



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
PEDIATRÍA**

**FACTORES DE RIESGO PARA RETINOPATÍA DEL PREMATURO E  
INCIDENCIA, EN RECIÉN NACIDOS CON PESO AL NACER  $\leq$  A 1500  
GRAMOS**

**TIPO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

**PRESENTA**

**DRA. KASSANDRA PAMELA GONZÁLEZ SÁNCHEZ**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA  
EN PEDIATRÍA**

**DIRECTORA DE LA TESIS.**

**DRA. GRACIELA MÉNDEZ CUEVAS**

**MÉXICO., D.F.  
2014**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Factores De Riesgo Para Retinopatía Del Prematuro e Incidencia, en Recién Nacidos con Peso al Nacer  $\leq$  a 1500 gramos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el Hospital Pediátrico de Peralvillo durante los años 2008 al 2012**

Dra. Kassandra Pamela González Sánchez

Vo. Bo.

Dr. Luis Ramiro García López



Titular del Curso de Especialización  
En Pediatría

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret



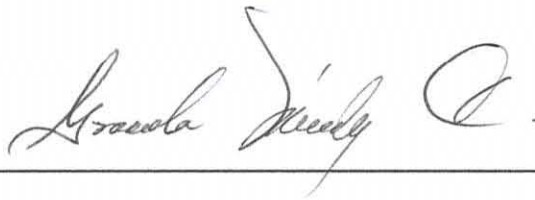
DIRECCION DE EDUCACION  
E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

Director de Educación e Investigación.

**Factores De Riesgo Para Retinopatía Del Prematuro e Incidencia, en Recién Nacidos con Peso al Nacer  $\leq$  a 1500 gramos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el Hospital Pediátrico de Peralvillo durante los años 2008 al 2012.**

Vo. Bo.

Dra. Graciela Méndez Cuevas

A handwritten signature in cursive script, reading "Graciela Méndez Cuevas". The signature is written in black ink and is positioned above a horizontal line.

---

Asesora de Tesis.  
Jefa de servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
Hospital Pediátrico Peralvillo.

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO**

***A DIOS POR TOMARME DE SU MANO Y GUIARME SIEMPRE EN MI CAMINO.***

***A MI FAMILIA: A MI MAMÁ POR BRINDARME SU APOYO INCONDICIONAL,  
JUNTO CON TODO SU AMOR PARA LOGRAR UN ÉXITO MÁS.***

***A MI PAPÁ POR OTORGARME SU ABSOLUTA CONFIANZA Y ESTAR  
SIEMPRE CONMIGO LUCHANDO HOMBRO CON HOMBRO.***

***A MIS HERMANAS POR ACOMPAÑARME EN CADA MOMENTO DE MI VIDA  
COMPARTIENDO JUNTAS ESTE LOGRO***

***A TODOS ELLOS MIL GRACIAS POR AYUDARME A CUMPLIR MI SUEÑO DE  
SER PEDIATRA.***

## ÍNDICE.

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>17</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>18</b>
<b>Material y Métodos.....</b>	<b>19</b>
<b>Objetivo General.....</b>	<b>20</b>
<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>20</b>
<b>Criterios de Inclusión.....</b>	<b>21</b>
<b>Criterios de No Inclusión.....</b>	<b>21</b>
<b>Operacionalización de las Variables.....</b>	<b>22</b>
<b>Resultados y análisis.....</b>	<b>25</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>37</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>43</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>45</b>

# **FACTORES DE RIESGO PARA RETINOPATÍA DEL PREMATURO E INCIDENCIA, EN RECIÉN NACIDOS CON PESO AL NACER $\leq$ A 1500 GRAMOS**

## **I. INTRODUCCIÓN**

Desde 1997, la comunidad oftálmica en América Latina y posteriormente el subcomité de ceguera infantil de la Agencia Internacional de Prevención de la Ceguera para América Latina, reconocieron la importancia de la prevención de ceguera por Retinopatía del Prematuro (ROP). Aunque inicialmente el enfoque fue sobre la detección y tratamiento precoz de la retinopatía de la prematuridad, hoy en día la exitosa asociación con Neonatólogos agregó conceptos de importancia. La evaluación de la presencia o no de ROP es un indicador del actual nivel de atención neonatal y de que el control de la ceguera se puede lograr mejorando la atención al neonato para reducir los factores de riesgo. Desde 2006, las estrategias de prevención en América Latina utilizan un abordaje multidisciplinario más integral: en el campo de la Obstetricia con la prevención del parto prematuro; en el campo de la Neonatología con mejoras en la atención neonatal; en la detección y tratamiento oportuno los oftalmólogos y en la habilitación de la visión los terapeutas de la visión y ocupacionales. (1)

La ROP es una alteración vasoproliferativa, se presenta como resultado de alteraciones en el desarrollo, provocado por diferentes factores incluyendo el nivel de oxigenación. Los cambios generados en el desarrollo vascular comienzan con una fase en el retraso del crecimiento de la vascularidad de la retina o una

regresión vascular. Durante esta primera fase existe hiperoxemia que suprime al factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) impidiendo el desarrollo de una vascularización normal. La segunda fase en ROP consiste en una proliferación vascular por la presencia de hipoxemia lo que conlleva a elevación del VEGF lo cual resulta en una patológica neovascularización retiniana. Así, la hiperoxemia y la hipoxemia desempeñan funciones en el desarrollo de ROP. Aunque el uso controlado del oxígeno suplementario y la consiguiente reducción en los niveles de saturación de oxígeno iniciales en los recién nacidos, han reducido la incidencia de retinopatía de la prematuridad, el uso de oxígeno en la enfermedad sigue siendo un problema significativo en recién nacidos prematuros. (2)

En los últimos años se ha logrado el aumento en la tasa de supervivencia entre los recién nacidos prematuros, lo cual ha llevado a que las tasas de incidencia de ROP hayan aumentado significativamente, a pesar de que el verdadero mecanismo de la ROP todavía no está claro. Hoy en día, la teoría que se tiene es que la neovascularización subretinal desempeña un papel importante en el desarrollo de la retinopatía de la prematuro, y numerosas investigaciones demuestran que la ROP es multifactorial, entre ellos: prematurez, bajo peso al nacer, oxigenoterapia, asfixia perinatal, sepsis, sangrado intraventricular, síndrome de dificultad respiratoria, hiperbilirrubinemia, sin embargo el factor más importante es la inmadurez fetal. Numerosos estudios indican que a menor edad gestacional y más bajo peso al nacimiento mayor será la frecuencia de ROP. (3)



A nivel Mundial se han realizado múltiples estudios para determinar geográficamente cuales son los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de retinopatía, esto aunado a que la ROP es la principal causa de ceguera infantil, particularmente en regiones urbanas de los países en vías de desarrollo, donde la incidencia de ROP nos habla que más del 50% de los neonatos prematuros que pesen menos de 1250 gramos al nacer muestran evidencia de retinopatía y cerca del 10% de estos desarrollan ROP severa la cual se define : como estadio avanzado de la ROP ó; un área más extensa de retina sin vascularizar ó; una mayor velocidad de progresión de la ROP y la existencia de enfermedad plus. En Latinoamérica la incidencia es alta, el 40% del total de niños que acuden a escuela para ciegos presentaron ROP. En México la ceguera es un problema de salud pública y se estima que provoca ceguera en al menos 1,000 niños por año; el Instituto Nacional de Estadística y Geografía identifica causas perinatales como el origen de un 62% de los casos de discapacidad visual. (4,5)

En Irán se estudiaron 71 neonatos, para determinar nuevos predictores para el desarrollo de ROP avanzada en pacientes prematuros, encontrando los siguientes: las puntuaciones de APGAR bajo, especialmente  $< 4$  en el primer minuto y  $< 6$  en quinto minuto que puedan requerir reanimación avanzada, son las primeras banderas rojas para enfocar el cuidado hacia la detección de ROP, ya que estos factores influyen en la presión intratorácica, presión sistémica y la circulación sanguínea, especialmente en retina y cerebro; se mostró mayor

relación con ROP en los pacientes del género masculino; el recibir transfusiones en más de 4 ocasiones o más de 60 ml/kg; recibir esteroides postnatales para enfermedades pulmonares crónicas y la introducción temprana de lípidos en la nutrición parenteral; los cambios en la presión arterial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) durante los primeros 14 días de vida con base en la gasometría, y se demostró un mayor número de episodios de hipercapnia e hipocapnia, que se relacionaron con un aumento de la incidencia de ROP severa; la elevación de la cuenta leucocitaria en los primeros 10 días de vida, fue significativamente mayor en los recién nacidos con ROP severa en comparación con los niños restantes sin ROP severa, este daño a la retina puede deberse a la respuesta inflamatoria generada; las micosis graves y la sepsis bacteriana son factores que pueden predisponer a ROP severa, el factor estimulante de granulocitos fue significativamente mayor en el grupo de ROP que presentó sepsis, este factor aumenta el recuento total con estimulación de la médula ósea para liberar estas células, los leucocitos inmaduros pueden contener gránulos tóxicos debido a la inmadurez causando una cascada de respuesta inflamatoria sistémica y local especialmente en la retina y en última instancia conducir a daño celular en los ojos; la hiperglucemia es común en los recién nacidos de bajo peso y es importante, ya que se ha encontrado que induce vasoproliferación retiniana, en este estudio se midió la glucosa sérica durante las primeras 2 semanas de vida, en el tercer día de vida fue significativamente mayor en el grupo que requirió tratamiento quirúrgico, mientras en el grupo control fue significativamente más

baja, por lo que las mediciones de glicemia pueden detectar un factor de riesgo muy importante para el desarrollo de ROP. (6)

En Corea, en un estudio retrospectivo del 2004 al 2011 en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Centro Médico Samsung, se estudió a 121 pacientes menores de 25 semanas de gestación, de los cuales 119 desarrollaron ROP, de estos el 67% se encontraron en los estadios del III al V. Dentro de los factores de riesgo que se estudiaron fueron el APGAR bajo al primer minuto, cierre del conducto arterioso, hemorragia intraventricular grado 3, hemocultivos positivos para sepsis y el uso de nutrición parenteral por tiempo prolongado. Siendo solo estadísticamente significativos la edad gestacional y el uso de nutrición parenteral para el desarrollo de ROP. (7)

En Estados Unidos en el Hospital Rainbow Babies and Children, se realizó un estudio en donde se analizó el desarrollo de ROP ante la presencia de hiperoxemia e hipoxemia en pacientes de entre 25 y 27 semanas de gestación, en el estudio se incluyeron 79 pacientes a los cuales se les documentó con un oxímetro de pulso de alta resolución, la saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) de la primera hasta la octava semana de vida, definiendo desaturación cuando la SaO<sub>2</sub> era menor al 80% por más de 10 segundos pero menor a 3 minutos e hiperoxemia cuando la SaO<sub>2</sub> se incrementó por arriba del 95% por más de 10 segundos. Observando que en los pacientes que presentaron en forma frecuente períodos de hipoxemia desarrollaron ROP con necesidad de tratamiento con láser, ya que requirieron de oxígeno suplementario y de apoyo mecánico ventilatorio por

tiempos más prolongados. Además de encontrar al oxígeno como factor de riesgo para desarrollar ROP, también se observó que la edad gestacional menor a 27 semanas de gestación, con peso bajo al nacimiento y el género masculino están asociados al desarrollo de ROP. (2)

En Nueva Deli en la División de Neonatología del Departamento de Pediatría del Instituto de Ciencias Médicas, buscaron factores de riesgo para el desarrollo de ROP en un estadio avanzado por un periodo de 5 años del 2003 al 2008, en el estudio se incluyeron 704 neonatos con edad gestacional menor de 32 semanas y con peso al nacimiento menor a 1500 gramos, de los cuales solo 84 desarrollaron ROP y de ellos 33 con ROP severa. Los factores de riesgo que se encontraron asociados a ROP severa fueron: edad menor a 30 semanas de gestación, peso al nacer < 1000g, síndrome de dificultad respiratoria, uso de surfactante, apneas, hipotensión, persistencia del conducto arterioso, sepsis, neumonía, meningitis, hemorragia intraventricular; transfusión de hemoderivados, enterocolitis necrosante, uso de oxígeno, presión positiva continua y uso de ventiladores mecánicos. (8)

Por otro lado también se han buscado características anatómicas relacionadas con el desarrollo de ROP. En Dinamarca hace 40 años en un periodo comprendido entre 1959 y 1961 se realizó un estudio transversal, en donde se observó que los recién nacidos prematuros tenían los ojos más cortos que los recién nacidos de término. Este mismo estudio se retoma en el 2002 donde se corrobora con base en la queratometría que el contorno de la córnea está más

inclinado y que la cámara anterior es 1mm más corta y menos profunda, también se midió la altura y la circunferencia corneal observando una disminución en el crecimiento de la córnea en pacientes prematuros. (9)

En Suecia un estudio realizado en pacientes menores de 30 semanas de gestación, se encontró que el principal factor de riesgo asociado a ROP fueron las hiperglicemias manejadas con insulina exógena, encontrando que la insulina actúa como factor de crecimiento endotelial vascular y podría iniciar una cascada de cambios bioquímicos y fisiológicos, que en última instancia conducirían a daño microvascular y disfunción retiniana. La hiperglucemia durante el primer mes de vida es la que se asocia con desarrollo de ROP severa en neonatos muy prematuros. Así, parece que la ROP y la retinopatía proliferativa en la diabetes, tienen muchas características en común. (10)

En México, se han llevado a cabo varios estudios para determinar cuáles son los factores de riesgo asociados a ROP, en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes (INPerIER) se realizó un estudio retrospectivo con una muestra de 117 neonatos con peso menor a 1500 gramos y menores de 32 semanas de gestación, encontrando 60 casos con algún estadio de ROP, sobresaliendo los que tenían peso menor a 1000 gramos y con edad gestacional de entre 27 y 28 semanas, catalogándose como los principales factores de riesgo asociados a ROP. Otros factores de riesgo encontrados fueron: enfermedad de membrana hialina ó síndrome de dificultad respiratoria, sepsis temprana, desaturaciones frecuentes hasta la segunda semana de vida persistencia del

conducto arterioso y apneas. De las intervenciones médicas se asociaron de manera significativa la aplicación de surfactante, administración de esteroides postnatales, transfusiones sanguíneas superiores a 5 y estancia prolongada por más de 45 días. Por otro lado se destaca en este estudio una fuerte asociación con displasia broncopulmonar, hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular, como patologías relacionadas propiamente con la prematurez y no participan en la génesis de la ROP. (11)

En otro estudio en el Hospital General "Dr Manuel Gea González", en el Servicio de Neonatología, se efectuó un estudio retrospectivo que comprendió del 2002 al 2005, se evaluaron los expedientes de 207 pacientes con peso menor a 1500 gramos y con edad gestacional  $\leq$  a 30 semanas, de los cuales 112 presentaron ROP, encontrando como factores de riesgo asociados: antibioticoterapia, transfusión de concentrado eritrocitario, nutrición parenteral y sepsis. (12)

En el año 2010, en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México (IMIEM), se evaluaron 94 recién nacidos menores de 32 semanas de gestación y peso  $\leq$  a 1500 gramos, de los cuales 24 desarrollaron ROP, los factores que se estudiaron fue el peso al nacer y la edad gestacional, obteniendo una mayor frecuencia de presentación, en el grupo con peso entre 1200 a 1500 gramos y entre 31 a 32 semanas de edad gestacional, todos los pacientes estudiados presentaron remisión espontánea de la enfermedad por encontrarse el 88% en Estadio I. (13)

En el Hospital Infantil de México estudiaron una población de prematuros que abarcó a los menores de 37 semanas de gestación y peso menor a 2030 gramos, en un periodo comprendido entre el 2008 y el 2009. Se estudiaron 344 pacientes, de los cuales 127 presentaron ROP, obteniendo como resultado, que los pacientes tienen 2.7 veces más riesgo de presentar ROP si tienen una edad gestacional de entre 28 y 29 semanas, de 1.86 veces más riesgo con peso entre 751 a 1000 gramos, de 1.27 veces más riesgo con sepsis y finalmente de 1.67 veces más riesgo si estuvieron con ventilación mecánica, todos estos factores con valor estadísticamente significativo. (14)

Entre los factores para prevenir la presencia de ROP están, el administrar oxígeno cuando es estrictamente necesario y evitar saturaciones de oxígeno superiores al 92 %, limitar el uso de transfusiones, estableciendo criterios estrictos para ello, el uso de vitamina E así como el uso de esteroides prenatales, este último en relación a evitar la presencia del síndrome de dificultad respiratoria y secundariamente la necesidad de apoyo con oxígeno suplementario. (15)

La valoración oftalmológica en los recién nacidos con riesgo de desarrollar ROP, debe realizarse cuando cumplan 4 a 6 semanas de vida ó 31 a 33 semanas de gestación corregida, lo que ocurra primero.

Si se desconoce la edad gestacional, debe utilizarse la edad cronológica, generalmente se alcanza el umbral a las 40 semanas, por lo tanto es importante evaluar al bebé antes que cumpla 40 semanas de gestación corregidas. (16)

Los recién nacidos prematuros deben acudir a su primera revisión con el Oftalmólogo, de acuerdo a la Asociación Americana para Oftalmología Pediátrica y Estrabismo de acuerdo al siguiente cuadro: (17)

EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO	EDAD GESTACIONAL CORREGIDA	EDAD EN SEMANAS DE VIDA
22	31	9
23	31	8
24	31	7
25	31	6
26	31	5
27-32	31-36	4

La causa por la cual se establecen estos rangos de edad para la revisión, se debe a que la vascularización de la retina se completa a las 40 semanas de gestación, así el período crucial para la detección de ROP es entre las 32 y 40 semanas de gestación corregida, y esto se explica de la siguiente manera: existen 2 fases, la primera de las 34 a 35 semanas que es el inicio de la ROP y la segunda es entre las 37 y 38 semanas durante la cual ocurre la progresión de la enfermedad y el tratamiento tiene que ser instituido. También cabe señalar que ROP generalmente no se desarrolla antes de las 2 semanas de edad postnatal. (17)

Para la realización del diagnóstico se creó un programa para detección oportuna así como para clasificar los grados de severidad y poder determinar la intervención terapéutica que requiere, con base en la Clasificación Internacional de ROP



(ICROP). ICROP describe la vascularización de la retina y caracteriza ROP por su posición (zona), severidad (estadio) y extensión (horas reloj). (15)

A) Por Localización:

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 hrs en el ojo derecho y a las 9 hrs en el ojo izquierdo, y a la zona cercana al ecuador anatómico temporal

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

B) Por Severidad según el estadio clínico de la Enfermedad

Estadio 1. Existe una línea de demarcación plana y blanquecina en el límite entre la retina vascular y avascular. El crecimiento de los vasos retinianos se ha detenido y se evidencian bifurcaciones anormales de los vasos retinianos terminales.

Estadio. 2. La línea de demarcación entre la retina vascular y avascular adquiere volumen, se presenta como una cresta blanquecina. Los vasos retinianos parecen dilatarse y bifurcarse antes de llegar a la cresta.

Estadio 3. El tejido proliferativo fibrovascular extra retiniano se proyecta sobre la cresta y de éste hacia el vítreo o sobre el plano de la retina, con cierta ROP en zona I.

Estadio 4. Corresponde al desprendimiento de retina parcial; el cual es traccional pero puede asociarse un componente exudativo, no compromete la mácula.

Estadio 5. Corresponde al desprendimiento de retina total. Su evolución natural lleva a la ceguera.

C) Extensión de la enfermedad: Dividir el fondo de ojo de acuerdo a las horas del reloj.

La presencia de enfermedad plus, se caracteriza por incremento en la dilatación venosa y tortuosidad arteriolar de los vasos del polo posterior en al menos 2 cuadrantes de la retina.

Enfermedad umbral que es la presencia de 5 o más horas continuas u 8 horas acumuladas de enfermedad en estadio 3 en zona I o II en presencia de enfermedad plus. La importancia yace en que por estadística existe un 50% de probabilidad de regresión espontánea o 50% de resultado anatómico desfavorable. (15)

En aquellos prematuros en que se detecte madurez retinal en un primer examen, se debe corroborar en un segundo examen el cual se debe realizar dentro de las 2 semanas siguientes, esto debido al riesgo que existe de confundir la vasculatura coroidea con vasos retinales en ROP posteriores. (18)

Es importante tomar en cuenta los riesgos que pueden ocurrir al realizarse exploración oftalmológica entre ellas se presentan infecciones, apnea, bradicardia, aumento de la presión arterial ya que el uso de midriáticos condiciona un riesgo mayor. Sin embargo los riesgos pueden ser minimizados con una adecuada

técnica de lavado de manos, equipos esterilizados, y apropiados agentes midriáticos. El examen es incómodo, estresante y doloroso para el neonato por lo que se deben considerar el uso de anestésicos locales, la sacarosa oral también se ha demostrado que reduce el dolor durante el examen oftalmológico. Las pupilas deben ser dilatadas con fenilefrina 2.5% y Tropicamida 0,5%. Una gota de Tropicamida se instila cada 10-15 minutos 4 veces a partir de 1 hora antes de la hora programada para su examen. Esto es seguido por fenilefrina, una gota justo antes del examen. Fenilefrina está disponible en concentración del 10%; se debe diluir 4 veces antes de su uso en recién nacidos. La instilación repetida de la fenilefrina debe evitarse por el riesgo de hipertensión. (19)

En cuanto al tratamiento, el propósito es evitar el desprendimiento de la retina y la ceguera. El tratamiento se debe realizar antes de 48 horas si la ROP es agresiva.

En el resto de los pacientes convendría realizar la intervención dentro de 72 horas tras el diagnóstico.

Los criterios de inicio de tratamiento son:

+ Cualquier estadio de ROP con enfermedad plus Zona I

+ Estadio 3 sin enfermedad plus en Zona I y

+ Estadio 2 ó 3 con enfermedad plus en Zona II

El tratamiento consiste en una ablación de la retina periférica avascular realizada mediante 2 técnicas:

1. Crioterapia: Se realiza una quemadura en la retina mediante frío aplicado a través de la esclera. No debería usarse en la actualidad y debería reservarse para casos urgentes de ROP agresivas que requieran tratamientos urgentes y no se disponga de láser diodo transpupilar. Las sesiones duran entre 4 y 90 minutos. (20)

Tiene Grandes complicaciones como:

A nivel sistémico: apnea, bradicardia y desaturación de oxígeno son comunes. Estas complicaciones pueden ocurrir durante los 3 primeros días después del tratamiento y requieren de ventilación mecánica.

En ojo: puede presentar hematoma subconjuntival, edema de párpados, laceración conjuntival y hasta hemorragia vítrea.

2. Laserterapia: fotocoagulación en la retina a través de la aplicación de un láser diodo. Es el procedimiento de elección, ya que es menos invasivo y traumático y provoca menos malestar en el RN. (21)

Como consecuencia directa de la fotocoagulación con láser pueden desarrollar cataratas en 1-2%.

Después del tratamiento, el paciente deberá ser reexaminado en una semana. Las áreas no tratadas deben ser buscadas, así como signos de regresión o de progresión de la ROP o de más enfermedades. La observación cuidadosa de progresión a desprendimiento de retina, es necesaria en las semanas postoperatorias. La periferia de la retina debe ser nuevamente manejada con

láser o crioterapia si hay signos de progresión. En general, el retratamiento de áreas es necesario sólo si hay progresión. (20)

Después de la evaluación inicial, el seguimiento de la ROP la determinará el oftalmólogo de la siguiente manera con base en el grado de ROP que se encuentre, es decir

Seguimiento en:

- ✓ Una semana o menos
- + Con Estadio 1 ó 2 en Zona I
- + ó Estadio 3 y ROP en Zona II
- ✓ Entre una y 2 semanas
- + Con vascularidad inmadura en Zona I (Sin ROP)
- + ó Estadio 2 con ROP en Zona II
- + Regresión de ROP en Zona I
- ✓ En 2 semanas
- + Estadio 1 con ROP en Zona II
- + Regresión de ROP en Zona II
- ✓ Después de 2 ó 3 semanas
- + Con vascularización inmadura en Zona II (Sin ROP)
- + Estadio 1 ó 2 con ROP en Zona III
- + Regresión de ROP en Zona III

Cada unidad de cuidados neonatales debe tener protocolos para la valoración por Oftalmología para el estudio de la ROP esto es importante para permitir el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de la ROP en RN prematuros que pesen < 1 500 gramos (16)

Los controles de Fondo de Ojo podrán finalizarse cuando se confirme alguno de los siguientes hechos:

- ✓ Edad 45 semanas de gestación corregidas y ausencia de enfermedad preumbral
- ✓ Vascularización en la Zona III si previamente no ha existido ROP y si la edad gestacional corregida es superior a las 36 semanas y
- ✓ Regresión de ROP con seguridad de no reactivación que se define cuando al menos en 2 exámenes sucesivos exista lo siguiente:
  - + Pérdida de aumento de la gravedad,
  - + Resolución parcial que progresa a resolución completa,
  - + Cambio de color en la cresta monticular de salmón a rosa.
  - + Transgresión de los vasos a través de la línea de demarcación e
  - + Inicio del proceso de reemplazar las lesiones activas de ROP por el tejido cicatricial.

El oftalmólogo debe controlar a los recién nacidos que han presentado una ROP estadio III o que han recibido tratamiento durante un periodo mínimo de 5 años.

(20)

Entre las complicaciones que se presentan en la ROP se encuentran: miopía, estrabismo, ambliopía, glaucoma de ángulo cerrado en la etapa cicatrizal de ROP y desprendimiento de retina que puede presentarse desde los 6 meses hasta los 31 años de edad con una media a los 13 años condicionando ceguera, es por ello que se debe dar seguimiento a largo plazo, valorando agudeza visual, motilidad extrínseca del ojo y campimetría realizándose las evaluaciones al año, a los 2, 4 y 7 años. (18)

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Qué factores de riesgo se presentan para que los recién nacidos pretérmino, con peso  $\leq$  a 1500 gramos al nacimiento desarrollen Retinopatía del prematuro en la población estudiada en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Peralvillo?

## JUSTIFICACIÓN

La Retinopatía del Prematuro hoy en día es una causa importante de ceguera en la población infantil, siendo esta patología prevenible y tratable. Un examen de valoración por parte de un Oftalmólogo para una detección oportuna de la Retinopatía del Prematuro es un paso esencial en la prevención de ceguera, así como también la identificación de factores de riesgo y el seguimiento adecuado, ya que el poder realizar un tratamiento adecuado evitara complicaciones que van desde defectos de refracción, estrabismo, epifora, opacidad corneal y hasta ceguera.

En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Peralvillo es un centro de referencia de recién nacidos críticamente enfermos, en la red de Hospitales del Distrito Federal y área Metropolitana. El 70% de los ingresos son recién nacidos pretérmino y un 40%  $\leq$  a 1500 gramos de peso. Es por ello que desde el 2003 se realiza de manera sistemática la valoración oftalmológica en dichos pacientes, por lo que es importante analizar esta población y definir cuáles son los factores de riesgo que predominan y de esta manera establecer estrategias de prevención, detección oportuna y tratamiento.



## II. MATERIAL Y METODOS

Se trata de un estudio epidemiológico de casos y controles, observacional, transversal, comparativo. Se utilizó la base de datos del servicio de neonatología donde se recabaron expedientes clínicos de los pacientes admitidos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Peralvillo, de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, del 1 Enero del 2003 al 31 de Diciembre del 2012, de pacientes prematuros con peso  $\leq$  a 1500 gramos al nacimiento, se incluyó a los pacientes que contaban con al menos una valoración por parte de Oftalmología.

Se evaluó la presencia de Retinopatía del prematuro, estadio, frecuencia, si requirieron de tratamiento y los factores de riesgo que se asociaron a este.

## OBJETIVO GENERAL

Identificar los factores de riesgo asociados a Retinopatía del prematuro y la incidencia de esta patología, en recién nacidos prematuros con peso al nacer  $\leq 1500$  gramos, atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital de segundo nivel.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar la incidencia de Retinopatía del Prematuro en pacientes recién nacidos prematuros, con peso al nacer  $\leq 1500$  gramos, en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Peralvillo

Determinar los factores de riesgo predominantes, para la presentación de retinopatía del prematuro.

Describir cual es el estadio de Retinopatía del Prematuro que se presenta con mayor frecuencia al momento de su detección.

Describir la zona afectada.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Expedientes de recién nacidos pretérmino, con peso al nacer  $\leq$  1500 gramos, que cuenten con valoración oftalmológica, ingresados de enero del 2003 a diciembre del 2012, en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

## CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

Expedientes de pacientes que no cuenten con una valoración oftalmológica antes de su egreso.

Recién nacidos prematuros con peso mayor de 1500 gramos.

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

1. **Peso al Nacimiento:** Peso del recién nacido al momento del nacimiento, expresado en gramos.
2. **Edad Gestacional:** Semanas de gestación cumplidas al momento del nacimiento de acuerdo a la escala de Valoración Ballard.
3. **Género:** Característica fenotípica que diferencia al hombre de la mujer que se expresa en femenino y masculino.
4. **Tiempo de exposición al oxígeno suplementario:** Tiempo durante el cual se administró oxígeno suplementario al recién nacido prematuro, por cualquier fase.
5. **FiO<sub>2</sub>:** Fracción inspirada de O<sub>2</sub> expresada en porcentaje del 21 al 100%
6. **Transfusiones:** Transferencia de sangre o un componente sanguíneo de una persona (donante) a otra (receptor).
7. **Apneas:** Ausencia de flujo respiratorio de duración superior a 20 segundos acompañada de bradicardia menor de 100 latidos por minuto y/o caída de la saturación de O<sub>2</sub> por debajo de 80%.
8. **Persistencia del Conducto Arterioso:** Cardiopatía congénita acianógena, diagnosticada por ecocardiograma.
9. **Esteroides posnatales:** Uso de derivados del núcleo del ciclopentanoperhidrofenantreno formados de carbono e hidrogeno, utilizados en el periodo posnatal por sus propiedades antiinflamatorias.

10. **Retinopatía del Prematuro:** Alteración vasoproliferativa de la retina la cual puede producir disminución significativa de la visión en neonatos pretérmino.

11. **Estadios de Retinopatía:** Es la severidad según el estadio clínico de la enfermedad

Estadio 1: Línea de demarcación entre el área de la retina vascularizada y la zona avascular.

Estadio 2: aparece una cresta que se extiende por fuera del plano de la retina.

Estadio 3: proliferación fibrovascular a partir de la cresta.

Estadio 4: desprendimiento de retina subtotal. A) Sin compromiso foveal B) Con compromiso foveal.

Estadio 5. Corresponde al desprendimiento de retina total. Su evolución natural lleva a la ceguera.

12. **Zonas de Retinopatía:** Es la posición en la cual se encuentra la patología

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 fóvea

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 hrs en el ojo derecho y a las 9 hrs 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.

Se utilizó la base de datos de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, donde se seleccionaron los expedientes de recién nacidos con peso  $\leq 1500$

gramos al nacimiento, para la búsqueda de pacientes que presentaron retinopatía del prematuro. La recolección se realizó en una base de datos en SPSS versión 10.

#### ESTADISTICA DESCRIPTIVA

Se realizaron para variables cualitativas, frecuencias y porcentajes y para variables cuantitativas media y desviación estándar. El análisis se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 10.

#### ESTADISTICA ANALÍTICA

Se utilizó el programa Epi Info 7 para determinar razón de momios.

Para comparar ambos grupos en variables cuantitativas, se utilizó "t" de student.

### III. RESULTADOS

Se revisaron los expedientes de pacientes recién nacidos, pretérmino con peso  $\leq$  a 1500 gramos, que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, del año 2003 al 2012, con una muestra total de 363 pacientes. De esta población fallecieron 138 (38%), sobrevivieron 225.

<b>AÑO</b>	<b>VIVOS</b>	<b>MUERTOS</b>
<b>2003</b>	28	21
<b>2004</b>	24	14
<b>2005</b>	8	14
<b>2006</b>	15	9
<b>2007</b>	11	9
<b>2008</b>	13	12
<b>2009</b>	41	18
<b>2010</b>	25	12
<b>2011</b>	36	12
<b>2012</b>	24	17
<b>TOTALES</b>	<b>225</b>	<b>138</b>

**Tabla 1.** Recién nacidos pretérmino, que ingresaron a la UCIN, en los años 2003-2012, con peso  $\leq$  1500 gramos de peso.

De los 225 que sobrevivieron, se descartaron 20 expedientes por no contar con los criterios de inclusión, conformándose una muestra de 205 pacientes prematuros que hace un 91% de la población de egresados vivos. De los 205 pacientes estudiados, 104 presentaron Retinopatía del Prematuro que corresponde al 50.7% de la población estudiada (tabla 2).

	Frecuencia	Porcentaje
Con ROP <b>(GRUPO 1)</b>	104	50.7%
Sin ROP <b>(GRUPO 2)</b>	101	49.3%
Total	205	100%

**Tabla 2.** Frecuencia de Retinopatía del Prematuro

Al comparar ambos grupos en las variables cuantitativas, se utilizó t de student (tabla 3).

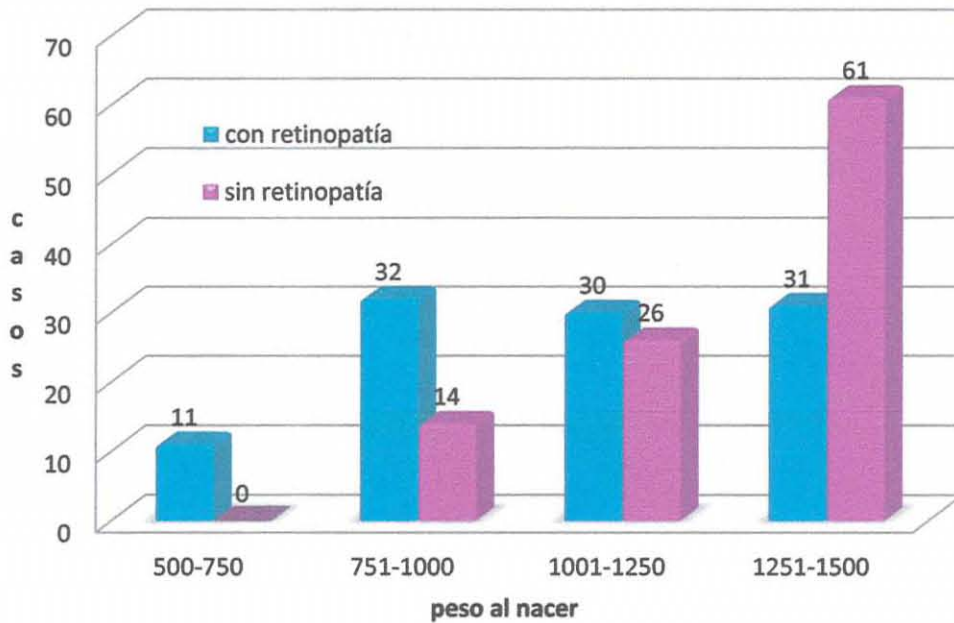
Variable	CON ROP (I)	$\bar{x} \pm DE$	SIN ROP (II)	$\bar{x} \pm DE$	t	p
<b>Edad gestacional</b>	104	30.51±2.17	101	32.25±1.75	- 6.29	< 0.001*
<b>Peso al Nacer</b>	104	1092.99±241.65	101	1260.75±179.21	- 5.63	< 0.001*
<b>Días con Oxígeno</b>	104	48.48±36.95	101	27.66±27.32	4.57	< 0.058
<b>Transfusiones</b>	104	5.11±4.28	101	2.79±2.83	4.54	< 0.001*

**Tabla 3.** Comparación de medias y desviación estándar, entre ambos grupos, en edad gestacional, peso al nacer, días de oxigenoterapia y número de transfusiones entre ambos grupos.

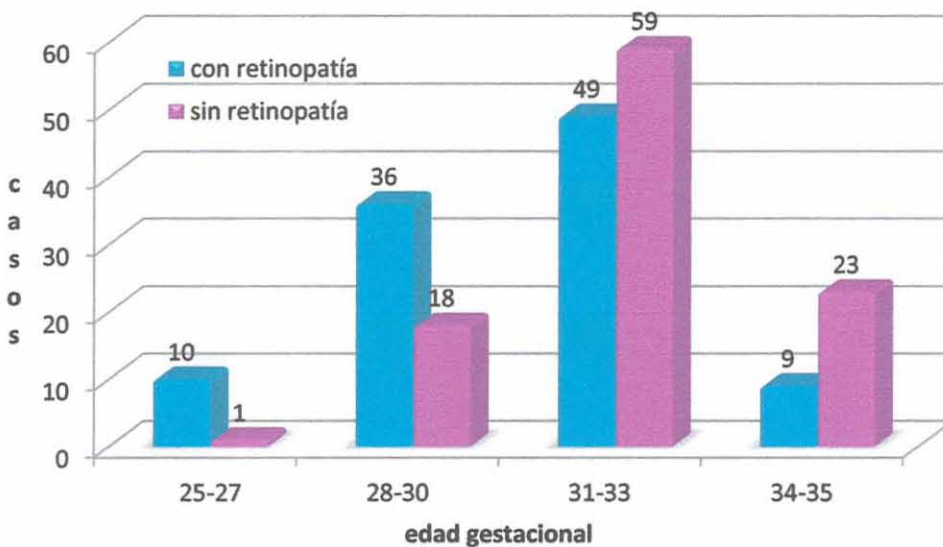
\* diferencia estadísticamente significativa  $p < 0.05$



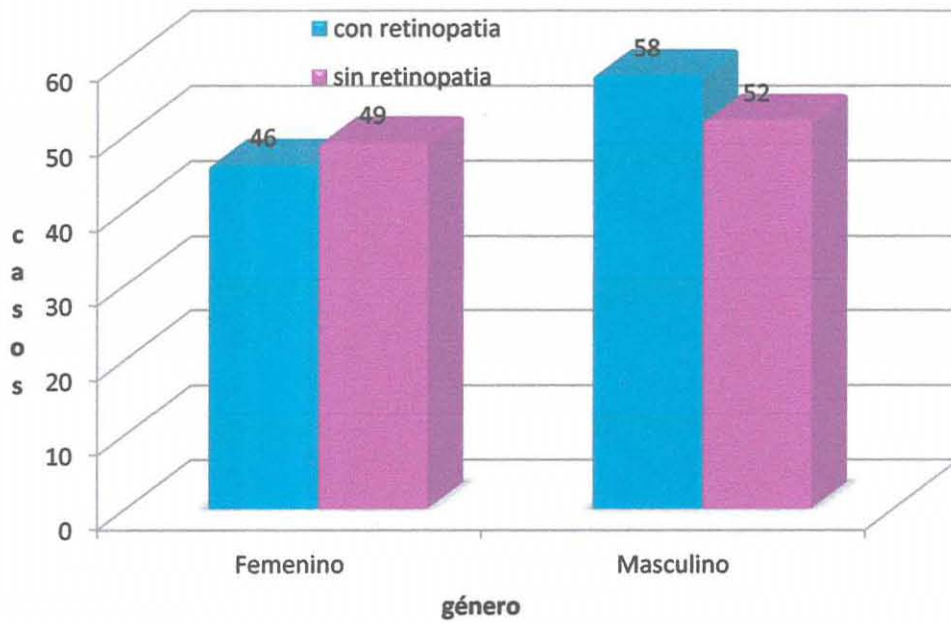
En las siguientes gráficas, se muestran los resultados comparativos de las variables estudiadas entre los grupos 1 y 2.



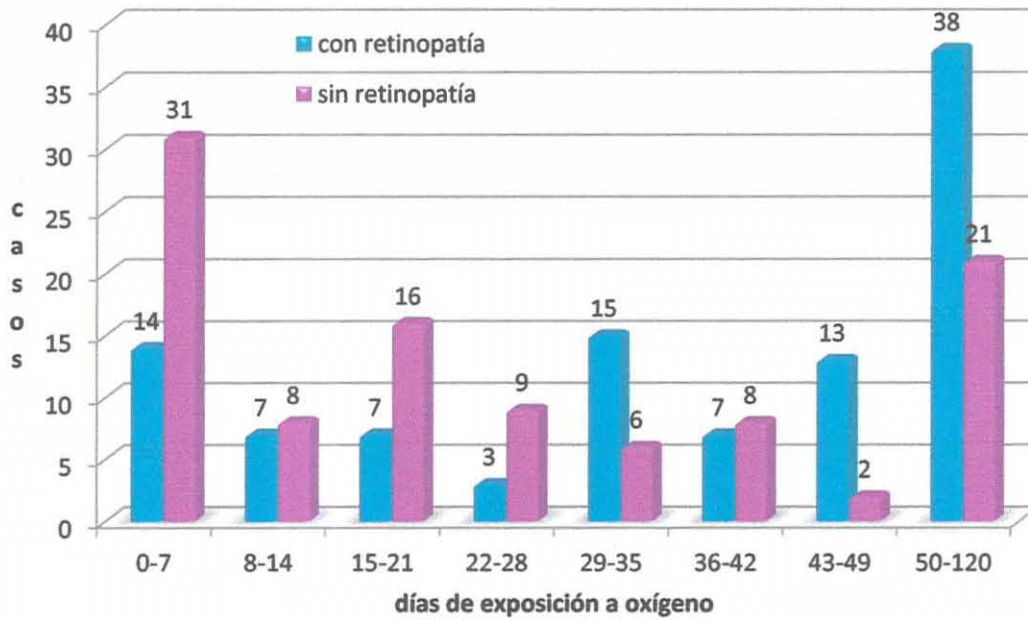
**Gráfica I.-** Comparativa entre grupos de pacientes por peso al nacer.



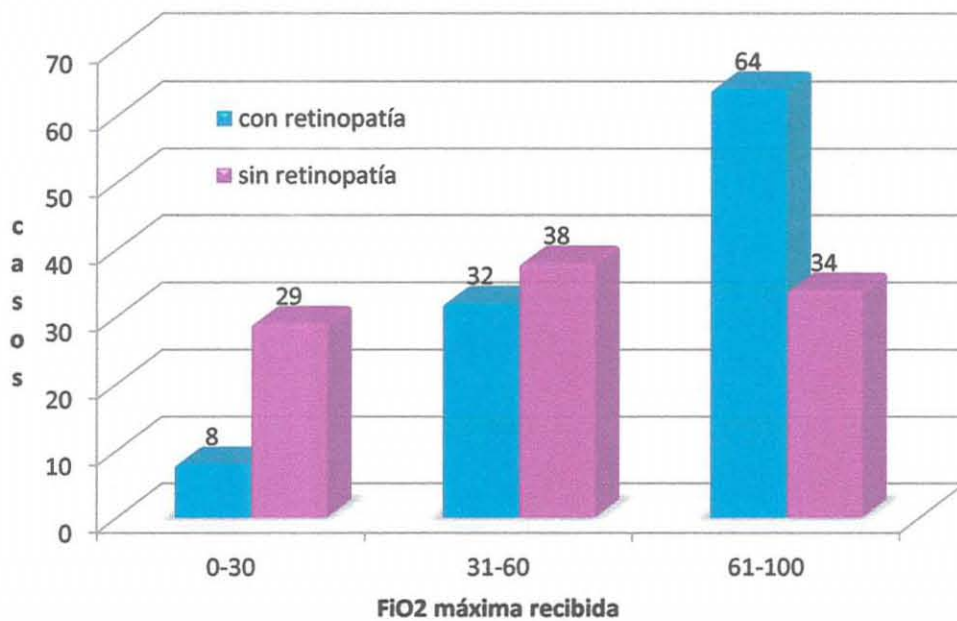
**Gráfica II.-** Comparativa entre grupos de pacientes por edad gestacional



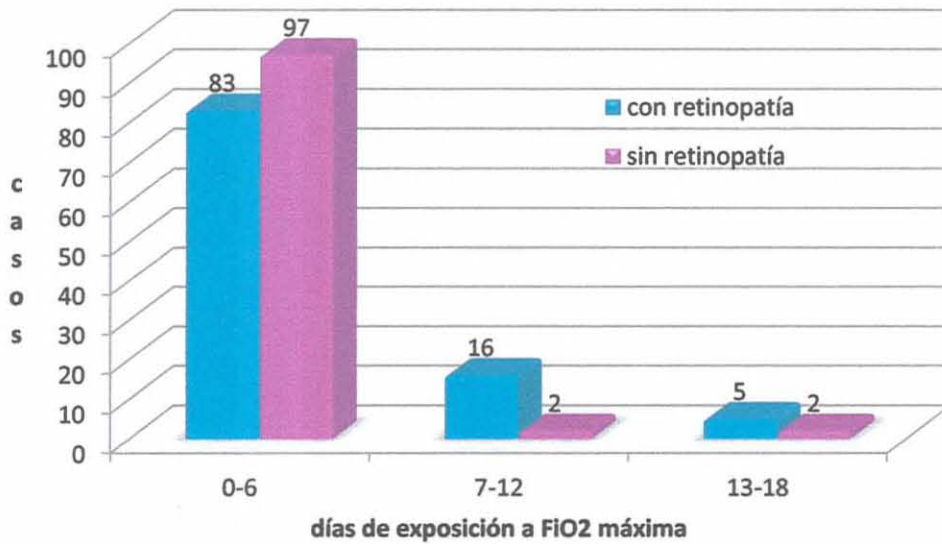
**Gráfica III.-** Comparativa entre grupos por género.



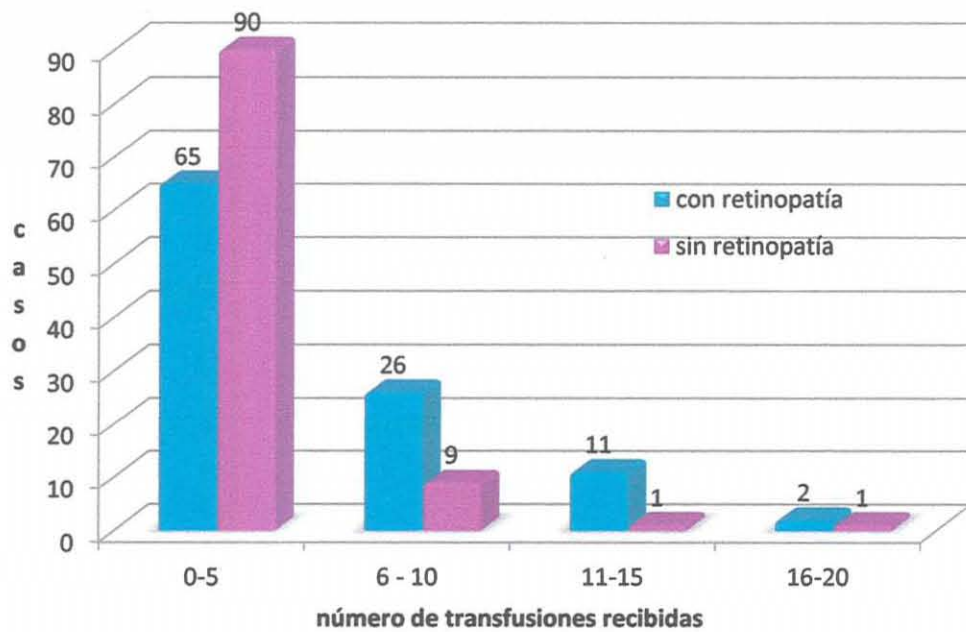
**Gráfica IV.-** Comparativa entre grupos ante la exposición de días de oxígeno.



**Gráfica V.-** Comparativa entre grupos con respecto a la FiO2 máxima recibida.

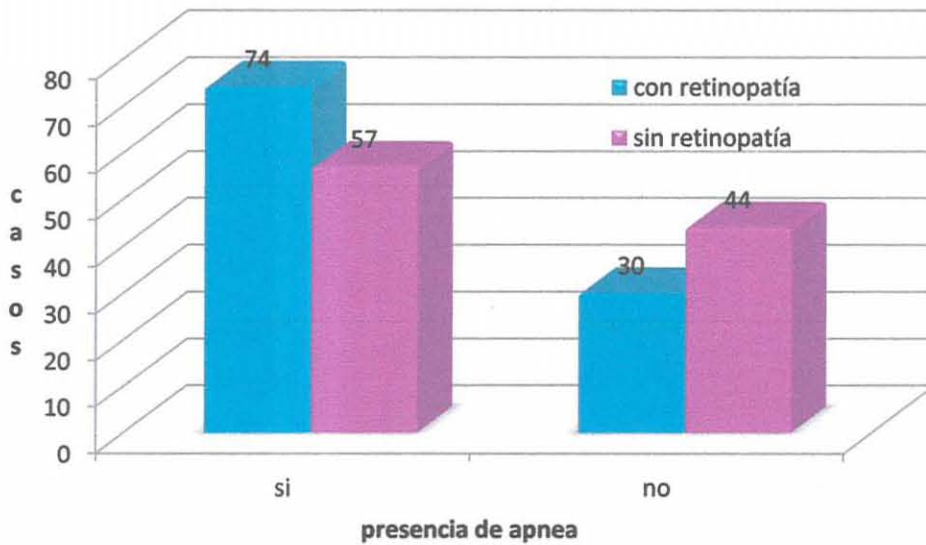


**Gráfica VI.-** Comparación entre grupos de pacientes, de los días que estuvieron expuestos a FiO2 máxima

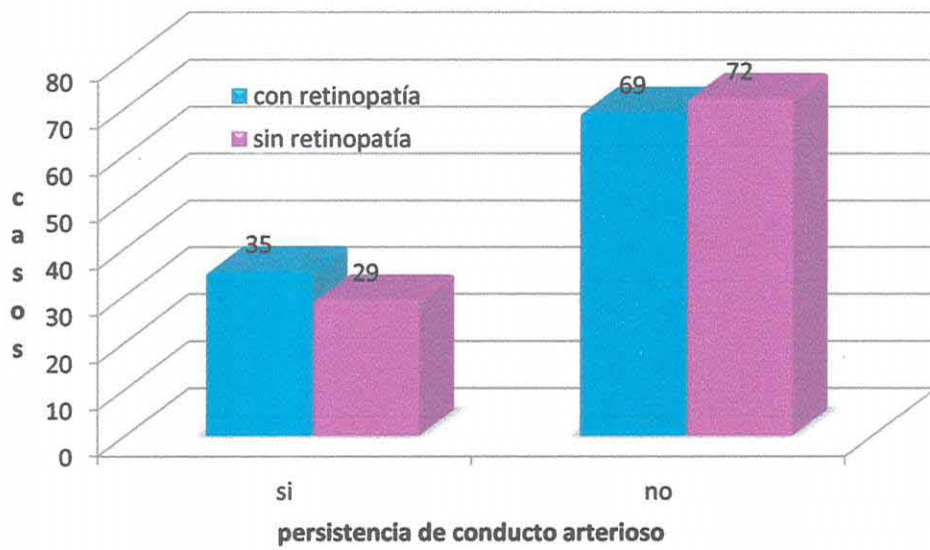


**Gráfica VII.-** Comparativa entre grupos por número de transfusiones recibidas.

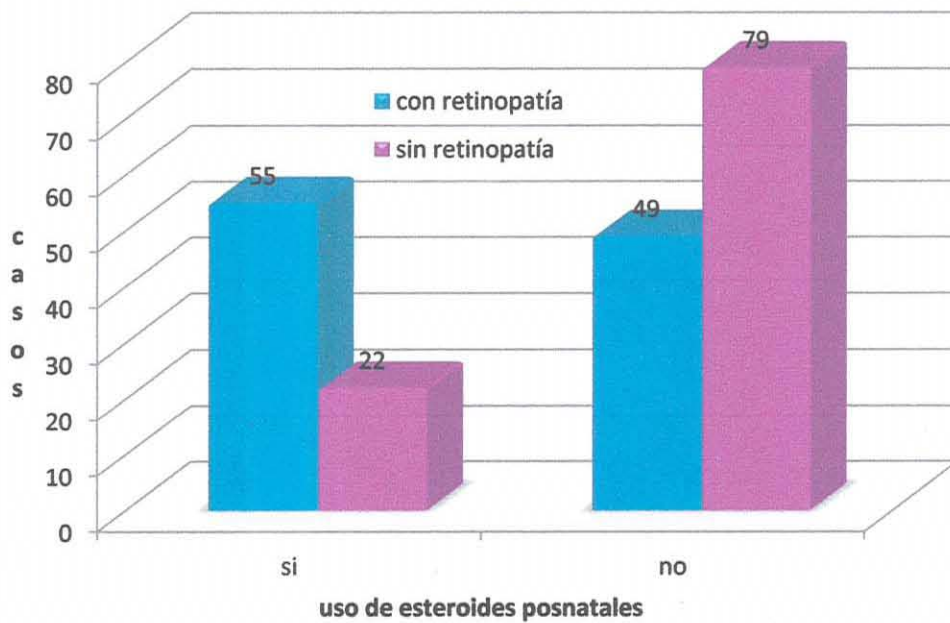
Dentro de las variables de estudio, se muestran gráficas comparativas de las variables cualitativas.



**Gráfica VIII.-** Comparativa de grupos de pacientes, ante la presencia de apneas.



**Gráfica XI.-** Comparativa entre grupos de pacientes con y sin persistencia del conducto arterioso



**Gráfica X.-** Comparativa entre grupos y el uso de esteroides posnatales.

De los 104 pacientes que presentaron ROP, el 50% fue valorado por primera vez por parte de un oftalmólogo al tener entre 6 y 8 semanas de vida. La afectación fue bilateral en el 93.3% de los casos, el estadio que más se presentó fue el 1 con 69%, la zona más afectada fue la III con un 65% y el 13.5% (14 casos) ameritó tratamiento con láser. Se realizaron tablas comparativas entre el peso al nacer y el estadio de ROP junto con la zona más afectada predominando igualmente el estadio 1 y la zona III, lo que veremos en las siguientes Tablas (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12)

Edad en semanas a la valoración por Oftalmología	Frecuencia	Porcentaje
3-5	35	33.7
6-8	52	50.0
9-11	12	11.5
12-14	5	4.8
Total	104	100.0

**Tabla 4.** Edad de valoración por Oftalmología en semanas posnatales.

Afectación	Frecuencia	Porcentaje
Ojo derecho	7	6.7
Bilateral	97	93.3
Total	104	100.0

**Tabla 5.** Frecuencia de afectación bilateral o unilateral

Estadios ROP ojo izquierdo	Frecuencia	Porcentaje
No hay ROP	7	6.7
Estadio 1	62	59.6
Estadio 2	27	26.0
Estadio 3	6	5.8
Estadio 3 plus	1	1.0
Estadio 4 sin compromiso foveal	1	1.0
Total	104	100.0

**Tabla 6.** Etapas de ROP en ojo izquierdo

Estadio ROP ojo derecho	Frecuencia	Porcentaje
Estadio 1	69	66.3
Estadio 2	24	23.1
Estadio 3	9	8.7
Estadio 3 Plus	1	1.0
Estadio 4 sin compromiso foveal	1	1.0
Total	104	100.0

**Tabla 7.** Etapas de ROP en ojo derecho

Zonas en ojo izquierdo	Frecuencia	Porcentaje
Sin retinopatía	7	6.7
Zona I	4	3.8
Zona II	27	26.0
Zona III	66	63.5
Total	104	100.0

**Tabla 8.** Zonas afectadas por ROP en ojo izquierdo

Zonas en ojo derecho	Frecuencia	Porcentaje
Zona I	7	6.7
Zona II	32	30.8
Zona III	65	62.5
Total	104	100.0

**Tabla 9.** Zonas afectadas por ROP en ojo derecho.

Tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	13.5
No	90	86.5
Total	104	100.0

**Tabla 10.** Pacientes con ROP que ameritaron tratamiento con rayos láser.

Peso al nacimiento	Estadios de Retinopatía del prematuro					Total
	1	2	3	3 + Plus	4	
500-750	5	2	4	0	0	11
751-1000	17	9	5	0	1	32
1001-1250	22	7	0	1	0	30
1251-1500	25	6	0	0	0	31
Total	69	24	9	1	1	104

**Tabla 11.** Pacientes con ROP en relación con peso al nacer y estadio de ROP

Peso al nacimiento (gramos)	Zonas afectadas			Total
	zona I	zona II	zona III	
500-750	0	5	6	11
751-1000	1	11	20	32
1001-1250	2	10	18	30
1251-1500	4	6	21	31
Total	7	32	65	104

**Tabla 12.** Pacientes con ROP en relación con el peso al nacer y la zona afectada



Para valorar los factores de riesgo en relación al desarrollo de retinopatía, se determinó el Odds ratio (OR) ó razón de momios, los resultados que se muestran en la tabla 13, nos permiten observar que la mayoría de factores estudiados tuvieron un OR significativo, sobresaliendo la edad gestacional de 25 a 27 SDG con un OR de 10.63, el peso al nacer de 751a 1000g con 2.76 veces más riesgo de desarrollar ROP, el uso de esteroide posnatal tendrá un riesgo de 4.03 veces más, en cuanto al número de transfusiones recibidas el grupo que recibió de 11 a 15, presentó 11.8 veces más riesgo para ROP y por último, los pacientes que estuvieron expuestos a oxígeno con un tiempo de exposición de 43 a 49 días tuvieron 7.03 veces más riesgo de desarrollar ROP.

VARIABLE	VALORES	RAZÓN DE MOMIOS (OR)	IC 95%
<b>Peso al Nacimiento</b>	500-750g	No se realizó	
	751-1000g	<b>2.76*</b>	(1.36 - 5.56)
	1001-1250g	1.16	(0.63 - 2.16)
	1251-1500g	0.27	(0.15 - 0.49)
<b>Edad Gestacional</b>	25-27SDG	<b>10.63*</b>	(1.33 - 84.71)
	28-30SDG	<b>2.44*</b>	(1.27 - 4.67)
	31-33SDG	0.63	(0.36 - 1.10)
	34-35SDG	0.32	(0.14 - 0.73)
<b>Género</b>	Femenino	0.84	(0.48 - 1.45)
	Masculino	1.18	(0.68 - 2.45)
<b>Días con Oxígeno</b>	0 a 7	0.35	(0.17 - 0.71)
	8 a 14	0.83	(0.29 - 2.4)
	15 a 21	0.38	(0.15 - 0.97)
	22 a 28	0.30	(0.07 - 1.15)
	29 a 35	2.66	(0.99 - 7.18)
	36 a 42	0.74	(0.26 - 2.15)
	43 a 49	<b>7.07*</b>	(1.55 - 32.19)
	50 a 120	<b>2.19*</b>	(1.17 - 4.09)

VARIABLE	VALORES	RAZÓN DE MOMIOS (OR)	IC 95%
<b>FiO2 Máxima</b>	0 al 30%	0.20	(0.08 - 0.47)
	31 al 60%	0.73	(0.41 - 1.3)
	61 al 100%	<b>3.15*</b>	(1.78 - 5.58)
<b>Transfusiones</b>	0 a 5	0.20	(0.09 - 0.42)
	6 a 10	<b>3.40*</b>	(1.50 - 7.70)
	11 a 15	<b>11.8*</b>	(1.49 - 93.4)
	16 a 20	1.9	(0.17 - 21.9)
<b>Apneas</b>	SI	1.90	(1.06 - 3.39)
<b>PCA</b>	SI	1.25	(0.69 - 2.27)
<b>Esteroide</b>	SI	<b>4.03*</b>	(2.19 - 7.41)
<b>Posnatal</b>			

\* significancia estadística

**Tabla 13.** Razón de momios de las variables de estudio, para determinar el riesgo de presentar Retinopatía del prematuro.

#### IV. DISCUSIÓN

En nuestro estudio se incluyeron 205 pacientes pretérmino con un peso menor a 1500 gramos, de los cuales 104 desarrollaron ROP es decir 50.7% de nuestra población, en comparación con otros estudios realizados en México, en donde se evaluaron poblaciones similares a la nuestra con peso  $\leq 1500$  gramos y  $\leq 32$  semanas de edad gestacional, se encontró una incidencia similar en el INPerIER, de 51.2% y en el Hospital Gea González de 54.6%, con una incidencia menor en el IMIEM de 26%. La población estudiada en el Hospital Infantil de México (HIM) comprendió un rango muy amplio de peso y edad gestacional (24 a 36 semanas), encontraron una incidencia de 36.9% de incidencia de ROP (11,12, 13, 14). Los resultados nos muestran que la mayor incidencia se continúa presentando en el grupo de población neonatal  $\leq 32$  semanas de gestación al nacer y  $\leq 1500$  gramos al nacimiento.

A nivel mundial encontramos que en la India la incidencia fue de 11.9%, en Irán de 16.9%, en Corea de 98.4% dado que en su población de estudio incluyeron pacientes menores de 25 semanas de gestación (SDG), similar a la población estudiada en Suecia donde fueron menores a 27 SDG, sin embargo en Suecia solo reportaron a los que desarrollaron ROP en estadio 3 con una incidencia de 34%. (6, 7, 9, 10). Es difícil unificar criterios en cuanto a la incidencia de ROP entre diversas poblaciones, ya que influyen diversos factores de riesgo.

Dentro de los factores de riesgo estudiados internacionalmente que se encuentran asociados a ROP están la edad gestacional y el peso al nacimiento, en nuestro

estudio se encontró la mayor incidencia entre 25 y 27 semanas de edad gestacional, de los 11 pacientes en este grupo de edad, el 91% desarrolló ROP. Al evaluarlos por el peso al nacer, encontramos mayor incidencia de ROP en los pacientes con peso entre 500 y 750 gramos donde el 100% de estos pacientes presentó ROP. La mayor incidencia en el INPerIER fue la edad gestacional entre la semana 25 a 26 con 90% y con peso menor a 1000 gramos con 77.5%, similar a nuestros resultados. En el IMIEM se encontró una mayor incidencia entre la semana 31 a 32 con 62.4% de ROP, con peso de entre 1000 y 1500g se presentó en un 91%. En el HIM la mayor incidencia se presentó entre las semanas 28 y 29 de edad gestacional, con 46.4% y con peso de entre 751 a 1000g con 59% (11, 13, 14). Los resultados de este estudio coinciden con lo reportado en la literatura, se confirma que una edad gestacional inferior a 30SDG y un peso inferior a 1000g al nacer son los factores de riesgo más significativos para el desarrollo de ROP.

En la evaluación de otros factores para el desarrollo de ROP en nuestro grupo de estudio de 104 pacientes, los esteroides posnatales se utilizaron en un 53%, la presencia de apneas fue en un 71%, la persistencia del conducto arterioso se presentó en un 33% , la exposición al oxígeno el cual aumenta el riesgo en relación al número de días de exposición, el 35.5% de los pacientes estuvieron más de 50 días con oxigenoterapia, sin embargo el mayor riesgo se encontró con manejo de O<sub>2</sub> entre 43 y 49 días en quienes el 61.5 % de pacientes presentaron ROP, se expusieron a una FiO<sub>2</sub> máxima de entre 61 y 100%, el número de días

de exposición a la fracción máxima de O<sub>2</sub> fue entre 7 y 12 días, en cuanto al número de transfusiones recibidas se encontró como factor de riesgo más de 5 transfusiones durante su estancia y el mayor riesgo se presentó al recibir de 11 a 15 transfusiones.

Comparando los resultados con los de otros estudios en que se evaluaron similares variables, tenemos el **peso al nacimiento** en el que encontramos que existió mayor de riesgo de desarrollar ROP con un peso de entre 751-1000g, con un OR significativo de 2.76, comparado en el INPerIER fue con un peso de inferior a 1000g con un OR de 13.55 y en el HIM un peso de 751g a 1000g con un OR de 1.86 a diferencia con el IMIEM que su mayor riesgo fue en mayores de 1000g. El OR en el grupo de peso de entre 1251 y 1500 gramos, fue menor de 1 lo que significa que es un factor protector.

Respecto a la **edad gestacional** nosotros encontramos que entre 25 y 27SDG tiene un OR de 10.6 veces mayor riesgo de presentar ROP, en el INPerIER con menos de 28 SDG con un OR aún mayor de 18.6, en el HIM entre 28 y 29 SDG con un OR de 2.37, a diferencia del IMIEM donde su mayor población de riesgo para ROP fue entre la semana 31 y 32 de gestación contrario a la nuestra donde una edad gestacional de más de 31 semanas no presenta riesgo para desarrollo de ROP. (Tabla 13).

De acuerdo al **género** en nuestro grupo de estudio no hubo un OR que predominara el riesgo entre ambos, en Corea el género masculino fue factor de

riesgo con un OR de 1.4 y coincide con el de la India con un OR igual de 1.4, por otra parte en el Hospital Gea González y en el estudio de Irán también buscaron el género como factor de riesgo y en ambos no se encontró diferencia estadística.

En cuanto a **los días de exposición a oxígeno** nuestro mayor grupo para desarrollo de ROP fue tras una exposición de 43 a 49 días con un OR de 7.07 y la exposición de 50 a 120 días con un OR de 2.19. En el estudio del HIM la exposición de oxígeno presentó un OR de 1.30 y en la India se reportó un OR de 2.4, por el contrario en Corea la exposición al oxígeno no tuvo significancia estadística. También corroboramos que a menor número de días con exposición de oxígeno menor riesgo de presentar ROP.

Otro parámetro que evaluamos con respecto al oxígeno fue la **FiO<sub>2</sub>** a la que estuvieron expuestos, en nuestro estudio el mayor riesgo para presentar ROP fue con una FiO<sub>2</sub> de entre 61 y 100% con un OR de 3.15, también en el Hospital Gea González evaluaron esta variable encontrando que el uso de FiO<sub>2</sub> al 100% presentó OR de 1.4 y de igual manera a menor rango de FiO<sub>2</sub> menor riesgo de desarrollo de ROP.

De acuerdo al número de **transfusiones sanguíneas** recibidas, encontramos que el recibir más de 5 transfusiones ya presenta un factor de riesgo importante, nuestro estudio determinó que el recibir de 6 a 10 presenta un OR de 3.4 y se incrementa en el grupo que recibió de 11 a 15 con un OR de 11.8. En el INPerIER demostraron que el recibir más de 5 transfusiones tuvo un OR de 8.5, en el

Hospital Gea González determinaron factor de riesgo al recibir desde 2 transfusiones con un OR de 2.0. De los estudios internacionales en la India se reportó un OR de 5.5 al recibir transfusiones pero sin especificar el número de transfusiones recibidas y en Irán el recibir más de 4 transfusiones muestra una  $p$  de  $<0.001$ .

Otro factor estudiado fue la presencia de **apneas** el cual nos reportó un OR de 1.9, en el INPerIER no encontraron significancia estadística para desarrollo de ROP con un OR de 0.94, en el estudio de Irán, se encontró una  $p$  de 0.1, por el contrario en la India se reportó un OR de 4.8.

Se evaluó la **persistencia del conducto arterioso**, con OR de 1.25 no significativo. En la India con un OR de 9.1, y en Suecia con un OR de 2.0, por el contrario en Corea se reportó una  $p$  de 0.063 descartándose como riesgo para ROP.

Finalmente el uso de **esteroides posnatales**, encontramos que su uso es factor de riesgo para presentar ROP con un OR significativo de 4.03, en el INPerIER su OR aún mayor de 14.5 completamente diferente en lo reportado en Irán con una  $p$  de 0.04.

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con lo reportado en la literatura internacional y que además del peso bajo al nacimiento y la edad gestacional existen otros factores de riesgo importantes para el desarrollo de Retinopatía del prematuro.

Por otra parte también valoramos la afectación de acuerdo a si el daño se presentó en uno o ambos ojos, la zona de afectación y el estadio fue la siguiente: se encontró que se afectaron ambos en un 97%, la zona que predominó fue la III en un 63% , el estadio 1 se presentó en un 66%. Al clasificar la población con ROP por peso al nacer, se encontró que de los 11 pacientes con peso entre 500 a 750g todos desarrollaron ROP, la zona predominante y el estadio fueron similares al grupo total. Estos resultados son similares con los otros estudios, ya que en la población del INPerIER el 77% estuvieron en estadio 1, en el estudio del HIM el estadio 1 se presentó en un 70% y en el IMIEM este estadio se presentó en el 95%. En la India 60% en Estadio 1 y 2 y 40% en Estadio 3 a 5 la zona más afectada fue la zona II con 77%. En Corea 30.6% en estadio 1 y 2 y 67.8% en estadio 3 a 5 y en Suecia todos los pacientes evaluados fueron de Estadio 3 a 5. Como vemos el estadio que predominó fue el 1 y concuerda con la literatura y este estadio no requiere de tratamiento con láser.



## V. CONCLUSIONES

1. La frecuencia de retinopatía en el Hospital Pediátrico Peralvillo en el periodo del 2003 al 2012 fue de 50.7% similar comparada con otras unidades de cuidados intensivos neonatales de nuestro país.
2. La ROP es más frecuente en presentación bilateral y en estadio 1, el cual requiere de una evaluación periódica hasta corroborar su regresión o detectar progresión hacia un estadio más avanzado y recibir tratamiento oportuno. Con un pronóstico bueno para la función.
3. Los dos factores de riesgo demostrados en la génesis de ROP en nuestra población, fueron la edad gestacional de entre 25 y 27 semanas y un peso bajo al nacimiento de entre 500 a 750 gramos. Otros factores de riesgo significativos para el desarrollo de ROP en nuestra población, fueron: el uso de esteroides pos natales; la presencia de apneas; la estancia prolongada con oxigenoterapia de entre 43 y 49 días con FiO<sub>2</sub> máxima entre 60 y 100% y; el haber recibido de entre 11a 15 transfusiones.
5. Todos los recién nacidos prematuros de menores de 1500g con factores de riesgo, deben tener una valoración por personal capacitado, en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales antes de las 4 semanas de vida postnatal, para detección y derivación especializada para tratamiento oportuno de ROP.

6. Se deben establecer programas de prevención de ROP en todas las unidades neonatales que manejen pacientes prematuros, estableciendo normas para la detección de factores que significan riesgo,

7. Es importante una vez realizado el diagnóstico de ROP, dar seguimiento para detectar posibles complicaciones a largo plazo en pacientes con estadios avanzados que ameritaron tratamiento.

8. Concientizar a los gineco-obstetras sobre el uso de esteroides prenatales como factor de protección para evitar la gravedad del síndrome de dificultad respiratoria y así disminuir la exposición al oxígeno, el cual es el principal factor de riesgo para ROP.

La realización de este estudio fue muy importante para pacientes que se tratan en Unidades de segundo nivel de atención, para detectar los factores de riesgo en el desarrollo de ROP y en base a ello, pasar a una etapa de prevención estableciendo programas de mejora en el manejo de los pacientes.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Vision 2020 Global Initiative For The Elimination Of Avoidable Blindness: Action Plan 2006–2011 World Health Organization: 1-87.
2. Di Fiore M, Bloom N, Orge F et al. A Higher Incidence of Intermittent Hypoxemic Episodes Is Associated with Severe Retinopathy of Prematurity. *The J Pediatr.* 2010; 157 (1): 69-73.
3. Wen-Lin L, Li He, Xi-Hua L, Yu-Mei W, et al. Analysys of risk factors for retinopathy of prematurity. *Inter J Ophthalmol.* 2011; 4 (6): 631-633.
4. Zepeda C, Ramos E, Retinopatía del Prematuro, *Nestle Nutrition Institute.* 2010; 1-6. [http://www.nestle-pediatria.com/NNANI/lecturas/modulo10\\_subtema3.pdf](http://www.nestle-pediatria.com/NNANI/lecturas/modulo10_subtema3.pdf) Consultada el 12 de Mayo del 2013
5. García J, Ramírez M, Piñar R. Enfermedad Plus en la Retinopatía del Prematuro de gestación múltiple. Análisis de riesgo. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2009; 84: 191-198.
6. Poorsattar K, Mohagheghi P, Fereshtehnejad S. New Predictors for Advanced Retinopathy of Prematurity among Neonates in Tehran/Iran. *Iran J Pediatr.* 2012; 22 (3): 375-384.

7. Kong M, Hoon-Shin D, Sang K, et al. Retinopathy of Prematurity in Infants Born before 25 Weeks Gestation in a Korean Single Neonatal Intensive Care Unit: Incidence, Natural History and Risk Factors. *J Korean Med Sci.* 2012; 27: 1556-1562.
8. Pardeep K, Jeeva S, Ashok D, et al. Risk Factors for Severe Retinopathy of Prematurity in Preterm Low Birth Weight Neonates. *Indian J Pediatr.* 2011; 78 (7): 812-816.
9. Fledelius H and Fledelius C. Eye Size in Threshold Retinopathy of Prematurity, Based on a Danish Preterm Infant Series: Early Axial Eye Growth, Pre- and Postnatal Aspects. *Clin Epidemiol Res.* 2012; 53 (7): 4177-4185.
10. Hök M, Hard A, Niklasson A, et al. Maternal and neonatal factors associated with poor early weight gain and later retinopathy of prematurity. *Acta Paediatr.* 2011; 100: 1528-1533.
11. Zamorano C, Salgado M, Velázquez B. Factores de Riesgo asociados a Retinopatía del Prematuro. *Gac Méd Méx.* 2012; 148: 19-25.
12. Flores G, Barrera C, De la Fuente M. Retinopatía del Prematuro. Determinación de algunos factores de riesgo, *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2009; 66: 425-430.
13. Ambriz C, Campuzano M, Pardo R. Prevalencia de Retinopatía en el Prematuro, *Arch Inv Mat Inf.* 2011; 3(3):132-137.

14. Vázquez Y, Bravo J, Hernández C, et.al. Factores asociados con un mayor riesgo de retinopatía del prematuro en recién nacidos prematuros atendidos en un hospital de tercer nivel, *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2012; 69 (4): 277-288.
15. Chawla D, Agarwal R, Deorari A, et al. Retinopathy of prematurity. *AIIMS-NICU protocols.* 2010; 1-14.
16. Department of Ophthalmology, Nelson R Mandela School of Medicine, University of KwaZulu-Natal, Durban. Guideline for the prevention, screening and treatment of retinopathy of prematurity. *S Afr Med J.* 2013; 103(2): 116-125.
17. Fetus and Newborn Committee, Canadian Paediatric Society. Retinopathy of prematurity: Recommendations for screening. *Pediatr. Child Health Journal.* 2010; 15 (10): 1-5.
18. Guía de Práctica Clínica, Detección Diagnóstico y Tratamiento de la Retinopatía del Prematuro. México: Secretaría de Salud, 2010.
19. Hered R and Gyland E. The Retinopathy of Prematurity Screening Examination: Ensuring a Safe and Efficient Examination While Minimizing Infant Discomfort. *Neonatal Netw.* 2010; 29(3): 143-151.
20. Childhood Blindness subcommittee. LA IAPB. Guidelines for ROP Screening and Treatment in Latin American Countries. Vision 2020 The Right to sight AMERICAS.

21. Castro J, Urcelay I, Mussons B, et al. Retinopatía de la Prematuridad. Recomendaciones para la prevención, el cribado y el tratamiento. *Pediatric Annals*. 2009; 71 (6): 514-523.