

# UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

## FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



**“PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO  
PARA EL DESARROLLO DE RETINOPATÍA DE LA  
PREMATURIDAD EN EL SERVICIO DE  
NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL SERGIO E.  
BERNALES, ENERO - DICIEMBRE 2014”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO CIRUJANO

**RAUL JAVIER JACINTO CALAMPA**  
NOMBRE DEL DIRECTOR DE LA TESIS

Dr. Jhony De La Cruz Vargas

NOMBRE DEL ASESOR DE LA TESIS

Mg. Magdiel José Manuel Gonzales Menéndez

**LIMA – PERU**

**2016**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Ricardo Palma, por haberme recibido con cariño y abierto sus puertas al conocimiento desde el primer día de clases.

Al Hospital Sergio E. Bernales por haberme dado la oportunidad para mi formación y desarrollo durante mi internado médico, en los que hemos compartido vivencias, oportunidades y principalmente el bienestar de las personas que acuden a ese hospital.

Al Mg. Néstor Aguilar, por su amistad verdadera y ayuda en la elaboración y la recolección de los datos de esta tesis.

Al Mg. Magdiel Gonzales, por su incondicional apoyo y asesoramiento en el desarrollo de esta tesis.

## DEDICATORIA

A Dios, porque ilumina con sabiduría mis actos, aclara mi mente y ordena mis ideas para ayudar a restablecer la salud de los pacientes.

A mi abuela Teodora, por su absoluta dedicación hacia mi persona y inculcarme los mejores valores, asimismo por su tolerancia y apoyo incondicional que han logrado hacer de mis proyectos realidades.

A mi padre Raúl y su esposa Nery, por su paciencia y dedicación al brindarme una educación de calidad con una formación plena, asimismo por su comprensión inmerecida y permanente cariño.

A mis hermanos: Fatimah y Renzo, por los momentos compartidos, porque fueron mi compañía permanente en este largo camino de la medicina.

A Patricia Gutiérrez Verástegui, por su complicidad en cada guardia hospitalaria, su comprensión en las horas de ausencia, su absoluto sentido de responsabilidad, su inmensa forma de demostrarme amor y su colaboración logística con la que se realizó esta tesis.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la prevalencia y los factores de riesgo asociados con la retinopatía en recién nacidos prematuros en el Hospital Sergio E. Bernales

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio de tipo analítico, transversal, observacional, retrospectivo. La población de estudio estuvo constituida por 192 recién nacidos prematuros según criterios de inclusión y exclusión establecidos, distribuidos en dos grupos: con y sin retinopatía de la prematuridad.

**Resultados:** La prevalencia hallada fue 19,8%. El análisis estadístico sobre las variables en estudio como factores asociados a retinopatía fue: Bajo peso ( $p < 0.001$ ). Restricción de crecimiento intrauterino ( $p < 0.001$ ), OR: 3,17. Edad gestacional ( $p < 0.001$ ). Oxigenoterapia ( $p < 0.001$ ), OR: 27,46.

**Conclusiones:** La prevalencia de la retinopatía de la prematuridad sigue siendo una constante en nuestro medio y a nivel de Latinoamérica, asimismo los factores de riesgo como: el bajo peso al nacer, la restricción de crecimiento intrauterino, la edad gestacional y la oxigenoterapia están fuertemente asociados con la retinopatía en recién nacidos prematuros.

**Palabras Claves:** Factor de riesgo, retinopatía, prematuridad.

## ABSTRACT

**Objective:** Determine prevalence and risk factors associated with retinopathy in premature newborns in Sergio E. Bernales Hospital

**Material and Methods:** An analytical, transversal, observational, retrospective study was held. The study population consisted of 192 preterm newborns with inclusion and exclusion criteria established divided into two groups: with and without retinopathy of prematurity.

**Results:** The prevalence found was 19.8%. The statistical analysis of the variables studied as factors associated with retinopathy was low weight ( $p < 0.001$ ). Intrauterine growth retardation ( $p < 0.001$ ); OR: 3.17. Gestational age ( $p < 0.001$ ). Oxygen therapy ( $p < 0.001$ ); OR: 27.46.

**Conclusions:** The prevalence of retinopathy of prematurity remains a constant in our level of Latin America and the risk factors such as low birth weight, intrauterine growth restriction, gestational age and oxygen therapy are strongly associated with retinopathy in preterm newborns.

**Keywords:** Risk factors, retinopathy, prematurity.

## INTRODUCCIÓN

La patología del prematuro se define principalmente por la inmadurez de sus órganos y sistemas, los cuales no están preparados completamente para la vida extrauterina. Por consiguiente, cuanto menor sea la edad gestacional más frecuentes y severos serán los problemas de adaptación y más complejo su tratamiento.

Actualmente los avances tecnológicos en el campo de la neonatología, ha permitido que la supervivencia de los recién nacidos pretérmino y los de muy bajo peso al nacer aumenten, evidenciándose así un incremento de estas patologías.<sup>1</sup> Los problemas más críticos se dan a nivel del sistema respiratorio y cardiovascular poniendo rápidamente en peligro la vida del recién nacido.<sup>2</sup>

Con respecto a las complicaciones tardías se ha descrito a la retinopatía de la prematuridad como una de las principales, la cual es una de las causas más frecuentes de ceguera infantil en países desarrollados y en vías de desarrollo.<sup>3</sup>

En el mundo, cada año nacen unos 15 millones de niños prematuros, esta cifra está aumentando, las complicaciones relacionadas con la prematuridad es la principal causa de defunción en los niños menores de 5 años, tres cuartas partes de esas muertes podrían evitarse con intervenciones actuales y eficaces. Por otro lado de los recién nacidos afectados, 5% sufren pérdida visual y el 1% pueden llegar a la ceguera total.<sup>4</sup> En el Perú se ha encontrado una incidencia entre 20-70% en recién nacidos con muy bajo peso al nacer.<sup>5</sup>

La primera gran epidemia de niños ciegos fue entre el 1948-1952. En la década de los 50 se relacionó por primera vez la retinopatía de la prematuridad con el uso de oxígeno.<sup>6</sup>

La retinopatía de la prematuridad es una de las principales causas de ceguera infantil en los países del Tercer Mundo, se debe a la falta de diagnóstico y tratamiento oportuno por deficiencia en programas de screening. Disminuir la incidencia de esta enfermedad es prioridad mundial, por tratarse de una entidad con gran potencial de prevención y al presentarse en el inicio de la vida, representa un gran número de años de ceguera y de incapacidad laboral.<sup>7</sup>

# ÍNDICE

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	8
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	9
1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	10
1.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	12
2.1 ANTECEDENTES .....	12
2.2 BASES TEÓRICAS.....	18
2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES .....	26
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	28
3.1 HIPÓTESIS.....	28
3.2 VARIABLES .....	28
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA .....	29
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	29
4.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	29
4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	30
4.5 RECOLECCIÓN DE DATOS .....	31
4.6 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	31
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	33
5.1 RESULTADOS .....	33
5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	38
CONCLUSIONES Y ECOMENDACIONES.....	41
CONCLUSIONES .....	41
RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43
ANEXOS .....	48

# CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La retinopatía de la prematuridad (ROP) es una enfermedad ocular provocada por una alteración en la vasculogénesis de la retina. En la mitad de los casos, presenta una regresión espontánea sin ningún compromiso visual. En los casos más avanzados puede haber daño retiniano severo e incluso ceguera total.

Cuando se produce un nacimiento prematuro, el proceso de vasculogénesis normal de la retina puede alterarse, provocando detención y crecimiento anormal de la vasculatura de la retina, produciéndose así una Retinopatía del Prematuro.

ROP es una de las causas más frecuentes de ceguera infantil a nivel mundial tanto en países industrializados en los que tienen una mayor supervivencia de prematuros extremos como en Latinoamérica.<sup>8</sup>

En Estados Unidos hay unos 35,000 nacimientos pretérminos por año, de los cuales el 20% desarrollarán alguna forma de ROP; de ellos el 6% sufren pérdida visual y el 1,5% pueden llegar a la ceguera total. En otros países, los rangos de incidencia varían según el peso al nacer: del 5% al 60% en lactantes de 1.600 g o menos; y de 40-80% en recién nacidos de 1 kilo o menos de peso.

En Latinoamérica se considera que esta tasa supera el 22% y se reconoce un importante subregistro existente. En Perú se ha encontrado una incidencia entre 21 - 70.6% en recién nacidos con muy bajo peso al nacer.<sup>9</sup>

En los países industrializados, los cuales tienen un mayor porcentaje de prematuros extremos con pesos menores de 1000 gramos, sobreviven en gran porcentaje pero tienen gran probabilidad de tener estadios avanzados de Retinopatía. Se ha reportado que de 14000 a 16000 niños prematuros nacen cada año en EEUU con peso menor a 1.250 g, entre 9000 y 10500 desarrollan algún grado de Retinopatía, 1000 y 1500 requieren tratamiento y 400 a 600 serán totalmente ciegos.<sup>8,9</sup>

La retinopatía del prematuro es la primera causa de ceguera infantil en Chile. El 30 a 45% de los menores de 1 500 gramos presenta algún grado de ROP y de ellos el 5% alcanzan alto riesgo de ceguera.<sup>3,9</sup>

Las principales razones por las que se observa estos casos en Latinoamérica, son: la cifra de nacimientos y de prematuros es mayor; el cuidado neonatal se ve afectado por falta de recursos económicos y la ausencia de personal especializado; por falta de financiamiento no se pueden realizar estudios de screening en la mayoría de las unidades neonatales, asociado a los factores culturales de la población, en los que hay ausencia de cultura de prevención y promoción de la salud.<sup>10</sup>

En el Servicio de Neonatología del Hospital Sergio E. Bernales, el porcentaje de prematuridad entre el 2006 y 2013 se ha mantenido en promedio en 23%, sin embargo, las estadísticas mostraron un aumento para el último año, lo que indica la necesidad para el servicio de Neonatología en términos de personal, equipamiento y tecnología.

Además nos permite inferir que, las necesidades para la atención han aumentado, y se deben implementar más recursos. Aún no se han realizado estudios relacionados con esta patología, ya que por diversos motivos la Retinopatía en el Prematuro no se detectaba con frecuencia en la atención del neonato y cuando se hacía, se tenía que transferir al paciente para su evaluación y manejo especializado, lo que muchas veces se retrasaba por diversas causas entre ellas la dependencia del paciente de la ventilación mecánica y la dificultad para el transporte.<sup>11</sup>

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Es por eso que en el presente estudio se realizó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia y que factores de riesgo se asocian con el desarrollo de retinopatía de la prematuridad en el servicio de neonatología del Hospital Sergio E. Bernales en el periodo de enero a diciembre del 2014?

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

En el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, en el Servicio de neonatología existen equipos y especialistas calificados, motivo por el cual la expectativa de vida de los recién nacidos prematuros y de bajo peso al nacer se ha incrementado, pero al mismo tiempo presentan factores de riesgo para desarrollar retinopatía de la prematuridad, una complicación que puede detectarse a tiempo y de esta manera prevenir sus secuelas posteriores.

Actualmente se desconoce la prevalencia de retinopatía de la prematuridad y los principales factores asociados a su desarrollo que incrementan el riesgo de esta patología en el Hospital Sergio E. Bernales.

Por lo que el presente trabajo sirvió para conocer la prevalencia de la retinopatía de la prematuridad y ser fuente de antecedentes para posibles trabajos futuros relacionados con el tema, también se pretende formular políticas de prevención asimismo concientizar a las madres sobre los factores de riesgo para el parto prematuro y tomar las medidas necesarias para disminuir los riesgos asociados a esta patología.

#### 1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La investigación tiene su fundamento teórico epidemiológico, con el fin de determinar la prevalencia y factores de riesgo que se asocian con el desarrollo de retinopatía de la prematuridad.

El estudio fue realizado en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, el cual se sitúa en el nivel III-1, siendo un nosocomio de referencia de centros y puestos de salud aledaños a la zona.

Se tomó como área de estudio el servicio de Neonatología, en el cual se procedió a recopilar la información de historias clínicas de los recién nacidos prematuros atendidos en el nosocomio.

El presente estudio tendrá una limitación temporal comprendida entre los meses de enero a diciembre del año 2014.

#### 1.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

##### **Objetivo General:**

Evaluar la prevalencia y los factores de riesgo que se asocian con la retinopatía en recién nacidos prematuros en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales.

##### **Objetivos Específicos:**

- Determinar la prevalencia de la retinopatía en recién nacidos prematuros

- Precisar si factores propios del recién nacido como: bajo peso y retardo del crecimiento intrauterino peso se asocian con la retinopatía en recién nacidos prematuros
- Identificar si la edad gestacional se asocia con la retinopatía en recién nacidos prematuros
- Definir si la oxigenoterapia se asocia con la retinopatía en recién nacidos prematuros

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES

**Díaz** en Perú en el 2012, determinó los factores de riesgo asociados al desarrollo de retinopatía de la prematuridad; a través de un estudio de casos controles; se evaluaron factores neonatales en 31 neonatos con diagnóstico de ROP y 62 controles. Se estudiaron los neonatos con edad gestacional <37 semanas, la incidencia de ROP en neonatos con edad gestacional 32 semanas fue de 11.8% y en neonatos con peso al nacer < 1,500 gr fue de 8.3%. Con el análisis multivariado de regresión logística los factores significativos ( $p < 0.05$ ) asociadas a ROP fueron edad gestacional (OR= 6.27), peso al nacer (OR= 5.06), neumonía (OR= 6.42), asfixia neonatal (OR= 4.75) y ventilación mecánica (OR= 13.63).<sup>12</sup>

**Doig Turkowsky** en el Servicio de neonatología en la ciudad de Lima, en el 2007. Estudio que se realizó entre 1998 y 2001 en el Instituto de Salud del Niño de Lima, reportó que el 44,9% de casos de ceguera infantil se debió a enfermedades perinatales, se realiza otro estudio de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal. De los 136 niños de MBPN sobrevivientes estudiados y que fueron dados de alta del IEMP durante el año 2003, la incidencia de ROP de cualquier grado fue 70,6% (5,45 x 1000 NV). Se halló relación entre los promedios de peso al nacer y edad gestacional con la presencia de ROP: los promedios menores fueron del grupo de ROP que requirió tratamiento con láser. No se encontró asociación entre el sexo y el diagnóstico de ROP (OR=0,67, IC 95%: 0,29 - 1,50) y la evolución de la retinopatía (OR= 1,53, IC 95%: 0,56 - 4,19).<sup>13</sup>

**Gallardo** en el 2014, buscó determinar si existe asociación entre preeclampsia y retinopatía de la prematuridad en recién nacidos pretérmino, se evaluaron 124 historias clínicas de recién nacidos pretérmino, se encontró que de los recién nacidos pretérmino que presentaron retinopatía de la prematuridad (casos) el 8.1% tienen madres preeclámpticas; así mismo de los nacidos pretérmino que no presentaron retinopatía de la prematuridad (controles) el 22.6% tiene madres que presentaron preeclampsia. Se obtuvo un OR de 0.30 que indica que la presencia de preeclampsia resultó un factor protector.<sup>14</sup>

**Rodríguez** en el 2014, determinó la incidencia y los factores de riesgo asociados con la retinopatía en recién nacidos prematuros en el Hospital Belén de Trujillo. La población de

estudio fueron 203 recién nacidos prematuros según criterios de inclusión. La oxigenoterapia, el bajo peso, la edad gestacional, el retardo de crecimiento intrauterino son factores de riesgo asociados con la retinopatía en recién nacidos prematuros.<sup>15</sup>

**Gutiérrez-Gutiérrez** en el hospital Regional Docente Las Mercedes en Chiclayo en el 2007-2009 estimó la prevalencia de Retinopatía del prematuro (ROP) y la frecuencia de los factores asociados a ROP en recién nacidos, se tamizaron 353 recién nacidos. Se detectó algún grado de ROP en el 22%. La distribución por severidad fue 48,7% (ROP I), 35,5% (ROP II), 13,2 (ROP III), 1,3% (ROP IV) y 1,3% (ROP V). Recibió tratamiento quirúrgico el 32% de casos. Predominó el sexo femenino (53%) en los casos de ROP.<sup>16</sup>

Eliane y Carvalho en el 2015 identificaron la prevalencia de la retinopatía del prematuro en el Hospital de la Facultad de Medicina de Botucatu (HCFMB - UNESP). La prevalencia de la retinopatía del prematuro fue 18,53% y 14 (6,03%) neonatos con enfermedad severa tratamiento requerido. El estudio mostró una correlación significativa entre la aparición de ROP y los factores de riesgo de peso al nacer, edad gestacional y embarazo gemelar ( $P < 0,05$ ). Se hace hincapié en la importancia de los programas de detección eficaces y tratamiento de la ROP.<sup>17</sup>

**Alinne y Jussara**, describió los factores de riesgo de la retinopatía del prematuro, se evidenció que alrededor de 400 a 600 niños padecen de ceguera causada por ROP. Los factores de riesgo tales como el uso de la terapia de oxígeno, la prematuridad, peso al nacer  $< 1.500$  gramos o la edad gestacional  $< 28$  semanas pueden estar involucrados en el desarrollo de ROP. Concluye que varios factores de riesgo importantes están involucrados en la retinopatía del prematuro, la retina como la inmadurez, la terapia de oxígeno, la anemia, sepsis y otros. Los métodos de selección, y los avances en el diagnóstico son eficaces para detectar prematuridad en riesgo de desarrollar la enfermedad.<sup>18</sup>

**Martínez-Carballo y Ramírez-Rodríguez** en el 2015, México. Determinó la incidencia de retinopatía del prematuro en el servicio de neonatología del hospital infantil del estado de sonora. Se estimó una incidencia de ROP en nuestro servicio del 58.1%, de los cuales solo el

9.3% recibió tratamiento con fotocoagulación con láser, no hubo diferencias en cuanto al sexo, los factores de riesgo que más se relacionó con la enfermedad fue el uso de oxígeno suplementario RR 4.7 IC 95%, entre 24.2 y 0.9 y en segundo lugar la presencia de sepsis presente en el 94% de los pacientes con ROP.<sup>19</sup>

**Zamorano** en México el 2012 determinó los factores de riesgo más importantes en la incidencia de retinopatía del prematuro a través de un estudio retrospectivo, casos y controles de recién nacidos (RN) de igual o menos de 32 semanas de gestación y peso al nacimiento igual o inferior a 1,500 g, con diagnóstico de ROP en la unidad de cuidados intensivos neonatales; en 60 casos de RN prematuros con algún grado de retinopatía, de los cuales fueron 30 masculinos y 27 femeninos; los dos factores de riesgo principalmente involucrados en la ROP fueron edad gestacional igual o inferior a 28 semanas de gestación y peso al nacimiento igual o inferior a 1,000 g.<sup>20</sup>

**Reyes y Campuzano** en el 2011, determinaron la prevalencia de la retinopatía del prematuro en la División de Neonatología del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México (IMIEM). Se incluyeron recién nacidos de menos de 32 semanas de gestación que ingresaron a la Unidad de Neonatología con peso al nacimiento igual o menor de 1,500 g, con antecedentes de sepsis y uso prolongado de oxígeno. Fueron 94 recién nacidos con factores de riesgo para desarrollar retinopatía del prematuro, en los que se diagnosticaron 24 casos de retinopatía de distintos grados, para una prevalencia de 26%.<sup>21</sup>

**Aparicio Rodrigo** en el 2010, Servicio de Pediatría en la Ciudad de Barcelona, basado en estudios anteriores se evita dar grandes cantidades de oxígeno en los prematuros de bajo peso tratando de prevenir las posibles complicaciones como la retinopatía pero se aun el presente estudio con 1316 neonatos, se obtiene cifras que demuestra que el uso muy bajo de oxígeno aumenta la mortalidad de los prematuros.<sup>22</sup>

**Flores** en el 2009 en México determinó algunos factores de riesgo que se encuentran asociados a la retinopatía del prematuro en un grupo de neonatos pre término. Se revisaron 112 casos con retinopatía y 95 sin ella. En género, peso, edad gestacional, ventilación mecánica no hubo diferencia significativa. Las variables con diferencia significativa fueron: antibióticos (RM 2.36, IC95% 1.22- 4.59), transfusión de eritrocitos (RM 2.99, IC95% 1.50-5.99) y sepsis (RM 1.83, IC95% 1.01-3.34).<sup>23</sup>

**Darlow** en el 2009 identificó los factores de riesgo prenatales y perinatales en la aparición de retinopatía de la prematuridad en sus formas más severas por medio de un diseño prospectivo en neonatos prematuros y de bajo peso al nacer en 203 pacientes en quienes la frecuencia de retinopatía fue observada en el 9.6% de casos encontrando como condiciones asociadas a esta complicación: la edad gestacional menor a 25 semanas ( $p < 0.01$ ); el peso extremadamente bajo al nacer ( $p < 0.01$ ) y el retardo de crecimiento intrauterino ( $p < 0.01$ ).<sup>24</sup>

**Cervantes-Munguía** en México en el 2009, en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González, Servicio de neonatología realizó un estudio retrospectivo y comparativo donde se usan dos grupos unos los que presenta retinopatía y los otros no. A estos dos grupos se evalúan ciertas variables que fueron: peso al nacer, edad gestacional, exposición a oxígeno, nutrición parenteral, antibióticos, transfusión de eritrocitos y morbilidad que presentaron, de los cuales el peso y la edad gestacional no hubo cambio alguno en cuanto a la literatura pero en el caso del uso antibióticos, transfusión de paquete globular, nutrición parenteral y sepsis, son las variables que nos indica que estas características producen mayor riesgo.<sup>25</sup>

**Zimmermann-Paiz** en el Hospital General San Juan de Dios de la ciudad capital de Guatemala, Servicio de oftalmología en el 2009. Se evaluaron 74 pacientes, 40 de sexo femenino y 32 del masculino de corta edad gestacional y bajo peso. Se encontraron factores de riesgo asociados (ventilación mecánica prolongada, transfusiones, sepsis, oxígeno suplementario y otros) en 56 pacientes. Se encontraron 18 (24.32%) pacientes con retinopatía del prematuro, los cuales desarrollaron otras enfermedades también encontró relación estadísticamente significativa entre la edad gestacional menor de 34 semanas, el peso al nacimiento menor a 1500 gramos y la presencia de retinopatía por lo tanto el estudio de las características encontradas sugieren actualmente evaluar todos los pacientes con menos de 37 semanas de gestación y/o peso menor a 2000 gramos al nacimiento y elaborar rigurosos protocolos para el uso del oxígeno inhalado.<sup>26</sup>

**Cambas** en Argentina, en el 2008, analizó 584 historias clínicas de neonatos de menos de 36 semanas de gestación, de menos de 2000 g de peso al nacer, y todos aquellos que estuvieron expuestos a oxigenoterapia o que hubieran presentado sepsis o síndrome de distress respiratorio (SDR), atendidos en el Hospital José Ramón Vidal por el Servicio de Oftalmología

desde enero del año 1997 a enero de 2001. De los 584 pacientes examinados, se encontró que 26,4% desarrollaron la ROP. Con respecto al peso al nacer y la edad gestacional ambas variables están relacionadas con la presencia de la enfermedad. El análisis estadístico de los factores de riesgo, demostró ser significativo para la oxigenoterapia y la sepsis ( $p < 0,05$ ). La enfermedad evolucionó con un 83,8 por ciento de remisión espontánea.<sup>27</sup>

**Portillo Nájera y Ríos Cabrera.** La ROP tiene una prevalencia en países en vías de desarrollo del 21.7 al 71%. Se caracterizó a los niños menores de 1 año con diagnóstico de ROP en las consultas externas de los Hospitales de Guatemala. La población fue de 372 niños evaluados, 131 presentó ROP, de éstos; la edad gestacional más frecuente fue de 33-34 semanas con 75 casos; 86 tenían un PAN de 1,000 a 1,250 g y 124 presentaron antecedente de oxigenoterapia. La prevalencia de ROP fue del 35%, el 95% presentaba antecedente de oxigenoterapia, y el grado II fue predominante (34%) en ambos ojos.<sup>28</sup>

**Hernández** en el 2008 en el Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Servicio de neonatología en la Ciudad de Murcia, España, realizó un estudio retrospectivo de todos los prematuros nacidos en la región de Murcia, que fueron divididos en: Recién nacidos pre término con edad gestacional menos de 32 (EG) o RN pretérmino con bajo peso y la incidencia fue que el 32 % llegaron a hacer retinopatía de los cuales la mitad fue grave, la mayor parte de la incidencia se encontraba en los neonatos con < 29 semanas.<sup>29</sup>

**Sánchez-Buenfil** del Hospital General O'Horán, Servicio de neonatología en la ciudad de Yucatán en el año 2008. Estudio prospectivo y longitudinal en neonatos de bajo peso y edad gestacional corta, se evaluó separándolos en dos grupos, unos los que tuvieron apoyo ventilatorio y los otros no, luego de 4 semanas se le realizó un fondo de ojo obteniendo como resultado que el 30% presentó retinopatía y la gran mayoría de los afectados eran de grado I, es así como se concluye que la incidencia era mayor a comparación de otros estudios previos.<sup>30</sup>

**Giraldo y Hurtado** en el 2008 describieron las características clínicas y demográficas y los factores de riesgo de neonatos con retinopatía de la prematuridad (ROP), detectados en el programa de tamización de la Clínica Universitaria Bolivariana, en la ciudad de Medellín, Colombia. La prevalencia global de ROP fue del 18,2% (197 neonatos), con EG media de 29,53 semanas y el peso al nacer medio de 1.230 gramos. En menores de 1.250 gramos dicha

prevalencia fue del 40%. Los factores de riesgo más frecuentes fueron la enfermedad de membrana hialina, la sepsis ( $p = 0,00$ ) y la preeclampsia; 125 de los 197 niños (63,5%) recibieron terapia con oxígeno ( $p = 0,00$ ).<sup>31</sup>

**Crespo Campos** en Cuba en el periodo 2001 – 2007, Hospital Abel Santamaría Cuadrado, Servicio de neonatología en la ciudad Pinar del Río. Estudio observacional, longitudinal y descriptivo estudiando a los 48 neonatos que ingresaron a UCI y que se les detectó algún grado de retinopatía de la prematuridad en el examen oftalmológico, las variables que se analizaron son: edad gestacional, peso al nacer, sexo, crecimiento intrauterino, antecedentes maternos, vía del nacimiento, necesidad y tiempo de ventilación, necesidad de oxigenación y morbilidad neonatal. Tanto la incidencia como la gravedad de la retinopatía aumentan al disminuir la edad gestacional y el peso al nacer. Se concluyó que la retinopatía del prematuro es una enfermedad multifactorial en el cual el factor más frecuente es la baja de peso al nacer y la corta edad gestacional.<sup>32</sup>

**Grunauer en el 2001** estudió 324 casos, 74 presentaron ROP (22,8 %), de los cuales se clasificaron de estadios 1 y 2 a 63 pacientes (21,7 %) y de estadio 3 a 11 (3,7 %). Se evidenció una correlación inversa entre la incidencia de retinopatía y el peso o la edad gestacional. La incidencia de ROP es similar a la de otros centros y se ve una fuerte asociación a distintos factores de riesgo para su aparición. No se observan estadios graves a partir de las 30 semanas. Los resultados de la fotocoagulación con láser son óptimos.<sup>33</sup>

## 2.2 BASES TEÓRICAS

### A. GENERALIDADES

#### I. Prematuridad

Según la definición de la OMS del año 1961, se considera recién nacido prematuro o pretérmino al niño cuyo parto se produce entre la 22 y 36.6 semanas de amenorrea (154 y 258 días). Esta definición está en relación con el criterio establecido de recién nacido a término si el nacimiento se produce desde la semana 37 a la 42. Por tanto, en el límite alto de la edad de gestación estarían los niños prematuros nacidos con 36 semanas completas y 6 días. El límite inferior se ha ido modificando a lo largo de los tiempos en relación con la mayor supervivencia de niños cada vez más inmaduros. En la actualidad el límite de la viabilidad se ha fijado en 23–24 semanas de gestación.<sup>4, 34</sup>

En un intento de unificar los recién nacidos prematuros con clínica y evolución similar se ha establecido la siguiente clasificación:

- a. Recién nacido pretérmino de extremo bajo peso (RNEBP) o extremadamente prematuros: Recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1000 gramos o con edad de gestación inferior a 28 semanas.
- b. Recién nacido pretérmino de muy bajo peso (RNMBP) o muy prematuros: recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1.500 gramos o con edad de gestación inferior o igual a 32 semanas.
- c. Recién nacidos de bajo peso (RNBP) o prematuros tardíos o prematuros próximos al término: Recién nacidos con peso al nacer mayor a 1500 y menor a 2500 gramos o con edad de gestación de 33 a 36 semanas.
- d. Prematuro con bajo peso para la edad de gestación: Son niños prematuros cuyo peso es inferior en 2 desviaciones estándar al peso adecuado a su edad de gestación. Este hecho es posible a cualquier edad de gestación.
- e. Edad corregida: es la que tendría el niño si hubiera nacido el día que cumplía la 40ª semana de gestación. En la actualidad se recomienda usar la edad corregida para hacer la valoración del peso, talla, perímetro cefálico y adquisiciones motoras hasta cumplidos los 2 años de edad corregida, pero en los muy prematuros esta corrección se debe prolongar hasta los 3 años.<sup>8, 34</sup>

## II. CAUSAS DEL PARTO PRETÉRMINO:

En la mayoría de los partos pretérmino es difícil identificar una causa y se considera que su etiología es multifactorial, si bien existe una serie de factores de riesgo que están presentes entre el 30-50% de los partos pretérmino.<sup>35</sup>

- a. Factores materno-sociales: es un hecho verificado en múltiples revisiones que en poblaciones marginales o con menos recursos económicos hay un riesgo aumentado de parto prematuro, y que la incidencia es también mayor en poblaciones de raza negra. El tabaco y el consumo de drogas son también factores que incrementan el riesgo.
- b. Antecedentes obstétricos: El antecedente de abortos o partos pretérmino anteriores aumenta el riesgo en las siguientes gestaciones. Además es cierto que este riesgo es también mayor tras abortos inducidos.<sup>7</sup>
- c. Factores uterinos: Además de la incompetencia cervical, otro factor de riesgo es la gestación múltiple, que han aumentado a partir de las técnicas de reproducción asistida.
- d. Infección: Desde siempre se ha relacionado la infección urinaria y/o la vaginosis con el riesgo de parto prematuro. Además se ha descrito que la corioamnionitis, que aunque en sentido estricto indicaría solo infección de las membranas, en realidad hace referencia a una infección intrauterina que puede afectar a la placenta, las membranas, cordón umbilical y/o al líquido amniótico, esta infección es clínicamente silente y no sólo es una causa frecuente de desencadenamiento del parto prematuro, sobre todo antes de las 30 semanas de gestación, el cual se ha relacionado con importantes secuelas neurológicas y pulmonares.
- e. Indicación médica: se sabe que aproximadamente un 20% de los partos pretérmino se producen por indicación médica, por problemas maternos o fetales (rotura prematura de membranas, preeclampsia, restricción de crecimiento intrauterino).
- f. Factores genéticos: En los últimos años se implican factores genéticos como causa del parto pretérmino basándose en: historia familiar de partos pretérmino, raza y determinados polimorfismos genéticos que se han relacionado con el parto pretérmino como IL-1b Exón 5 + 3954, TNF-a-308, TLR-4 (Toll-like receptors).<sup>4,8,35</sup>

### **III. MORBILIDAD EN PERÍODO NEONATAL:**

Innovadoras intervenciones terapéuticas y quirúrgicas han mejorado en forma relevante el pronóstico de los recién nacidos prematuros. Uno de los hechos más relevantes en los últimos años es la administración de corticoides de forma sistemática a la madre ante la amenaza de parto prematuro, ya que se ha comprobado que aceleran la maduración pulmonar del feto, disminuyendo la incidencia de distrés respiratorio y sus complicaciones. Otro protocolo importante que se estableció fue la administración de surfactante profiláctico o terapéutico, disminuyendo drásticamente la incidencia y gravedad de la enfermedad de membrana hialina.<sup>35,</sup>

36

En el anexo 1 se recogen los procesos más frecuentes que puede presentar un recién nacido prematuro desde el nacimiento, durante las primeras semanas o meses de vida hasta el momento de ser dado de alta del hospital. En los recién nacidos más inmaduros es frecuente observar varios procesos coincidiendo en el tiempo o a lo largo de su evolución hospitalaria.

La supervivencia de estos recién nacidos con un curso clínico complejo requiere de medidas terapéuticas que en ocasiones no están libres de efectos adversos, por ejemplo es conocida la relación entre Displasia broncopulmonar y determinadas conductas en ventilación mecánica; o la Retinopatía del prematuro y el uso de oxígeno durante el periodo neonatal inmediato. Aunque se han hecho importantes esfuerzos, no siempre es posible establecer una relación causa-efecto entre las diferentes complicaciones y sus tratamientos con las secuelas, dificultando así la prevención.

En el momento del alta hospitalaria determinados diagnósticos son de gran trascendencia para el futuro, por el riesgo que implican de secuelas transitorias o definitivas. En primer lugar la Displasia Broncopulmonar, puesta en relación con patología respiratoria en los primeros años de vida, y probablemente en etapas posteriores de la vida. En segundo lugar, la Retinopatía del prematuro y el riesgo de problemas posteriores de visión, desde ceguera total a defectos de refracción. En tercer lugar, la hemorragia intracraneal, sobre todo si se acompaña de hidrocefalia post-hemorrágica, y la leucomalacia periventricular y/o las lesiones difusas de la sustancia blanca que están en relación con la parálisis cerebral.<sup>34, 36</sup>

### **IV. RETINOPATÍA DEL PREMATURO (ROP):**

La Retinopatía de la prematuridad se define como una vitreoretinopatía fibro y vasoproliferativa periférica en los recién nacidos pretérmino, sobre todo en los de más bajo peso al nacer, siendo la principal causa de trastornos visuales en éste grupo etario.<sup>37</sup>

La retina es un tejido neurológico altamente vascularizado que se produce a partir de las 16 semanas de gestación desde un tallo mesenquémico en el nervio óptico hacia la periferie y va progresando mes a mes hasta completar su vascularización aproximadamente a las 36 semanas en la zona nasal y a las 40 semanas en el lado temporal. El proceso de aparición de la ROP básicamente se debe a una inmadurez vascular de la retina que al verse expuesta a la hipoxia y la hiporexia, desencadenarían una regulación anómala en la producción de factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y el factor de crecimiento parecido a la insulina (IGF-1), provocando una disminución de la vascularización normal. La Retinopatía del prematuro (ROP) es una enfermedad que afecta a los vasos sanguíneos de la retina en desarrollo del recién nacido prematuro causando en sus estadios finales neovascularización, vasoproliferación en el vítreo, desprendimiento de retina traccional y cicatrización, pudiendo resultar en pérdida visual en uno o los dos ojos, la cual varía en severidad pudiendo llegar a ceguera total.<sup>38</sup>

Es una enfermedad en la que se produce un desarrollo anormal de los vasos que irrigan la retina. Es una retinopatía vaso proliferativa caracterizada por la detención del crecimiento vascular y luego una anormal maduración de los mismos en los bebés prematuros y de bajo peso al nacer. Mientras más prematuros son los bebés, más incipiente será su desarrollo vascular y quedará sin vascularizar una mayor superficie de la retina. Dentro de los principales factores de riesgo tenemos: prematuro < de 1,500g y/o < de 32 semanas, oxigenoterapia, inestabilidad clínica primeras semanas de vida, días de ventilación mecánica, restricción de crecimiento. Mientras más bajo es el peso al nacer, mayores posibilidades existen de presentar algún grado de retinopatía.<sup>39</sup>

Diversos estudios realizados hasta la actualidad resaltan como principal factor de riesgo el peso al nacer, de acuerdo al estudio CRYO – ROP encontró una incidencia global de retinopatía de la prematuridad del 65,8%; y el grupo ET – ROP, cuyo estudio se realiza 15 años más tarde, ya en pleno siglo XXI, encuentra una incidencia similar, 68% pero obtiene mayor incidencia de retinopatía de la prematuridad grave.

En dos estudios realizados en el Instituto Materno Perinatal de Lima-IMP concluyen que el 70.6% de prematuros con muy bajo peso al nacer desarrollarán algún grado de ROP, mientras el 54.8% de los niños nacidos con menos de 1251 g y el 100% con menos de 1000 g desarrollarán ROP.<sup>13, 38</sup>

Se ha establecido la política de administración de oxígeno y monitorización con el objetivo de alcanzar SatO<sub>2</sub> 88% a 92% en neonatos con peso menor de

1200 g o menor de 32 semanas; y de 88% a 94% en recién nacidos con peso mayor de 1200 g o con más de 32 semanas, lo cual se asocia a una disminución significativa de ROP.

El oxígeno es una droga con efectos adversos potencialmente importantes en los recién nacidos pretérmino (RNPT) y en especial en los menores de 1500 gramos y/o menores de 32 semanas de edad gestacional (EG). Es necesario evitar la hipoxia, pero sin causar hiperoxia, que conduce a injuria y estrés oxidativo. Los niveles de  $FiO_2$  suficientes para mantener saturación entre 95% y 100 % son potencialmente peligrosos asimismo los episodios reiterados de hiperoxia/hipoxia producen alteración del tono vascular en recién nacidos (RN) inmaduros. Evitar estos episodios podría disminuir los riesgos en el lecho vascular en desarrollo.<sup>37, 38</sup>

## **V. FISIOPATOLOGÍA**

La retinopatía de la prematuridad es el resultado de la detención del desarrollo de la retina vascular, desencadenada por los distintos factores de riesgo incluyendo los niveles de oxigenación; asociado al desequilibrio de los factores de crecimiento, llevarán a la neoformación de vasos.

Esta enfermedad bifásica consiste en una fase inicial inducida por oxígeno que produce la obliteración vascular seguida por una fase desencadenada por hipoxia, la cual induce la proliferación vascular. El factor de crecimiento endotelial vascular es una citoquina angiogénica clave en el desarrollo de ambas fases.

En condiciones normales, el factor de crecimiento endotelial vascular es liberado en respuesta a la demanda de oxígeno del tejido nervioso, guiando el desarrollo de los vasos sanguíneos desde el nervio óptico a la periferia. En respuesta a la hiperoxia se verá suprimido el factor de crecimiento endotelial vascular, inhibiéndose la vascularización normal.

De forma subsecuente, la disminución en la tensión de oxígeno genera un incremento en la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular con un anormal de los vasos sanguíneos desde la retina hacia el vítreo.<sup>38, 39</sup>

## VI. CLASIFICACIÓN

La Academia Americana de Pediatría recomienda utilizar la clasificación internacional para retinopatía de la prematuridad para describir y estandarizar los hallazgos retinianos, que utiliza una nomenclatura común para clasificar la enfermedad de acuerdo a la zona de retina comprometida: (ver Anexo 2)<sup>40</sup>

**Zona I:** Corresponde al círculo de la retina más posterior cuyo centro es la papila y cuyo radio es el borde de la distancia de la papila a la fovea.

**Zona II:** Corresponde al círculo concéntrico externo al anterior cuyo radio se extiende desde el límite de la zona I a la ora serrata (a las 3 h en el ojo derecho y a las 9 h en el ojo izquierdo) y a la zona cercana al ecuador anatómico a temporal.

**Zona III:** Corresponde a la creciente de retina temporal anterior a la zona II.

La etiología de la ROP es todavía desconocida y se cree que es de origen multifactorial, siendo la inmadurez el factor de riesgo más importante. A pesar de la optimización del uso del oxígeno la ROP persiste, no habiéndose establecido aún una relación entre la exposición, duración y concentración de oxígeno con la aparición de la retinopatía. Otros factores relacionados han sido sepsis, apneas, hipercapnia, hipocapnia y déficit de vitamina E, entre otros.

La aparición de un nivel elevado de radicales libres de oxígeno que condicionan estrés oxidativo podría ser un mecanismo de daño a la retina en desarrollo común a estos procesos. Desde que se dispone de un tratamiento eficaz para evitar la progresión de ROP en estadio 3, se considera necesario realizar exámenes oftalmológicos seriados a los niños prematuros para intentar disminuir las posibles secuelas visuales, si bien los criterios de inclusión en dichos exámenes difieren de unos centros a otros. El criterio más extendido es incluir a los niños con edad de gestación igual o inferior a 32 semanas y/o peso al nacer menor o igual a 1500 gramos.

La mayor parte de los casos en estadio 1 y 2 regresan espontáneamente, por lo que en estos casos sólo es necesario realizar exploraciones seriadas para comprobar la buena evolución; pero cuando se alcanza el estadio 3 plus se calcula que más del 50% de los casos evolucionarán a estadios 4 y 5; por lo tanto, el tratamiento está indicado en el estadio 3 plus y consiste en destruir la retina avascular mediante criocoagulación (primer tratamiento utilizado, que es el que se aplicó a los niños incluidos en este estudio) o fotocoagulación con láser diodo (tratamiento de elección en la actualidad). Los estadios 4 y 5 son susceptibles de tratamiento quirúrgico.<sup>39</sup>

<sup>40</sup>

## **VII. PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO Y SU ASOCIACION CON LA RETINOPATIA DE LA PREMATURIDAD**

Según el estudio cooperativo de la retinopatía del prematuro, Neonatos con peso al nacer menor a 1250 gramos estos tienen una probabilidad del 68% de tener ROP y 18% de alcanzar el estadio 3.

La incidencia de ROP en niños con peso de nacimiento menor a 1000 g fue de 81.6%. En los niños nacidos con edad gestacional menor o igual a 27 semanas la incidencia de ROP fue de 83.4%.<sup>41</sup>

### **i. OXIGENOTERAPIA**

El oxígeno es una droga con efectos adversos potencialmente importantes en los recién nacidos pretérmino y en especial en los menores de 1500 gramos y/o menores de 32 semanas de edad gestacional. Es necesario evitar la hipoxia, pero sin causar hiperoxia, que conduce a injuria y estrés oxidativo. Actualmente se sabe que niveles de FiO<sub>2</sub> suficientes para mantener saturación entre 95% y 100 % son potencialmente peligrosos. Además, los episodios reiterados de hiperoxia/hipoxia producen alteración del tono vascular en recién nacidos (RN) inmaduros. Evitar estos episodios podría disminuir los riesgos en el lecho vascular en desarrollo.

La aplicación de CPAP CON hipercapnia significativa y episodios frecuentes de niveles bajos y elevados de oxígeno en las primeras épocas de la vida puede ejercer también un impacto sobre la retinopatía del prematuro.

### **ii. LA ADMINISTRACIÓN POSTNATAL DE CORTICOIDES: DEXAMETASONA**

Puede asociarse a retinopatía grave del prematuro. En un ensayo de distribución aleatoria realizado en niños con muy bajo peso al nacer, menores de 750 que se mantenían dependientes del respirador a los 15 a 25 días de edad, la Dexametasona se asoció a una mayor proporción de retinopatía del prematuro grave (56% frente al 45 %) y de necesidad de ablación (35% frente al 20 %).

El uso de Dexametasona antenatal, parece proteger del desarrollo de retinopatía por encima del estadio 2, mientras que el efecto sobre la Retinopatía de la prematuridad en su administración postnatal sobretodo en niños con enfermedad crónica es controversial.

### **iii. USO DE SURFACTANTE**

Algunos autores han observado el aumento de incidencia de la retinopatía de la prematuridad con el uso de surfactante. La mayoría de los estudios han comprobado que no la aumenta o que hay una disminución de las formas severas.

### **iv. HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR Y RETINOPATÍA**

Existe una similitud en circulación del Sistema Nervioso Central con la retina, lo cual implica influencia simultánea sobre retina y sistema nervioso, cuando se compromete la circulación. La inestabilidad del flujo sanguíneo e isquemia en la matriz germinal es la patogenia más importante de la Hemorragia intraventricular. Además, se ha propuesto teoría de radicales libre de oxígeno.

### **v. PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO Y RETINOPATÍA**

Esta es una comunicación entre la arteria aorta y pulmonar que se produce por un cierre incompleto debido a la prematuridad, lo cual provoca cortocircuitos arteriovenosos y a que no se produzca una adecuada percusión tisular con la consiguiente hipoxia.

### **vi. SEPSIS Y RETINOPATÍA**

Se ha propuesto un efecto endotóxico sobre la retina por sepsis. Además, la hipotensión y fluctuación de SaO<sub>2</sub> de la sepsis pueden afectar la perfusión retinal y llevar a isquemia retinal. Diversos informes clínicos asocian la sepsis a Cándida con una proporción significativamente mayor de retinopatía grave del prematuro y tratamiento quirúrgico.

### **vii. ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE Y RETINOPATÍA**

Puede estar asociado a porque el efecto de endotoxinas y de radicales libres que se producen por la infección e inflamación intestinal pueden afectan la retina. Aunque hay pocos estudios al respecto.

## 2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES

### **Retinopatía de la prematuridad:**

La Retinopatía del prematuro es una enfermedad que afecta a los vasos sanguíneos de la retina en desarrollo del recién nacido prematuro causando en sus estadios finales neovascularización, vaso proliferación en el vítreo, desprendimiento de retina traccional y cicatrización, pudiendo resultar en pérdida visual en 1 ó los 2 ojos, la cual varía en severidad pudiendo llegar a ceguera total.

### **Recién nacido prematuro:**

Un recién nacido prematuro es aquel que nace antes de completar la semana 37 de gestación, siendo la gestación una variable fisiológica fijada en 280 días, más menos 15 días. Recién nacidos “muy pre términos”, cuya EG (edad gestacional) es inferior a 32 s. y “pre términos extremos” que son los nacidos antes de la semana 28 de EG.

### **Factor de riesgo:**

Cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o un grupo de personas que se sabe asociada a un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a un proceso mórbido.

### **Bajo peso al nacer:**

Para clasificar al neonato como “bajo peso al nacimiento” inferior a 2,500 gr. y los subgrupos de “muy bajo peso al nacimiento” a los de peso inferior a 1,500 gr. y de “extremado bajo peso” al inferior a 1,000 gr.

### **Restricción de crecimiento intrauterino:**

La restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) se define como la situación que provoca un peso neonatal por debajo del percentil 10 para la edad gestacional.

### **Oxigenoterapia:**

Es una droga con efectos adversos potencialmente importantes en los recién nacidos pretérmino (RNPT) y en especial en los menores de 1500 gramos y/o menores de 32 semanas de edad gestacional (EG). Es necesario evitar la hipoxia, pero sin causar hiperoxia, que conduce a injuria y estrés oxidativo. Actualmente se sabe que niveles de  $FiO_2$  suficientes para mantener saturación entre 95% y 100 % son potencialmente peligrosos. Además, los episodios reiterados de hiperoxia/hipoxia producen alteración del tono vascular en recién nacidos inmaduros. Evitar estos episodios podría disminuir los riesgos en el lecho vascular en desarrollo.

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 HIPÓTESIS

#### H1:

Los factores: El bajo peso al nacer, la restricción del crecimiento intrauterino, la edad gestacional y la oxigenoterapia si son factores de riesgo para la retinopatía del prematuro en recién nacidos prematuros

#### H0:

Los factores: El bajo peso al nacer, la restricción del crecimiento intrauterino, la edad gestacional y la oxigenoterapia no son factores de riesgo para la retinopatía del prematuro en recién nacidos prematuros

### 3.2 VARIABLES

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES	ÍNDICE
<b>Retinopatía de la prematuridad</b>	Cualitativa categórica	Nominal	Historias clínicas	Si/No
<b>Oxigenoterapia</b>	Cualitativa categórica	Nominal	Historias clínicas	Si/No
<b>Edad gestacional</b>	Cuantitativa numérica	Intervalo	Historias clínicas	<28 sem
				28-31 sem
				32-34 sem
<b>Peso al nacer</b>	Cuantitativa numérica	Intervalo	Historias clínicas	<1000 g
				1000-1500 g
				1500-2000 g

<b>Restricción del crecimiento intrauterino</b>	Cualitativa categórica	Nominal	Historias clínicas	Si/No
---	------------------------	---------	--------------------	-------

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Analítico, transversal, observacional, retrospectivo

### 4.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

### 4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### **Población Diana o Universo:**

La población en estudio comprendió a todos los recién nacidos vivos < de 34 semanas de edad gestacional y menor de 2,000 g de peso al nacer en el Departamento de Neonatología del Hospital Sergio E Bernales Enero – Diciembre 2014

#### **Población de Estudio:**

#### **Criterios de Inclusión**

- Recién nacidos prematuros vivos atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales durante enero a diciembre de 2014.
- Recién nacidos vivos < 34 semanas de edad gestacional.
- Recién nacidos vivos menores de 2,000 g de peso al nacer.
- Recién nacidos vivos que fueron evaluados por un Oftalmólogo.

## Criterios de Exclusión

- Recién nacidos a término y/o peso mayor de 2000 g.
- Recién nacidos vivos < 34 semanas con malformaciones congénitas. .
- Recién nacidos vivos que proceden de otras instituciones.

## 4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### TIPO DE MUESTREO:

Se realizará un muestreo aleatorio simple, correspondiente al periodo comprendido de enero – Diciembre 2014.

### UNIDAD DE ANÁLISIS:

Cada recién nacido prematuro del Departamento de Neonatología del Hospital Sergio E. Bernales

### UNIDAD DE MUESTREO:

Historias clínicas de los recién nacidos prematuros atendidos en el Departamento de Neonatología del Hospital Sergio E. Bernales.

### TAMAÑO MUESTRAL:

Z $\alpha$ : 1,96 para una  $\alpha$ : 0,05

$$\eta = \frac{Z\alpha^2 PQ}{E^2}$$

P: Proporción estimada: <sup>26</sup> 40 % = 0,40

Q: 1- P = 1 – 0,40 = 0,60

E: Error absoluto o precisión. Habitualmente se usa el de 5 % (0.05)

n: Muestra preliminar

nf: Muestra final

N: 400 Población estimada de recién nacidos prematuros.

nf = 369 = 192 pacientes

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,4) (0,6)}{(0,05)^2} = 369$$

$$\eta f = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

## 4.5 RECOLECCIÓN DE DATOS

### PROCEDIMIENTOS

- Se solicitó permiso al Departamento de Apoyo a la docencia e investigación del Hospital Sergio E. Bernales, para iniciar el desarrollo del proyecto.
- Los pacientes que entraron al estudio de captaron en el Departamento de Neonatología del Hospital Sergio E. Bernales.
- Se procedió a efectuar el llenado de la ficha de recolección de datos con todas las historias que cumplieron con los criterios de inclusión.

## 4.6 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

### PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se utilizará un análisis estadístico, empleando una computadora HP Pentium con paquete Windows 10 y el paquete estadístico SPSS – 23.0

Estadística Descriptiva:

Para las variables numéricas se emplearán los promedios. Además se utilizarán tablas de doble entrada (2x2) para expresar resultados del análisis estadístico de los recién nacidos prematuros con factores de riesgo.

Estadística Inferencial:

Para determinar si los factores se asociaron con la retinopatía en recién nacidos se empleó la prueba no paramétrica de independencia de criterios, utilizando la distribución Chi-cuadrado con el nivel de significancia del 5%.

Las variables que mostraron diferencias fueron incluidas en un modelo de regresión logística para identificar factores de riesgo independientes (OR e IC).

Se determinó además el valor de OR e intervalos de confianza, considerándose un valor  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo y  $p < 0.01$  como altamente significativo.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente trabajo se realizó respetando la ética médica en la recolección y análisis de datos teniendo en cuenta que toda la información proporcionada a través de las historias clínicas fue de carácter confidencial, sólo tuvo acceso a ella el personal investigador y fueron tratadas de acuerdo a los principios éticos actualmente vigentes.

# CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 5.1 RESULTADOS

**Tabla 1. Características de los recién nacidos prematuros en el Hospital Sergio E. Bernales en Enero 2014-Diciembre 2014.**

<b>Características</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Demográficas</b>		
• <b>Edad materna</b>		
○ Promedio	24,5	
○ Rangos	<20-34>	
• <b>Sexo del RNP</b>		
○ Masculino	107	55,7%
○ Femenino	85	44,3%
<b>Clínicas</b>		
• <b>Prevalencia de ROP</b>		
○ Muestra de estudio	38	19,8%
• <b>Peso al nacer:</b>		
○ Bajo peso	118	61,5%
○ Muy bajo peso	36	18,7%
○ Extremadamente bajo peso	38	19,8%
• <b>RCIU</b>		
○ SI	60	31,3%
○ NO	132	68,7%
• <b>Edad gestacional</b>		
○ 32-34 sem	102	53,2%
○ 28-31 sem	55	28,6%
○ <28 sem	35	18,2%

- **Oxigenoterapia**

○ SI	104	54,2%
○ NO	88	45,8%

FUENTE: Archivo de historias clínicas – Hospital Sergio E. Bernales

**TABLA 2: Asociación del bajo peso al nacer con la retinopatía en recién nacidos prematuros en el Hospital Sergio E. Bernales en Enero 2014-Diciembre 2014.**

PESO AL NACER	ROP				TOTAL
	SI		NO		
	ni	%	ni	%	
<b>Bajo peso al nacer</b>	9	23,68%	109	70,78%	<b>118</b>
<b>Muy bajo peso al nacer</b>	11	28,95%	25	16,23%	<b>36</b>
<b>Extremado bajo peso al nacer</b>	18	47,37%	20	12,99%	<b>38</b>
<b>TOTAL</b>	38	100%	154	100%	<b>192</b>

Fuente: Archivo de historias clínicas – Hospital Sergio E. Bernales

- Chi cuadrado: 31,831
- $p < 0.001$
- IC 95%

**TABLA 3: Asociación de la restricción de crecimiento intrauterino con la retinopatía en recién nacidos prematuros en el Hospital Sergio E. Bernales en Enero 2014-Diciembre 2014.**

		ROP				TOTAL
		SI		NO		
		Ni	%	ni	%	
RCIU	SI	20	52,63%	40	25,97%	60
	NO	18	47,37%	114	74,03%	132
TOTAL		38	100%	154	100%	192

Fuente: Archivo de historias clínicas – Hospital Sergio E. Bernales

- Chi cuadrado: 10,08
- $p < 0.001$
- OR: 3,17
- IC 95%: 1,524 – 6,582

Los recién nacidos pretérmino con RCIU tienen 3,17 veces más riesgo de desarrollar retinopatía de la prematuridad que los que no nacen con esta característica.

**TABLA 4: Asociación de la Edad gestacional con la retinopatía en recién nacidos prematuros en el Hospital Sergio E. Bernales en Enero 2014-Diciembre 2014.**

EDAD GESTACIONAL	ROP				TOTAL
	SI		NO		
	ni	%	ni	%	
32 - 34 semanas	8	21,05%	94	61,04%	102
28 - 31 semanas	11	28,95%	44	28,57%	55
Menos de 28 semanas	19	50%	16	10,39%	35
TOTAL	38	100%	154	100%	192

Fuente: Archivo de historias clínicas – Hospital Sergio E. Bernales

- Chi cuadrado: 35,408
- $p < 0.001$
- IC 95%

**TABLA 5: Asociación de la Oxigenoterapia con la retinopatía en recién nacidos prematuros en el Hospital Sergio E. Bernales en Enero 2014-Diciembre 2014.**

		ROP				TOTAL
		SI		NO		
		ni	%	ni	%	
OXIGENOTERAPIA	SI	35	92,11%	69	44,81%	104
	NO	3	7,89%	85	55,19%	88
TOTAL		38	100%	154	100%	192

Fuente: Archivo de historias clínicas – Hospital Sergio E. Bernales

- Chi cuadrado: 27,467
- $p < 0.001$
- OR: 14,37
- IC 95%: 4,24 – 48,74

Los recién nacidos pretérmino en lo que se usa oxigenoterapia tienen 14,37 veces más riesgo de desarrollar retinopatía de la prematuridad que los que no lo requieren.

## 5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la investigación realizada, la población fue de 400 recién nacidos pretérmino de los cuales la muestra fueron 192 neonatos con prematuridad clasificados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, se realizó un estudio analítico, transversal, observacional y retrospectivo, se encontró 38 recién nacidos prematuros con retinopatía y 154 pacientes sin esta complicación tardía, se definió la retinopatía en términos de hallazgos clínicos y oftalmoscópico registrados en la historia clínica del neonato; de esta manera se desarrolló el análisis correspondiente, la información de las historias clínicas fue recabada en una ficha de recolección de datos, durante la revisión de las historias clínicas fueron identificadas las variables de manera bastante precisa y se dispuso a determinar su presencia o ausencia en relación a la variable retinopatía.

En la Tabla 1 podemos observar las características demográficas y clínicas de los recién nacidos prematuros; respecto a la variable edad materna se encontró que la edad promedio es de 24,5 años y un rango de 20 – 34 años, similar a la encontrada por **Rodríguez<sup>15</sup>**, en la cual la edad promedio materna fue de 26,8 años con un rango de edad más amplio. En relación a la condición de género de los recién nacidos prematuros el 55,7% fueron masculinos y el 44,3% fueron femeninos, esta característica es similar en distintos estudios sin significancia aparente.

La prevalencia hallada en el estudio fue de 19,8 % correspondiente a 38 pacientes, similar resultado encontrado en el Hospital Belén de Trujillo por **Rodríguez<sup>15</sup>** corresponde a 22,2% en el 2014, **Gutierrez-Gutierrez<sup>16</sup>** en Chiclayo durante el 2009 encuentra una prevalencia de 22%, asimismo en estudios brasileños encontramos una similar prevalencia, **Eliane y Carvalho<sup>17</sup>** reportan un 18,53% en el Hospital de la Facultad de Medicina de Botucatu, por lo que inferimos que la prevalencia es constante a nivel latinoamericano, asimismo **Zamorano<sup>20</sup>** en Mexico reporta cifras similares, dado que los criterios de inclusión en los estudios mencionados fueron más amplios que el presentado por **Doig Turkowsky<sup>13</sup>** en un estudio similar realizado en el INSN entre el 1998 y 2001 con una prevalencia de 70%, sin embargo en este estudio los criterios de inclusión se vieron reducidos a recién nacidos pretérminos de muy bajo peso al nacer o <1500 gramos al nacer y , lo que nos permite inferir desde un inicio que la aparición de retinopatía de la prematuridad es inversamente proporcional a la edad gestacional y el peso al nacer.

En relación al bajo peso el 61,5% presentó bajo peso, el 18,7% presentó muy bajo peso y solamente el 19,8% presentó extremadamente bajo peso. Respecto a la restricción del crecimiento intrauterino el 31,3% presentaron dicha enfermedad. Respecto a la edad

gestacional, el 53,2% tuvieron 32 – 34 semanas, el 28,6% tuvieron 28- 31 semanas y el 18,2% tuvieron <28 semanas de gestación. Respecto a la oxigenoterapia el 54,2% recibieron oxígeno.

En la Tabla 2 Se observa que hay una asociación altamente significativa ( $p<0.001$ ) entre el bajo peso y la retinopatía en recién nacidos prematuros, y se puede determinar que cuando el peso es menor a 1,000 g el 47,3% presentaron retinopatía, cuando el peso fluctúa entre 1,000 – 1500 g el 28,9% presentaron retinopatía, mientras cuando el peso fluctúa entre 1,500 – 2,000 g el 23,6% presentaron retinopatía. Similares resultados reportó **Díaz**<sup>12</sup> con un (OR=6.27) para el bajo peso al nacer, además **Eliane y Carvalho**<sup>17</sup> hallaron de manera similar un ( $p<0,05$ ) para la misma característica, **Zamorano**<sup>20</sup> encontró como principal factor de riesgo peso menor de 1500 gramos y su asociación directa con ROP, de la misma manera **Reyes y Campuzano**<sup>21</sup> en el 2011 describen una prevalencia de 26% asociada directamente al peso al nacer, por otro lado **Flores**<sup>23</sup> en el 2009 en Mexico halla como no significativa la variable de peso al nacer, donde relata que la sepsis y el uso de antibióticos son los responsables, **Darlow**<sup>24</sup> en el 2009 describe un  $p<0,01$  para el peso, lo que nos permite deducir que el peso al nacer es una variable directamente relacionada con la aparición de la retinopatía del prematuro.

En la Tabla 3 se observa una asociación altamente significativa ( $p<0.001$ ) entre la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) y la retinopatía en recién nacidos prematuros. Por tanto, el RCIU constituye un factor de riesgo (OR=3,17) para la presencia de retinopatía en recién nacidos prematuros. En tal sentido observamos que el 52,6% que tuvieron retardo del crecimiento intrauterino presentaron ROP y el 47,3% que no tuvieron retardo del crecimiento intrauterino si presentaron ROP. Asimismo **Darlow**<sup>24</sup> en el 2009 encuentra una  $p<0.01$  para el RCIU siendo significativa la relación, sin embargo no se encontró más estudios en los que se analice la relación directa entre el RCIU y el desarrollo de ROP como lo demostrado en nuestro estudio. Con lo hallado se demuestra que la restricción del crecimiento intrauterino si influye en la aparición retinopatía de la prematuridad.

En la Tabla 4 se observa que hay una asociación altamente significativa ( $p<0.001$ ) entre la edad gestacional y la retinopatía de los recién nacidos prematuros. En efecto, cuando la edad gestacional es menor de 28 semanas el 50% de los recién nacidos prematuros presentaron retinopatía, de los que están entre 28 – 31 semanas el 28,9% presentaron retinopatía, mientras que cuando la edad gestacional es mayor de 32 semanas solo el 21% presentaron retinopatía. **Díaz**<sup>12</sup> en el 2012 encuentra similar relación con un OR: 6,27 para la edad gestacional, **Rodríguez**<sup>15</sup> en el 2014 encuentra un  $p<0,01$  para edad gestación siendo altamente significativa su relación como factor de riesgo, **Eliane y Carvalho**<sup>17</sup> de manera similar corresponde un  $p<0,05$  para edad gestacional, **Zamorano**<sup>20</sup> considera también edad gestacional con restricción

de igual o inferior a 28 semanas como parte de su estudio, **Darlow**<sup>24</sup> halla un  $p < 0,05$  con edades menor a 25 semanas, **Zimmermann-Paiz**<sup>26</sup> en el 2009 encontró una prevalencia de 24.3% con criterios de inclusión que fueron usados como base en esta investigación con respecto a la edad gestacional menor de 34 semanas. **Cambas**<sup>27</sup> en Argentina en el 2008 asume la edad gestacional y el peso al nacer relacionados con la enfermedad pero no lo establece como un factor de riesgo, de similar manera **Hernández**<sup>29</sup> y **Sánchez-Buenfil**<sup>30</sup> en Mexico llegan a la conclusión de que la edad gestacional es uno de los principales factores de riesgo. El análisis de lo hallado muestra que la edad gestacional si influye en la retinopatía de recién nacidos prematuros y que además constituye un factor de riesgo para otro tipo de patologías relacionadas directamente a la inmadurez de los sistemas y órganos.

En la Tabla 5 se determina una asociación altamente significativa ( $p < 0.001$ ) entre la oxigenoterapia y la retinopatía en recién nacidos prematuros. En consecuencia la oxigenoterapia constituye un factor de riesgo ( $OR = 14,37$ ) para la presencia de retinopatía en recién nacidos prematuros. Por lo tanto vemos que el 92,1% que recibieron oxígeno presentaron ROP y el 7,8% que no recibieron oxígeno si presentaron ROP. **Rodríguez**<sup>15</sup> encuentra una fuerte asociación con el uso de oxígeno  $OR: 24,41$ , **Alinne y Jussara**<sup>18</sup> hacen referencia del mismo modo al uso del oxígeno como precursor de la ROP, **Martínez-Carballo y Ramirez-Rodriguez**<sup>19</sup> describen un  $RR 4,7$  con  $IC 95\%$  para el uso de oxígeno en riesgo de desarrollar la enfermedad. **Reyes y Campuzano**<sup>21</sup> asocia el uso prolongado de oxígeno y antecedentes de sepsis, como factor de riesgo, sin embargo **Aparicio Rodrigo**<sup>22</sup> relata un estudio en el cual se toman las medidas necesarias con respecto al uso restringido de oxígeno para evitar la complicación de retinopatía sin embargo se nota un aumento de la mortalidad perinatal por lo que en su caso no recomienda restringir su uso a pesar de las complicaciones tardías. **Zimmermann-Paiz**<sup>26</sup> describe al oxígeno como factor de riesgo y recomienda elaborar protocolos de uso restringido de oxígeno en los recién nacidos. **Cambas**<sup>27</sup> halló  $p < 0,05$  que demostró ser altamente significativa la relación con la retinopatía. **Portillo Nájera y Ríos Cabrera**<sup>28</sup> describe una prevalencia de 35% en un conjunto de hospitales de Guatemala, con antecedente de oxigenoterapia en al menos el 35% y el grado II fue predominante en el 34% en ambos ojos.

En relación a los antecedentes identificados en la revisión bibliográfica podemos concluir que los factores de riesgo estudiados: peso al nacer, RCIU, edad gestacional y oxigenoterapia se encuentran ampliamente relacionados con el desarrollo de retinopatía de la prematuridad, se demuestran en estudios a nivel local. Nacional e internacional en que la prevalencia persiste a pesar de las medidas de prevención tomadas como política de estado para poder revertir las

cifras de los partos pretérmino, sin embargo sigue siendo parte de nuestra realidad por lo que debemos considerar a la paciente gestante desde el momento en que tenemos el primer contacto para de esa manera poder evitar partos pretérmino y en consecuencia disminuir la prevalencia e incidencia de retinopatía de la prematuridad que causa discapacidad en el futuro de los recién nacidos que la padecen.

## CONCLUSIONES Y ECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

1. La prevalencia de recién nacidos prematuros con diagnóstico de retinopatía de la prematuridad fue de 19,8% en el año 2014.
2. El grupo etario más afectado fue el menor de 28 semanas con 50%.
3. Dentro de las características demográficas, la edad materna promedio de los recién nacidos prematuros fue de 24,5 y la distribución de acuerdo al sexo fue 55,7 % sexo masculino y 44,3% sexo femenino.
4. El bajo peso al nacer es factor asociado a retinopatía del prematuro en forma altamente significativa.
5. El retardo de crecimiento intrauterino es factor de riesgo asociado a retinopatía del prematuro en forma altamente significativa.
6. La edad gestacional es factor asociado a retinopatía del prematuro en forma altamente significativa.
7. La oxigenoterapia es factor de riesgo asociado a retinopatía del prematuro en forma altamente significativa.

## RECOMENDACIONES

1. Proporcionar información a las gestantes y mujeres en edad fértil sobre las condiciones en las que ocurre un parto pretérmino y como la retinopatía del prematuro puede afectar a su recién nacido.
2. Formar un comité multidisciplinario profesional para el manejo, seguimiento de la retinopatía del prematuro, asimismo aconsejaría a las madres en su labor coadyuvante en el tratamiento y el seguimiento posterior del recién nacido.
3. Implementar las pruebas de tamizaje a todas las recién nacidos prematuros en su control prenatal en todos los niveles de atención.
4. Buscar e implementar estrategias para la implementación de recursos humanos médicos y tecnológicos que colaboren en el correcto tamizaje y tratamiento de la retinopatía del prematuro.
5. Capacitar al personal médico para así poder implementar nuevas alternativas terapéuticas.
6. Realizar de estudios multicéntricos con mayor muestra, prospectivos con la finalidad de obtener una mayor validez interna y conocer el comportamiento de la tendencia del riesgo expresado por estos factores en poblaciones más numerosas.
7. Realizar auditorías para asegurar que, se cumpla a cabalidad lo recomendado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. José María Ceriani Cernadas, Carlos A. Fustiñana, Gonzalo Mariani, Alejandro Jenik, Ernesto A. Lupo. Neonatología Práctica – 2009 Editorial Panamericana
02. Incidencia y factores de riesgo de retinopatía de la prematuridad en el servicio de neonatología del Hospital Belén de Trujillo 2014 - [Rodríguez Carbajal, Luis Humberto](#)
03. [Asociación Mexicana de Retina, A.C. Sergio Rojas Juárez, Adriana Saucedo Castillo.](#) Editorial El Manual Moderno, May 30, 2012 - 634 pag.
04. OMS – Centro de prensa, Nacidos prematuro. Noviembre 2015
05. Incidencia de retinopatía de la prematuridad y su evolución en niños sobrevivientes de muy bajo peso al nacer egresados del INMP de Lima. Revista peruana de pediatría, 2007. Dra. Jeannette Doig Turkowsky
06. Prevalencia de retinopatía en el prematuro Vol. III, No. 3 • septiembre-diciembre 2011 pp 132-137. Claudia Reyes Ambriz, Marisol Campuzano Argüello. Arhivos de Investigacion materno Infantil
07. VISION 2020. Latinoamerica boletín trimestral. Causas de ceguera infantil. Luz Consuelo Zepeda MSc CEH. Año 2008
08. OMS – Reporte mundial de Retinopatía del prematuro. Año 2012, Mayo
09. SALAS, Rodrigo, Lucía y MAGGI, Leonardo SANHUEZA. «Factores de riesgo y seguimiento clínico en prematuros menores de 1 000 gramos.» Revista chilena pediátrica , 2006
10. SALAS, Plan de pesquisa y tratamiento de la Retinopatía del prematuro: Experiencia modelo en Hospital Barros Luco, Revista chilena pediátrica , 2006
11. Análisis de la Situación de Salud, Oficina de Epidemiología y Salud ambiental. Comas, Lima: Hospital Nacional Sergio E. Bernales, 2013

12. Díaz M, Cruzado D. Factores de riesgo neonatales asociados a retinopatía de la prematuridad. Revista Peruana de Epidemiología, vol. 16, núm. 2, agosto, 2012, pp. 127-130.
13. Incidencia de retinopatía de la prematuridad y su evolución en niños sobrevivientes de muy bajo peso al nacer egresados del Instituto Especializado Materno Perinatal de Lima - Dra. Jeannette Doig Turkowsky
14. Gallardo Barreto. Asociación entre preeclampsia y retinopatía de la prematuridad en recién nacidos pretérmino atendidos en el Hospital Belén-Trujillo 2009-2014.
15. Incidencia y factores de riesgo de retinopatía de la prematuridad en el servicio de neonatología del Hospital Belén de Trujillo 2014 - Autor: [Rodríguez Carbajal, Luis Humberto](#)
16. Gutiérrez-Gutiérrez, Carmen Isabel. «Retinopatía de la prematuridad en el.» (Chiclayo 2007-2009).
17. Jorge, E., Marcon, A., & Puertas, N. (2015). Retinopatía da prematuridade no hospital da Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP. *Revista CiêNcia Em ExtensãO*, 11(3), 63-72.
18. Retinopatía da prematuridade e teste do reflexo vermelho: revisão bibliográfica. Alinne Lourenço Cunha Vieira, Jussara Dias. Vol. 2 Nº 02 – Año 2015
19. Juan Carlos Martínez-Ruiz\* Erika Matilde Martínez-Carballo\*\* Incidencia de Retinopatía del Prematuro en el Servicio de Neonatología del Hospital Infantil del Estado de Sonora. Año 2014
20. Zamorano C. Salgado M. Factores de riesgo asociado a retinopatía del prematuro. Gaceta Médica de México. 2012; 148:19-25
21. Prevalencia de retinopatía en el prematuro Claudia Reyes Ambriz, Vol. III, No. 3 Septiembre-diciembre 2011, Archivos de Investigación materno infantil

22. Aparicio Rodrigo M, Balaguer A. Saturaciones diana de oxígeno demasiado bajas podrían aumentar la mortalidad de los prematuros extremos a pesar de disminuir el riesgo de retinopatía- Evidencia Pediátrica. A2010; 6:61.
23. Flores C, Barrera G. Retinopathy of prematurity. Determination of some risk factors. Boletín Médico del Hospital Infantil México; 2009; 66 (2): 23-28
24. Darlow BA, Hutchinson JL, Henderson-Smart DJ. Prenatal risk factors for severe retinopathy of prematurity among very preterm infants of the Australian and New Zealand Neonatal Network. Pediatrics. 2009 Apr; 115(4):990-6.
25. RETINOPATIA DEL PREMATURO A NIVEL NACIONAL, ciudad de Guatemala- Guatemala, 2007, Tesis presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala
26. Zimmermann-Paiz, M. A., & Álvarez-Vera, B. (2012). Causas de pérdida visual en niños: análisis retrospectivo de 496 casos. Revista Mexicana de Oftalmología, 86(3), 148-152.
27. Retinopatía del prematuro. Incidencia y factores de riesgo en la ciudad de Corrientes. [Rev. Hosp. Matern. Infant. Ramon Sarda](#); 23(1):23-28, 2004. tab... Cambas, Dora B; Petuaud, Gastón D;
28. Universidad de San Carlos de Guatemala - Facultad de ciencias médicas "RETINOPATIA DEL PREMATURO A NIVEL NACIONAL" Nancy Portillo-Nájera. Guatemala – 2008
29. Retinopatía del prematuro en la región de Murcia (España). incidencia y gravedad. HERNÁNDEZ. Archivos de la sociedad española de Oftalmología 2008; 83: 423-428
30. Retinopatía en el prematuro menor a 1500 g expuesto a concentraciones altas de oxígeno suplementario. Incidencia en Yucatán. Dr. Ermilo Sánchez-Buenfil
31. Epidemiología de la retinopatía del prematuro en Medellín, 2003-2008. Mónica María Giraldo Restrepo, Andrea Hurtado Guzmán, IATREIA Vol. 24 -

32. Caracterización del neonato con peso menor de 1500G asistido con ventilación mecánica. Yaneth Sarmiento Portal. Hospital «Abel Santamaría Cuadrado». Calle Máximo Gómez 199 A. Pinar del Río, Cuba. Año 2006-2007
33. Grunauer N, Iriundo M, Serra A, Krauel j, Jiménez R. Retinopatía del prematuro. Casuística de los años 1995- 2001. Anales Pediatría 2003; 58 (5): 471-477.
34. Ministerio de salud. Guía Clínica Retinopatía del prematuro. Santiago de Chile. Minsal, 2010
35. Veloz, F., Vintimilla, F., Marquez, L., Galindo, I., & Montenegro, G. (1995). Causas del parto prematuro. Rev. Fac. Cienc. Méd. (Quito), 20(3/4), 18-9.
36. Díaz Alvarez, M., Bello Machado, P., Portuondo, M., Odellín, G., & Medina García, M. (1993). Incidencia, morbilidad y mortalidad neonatal en recién nacidos de menos de 1500 gramos de peso. Rev. cuba. pediatr, 65(2), 81-7.
37. Toledo, M. J., Gauna, C. A., Clementel, C. E., & Denegri, L. N. Retinopatía del prematuro.
38. Calvo, J. P., Gómez, J. A., José, M., & Jacob, E. S. Retinopatía del prematuro, definición y clasificación. teorías etiológicas, profilaxis y tratamientos médicos.
39. Galina, L. A., Bouzas, L., Bauer, G., González, D. L., Falvo, J., Kadzielski, C., & Manzitti, J. (2008). Retinopatía del prematuro. Med. infant, 15(2), 134-140.
40. Rodríguez-Hurtado, F. J., & Cañizares, J. M. (2006). Despistaje de la retinopatía del prematuro: Nuestra experiencia sobre los límites de peso al nacer, edad gestacional y otros factores de riesgo. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología, 81(5), 275-280.
41. Conde, J. C., Urcelay, I. E., Mussons, F. B., Alonso, C. P., Narbona, E., Luna, M. S., & Comisión de Estándares de la Sociedad Española de Neonatología. (2009, December). Retinopatía de la prematuridad.

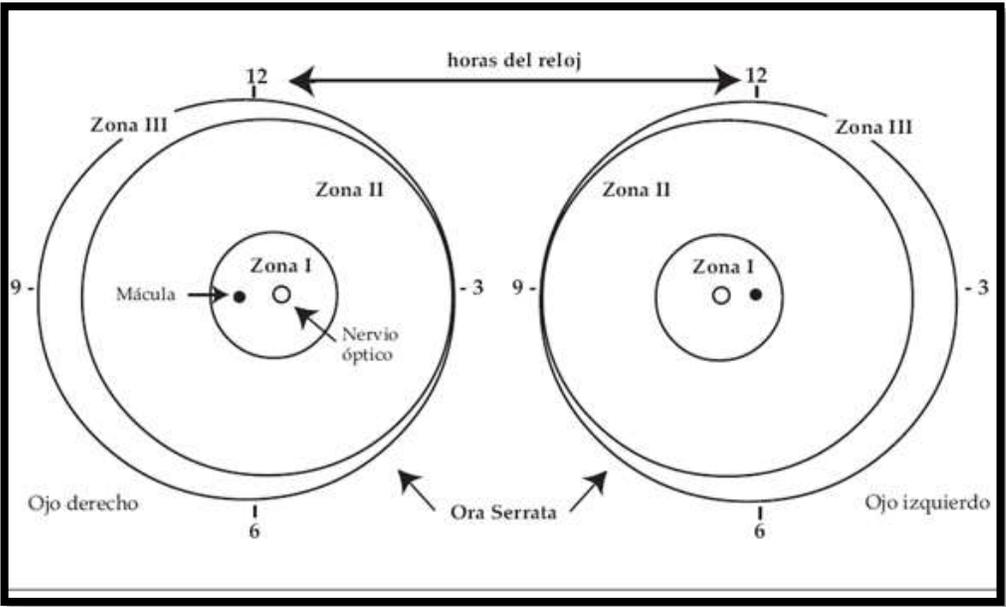
Recomendaciones para la prevención, el cribado y el tratamiento.  
In Anales de Pediatría (Vol. 71, No. 6, pp. 514-523). Elsevier Doyma.

## ANEXOS

### Anexo 1. Patologías más frecuentes en los prematuros tras el nacimiento

<b>RESPIRATORIO</b>	Distrés respiratorio (Enfermedad Membrana Hialina) Apnea del prematuro Displasia broncopulmonar
<b>CARDIOVASCULAR</b>	Ductus arterioso persistente Hipotensión arterial.
<b>INFECCIOSO</b>	Sepsis precoz y/o tardía
<b>CEREBRAL</b>	Hemorragia intracraneal Hidrocefalia post hemorrágica Leucomalacia periventricular
<b>METABÓLICO</b>	Hipo/hiperglucemia Acidosis metabólica Ictericia del prematuro
<b>DIGESTIVO</b>	Dificultad para la nutrición Nutrición parenteral Enterocolitis necrotizante
<b>HEMATOLÓGICO</b>	Anemia del prematuro
<b>OFTALMOLÓGICO</b>	Retinopatía del prematuro
<b>DESARROLLO</b>	Restricción del crecimiento postnatal

**Anexo 2.** Clasificación internacional para retinopatía de la prematuridad



**Anexo 3.**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

“PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE RETINOPATÍA DE LA  
PREMATURIDAD EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL  
SERGIO E. BERNALES”

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

N° HCL \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento \_\_\_\_\_

Sexo: M ( ) F ( ) \_\_\_\_\_

Peso al nacer: < 1000gr \_\_\_\_\_ 1000-1500gr \_\_\_\_\_ 1500-2000gr \_\_\_\_\_

Edad gestacional: < 28 sem \_\_\_\_\_ 28-31 sem \_\_\_\_\_ 32-34 sem \_\_\_\_\_ Oxigenoterapia  
requerida: \_\_\_\_\_ FiO2: \_\_\_\_\_

Tiempo de oxigenoterapia: \_\_\_\_\_

Antecedentes del Recién nacido:

APGAR al nacer: 1' ( ) \_\_\_\_\_ 5' ( ) \_\_\_\_\_

RCIU: Si ( ) No ( )

Antecedentes maternos: \_\_\_\_\_

Corioamnionitis Si ( ) \_\_\_\_\_ No ( ) \_\_\_\_\_

Fecha del primer examen oftalmológico \_\_\_\_\_ Sat O2 \_\_\_\_\_

- Dx \_\_\_\_\_ SatO2 \_\_\_\_\_

- Estadio de retinopatía \_\_\_\_\_

- Tratamiento \_\_\_\_\_
- Fecha de control oftalmológico \_\_\_\_\_