estructural y funcional asociada con la retinopatía de la prematuridad. En el estudio CRYO-ROP<sup>10</sup>, los recién nacidos prematuros fueron tratados en el punto de la progresión de la retinopatía del prematuro (una subcategoría de la etapa 3), momento en el que la neovascularización de la retina fue la misma probabilidad de progresar a desprendimiento de retina (alto riesgo de ceguera) o para retroceder. Este punto en la progresión de la enfermedad se define como enfermedad umbral. Un ojo fue seleccionado al azar para ser tratados con crioterapia, "mientras que el otro ojo podría seguir su curso natural y servir como un control". El tratamiento reduce la ceguera en un 17% a la edad de 10 años (70/227 en el grupo tratado fueron ciegos, en comparación con 106/222 en el grupo no tratado).

Después de CRYO-ROP, muchos oftalmólogos creen que el tratamiento temprano (antes de umbral) podría beneficiar a algunos bebés extremadamente prematuros con ROP grave. Un algoritmo basado en computadora, RM-ROP, que incluía los criterios de riesgo más detalladas que se utilizaron en CRYO-ROP, se utilizó para estimar los nuevos criterios para el tratamiento temprano. Los resultados del estudio ETROP SUBSECUENTE para probar esta hipótesis mostraron que la ceguera podría reducirse aún más con el tratamiento anterior en algunos pacientes, particularmente aquellos con agresiva retinopatía del prematuro posterior. Los criterios de tratamiento CRYO-ROP ahora han sido reemplazados por ETROP que designación de tipo 1 retinopatía del prematuro (requiere tratamiento) y tipo 2

(a ser objeto de seguimiento). El tratamiento de la enfermedad de tipo 1 con ablación retiniana se pretende minimizar la destrucción innecesaria de la retina en los casos que regresión espontánea y para maximizar el número de casos en los que el tratamiento previene la progresión a desprendimiento de retina. La designación de tipo 1 de la enfermedad se basa en la evaluación de la enfermedad plus. A pesar de las directrices ampliamente aceptadas y los criterios de diagnóstico para la identificación de la enfermedad, además existen grandes discrepancias entre diferentes observadores, aunque esta situación podría mejorarse con equipo basado en el análisis de imágenes de la retina. Sin embargo, el calibre del vaso podría ser cambiado por la compresión no advertido por la lente de la cámara.

#### • Crioterapia

Esta técnica disminuye el riesgo de pérdida visual severa en un 50% y se aplica a los niños con enfermedad “umbral” (estadio 3, zona 1 o II, con 5 o más horas continuas u ocho acumuladas con signos “plus”). Se ha de aplicar, este tratamiento, en menos de 72 horas desde el diagnóstico.

Aunque se puede realizar con anestesia local más analgésicos, en general, se recomienda aplicarla bajo anestesia general en quirófano o en la UCI neonatal.

El método utilizado es el siguiente:

- Criocoagulación de toda la retina avascular hasta la extrema periferia. Puede incluirse o no la cresta (mayor riesgo de hemorragia si se incluye, pero más efectiva).
- Aplicaciones contiguas.
- Tiempo de aplicación: hasta el blanqueamiento de la retina.
- Esperar a la descongelación para retirar con suavidad el criodo.

Las complicaciones son las siguientes:

### **Agudas**

- ✓ Hemorragias intraoculares. Son las más frecuentes.
- ✓ Hemorragias conjuntivales y subconjuntivales; quémosis.
- ✓ Sistémicas: bradicardias principalmente.

### **Tardías**

- ✓ Alteraciones maculares
- ✓ Coloboma-like.
- ✓ Hiperpigmentación.
- ✓ Hipopigmentación.

### **• Fotocoagulación con láser**

El tratamiento con láser para la ablación transpupilar de la retina vascularizada ha venido a reemplazar eficazmente a la crioterapia, debido a mejores resultados visuales y menos efectos adversos como complicaciones sistémicas.

Los más utilizados son los de argón y los de diodo, cuyos resultados son superponibles a los de la crioterapia. La fotocoagulación con láser de diodo es el tratamiento de elección por su facilidad de uso (el láser se incorpora en el oftalmoscopio binocular) y las ventajas técnicas siguientes:

- ✓ Puede ser aplicado en medios turbios y aún con túnica vasculosa persistente,
- ✓ Aplicable a los casos centrales, donde no llega la crioterapia.
- ✓ No produce las complicaciones en el segmento anterior descritas en otros tipos de láseres (cataratas, quemaduras indianas o corneales), ni las del segmento posterior secundarias a la crioterapia.

Después de realizados cualquiera de los dos procedimientos se ha de realizar cicloplejía con ciclopentolato al 0.5% cada 6 horas y revisar cada 7 días hasta el primer mes y después mensualmente. Tras la crioterapia se ha de administrar, además, corticoides tópicos.

### **Estadios avanzados**

Se trata de los estadios en los que, a pesar del tratamiento anteriormente citado, existe un desprendimiento de retina ya sea parcial (estadio IV) o total (estadio V). En los primeros, si no hay afectación macular, se puede realizar un cerclaje escleral. Todos los demás precisan la realización de vitrectomía por lo que necesitarán corrección óptica siempre.

### **Resultados a largo plazo.**

Gran parte de nuestro conocimiento acerca de los resultados en los niños con retinopatía del prematuro proviene de los estudios CRYO-ROP y ETROP. La ROP grave conduce a la pérdida de la visión a largo plazo, con la ceguera en los casos más graves. Sin tratamiento, la mayoría de la retinopatía no proliferativa retrocede, pero incluso la enfermedad no proliferativa se asocia con déficit visual, desde su nacimiento prematuro en sí afecta el sistema visual en desarrollo. La retinopatía de la prematuridad también se asocia con otros problemas de los ojos. Los lactantes tratados con láser para la retinopatía transpupilar del prematuro grave tienen un mayor riesgo de miopía (hasta el 70% de estos niños son afectados)<sup>9</sup>.

El nacimiento prematuro es un factor de riesgo para la hipermetropía y el astigmatismo 80% de los niños con una historia de la retinopatía del prematuro grave desarrollar estrabismo durante los primeros 6 años de vida<sup>9,10</sup>.

La edad de 8 años, un tercio de los niños con retinopatía del prematuro umbral a partir del estudio CRYO-ROP han necesitado la educación especial y casi la mitad tenía más bajo que el rendimiento académico promedio para el grado. Algunos de los problemas académicos podría deberse a déficits neurológicos, que están fuertemente asociadas con la

retinopatía del prematuro. A la edad de 10 años, la proporción de ojos con buena agudeza (20/40 o mejor) fue similar en los grupos tratados y no tratados (aproximadamente 25%), pero menos los ojos tratados eran ciegos en comparación con los controles no tratados (33% vs 50%).

### **Intervenciones para la prevención y el tratamiento.**

Tratamiento ablativo de la retina no vascularizada, cuando el riesgo de desprendimiento de retina es sustancial ayuda a prevenir la ceguera, pero no aborda la causa subyacente de la retinopatía del prematuro o de otras comorbilidades, que es el fracaso de los desarrollo neuronal normal y el crecimiento vascular. Por otra parte, la retina periférica es destruida para salvar la visión central. Hacer frente a los factores de riesgo postnatal para la ROP podría ayudar a normalizar el crecimiento postnatal y reducir el riesgo. El aumento de la nutrición por sí sola parece ser insuficiente para aumentar el IGF-1 y promover el aumento de peso después del parto en el período postnatal temprano en los bebés más inmaduros, e insuficiente para disminuir el riesgo de la ROP. En lugar de ello, la hiperglucemia y el requerimiento de insulina se elevan y ambos están asociados con un mayor riesgo. La concentraciones persistentemente bajos de IGF-1 en recién nacidos prematuros están asociados con la ROP y otras afecciones, la suplementación con IGF-1 exógeno podría mejorar el crecimiento postnatal temprano y el resultado. Un estudio farmacocinético y la dosificación intravenosa de IGF-1 complejo IGFBP3 en recién nacidos prematuros no mostró efectos adversos y un aumento en el suero. Durante el tercer trimestre del embarazo, una transferencia masiva de ácidos grasos esenciales (ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga  $\omega$  3 y  $\omega$  6) de la madre al feto tiene lugar; estos ácidos grasos esenciales (especialmente ácidos grasos  $\omega$  3) a menudo no se proporcionan después del nacimiento prematuro. En un estudio en ratones<sup>3</sup>, adecuada aporte de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga  $\omega$  3 reduce en un 50% la retinopatía, lo que sugiere que la sustitución de estos ácidos grasos en los bebés podría reducir el riesgo de la retinopatía del prematuro. Supresión de la retinopatía proliferativa (fase2) con la inyección de anticuerpo anti VEGF ha sido reportado en muchas pequeñas series de casos, por ejemplo, por Harder y colegas<sup>8</sup>

en un ensayo de 161 de 150 lactantes asignados al azar para recibir tratamiento con láser o bevacizumab intravítreo, la recurrencia fue ligeramente menos probable en el grupo de bevacizumab que en el grupo tratado con láser a la edad postmenstrual 54 semanas. Un tratamiento efecto significativo se observó con bevacizumab para la retinopatía del prematuro en la zona 1, pero no la zona 2. Sin embargo, no se informaron resultados visuales y efectos adversos sistémicos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La retinopatía del prematuro es una patología multifactorial que afecta de gran manera a la población prematura, debido a la sobrevida que estos poseen hoy en día, se ha visto en incremento los casos de retinopatía, por lo que se ve en la necesidad de conocer sobre los factores que generan esta patología en nuestro medio, la cual aportará valiosa información al hospital para poder conocer y disminuir la morbilidad y así poder realizar intervenciones oportunas que mejoren el pronóstico final y por ende la calidad de vida de los pacientes involucrados disminuyendo los casos de ceguera o déficit visual por esta entidad.

## **ELEMENTOS DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

Población	Neonatos prematuros menores de 1750 gramos al nacer que requirió tratamiento con laser
Evento de Interés	Describir los factores de riesgo que se encuentran asociados a la retinopatía del prematuro
Comparación	Ninguna
Resultados	Factores de riesgo involucrados a la retinopatía del prematuro severa

## **PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a retinopatía del prematuro en menor o igual a 1750 gramos al nacer, que requirió tratamiento con láser en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de Enero 2012 a Diciembre 2013?

## **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

La retinopatía del prematuro es más frecuente en menores de 1750 gramos de causalidad multifactorial teniendo como principal factor el uso de oxígeno suplementario, manifestándose usualmente a las 6 semanas de edad cronológica o más.

## **DISEÑO Y MÉTODOS**

### **Delimitación de la Investigación**

- Diseño de estudio: Descriptivo, transversal, observacional y retrospectivo

### **Universo y Población de Estudio, selección de muestra, unidad de análisis y observación:**

- Población:

Neonatos prematuros con peso al nacer menor o igual de 1750 gr con diagnóstico de retinopatía, evaluado en Hospital de Niños Benjamín Bloom, que requirió tratamiento con laser.

- Población Elegible:

Pacientes prematuros que se les realizó laser en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el período de enero 2012 a diciembre 2013.

- Población Elegible:

El número de pacientes con retinopatía del prematuro que se le realizó laser en Hospital de Niños Benjamín Bloom en el período de enero 2012 a diciembre 2013 es de 86, sin embargo se extraen solo aquellos casos en los que se encuentre los expedientes con datos de hoja de prematuro completa y sean con peso menor o igual de 1750 gr al nacer.



-Tamaño de la muestra y Muestreo:

Tamaño total de la muestra es de 86 y el total de datos que se utilizarán será a través de un muestreo no probabilístico, de conveniencia según cumplan o no criterios de inclusión y el llenado de la hoja de prematuro, los cuales se determinaran en la revisión de expedientes clínicos.

### **Criterios de Participación:**

Neonatos con peso menor o igual a 1750 gr al nacer que desarrollo retinopatía del prematuro y requirió tratamiento con laser en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de Enero de 2012 a Diciembre de 2013.

### **Criterios de Exclusión:**

- Todo neonato con edad gestacional por Ballard  $\geq 37$  semanas.
- Neonato prematuro que presente malformaciones, síndromes o tumores asociados.
- Neonato con ROP que recibió un tratamiento diferente al laser o que recibió laser antes de enero 2012 o después de diciembre 2013.
- Expedientes incompletos que no se encuentre la hoja de prematuro.

### **Procedimiento para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos.**

#### **Procedencia de las Unidades de Estudio**

Se utilizara una hoja de recolección de datos, en la cual están plasmadas todas las variables a estudiar.

La calidad de los datos se garantiza debido a que se han realizado las anotaciones que pudieran servir, no solo para esta investigación, sino para otras investigaciones futuras.

El mecanismo de obtención de los datos es el de solicitar al hospital proporcione los expedientes de los pacientes escogidos como sujetos de estudio y revisar en los mismos si cumplen o no criterio de inclusión.

La fuente será hospitalaria.

### **Procedimiento para recolectar y almacenar datos**

Revisión minuciosa del expediente clínico de los sujetos seleccionados para el estudio; y a partir del mismo se tomaran todos los datos de interés, registrándose en el instrumento de recolección de datos.

### **Estrategia de Análisis**

Se utilizó la base datos que otorga la división quirúrgica del Hospital de Niños Benjamín Bloom en donde se identifican los registros de los pacientes que han utilizado laser, gracias a la base de datos que cataloga los pacientes que se realizó fotocoagulación con laser por retinopatía de la prematuridad y se realiza la búsqueda de los periodos de enero 2012 a diciembre 2013; de estos se obtuvieron 88 registros de los cuales 2 eran reintervenciones, se disminuye el número a 86, posteriormente se excluyeron aquellos mayores de 1750 gr los cuales fueron 3, disminuyendo el número a 83, 7 expediente se reportan como depurados dejando un numero de 76, y de estos se excluyen todos aquellos que se encuentra el expediente incompleto sin la hoja de prematuro, dejando y número total de 56 pacientes, de donde se realizó la revisión sistematizada.

### **Procedimiento para garantizar aspectos éticos en la investigación.**

Al tratarse de un estudio retrospectivo en el cual se protegerá la identidad de los pacientes y será regulado por el Comité de Ética hospitalario para su aprobación y ejecución.

## PLAN DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

### DEFINICIÓN DE VARIABLES

<b>•Objetivo E1: Conocer el perfil epidemiológico de los niños que consultan por retinopatía de la prematurez y que se trataron con láser, en hospital de niños Benjamín Bloom durante el periodo de enero 2012 a diciembre de 2013.</b>			
Definición operativa de la variable	Clasificación	Escala de Medición	Valores de la Variable
Sexo: Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres.	Independiente	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino
Edad: Tiempo que transcurre desde el nacimiento asignada por escala de Ballard en semanas. Y su seguimiento en semanas hasta su diagnóstico.	Independiente	Cuantitativa discreta	26 – 36 semanas
Peso al nacer: Peso del neonato inmediatamente al nacer.	Independiente	Cuantitativa Continua	600 gr - 1750 gr
Déficit de peso al diagnóstico de Retinopatía del prematuro: Peso por debajo del porcentaje según peso ideal para edad. Se toma como punto de referencia peso al nacer y el peso al diagnóstico de retinopatía severa.	Dependiente	Cuantitativa continua	0 – 100 %
Edad Materna: Tiempo de vida en años cumplidos.	Independiente	Cuantitativa nominal	15 – 42 años
Lugar de Nacimiento: sitio en el cual se dio la atención del parto	Independiente	Cualitativa nominal	Hospitalario Extrahospitalario.

Procedencia: Lugar de procedencia de la madre según hoja de identificación	Independiente	Cualitativa Nominal	Los 14 departamentos del País
<b>Objetivo E2: Describir los factores de riesgo asociados al desarrollo de la retinopatía que llevan a utilizar terapia de fotocoagulación con láser.</b>			
Definición operativa de la variable	Clasificación	Escala de Medición	Valores de la Variable
Aporte de Oxígeno: Aporte externo de Oxígeno y de los diferentes medio: Ventilación mecánica, CPAP, Bigotera, Incubadora cuantificado en días.	Independiente	Cuantitativa nominal	0-50 días
Concentración de Oxígeno: Promedio de Concentración de Oxígeno según la el medio y los días de administración	Independiente	Cuantitativa Nominal	40 – 100 %
Surfactante: Agente exógeno capaz de disminuir la tensión superficial pulmonar. Representado por dosis de administración.	Independiente	Cuantitativa Nominal	1 – 3
Enfermedad de Membrana Hialina: Enfermedad condicionada por la escasez de surfactante, evaluada según la escala radiológica en grados.	Independiente	Cualitativa Nominal	Grado I Grado II Grado III Grado IV
Neumonía: Proceso inflamatorio pulmonar. Condición generada al nacimiento, adquirido o nosocomial.	Independiente	Cualitativa Nominal	Si No

Sepsis Neonatal Infección de la sangre que puede aparecer de forma temprana, tardía o de origen nosocomial.	Independiente	Cualitativa Nominal	Si No
Anemia: Concentración baja de la hemoglobina para la edad.	Independiente	Cualitativa Nominal	Si No
Transfusión: Transferencia de sangre de un donador a un receptor.	Independiente	Cualitativa Nominal	Si No
Infección Perinatal: Estado mórbido que puede influir en el nacimiento prematuro. Se tomara como parámetro Ruptura prematura de membrana, Infección de vías urinarias, Vaginosis.	Independiente	Cualitativa Nominal	RPM IVU Vaginosis Ninguna
Condición o patología Materna: Estado o enfermedad previa al embarazo o desarrollada por el mismo que desencadene un parto prematuro. Sangrado del 3° trimestre, Asma, PEG APP, Abrupecio de placenta, Hipertensión Crónica, Multípara Adolescente, Malnutrición.	Independiente	Cualitativa Nominal	Sangrado del 3° trimestre Asma PEG APP Abrupecio de placenta Hipertensión Crónica Multípara Adolescente Malnutrición

<b>Objetivo E3: Determinar en qué etapa y tipo de retinopatía según su clasificación, se desarrollo con más frecuencia esta patología que requirió tratamiento con cirugía láser</b>			
Edad de primera evaluación y edad de diagnostico de ROP	Independiente	Cuantitativa Nominal	Desde 4 semanas a 15 semanas
Estadio de ROP en los cuales se detecta necesidad de aplicación de laser	Dependiente	Cualitativa Nominal	Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV Estadio V Estadio VI Enfermedad Pre Plus Enfermedad Plus
<b>Objetivo E4: Describir las secuelas más comunes de la retinopatía de la prematuridad en etapa avanzada.</b>			
Ceguera: privación del sentido de la vista.	Dependiente	Cualitativa Nominal	Si No
Déficit visual: cuando con la mayor corrección posible podría ver o distinguir aunque con gran dificultad objetos a corta distancia.	Dependiente	Cualitativa Nominal	Si No

## RESULTADOS TABLAS Y GRÁFICOS.

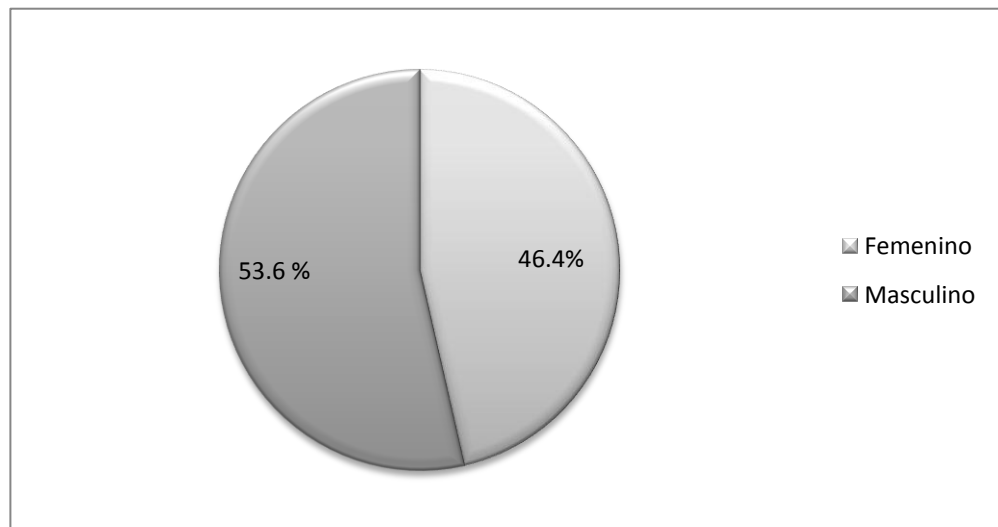
A continuación se presentan los resultados obtenidos de la investigación, haciendo uso de tablas y graficas representativas de los cuales se dará una breve interpretación de cada uno de ellos.

**TABLA No 1 CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS POR GÉNERO.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Femenino	26	46.4	46.4	46.4
Masculino	30	53.6	53.6	100.0
Total	56	100.0	100.0	

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012- diciembre 2013.

**GRAFICO No 1. DISTRIBUCION DE LA POBLACIÓN POR GÉNERO**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012- diciembre 2013.

El gráfico demuestra que de los 56 pacientes con retinopatía severa, 26 de ellos fueron del sexo femenino y 30 del sexo masculino.

### INTERPRETACION.

La predominancia sexual no ha sido comparada en otros estudios de retinopatía severa, sin embargo existen muchos autores en los cuales muestran similar predominancia en ambos sexos y algunos a predominio del sexo masculino en la retinopatía en general. Cabe resaltar que en el presente estudio existe un predominio del sexo masculino con una diferencia de 7.2 % entre ambos sexos.

**TABLA No 2 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS POR EDAD GESTACIONAL AL NACER.**

N	Media	Desv. típ.	Edad Gestacional	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
56	29.32	2.265	24	1	1.8	1.8	1.8
			25	1	1.8	1.8	3.6
			26	5	8.9	8.9	12.5
			27	4	7.1	7.1	19.6
			28	11	19.6	19.6	39.2
			29	3	5.4	5.4	44.6
			30	18	32.1	32.1	76.7
			31	3	5.4	5.4	82.1
			32	6	10.7	10.7	92.8
			33	1	1.8	1.8	94.6
			34	3	5.4	5.4	100
			Total	56	100	100	

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012- diciembre 2013.

La edad gestacional de los pacientes que desarrollaron retinopatía severa está entre los que nacieron en el rango de 28 – 30 semanas, con una media de 29.3 semanas.



## INTERPRETACIÓN

La edad gestacional al nacer media se encontró involucrado en los casos severos de 29.3 datos similar a poblaciones centroamericanas. Aunque en poblaciones cuya incidencia se encuentra en edades gestacionales menores de 27 semanas, teniendo en cuenta que los pacientes en estudio tienen el grado más severo de dicha patología.

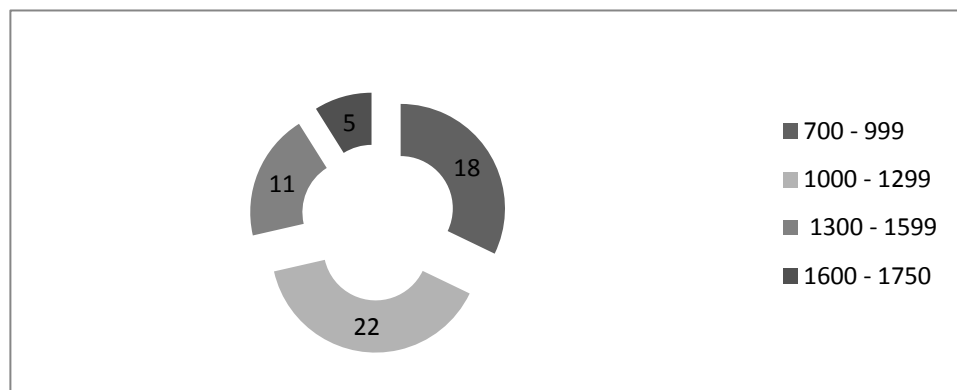
**TABLA No 3 PESO AL NACER DE LOS PACIENTES CON ROP SEVERO**

Peso al Nacer en gramos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
700 - 999	18	32.1	32.1	32.1
1000 - 1299	22	39.3	39.3	71.4
1300 - 1599	11	19.6	19.6	91
1600 - 1750	5	8.9	8.9	100
Total	56	100	100	

	Peso al Nacer en gramos
N	56
Media	1153.16
Desv. típ.	258.887

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**GRÁFICO No 2. PESO AL NACER DE PACIENTES CON ROP SEVERO.**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

El gráfico demuestra que el peso que predomina al nacimiento de los paciente que desarrollaron retinopatía severa se encuentra entre el rango de 1000 gr a 1299 gr al nacer, con una media de 1153.1 gr.

## INTERPRETACIÓN

La afección de los pacientes con retinopatía del prematuro implica bajo peso al nacer, estadísticas a nivel mundial consideran el peso de 1500 gr como condicionante y debajo de 1000 gr mayor incidencia de la misma; cabe destacar que según los resultados existe un aproximado del 9 % de la población estudiada que se verifico esta condición cuyo peso se encuentra arriba de 1600 gr.

**TABLA No 4 GANANCIA DE PESO AL DIAGNOSTICO DE ROP SEVERO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	52	92.9	92.9	92.9
Si	4	7.1	7.1	100.0
Total	56	100.0	100.0	

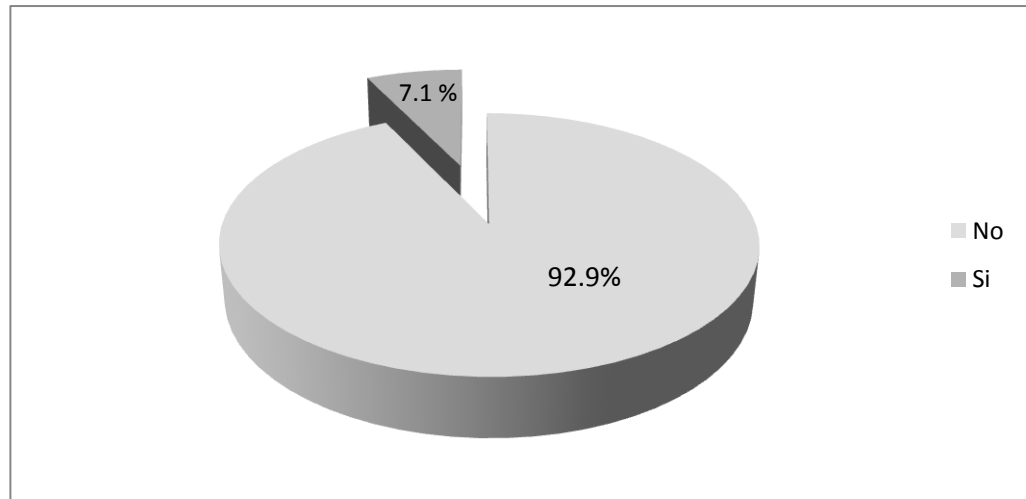
Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**TABLA No 5 DEFICIT DE PESO EN RELACION PESO AL NACER Y AL PESO AL REALIZAR LASER EN PORCENTAJE.**

	Peso al Diagnóstico de Rop	Peso Ideal	Deficit de peso (%)
N	56	56	52
Media	1709.39	2217.09	25.390
Desv. típ.	459.513	392.13	12.9804

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

### **GRÁFICO No 3. GANANCIA DE PESO AL DIAGNOSTICO DE ROP SEVERO**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

En la presente gráfica se observa la ganancia de peso la cual se obtuvo un bajo porcentaje de 7.1% en comparación con aquellos que no llegaron al peso ideal para la edad de un 92.9%.

### **INTERPRETACIÓN**

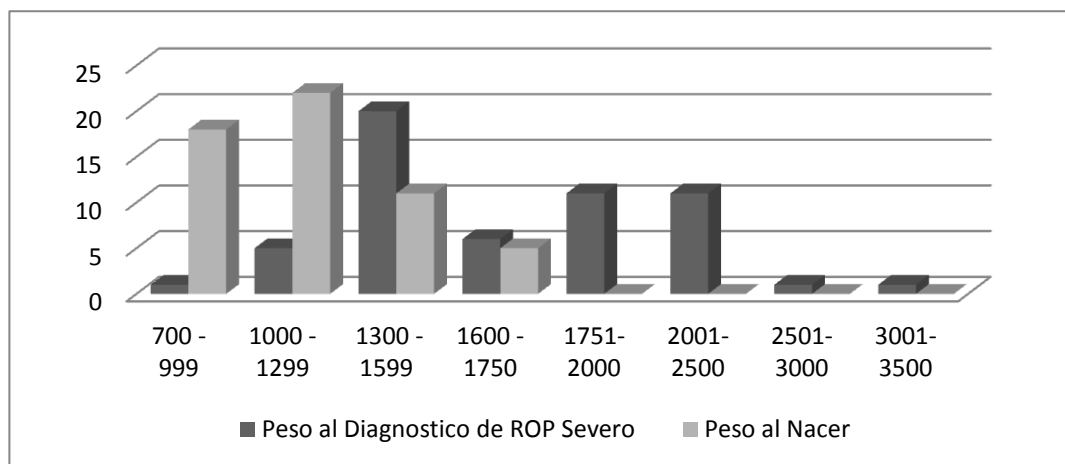
En múltiples estudios se ha relacionado la pobre ganancia de peso postnatal con la incidencia de retinopatía del prematuro. Los datos del presente estudio concuerdan con la literatura mundial, y de forma alarmante el 92.9% de la población de estudio no ganó el peso adecuado para la edad al momento de diagnóstico de retinopatía severa. Con un déficit de peso medio aproximado de 25.4 %.

**TABLA No 6 RELACIÓN ENTRE EL PESO AL NACIMIENTO EN GRAMOS Y EL PESO AL DIAGNOSTICO DE ROP SEVERO EN GRAMOS SEGÚN PESO IDEAL.**

Peso en Gramos	Peso al Diagnostico de ROP Severo en Gramos	Porcentaje	Peso al Nacer en Gramos	Porcentaje
700 - 999	1	1.8	18	32.1
1000 - 1299	5	8.9	22	39.3
1300 -1599	20	35.7	11	19.6
1600 - 1750	6	10.7	5	8.9
1751- 2000	11	19.7	0	100
2001- 2500	11	19.7	0	
2501- 3000	1	1.8	0	
3001- 3500	1	1.8	0	
TOTAL	56	100	56	

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013

**GRÁFICO No 4. RELACION ENTRE EL PESO AL NACIMIENTO EN GRAMOS Y EL PESO AL DIAGNOSTICO DE ROP SEVERO EN GRAMOS.**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

El gráfico muestra la relación entre el peso en gramos de el nacimiento y el diagnostico de retinopatía severa. Siendo el rango con mayor número de pacientes el de 1000 a 1299 gramos con el 22% y el mayor número de pacientes al diagnostico de ROP severo el rango de 1300 a 1599 gramos con un 37.2%.

### INTERPRETACIÓN

Se observa una comparación de pacientes en base al peso desde el nacimiento hasta el diagnostico de ROP severo. En el cual se observa a un 57.1% quien permaneció con un peso debajo de 1750 gr. que probablemente sería un incremento muy bajo dependiendo del peso que obtuvo al nacimiento. Y solo 2 paciente obtuvieron un peso arriba de 2500 gr, teniendo en cuenta que la media para la población estudia del peso ideal es de 2217 gr.

**TABLA No 7. EDAD MATERNA RELACIONADA A LA PRESENCIA DE ROP DEL GRUPO DE ESTUDIO.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado		Edad de la Madre
14 - 17	7	12.5	13.2	13.2	N	53
18 - 21	16	28.6	30.2	43.3	Media	25.25
22 - 25	10	17.9	18.9	62.3	Desv. típ.	7.930
26 - 29	2	3.6	3.8	66.1		
30 - 33	4	7.1	7.5	73.6		
34 - 37	10	17.9	18.9	92.5		
38 - 41	4	7.1	7.5	100		
Perdidos	3	5.4	100			
Totales	56	100				

En la presente tabla se muestra la edad media de las madres 25 años con una desviación estándar de 7.9

## INTERPRETACIÓN

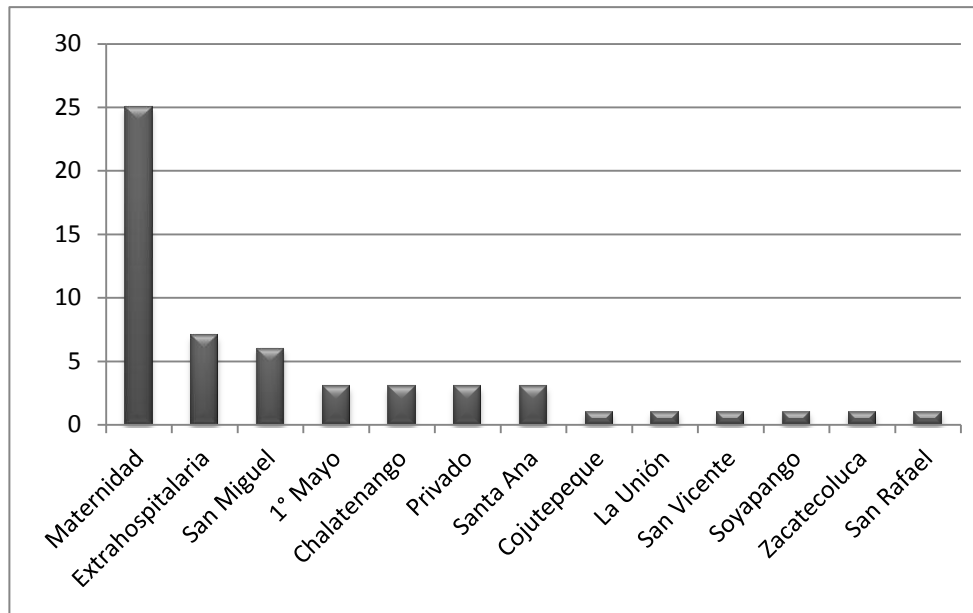
La edad promedio de la madre que verificó parto pretermino es de 25 años una edad aceptable. La edad materna en donde se encuentra la mayor frecuencia es entre los 18 a los 21 años, la menor edad es de 14 y la mayor de 39 años y la edad que más se repite es la de 20 años con el número de 6 pacientes. Existe cierto número de pacientes se encuentra entre los extremo de la vida, condición que podrían predisponer a parto prematuro, aunque no fue el caso en la investigación.

**TABLA No 8. LUGAR DE NACIMIENTO DE LOS PACIENTE QUE DESARROLLARON ROP SEVERO.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hospital Maternidad	25	44.6	44.6	76.8
	Extrahospitalaria	7	12.5	12.5	12.5
	Hospital San Miguel	6	10.7	10.7	92.9
	Hospital 1° Mayo	3	5.4	5.4	17.9
	Hospital de Chalatenango	3	5.4	5.4	23.2
	Hospital Privado	3	5.4	5.4	82.1
	Hospital Santa Ana	3	5.4	5.4	100.0
	Hospital de Cojutepeque	1	1.8	1.8	25.0
	Hospital de La Unión	1	1.8	1.8	26.8
	Hospital de San Vicente	1	1.8	1.8	28.6
	Hospital de Soyapango	1	1.8	1.8	30.4
	Hospital de Zacatecoluca	1	1.8	1.8	32.1
	Hospital San Rafael	1	1.8	1.8	94.6
	Total	56	100.0	100.0	

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

## GRÁFICO No 5. LUGAR DE NACIMIENTO DE LA POBLACIÓN CON ROP SEVERO.



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

La presente gráfica demuestra el lugar de nacimiento de la población en estudio, siendo el de mayor prevalencia el Hospital de Maternidad y en 2º lugar el parto extrahospitalario.

### INTERPRETACIÓN

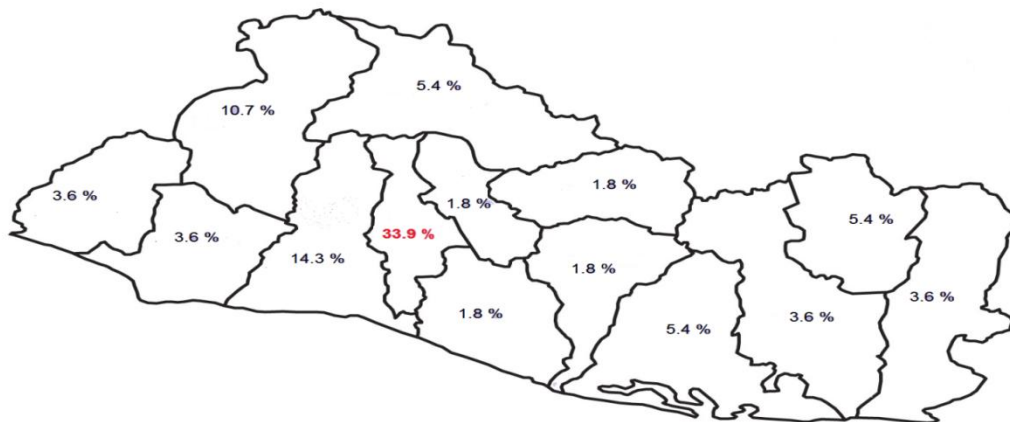
Teniendo en cuenta que es el Hospital de mayor referencia es Maternidad y representando la mayor cantidad de pacientes referidos por dicha patología, seguido de forma alarmante por el parto extrahospitalario que representa un déficit en el sistema de salud, teniendo que indagar las causas de dicho parto en esas condiciones. Además es una muestra representativa que involucra todo el sistema de salud.

**TABLA No 9. PROCEDENCIA DE LOS PACIENTES CON ROP SEVERO**

Departamento		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	San Salvador	19	33.9	33.9	33.9
	La Libertad	8	14.3	14.3	48.2
	Santa Ana	6	10.7	10.7	58.9
	Chalatenango	3	5.4	5.4	64.3
	Morazán	3	5.4	5.4	69.7
	Usulután	3	5.4	5.4	74.7
	Ahuachapán	2	3.6	3.6	78.3
	Sonsonate	2	3.6	3.6	81.9
	San Miguel	2	3.6	3.6	85.5
	La Unión	2	3.6	3.6	89.1
	Honduras	2	3.6	3.6	92.7
	Cuscatlán	1	1.8	1.8	94.5
	Cabañas	1	1.8	1.8	96.3
	San Vicente	1	1.8	1.8	98.1
	La Paz	1	1.8	1.8	100.0
Total		56	100.0	100.0	

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**GRAFICO No 6 PROCEDENCIA DE LOS PACIENTES CON ROP SEVERO**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.



El gráfico de muestra la distribución geográfica mostrada por los pacientes investigados, observando en cada departamento una representación de los mismos. Con mayor porcentaje de 33.9% San Salvador, seguido por La Libertad con 14,3% y Santa Ana con un 10.4%.

## INTERPRETACIÓN

La patología estudiada tiene una amplia distribución en nuestro país ya que se encontró en los 14 departamentos.

**TABLA No 10 APOORTE DE OXIGENO DE LOS PACIENTES CON ROP**

	VM	CPAP	Bigotera	Hood	Incubadora	Total O2
N	47	52	35	18	1	56
Media	10.17	8.08	6.80	4.83	1.00	21.66
Desv. típ.	9.412	8.570	6.846	3.130	.	15.119

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**TABLA No 11 CONCENTRACIÓN DE OXIGENO DE LOS PACIENTES CON ROP SEVERO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje Acumulado
40 - 50	<b>25</b>	44.6	<b>45.5</b>	45.5
51 - 60	<b>13</b>	23.2	<b>23.6</b>	69.1
61 - 70	<b>8</b>	14.3	<b>14.5</b>	83.6
71 - 80	<b>8</b>	14.3	<b>14.5</b>	98.1
81 - 90	<b>1</b>	1.8	<b>1.8</b>	100
91 - 100	<b>0</b>	0	<b>0</b>	
Perdidos	<b>1</b>	1.8	<b>100</b>	
Total	56	100		

	Concentración de Oxígeno
N	56
Media	57.4008068
Desvi. Tip.	14.4451814

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

Las tablas demuestran que el método mayor utilizado el CPAP en 52 pacientes, seguido por la ventilación mecánica en 47 pacientes, oxígeno por bigotera en 35 pacientes, la media de los días utilizados fue mayor en la ventilación mecánica con 10.1, seguido por el CPAP con 8 días, y oxigenación por bigotera 6.8 días.

## INTERPRETACIÓN

El 100% de los pacientes presentaron aporte externo de oxígeno, es importante mencionar que cada paciente utilizó uno o más de un método de aporte de oxígeno, La concentración promedio de oxígeno que se utilizó es de 57.4 %, con una desviación típica de 14.4 comparado con otros estudios en los que la concentración de oxígeno para el desarrollo de retinopatía severa es mayor, así como los días de ventilación mecánica son menores.

**TABLA No 12 ESTEROIDE ANTENATAL UTILIZADO EN PACIENTE QUE DESARROLLO ROP SEVERO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
SI	<b>29.0</b>	51.8	<b>54.7</b>	54.7
NO	<b>24.0</b>	42.9	<b>45.3</b>	100
Total	<b>53.0</b>	94.6	100	
Perdidos	3.0	5.3		
Total	56	100		

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

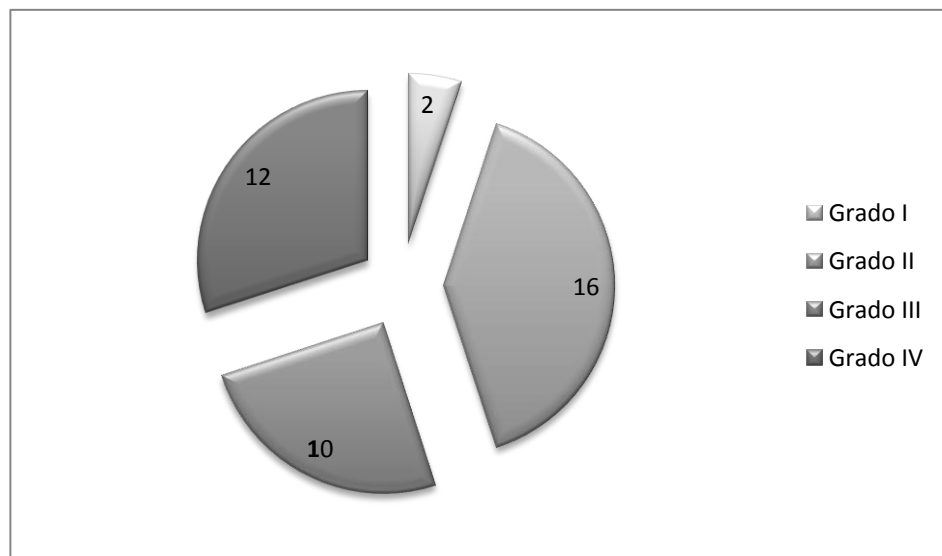
En la tabla 11 se observa que aproximado del 55% de la población utilizó esteroides antenatales, sin embargo un 45% no lo utilizó.

**TABLA No 13 ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA EN LOS PACIENTES CON ROP SEVERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Grado I	2	3.6	5.0	5.0
	Grado II	16	28.6	40.0	45.0
	Grado III	10	17.9	25.0	70.0
	Grado IV	12	21.4	30.0	100.0
	Total	40	71.4	100.0	
Perdidos	Sistema	16	28.6		
Total		56	100.0		

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**GRÁFICO No 7 ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA EN LOS PACIENTES CON ROP SEVERO.**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

En el gráfico se encuentra documentada la frecuencia de la membrana hialina, siendo el grado II la de mayor frecuencia con 16 pacientes, seguida de la membrana grado IV con 12.

### INTERPRETACION

Del total de pacientes que presentaron enfermedad de membrana hialina el 55% de ellos se encuentra con enfermedad severa lo que puede predisponer a mayor días de ventilación y exposición a mayor días de oxígeno. De estos en solo el 55% utilizó esteroide antenatal, dejando un 45 % de la población sin utilizarlo; en estudios se ha demostrado que el uso de los mismos ha sido beneficioso para la población prematura y a prevenir la retinopatía severa, por lo que se debería de mejorar la cobertura. En cuanto al surfactante el 75% fue utilizado.

**TABLA No 14 USO Y DOSIS DE SURFACTANTE EN PACIENTES CON ROP SEVERO.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
SI	36	64.3	75	75
NO	12	21.4	25	100
PERDIDOS	8	14.3	100	
TOTAL	56	100		

N	Media	Desv. típ.
38	1.95	.769

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

La tabla 12 demuestra que un 75% de la población utilizó surfactante, mientras el 25 % no lo utilizó, con una media de las dosis de 1.95.

### INTERPRETACIÓN

En algunos estudios se ha demostrado que existe una relación a favor de utilizar surfactante ya que este ha disminuido las formas severas de ROP. En este caso el 75% utilizó surfactante y desarrollo formas severas de ROP.

**TABLA No 15 NEUMONÍAS CONGENITA EN PACIENTES CON ROP SEVERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	<b>48</b>	85.7	<b>88.9</b>	88.9
	Si	<b>6</b>	10.7	<b>11.1</b>	100.0
	Total	54	96.4	100.0	
Perdidos	Sistema	2	3.6		
Total		56	100.0		

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**TABLA No 16 SEPSIS TEMPRANA EN PACIENTES CON ROP SEVERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	32	57.1	57.1	57.1
	Si	24	42.9	42.9	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**TABLA No 17 SEPSIS NOSOCOMIAL EN PACIENTES CON ROP SEVERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	39	69.6	69.6	69.6
	Si	17	30.4	30.4	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

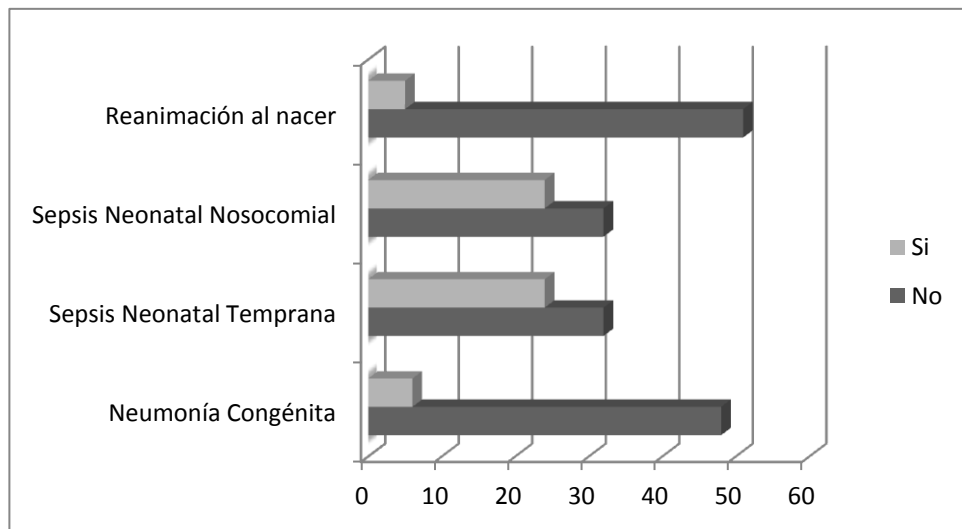
Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**TABLA No 18 REANIMACIÓN AL NACER REALIZADA EN LOS PACIENTES CON ROP SEVERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	<b>45</b>	80.4	<b>90.0</b>	90.0
	Si	<b>5</b>	8.9	<b>10.0</b>	100.0
	Total	50	89.3	100.0	
Perdidos	Sistema	6	10.7		
Total		56	100.0		

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**GRÁFICO No 8 NEUMONIA, SEPSIS Y REANIMACIÓN EN PACIENTES CON ROP SEVERO**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013

En el gráfico muestra que uno de los factores que predominaron en la población son la sepsis y a la cabeza la temprana, seguida de sepsis nosocomial.

## INTERPRETACIÓN

Aunque los factores antes expuestos no presentaron gran prevalencia, muestra que la sepsis está presente y de esta a predominio del tipo temprana con 24 pacientes y nosocomial con 17 pacientes, la neumonía congénita se encontró en 11.1% de los pacientes; la reanimación al nacer con el 10% de la población.

**TABLA No 19 ANEMIA P'RESENTE EN LOS PACIENTES CON ROP SEVERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	<b>12</b>	21.4	<b>23.1</b>	23.1
	Si	<b>40</b>	71.4	<b>76.9</b>	100.0
	Total	52	92.9	100.0	
Perdidos	Sistema	4	7.1		
Total		56	100.0		

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013

**TABLA No 20 TRASFUSION PRESENTES EN LOS PACIENTES CON ROP SEVERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	<b>12</b>	21.4	<b>23.1</b>	23.1
	Si	<b>40</b>	71.4	<b>76.9</b>	100.0
	Total	52	92.9	100.0	
Perdidos	Sistema	4	7.1		
Total		56	100.0		

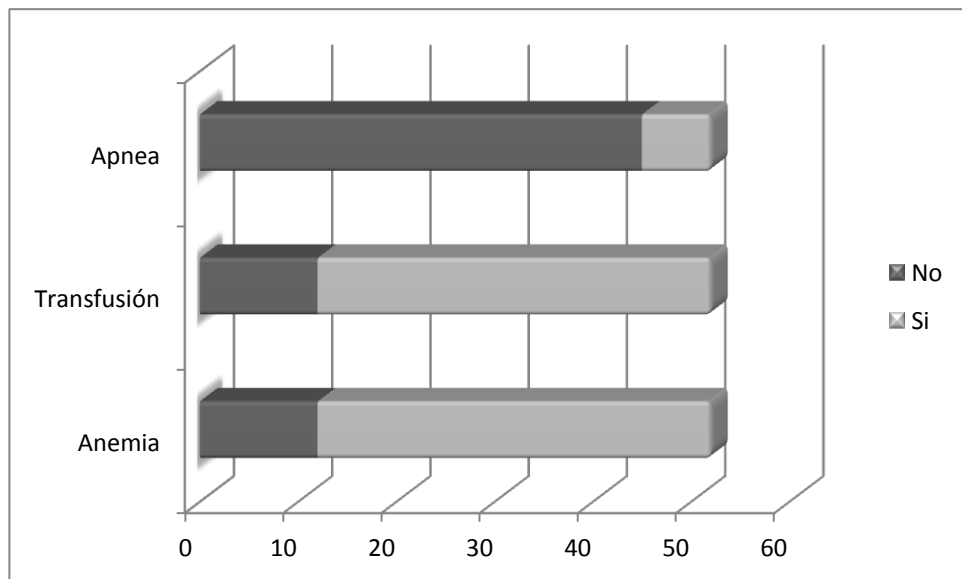
Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013

**TABLA No 21 APNEA PRESENTES EN LOS PACIENTES CON ROP SEVERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	45	80.4	86.5	86.5
	Si	7	12.5	13.5	100.0
	Total	52	92.9	100.0	
Perdidos	Sistema	4	7.1		
Total		56	100.0		

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013

**GRÁFICO No 9 ANEMIA, TRANSFUSION Y APNEA EN PACIENTES CON ROP SEVERO.**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013

El gráfico se muestra igual porcentaje para anemia y transfusión de 76.9 % para ambos. En contraste con apnea que se encontró en un 13.1 %.



## INTERPRETACIÓN

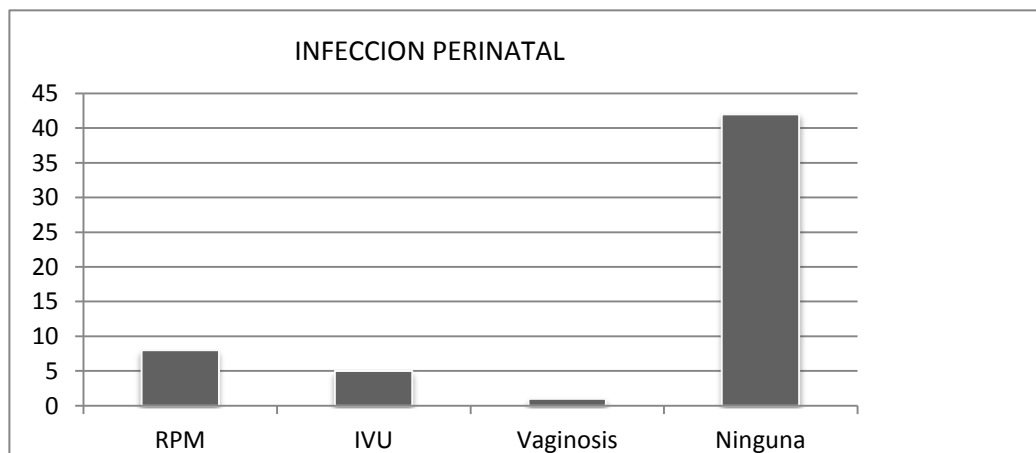
Existe un porcentaje alto de pacientes que presentan anemia y que han necesitado transfusión sanguínea 40 pacientes, que comparado con otros estudios es un porcentaje alto. Y pacientes que presentan apnea con menor porcentaje que la literatura establecida en este caso presente en 13.5 %.

**TABLA No 22 INFECCIÓN PERINATAL EN PACIENTES CON ROP SEVERO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
RPM	8	14.3	14.3	14.3
IVU	5	8.9	8.9	23.2
Vaginosiis	1	1.8	1.8	25
Ninguna	42	75	75	100

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**GRÁFICO No 10 INFECCIÓN PERINATAL EN PACIENTES CON ROP SEVERO**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013

La grafica muestra 42 pacientes que no presentaron ningún tipo de infección perinatal, y 14 que si presentaron, de los cuales 8 fue por ruptura prematura de membranas, 5 por infecciones de vías urinarias y 1 vaginosis.

### INTERPRETACIÓN

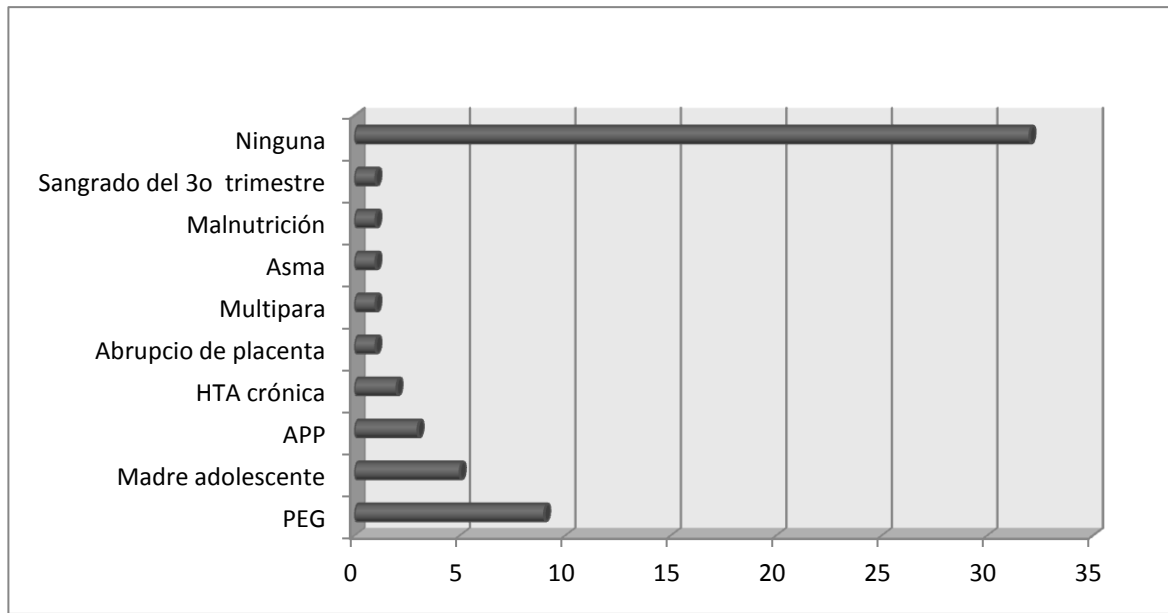
La infección perinatal que se encontró en un 25% de la población con mayor frecuencia fue ruptura prematura de membranas con un 14.3 %, seguido por infección de vías urinaria con 8.9 % y vaginosis en 1% de la población.

**TABLA No 23 CONDICIÓN O PATOLOGIA MATERNA EN PACIENTES QUE PRESENTAN ROP SEVERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	PEG	9	16.1	16.1	16.1
	Madre adolescente	5	8.9	8.9	25.0
	APP	3	5.4	5.4	30.4
	HTA crónica	2	3.6	3.6	34.0
	Abrupcio de placenta	1	1.8	1.8	35.8
	Múltipara	1	1.8	1.8	37.6
	Asma	1	1.8	1.8	39.4
	Malnutrición	1	1.8	1.8	41.2
	Sangrado del 3o trimestre	1	1.8	1.8	43.0
	Ninguna	32	57.1	57.1	100
	Total	56	100.0	100	

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013

## GRÁFICO No 10 CONDICIÓN O PATOLOGÍA MATERNA EN PACIENTES CON ROP SEVERO.



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

El gráfico representa la mayor cantidad de pacientes 32 sin condición o patología de riesgo, preeclampsia grave con 9 pacientes, y madres adolescentes con 5, amenaza de parto pretermino 3.

### INTERPRETACIÓN

No se encontró una relación entre la patología materna y la retinopatía severa ya que este solo se encontró en 24 de la 56 pacientes. Siendo dentro del grupo de los que se encontró una patología materna la preeclampsia grave se presenta con un 16.1 %, y la condición con mayor frecuencia fue madre adolescente con 8.9% ambos son factores de riesgo para parto prematuro condicionante de esta patología.

## OTROS DATOS

**TABLA No 24 HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN PACIENTES CON ROP SEVERO.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Grado II	2	3.6	40.0	40.0
	Grado III	2	3.6	40.0	80.0
	Grado IV	1	1.8	20.0	100.0
	Total	5	8.9	100.0	
	Sin Patología	51	91.1		
Total		56	100.0		

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**TABLA No 25 DISPLASIA BRONCOPULMONAR EN PACIENTES CON ROP SEVERO.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	<b>30</b>	53.6	<b>54.5</b>	54.5
	Si	<b>25</b>	44.6	<b>45.5</b>	100.0
	Total	55	98.2	100.0	
Perdidos	Sistema	1	1.8		
Total		56	100.0		

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

Entre otras comorbilidades existentes estudiadas se encontró la hemorragia intracraneana en un 8.9 % de la población y la displasia broncopulmonar en un 44.6 %. Lo que nos recuerda que no es una enfermedad aislada y que condiciona la calidad de vida de los pacientes. Además el 100% de los pacientes recibió por lo menos un ciclo de antibióticos.

**TABLA No 26 EDAD EN SEMANAS DE 1º EVALUACIÓN OFTALMOLOGICA**

N	Media	Desv. típ.
56	4.13	2.991

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**TABLA No 27 EDAD DE EN SEMANAS DE DIAGNOSTICO DE ENFERMEDAD PLUS PREVIO A USO DE LASER.**

N	Media	Desv. típ.
56	7.61	2.728

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

En la tabla 23 y 24 se muestra el promedio de edad de 1º evaluación de ROP la cual fue de  $4.13 \pm 2.9$  semanas, y una media de diagnostico de ROP severo a las  $7.6 \pm 2.7$  semanas.

### **INTERPRETACIÓN**

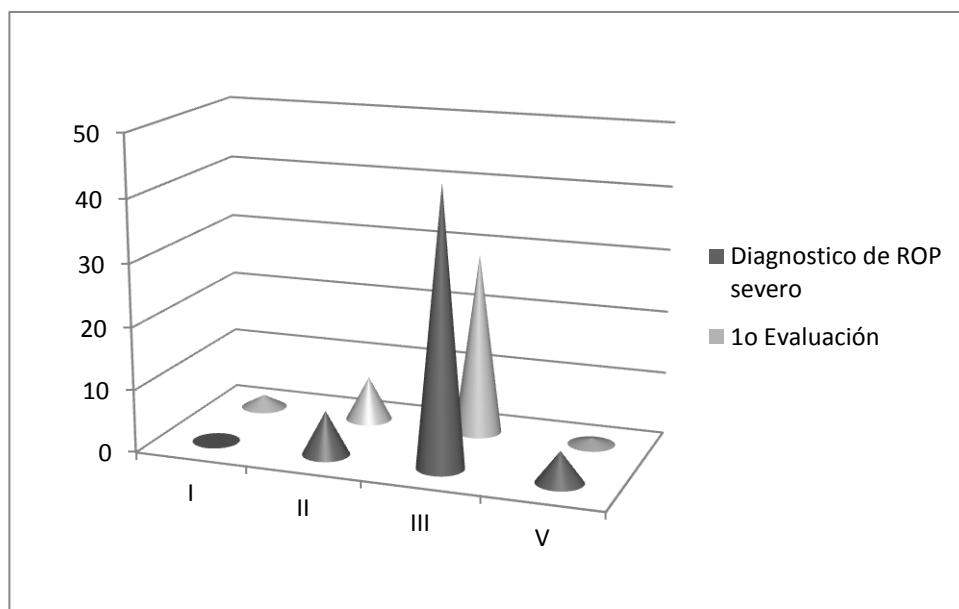
La primera evaluación oftalmológica se realizó a las  $4 \pm 3$  semanas un rango amplio, que idealmente se debería de realizar a las 4 semanas de edad postnatal, hay que tomar en cuenta que en la primera evaluación realizada solo 4 de los pacientes no mostró ningún grado de retinopatía, en promedio de realizaron hasta siete evaluaciones antes de diagnostico de enfermedad plus y necesidad de laser. La edad promedio postnatal en la que se realizo laser fue de  $7.6 \pm 2.7$  semanas y dos de los pacientes se le realizó reintervención con laser por no mostrar mejoría.

**TABLA No 28 ESTADIO AL DIAGNOSTIGO DE ROP QUE NECESITO LASER.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
II	7.0	12.5	12.5	12.5
III	44.0	78.6	78.6	91.9
V	5.0	8.9	8.9	100.0
Total	56.0	100.0	100.0	

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**GRÁFICO No 12 ESTADIO DE 1º EVALUACIÓN Y AL DIAGNOSTICO DE ROP SEVERO.**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

El gráfico muestra los estadio de mayor frecuencia en 1º evaluación y antes del uso de laser con mayor frecuencia es el estadio III con 29 pacientes en la 1º y 44 pacientes en al diagnostico de ROP severo.

## INTERPRETACIÓN

El estadio de ROP que se encuentra con mayor frecuencia es el III, solo 1 presento en su primer evaluación estadio V, posteriormente con evaluaciones continuas el estadio III persiste con mayor frecuencia, de 29 pacientes a 44 en la última evaluación, y se encuentran más pacientes en estadio V de 1 paciente en la primera evaluación a 5 pacientes en última evaluación, la enfermedad plus se encuentra en el 100% de los pacientes, y 18 pacientes lo presentaron desde la primera evaluación.

**TABLA No 29 PACIENTES CON ROP SEVERO QUE EVOLUCIONÓ A DEFICIT DÉFICIT VISUAL**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	<b>14</b>	25.0	<b>40.0</b>	40.0
	Si	<b>21</b>	37.5	<b>60.0</b>	100.0
	Total	35	62.5	100.0	
Perdidos	0	21	37.5		
Total		56	100.0		

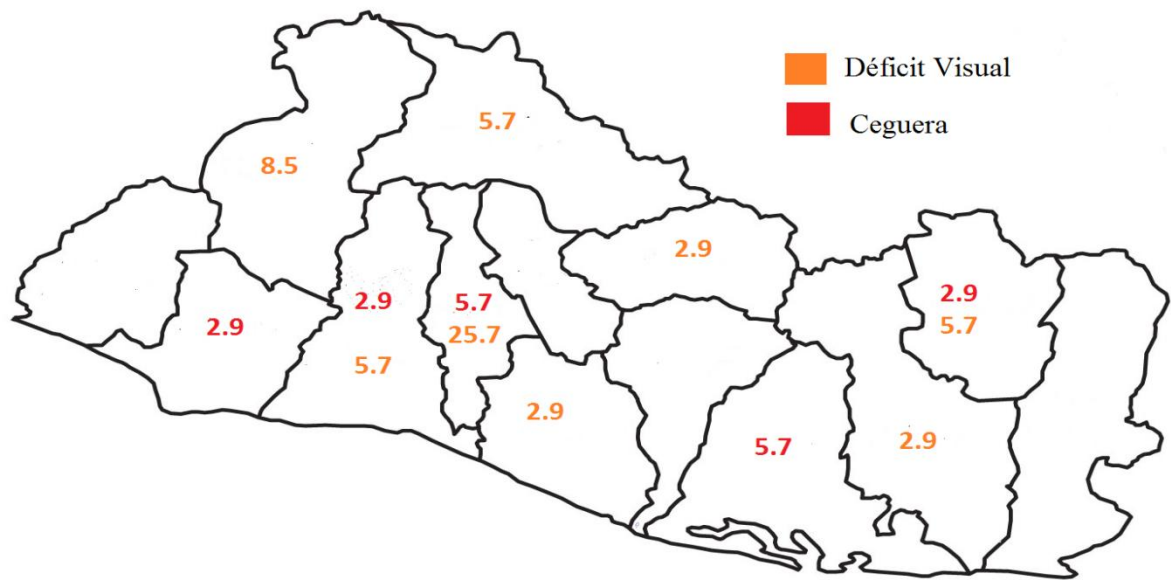
Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**TABLA No 30 PACIENTES CON ROP SEVERO QUE EVOLUCIONO HA CEGUERA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	<b>28</b>	50.0	<b>80.0</b>	80.0
	Si	<b>7</b>	12.5	<b>20.0</b>	100.0
	Total	35	62.5	100.0	
Perdidos		21	37.5		
Total		56	100.0		

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

**GRÁFICO No 13 DEFICIT VISUAL Y CEGUERA EN LOS PACIENTES QUE DESARROLLARON ROP SEVERO Y SU DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.**



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre la retinopatía del prematuro en HNNBB en el periodo de enero 2012 - diciembre 2013.

El gráfico demuestra la distribución de los pacientes con retinopatía severa que como secuela de la enfermedad presentaron ceguera o déficit visual, conforme a su distribución geográfica, demostrando que el departamento de San Salvador es el que tiene mayor número de pacientes con déficit visual con 25.7 % de la población, y en similar condición los pacientes que presentaron ceguera con el departamento de Usulután con un 5.7% de la población.



## **INTERPRETACIÓN**

Todos los pacientes con retinopatía severa poseen algún grado de secuela ya sea déficit visual o ceguera. El déficit visual y la ceguera son dos de las secuelas de la retinopatía del prematuro que en algunas poblaciones es la causa de casi el 50% de la población con esta discapacidad.

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

Los datos obtenidos en la información recolectada en la investigación de los factores de riesgo involucrados en el apareamiento de retinopatía del prematuro en etapa avanzada que utilizó laser en el HNNBB de enero a 2012 a diciembre 2013, concuerda de alguna manera con la literatura y estudios a nivel mundial, a pesar de reducirse el número de pacientes elegibles para el estudio.

En cuanto a la epidemiología de la retinopatía del prematuro severa, hay estudio que no demuestran diferencias y otros ligero predominio por el sexo masculino<sup>11,12</sup> y otros no encontraron diferencias con respecto a esta variable<sup>13</sup>, en el presente estudio se encontró 53.7 % a predominio de el sexo masculino; en las características de edad gestacional como promedio  $29.3 \pm 2.26$  semanas al nacer con mayor incidencia entre las semanas 28 a 30 conformando el 57.1 % de la población estudiada; y en el peso la población más afectada es la de menor de 1300 gr conformando el 71.4 %, tomando en cuenta que aproximadamente el 9% de la población presento estadios severos de la enfermedad con peso arriba de 1600 gr.

En otros países usualmente se presenta a edades gestacionales menores de 28 semanas, y con respecto al peso también es menor en otras poblaciones, aunque se ha descrito ampliamente en menores de 1500 gr<sup>14,15</sup>. La influencia de la edad gestacional se deduce del desarrollo vascular normal. Los vasos sanguíneos de la retina de un niño pretérmino no han culminado su desarrollo y quedan expuestos a condiciones inadecuadas para alcanzarlo. Por lo tanto hay una relación inversa entre edad gestacional y riesgo de desarrollar ROP. La misma relación entre ROP y edad gestacional se observa con el peso de nacimiento.

En cuanto a la distribución hospitalaria, tanto la red pública, seguridad social e incluso la red privada se encuentra casos de ROP Severa, siendo la red pública la que mayor número de casos presenta con 76.9 %, pero también existe número de pacientes 12.5% que nació

extrahospitalariamente, de lo cual un estudio hace mención que se encuentra relacionado con casos severos de ROP<sup>16</sup>.

Se encontraron casos de retinopatía severa en los 14 departamentos, con mayor porcentaje en San Salvador con 33,9%, La Libertad 14.3% y Santa Ana 10.7%.

Con respecto a los factores de riesgos encontrados en los pacientes con retinopatía avanzada que obtuvo un gran impacto en la población estudiada fue la ganancia de peso, no solo en este estudio, sino en otros que apoyan la relación entre escasa ganancia de peso posnatal con los grados más graves de retinopatía<sup>17</sup>, en este se obtuvo en un 7.1% de los que ganaron el peso esperado para su edad, dejando al 92.9 % con algún grado de desnutrición.

Sin duda uno de los más discutidos y estudiado es el aporte de oxígeno y concentración del mismo, los días promedios de utilización de oxígeno fue de 21 y la concentración promedio de aproximadamente 57.4%, un porcentaje relativamente bajo en comparación a otros estudios cuyo promedio de concentración de oxígeno es mayor, por lo que se debe considerar su causa multifactorial<sup>11</sup>. Es de hacer notar que al analizar cada uno de los casos algunos pacientes que no necesitaron ventilación asistida, estuvieron expuestos a altas concentración de oxígeno, por lo que pareciera que este factor es más importante que el modo de soporte de oxígeno y ventilación. La enfermedad de membrana hialina se encontró en el 71.4 % de la población estudiada siendo la de Grado II predominante con 28%, y el uso del surfactante que fue de 75%.

Algunos factores encontrados como anemia y transfusión sanguínea presente en un 76.9% de la población para ambos, un porcentaje bastante alto en comparación a otros estudios<sup>11</sup> que puede ser relacionado ya que la hemoglobina adulta tiene menor afinidad por el oxígeno que la fetal, por lo cual las transfusiones de sangre o glóbulos rojos adultos generarían en el neonato un aumento en el oxígeno libre circulante y agravar la incidencia de esta patología.

Otros factores que se encontraron aunque en menor porcentaje fueron sepsis temprana, sepsis nosocomial, neumonía congénita, por su parte la sepsis, al ser una infección generalizada, favorece los episodios de hipoxemia y acidosis, los cuales permiten la acumulación de radicales libres que actuarían durante la fase de reperfusión y producen mayores lesiones. Además, la liberación de endotoxina por los gérmenes puede tener un efecto nocivo en el desarrollo de la retina inmadura. Recientemente se ha asociado la sepsis por *Cándida* con un aumento de la gravedad de la ROP<sup>11</sup>. Lo que apoya que es una patología multicausal.

En cuanto a la edad materna es de mencionar que los extremos de la vida se encuentran involucrados. En relación a las condiciones o patología materna, la mayoría de los pacientes no presentaron condición materna descrita en un 57.1%; dentro de los que si la presentaron la preeclampsia grave la de mayor frecuencia concordando con la literatura consultada que esta es la más frecuente<sup>11</sup>. La infección perinatal más frecuente es la ruptura prematura de membrana que es un factor que favorece el parto pretermino. Y el 54.7% ha recibido uso de esteroide antenatal.

Concomitante a retinopatía severa se encuentra la hemorragia intracraneana y la displasia broncopulmonar, que aunado a dicho problema influye en la calidad de vida.

En cuanto a la evaluación oftalmológica múltiples protocolos a nivel mundial determinan que la primera evaluación se realice a las 4 semanas de vida postnatal y posteriormente se dará seguimiento según los hallazgos encontrados, aproximadamente a las 8 semanas de vida posnatal (2 meses de vida) se está realizando intervención con laser al encontrar enfermedad plus, edad que concuerda con literatura mundial.<sup>9-10</sup> Es importante recalcar que el déficit visual y la ceguera son dos de las secuelas de la retinopatía del prematuro que en algunas poblaciones es la causa de casi el 50% pacientes que adquieren esta discapacidad,<sup>18</sup> por lo que es necesario realizar todas las intervenciones posibles para evitar dicha patología.

## CONCLUSIONES

- Los pacientes con retinopatía en etapas severas que necesitaron laser cumplen con los criterios de riesgo descritos en la literatura, siendo la edad gestacional y el peso al nacer de los más importantes, cumpliendo con la relación inversamente proporcional.
- El ROP severo predomina en el sexo masculino sobre el femenino en un 7.2%.
- La procedencia predominante de la retinopatía severa es San Salvador.
- La edad materna se encontró en 62.3% en menores de 25 años, con un porcentaje de adolescentes de 13.2% que puede predisponer a parto pretermino, llamando la atención a la vez otro repunte en mayores de 34 años con 18.9%.
- La retinopatía del prematuro se presenta ampliamente distribuida en el país; se encontró en poblaciones de los 14 departamentos, por lo que no es una enfermedad exclusiva de una zona.
- De entre los factores maternos el 57% no presento ninguno, por lo que no se encontró relación de estos con la retinopatía severa.
- En cuanto a infecciones perinatales se encontraron solo en el 25% de la población, del cual el mayor porcentaje fue la ruptura prematura de membranas con un 14.3%.
- Solo un 55% de los pacientes presento uso de esteroides antenatales y el 75 % de surfactante.
- La concentración de oxígeno promedio fue de 57.4% un porcentaje relativamente bajo en comparación con otros estudios, lo que se podría explicar los múltiples factores que se encuentran involucradas en el desarrollo de esta patología.
- Anemia y transfusiones parece ser un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedad severa, en la investigación se encontraron presente en un 76.9%.
- El factor de riesgo que resulto relevante y novedoso para este estudio fue la pobre ganancia de peso de los prematuros ya que se encontró en el 92.9% de la población, por lo que la nutrición juega un papel importante en la prematuridad, ya que se relaciona con estadios más avanzados.

- La hemorragia intraventricular y la displasia pulmonar son comorbilidades que pueden existir en pacientes con retinopatía de la prematuridad refleja la calidad de vida que pueden tener estos pacientes.
- El estadio de ROP III fue el que se encontró con mayor frecuencia y la evolución a estadios mayores se observó con la evolución del paciente.
- El déficit visual y la ceguera son dos de las secuelas que conlleva la retinopatía de la prematuridad, que causa grandes repercusiones en la calidad de vida de los pacientes y sus familiares, con altos costos en rehabilitación; por lo que se debe de hacer todos los esfuerzos necesarios para impedir el desarrollo de esta patología.

## **RECOMENDACIONES**

- Que el Ministerio de Salud Pública como ente rector dirija sus esfuerzos prioritariamente en la prevención del nacimiento de niños prematuros e intensificar la atención a este grupo de pacientes, en aras de incidir de forma contundente en todos los factores de riesgo de esta entidad.
- Cumplir en la práctica los protocolos ya establecidos para cribado de retinopatía del prematuro, con el fin de realizar pesquisa y seguimiento oportuno de cada caso, individualizando a cada paciente.
- Mejorar las condiciones de alimentación por diferentes vías, para evitar la pobre ganancia de peso de estos pacientes, y dar un seguimiento a los mismos posterior al alta.
- Mejorar las condiciones hospitalarias para disminuir el número de infecciones nosocomiales y de este modo disminuir la estancia intrahospitalaria y la utilización de oxigenoterapia.
- Utilizar la menor concentración de oxígeno necesaria para mantener una saturación adecuada con respecto a edad gestacional utilizando el monitoreo continuo y el registro de los mismos, y evaluar la vía de oxigenación más adecuada para el paciente tratando de administrar la menor cantidad de días posibles.
- Verificar el cumplimiento de los protocolos establecidos de transfusiones neonatales y suplemento vitamínico, para disminuir el número de casos de anemia y necesidad de transfusiones.
- Mantener una relación multidisciplinaria en el manejo de los pacientes, entre neonatólogo, oftalmólogo, infectólogo, nutriólogo, terapeuta respiratorio, enfermería, fisioterapeuta, y todo el personal que tenga contacto con el paciente, manteniendo a su vez una comunicación de la evolución del paciente para dar un mejor manejo los mismos.

- Mantener un vínculo estrecho con el Ginecoobstetra en aras de realizar la mejor atención en cada paciente y obtener mejor información de las gestantes para prever eventos que puedan ser perjudiciales para el neonato, como la sepsis, anemia u otra patología, y poder prepararse para recibirlo en las mejores condiciones posibles.
- Se recomienda realizar un estudio a nivel nacional en el cual se obtenga la información de todos los prematuros y se realice de tipo cohorte, dando seguimiento y observar los factores que estuvieron relacionados en los que desarrollaron y los que no la desarrollaron dicha patología o de tipo de casos y controles comparando población sana y con afección en donde se determine los factores de riesgo para padecer esta patología a través del odds ratio (OR), ya que esta es una limitante del presente estudio por ser de tipo descriptivo.
- Además realizar un estudio que refleje las secuelas que esta enfermedad provoca como el déficit visual y ceguera, para tener estadísticas concretas de nuestro país y concientizar sobre la discapacidad que esta enfermedad produce y el impacto en la calidad de vida, costos para los pacientes y la sociedad.
- Mantener la educación médica y paramédica continúa, con el fin de retroalimentar la importancia del tema para realizar concientización que cada uno de los factores involucrados juega un papel en la génesis de la patología, así como su evaluación oportuna y así la importancia de prevenir las secuelas que causan tanta repercusión en la calidad de vida de los pacientes y sus familias.
- Resaltar la importancia de un adecuado llenado de la hoja de atención al prematuro y evaluación oftalmológica ya que brinda valiosa información, teniendo a la mano a los pacientes con factores que favorezcan el apareamiento de dicha patología y estar a la expectativa de la evolución de cada paciente, además dicha información permite facilitar futuros trabajos de investigación.



## **BIBLIOGRAFIA**

1. Hellström A, Smith LE, Dammann O. Retinopathy of prematurity. *Lancet* 2013 Oct 26;382(9902):1445-57. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60178-6. Epub 2013 Jun 17. Review. PMID: 23782686
2. Sistema Informático Perinatal de El Salvador. Acceso el 17 febrero de 2015. Disponible en: <http://www.paho.org/els>.
3. Guías Clínicas para la atención hospitalaria del neonato, Ministerio de salud de El Salvador, febrero 2012. Pag 31-38.
4. Deborah K. Vander Veen, Camilia R. Martin, Reshma Mehendale, Elizabeth N. Allred, Olaf Dammann, Alan Leviton . ELGAN Study Investigators.. Early Nutrition and Weight Gain in Preterm Newborns and the Risk of Retinopathy of Prematurity *PLoS One*. 2013 May 29;8(5):e64325. doi: 10.1371/journal.pone.0064325. Print 2013. PMID:23734194.
5. Gonçalves E, Násser LS, Martelli DR, Alkmim IR, Mourão TV, Caldeira AP, Martelli H Jr. Incidence and risk factors for retinopathy of prematurity in a Brazilian reference service. *Sao Paulo Med J*. 2014;132(2):85-91.
6. Chen M, Citil A, McCabe F, Leicht KM, Fiascone J, Dammann CE, Dammann O. Infection, oxygen, and immaturity: interacting risk factors for retinopathy of prematurity. *Neonatology*.2011;99(2):125-32. doi: 10.1159/000312821. Epub 2010 Aug 24.
7. Fierson WM; American Academy of Pediatrics Section on Ophthalmology; American Academy of Ophthalmology; American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus; American Association of Certified Orthoptists. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics*.2013 Jan; 131(1):189-95. doi: 10.1542/peds.2012-2996. Epub 2012 Dec 31.
8. C. Ferrer Novellaa, I. González Viejoa, V. Pueyo Royoa, R. Martínez Fernándezb y cols. Programa de cribado para la retinopatía del prematuro en España [dx.doi.org/10.1016/j.oftal.2012.07.030](http://dx.doi.org/10.1016/j.oftal.2012.07.030).

9. Chen J, Stahl A, Hellstrom A, Smith LE. Current update on retinopathy of prematurity: screening and treatment. *Curr Opin Pediatr.* 2011 Apr;23(2):173-8. doi: 10.1097/MOP.0b013e3283423f35. Review. PMID: 21150442.
10. Nicoara SD, Cristian C, Irimescu I, Stefanut AC, Zaharie G.J. Diode laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: outcomes after 7 years of treatment. *Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2014 Jan-Feb;51(1):39-45. doi: 10.3928/01913913-20131112-02. Epub 2013 Nov 19. PMID: 24256550.
11. Bancalari A, González R, Vázquez C, Pradenas I. Retinopatía de la prematuridad: incidencia y factores asociados. *Rev Chil Pediatr.* 2000;71(2):114-21.
12. González Hess L, Labrada Rodríguez Y, Rodríguez Arévalo R, Velázquez López O. La retinopatía de la prematuridad. [monografía en Internet] Disponible en: <http://www.zonapediatrica.com/mod-htmllpages-display-pid-688.html> Acceso el 20 Ene 2015.
13. Ruiz Cano R. Retinopatía del prematuro. Factores epidemiológicos y pronósticos. Tesis doctoral. [monografía en Internet] Disponible en: <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/19972000/D/0/D0126001.pdf> Acceso el 20 Enero 2015.
14. 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.
15. Schaffer DB, Palmer EA, Plotsky DF, et al. Prognostic factors in the natural course of retinopathy of prematurity. Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group – Multicentre trial for retinopathy of prematurity. *Ophthalmology.* 1993;100:230-7.
16. Clara Aurora de Jesús Zamorano Jiménez, Manuel Salgado Valladares y Beatriz Velásquez Valassi. Factores de riesgo asociados a retinopatía del prematuro. Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales; Servicio de Oftalmología, Instituto Nacional de

Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, México, D.F. Gaceta Médica de México 2012;148:19-25.

17. Dirección Ejecutiva de Servicios de Salud. Guía de práctica clínica. Retinopatía de la prematuridad. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portal/p2005/documentos/dgsp/gpcropfinal.doc> Acceso el 22 Enero 2015.
18. Claudia Zuluaga, M.D, María Victoria Sierra, Psicol, Elizabeth Asprilla, Lic. Causas de ceguera infantil en Cali, Colombia. para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca, Cali, Colombia. octubre 26, 2011.

# ANEXOS

## **INSTRUMENTO DE TRABAJO**

**Tema:** Factores de riesgo asociados a retinopatía del prematuro en menor o igual a 1750 gramos al nacer, que requirió tratamiento con laser en Hospital de Niños Benjamín Bloom de enero 2012 a diciembre 2013. **Objetivo:** Conocerlos factores de riesgos asociados a retinopatía del prematuro en menores o iguales a 1750 gramos al nacer que requirió tratamiento con láser en Hospital de Niños Benjamín Bloom de enero de 2012 a diciembre 2013.

### **DATOS GENERALES.**

Identificación:	Sexo:
Edad al nacer:	Vía de parto:
Edad Cronológica:	Embarazo Múltiple:
Edad Corregida:	Peso al nacer:
Lugar de Nacimiento:	Peso al Dgx de ROP:
Talla al nacer	Perímetro cefálico:

### **FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS.**

#### **PRENATALES Y NATALES.**

Edad de la Madre:	Vía del Parto:
Amenorrea:	Control Prenatal y cuantos:
Formula Obstétrica: G A P V	Patología materna:
Apgar: 1min 5min 10 min	Infección Perinatal:
Asfixia Perinatal:	Reanimación al nacer:
PCR # y tiempo:	

#### **SOPORTE DE OXIGENO.**

Ventilación Mecánica	SI NO	Días:
CPAP	SI NO	Días:
Bigotera	SI NO	Días:
Hood	SI NO	Días:
Total de días de Oxígeno:		

### **MORBILIDAD ASOCIADA.**

EMH Grado: Dosis de Surfactante:  
Neumonía Congénita: Adquirida: Nosocomial:  
Sepsis Neonatal Temprana: Tardía: Agente Aislado:  
Hemorragia intracraneana: GI GII GIII GIV Leucomalacia  
Neumotórax:  
Persistencia del ductus arterioso: SI NO Corrección quirúrgica:  
Anemia:  
Transfusiones sanguíneas:  
Displasia Broncopulmonar:  
Uso de Antibióticos:  
Procedimiento Quirúrgico:  
Paro Cardiorespiratorio:

### **EVALUACION OFTALMOLOGICA.**

Evaluaciones Oftalmológicas previas a decisión de uso de Láser:  
Edad de primera evaluación: Estadio de enfermedad:  
Edad de diagnóstico previo a uso de láser:  
Estadio de enfermedad previo a uso de láser:  
Complicaciones durante procedimiento:  
Estadio de enfermedad post utilización con laser:  
Complicaciones posteriores a tratamiento:  
Reintervención: