

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

TEMA:

**Retinopatía del recién nacido prematuro ingresado a la Unidad de
Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto
Gilbert Elizalde en el periodo 2017-2018**

AUTOR:

MD. Mazón Flores, Eduardo Marcelo

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

Especialista en Pediatría

TUTOR:

Dra. Álvarez Florencia, Nancy Paola

Guayaquil, Ecuador

Marzo, 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Mazón Flores Eduardo Marcelo**, como requerimiento para la obtención del título de **Especialista en Pediatría**.

TUTOR (A)

Dra. Álvarez Florencia Nancy Paola

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Dra. Vines Balanzategui Linna Betzabeth

Guayaquil, marzo del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Mazón Flores Eduardo Marcelo**

DECLARO QUE:

El trabajo de titulación, **Retinopatía del recién nacido prematuro ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo 2017-2018**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría**, ha sido desarrollado respetando los derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del trabajo de titulación referido.

Guayaquil, marzo del 2022

AUTOR

Mazón Flores Eduardo Marcelo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Mazón Flores Eduardo Marcelo**

Autorizo a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del trabajo de titulación, **Retinopatía del recién nacido prematuro ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo 2017-2018**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, marzo del 2022

AUTOR

Mazón Flores Eduardo Marcelo

REPORTE DE URKUND



Document Information

Analyzed document	TESIS FINAL ROP.docx (D121124312)
Submitted	2021-12-05T01:51:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	eduardomazonflores@hotmail.com
Similarity	4%
Analysis address	posgrados.medicina.ucsg@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	2019-06-10-CCHAVEZ-PEDIATRIA.docx Document 2019-06-10-CCHAVEZ-PEDIATRIA.docx (D53692685)	 1
SA	YANCHA TASNA ALEX VINICIO.docx Document YANCHA TASNA ALEX VINICIO.docx (D56385000)	 3
W	URL: https://docplayer.es/97516350-Oftalmologia-clinica-y-experimental.html Fetched: 2021-12-05T01:52:00.0000000	 17

AGRADECIMIENTO

Gracias a todos los Pediatras del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde y a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil en especial mi gratitud a la Dra. Linna Vincés y a la Dra. Aurora Chávez, quienes me dieron las bases y guías necesarias para poder culminar con éxito la especialidad.

Mi agradecimiento a mis tutoras: Dra. Nancy Álvarez, Dra. Verónica Sarmiento y al Dr. Jimmy Pazmiño por brindarme todo el apoyo en la realización del presente estudio.

Mazón Flores Eduardo

DEDICATORIA

A mis padres, por el amor, trabajo, sacrificio y apoyo incondicional durante toda mi formación académica. Todos mis logros se los debo a ustedes, por enseñarme el valor de la perseverancia, de luchar día a día por mis sueños.

Mazón Flores Eduardo

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
ÍNDICE	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	5
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1. Delimitación del Problema	6
1.2. Definición del Problema	6
1.3. Justificación	7
1.4. Hipótesis	7
1.5. OBJETIVOS	8
1.5.1. General	8
1.5.2. Específicos	8
CAPÍTULO II	9
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes	9
2.2. Definiciones	9
2.2.1. Recién nacido prematuro	9
2.2.2. Retinopatía del prematuro	9
2.3. Epidemiología	10
2.4. Fisiopatología	10
2.5. Patogénesis	12
2.6. Factores de riesgo	12
2.6.1. Factores de riesgo comprobados	13
2.6.1.1. Edad gestacional y peso al nacer	13
2.6.1.2. Oxigenoterapia	13
2.6.2. Factores de riesgo que se asocian a ROP en menor frecuencia	14
2.7. Clasificación	14
2.7.1. Localización	15
2.7.2. Extensión	15
2.7.3. Estadios o grados	16
2.8. Diagnóstico	19
2.8.1. Fondo de ojo	20

2.8.2. Pruebas complementarias	21
2.8.2.1. Tomografía de coherencia óptica (OCT)	21
2.8.2.2. Angiografía con fluoresceína (AF)	22
2.9. Prevención.....	22
2.10. Manejo.....	23
2.11. Tratamiento	23
2.11.1. Crioterapia	23
2.11.2. Tratamiento con láser	24
2.11.3. Inyección intravítrea de antiangiogénicos	25
2.11.4. Reinserción de la retina	25
2.12. Pronóstico.....	26
2.12.1. Pronóstico a corto plazo.....	26
2.12.2. Pronóstico a largo plazo.....	27
CAPÍTULO III.....	28
3. METODOLOGÍA.....	28
3.1. Diseño de Investigación	28
3.2. Tipo de Investigación.....	28
3.3. Población y muestra	28
3.3.1. Población	28
3.3.2. Muestra.....	28
3.4. Criterios de inclusión y exclusión.....	29
3.4.1. Criterios de inclusión.....	29
3.4.2. Criterios de exclusión.....	29
3.5. Variables.....	29
3.6. Métodos de recolección y procesamiento de los datos	31
3.6.1. Técnica de recolección de datos.....	31
3.6.2. Procesamiento de los datos.....	31
3.6.3. Recursos.....	31
3.7. Presupuesto y financiamiento.....	31
CAPÍTULO IV	33
4. RESULTADOS	33
4.1. Prevalencia de la ROP en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde 2017-2018 y de la Unidad de Cuidados Intensivos.....	33
CAPÍTULO V	41
5. Discusión y Análisis	41
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
6.1. Conclusiones.....	45
6.2. Recomendaciones.....	46
CAPÍTULO VII	47
7. BIBLIOGRAFÍA	47

GLOSARIO.....	51
ANEXOS.....	53
Anexo 1. DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN..	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 2. FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN	58
Anexo 3. Tabla de recolección de datos.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgo de ROP.....	13
Tabla 2. Recomendaciones de cuando realizar examen para pesquisa de ROP.....	21
Tabla 3. Operacionalización de las Variables.....	30
Tabla 4. Cronograma de actividades.....	32
Tabla 5. Clasificación o Estadiaje ROP según las características encontradas en el primer examen de fondo de ojo.....	34
Tabla 6. Frecuencia de la zona de localización de la ROP en fondo de ojo de Tamizaje.....	35
Tabla 7. Frecuencia según el sexo de pacientes Recién nacidos con ROP.....	35
Tabla 8. Frecuencia según la edad gestacional, agrupada por categorías de acuerdo con la clasificación general de la prematuridad.....	36
Tabla 9. Frecuencia según el peso en gramos al momento del nacimiento, (agrupada en categorías).....	37
Tabla 10. Frecuencia de acuerdo con el estado Nutricional para la edad gestacional.....	37
Tabla 11. Frecuencia de recién nacidos prematuros con Oxigenoterapia y porcentaje de saturación de oxígeno.....	38
Tabla 12. Frecuencia de acuerdo al uso de Ventilación Mecánica Invasiva (VMI).....	38
Tabla 13. Frecuencia de acuerdo al uso de Ventilación Mecánica no Invasiva (VMNI).....	39
Tabla 14. Días según el dispositivo de oxígeno utilizado.....	39
Tabla 15. Estadiaje o clasificación según lo observado en examen de fondo de ojo de control después de 2 semanas.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desarrollo vascular de la retina.	11
Figura 2. Localización y zonas de extensión	15
Figura 3. ROP Estadio 1.	17
Figura 4. ROP Estadio 2	17
Figura 5. ROP Estadio 3	17
Figura 6. ROP Estadio 4	17
Figura 7. ROP Estadio 5, desprendimiento de la retina	18
Figura 8. ROP desprendimiento de la retina	18
Figura 9. ROP plus leve	18
Figura 10. ROP plus moderada	18
Figura 11. ROP agresiva posterior.....	19

RESUMEN

La Retinopatía del prematuro (ROP) es una enfermedad vasoproliferativa que afecta a los vasos retinianos en formación. Es la principal causa de ceguera infantil en prematuros, por tal motivo realizar el tamizaje a los recién nacidos según los criterios diagnósticos disminuye el riesgo de morbilidad. El objetivo principal es determinar la Prevalencia de la retinopatía en recién nacidos prematuros ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde periodo 2017-2018. Se revisó las historias clínicas de los recién nacidos prematuros, ingresados con el código CIE-10 H351. Resultados: la prevalencia general de la ROP se calculó en 10,34% y en UCIN 1,61%; según la clasificación de la ROP tuvieron mayor frecuencia la inmadurez de la retina con 36,7% y el estadio 1 con 36,7%; en la localización presentó mayor frecuencia la zona II con 81,6%; los factores de riesgo como: edad gestacional, en prematuros extremos 8,2%, muy prematuros 67,3% y prematuros tardíos 24,5%; el peso: en menos de 1000 gramos con 32,7% y de 1000 a 1499 gramos con 46,9%; el sexo: mujeres con 65,3% y hombres con 34,7%; el 100% recibió oxigenoterapia y la media de saturación de oxígeno se calculó en 93%. Conclusiones: la prevalencia general de la ROP calculada es alta; la edad gestacional menor de 32 semanas, el peso menor de 1500 gramos, sexo mujer y uso de oxigenoterapia fueron los factores de riesgo encontrados con mayor frecuencia.

Palabras claves: Retinopatía del Prematuro, Enfermedad Vasoproliferativa, Ceguera Infantil, Prematuros, Inmadurez de la Retina, Oxigenoterapia.

ABSTRACT

Retinopathy of Prematurity (ROP) is a vasoproliferative disease that affects the development of retinal vessels. It is the leading cause of blindness in premature infants; therefore, screening newborns according to diagnostic criteria decreases the risk of morbidity. The main objective is to determine the prevalence of retinopathy in premature newborns admitted to the neonatal intensive care unit (NICU) of the Dr. Roberto Gilbert Elizalde Children Hospital from 2017-2018. The medical records of preterm newborns admitted with ICD-10 code H351 were reviewed. Results: The overall prevalence of ROP was calculated at 10.34% and in NICU 1.61%. According to the ROP classification, immaturity of the retina was more frequent with 36.7% and in stage 1 with 36.7%. The location at zone II was more frequent with 81.6%; risk factors such as gestational age in extremely premature with 8.2%, in very premature with 67.3%, and in late premature with 24.5%; weight less than 1000 grams with 32.7%, and from 1000 to 1499 grams with 46.9%; sex: females with 65.3% and males with 34.7%. All patients received oxygen therapy, and the mean oxygen saturation was 93%. Conclusions: Risk factors for the general prevalence of calculated ROP are; gestational age less than 32 weeks, weight less than 1500 grams, female sex, and use of oxygen therapy.

Keywords: Retinopathy of Prematurity, Vasoproliferative Disease, Childhood Blindness, Premature Infants, Retinal Immaturity, Oxygen Therapy.

INTRODUCCIÓN

La Retinopatía del Prematuro (ROP), que en un principio fue llamada fibroplasia retrolental, es una enfermedad vasoproliferativa, de la retina en desarrollo, afectando tanto al desarrollo normal de los vasos retinianos intraútero, como también con el desarrollo anómalo de los mismos (1). Se puede presentar en forma leve, sin dejar secuelas en la visión o de forma severa con desprendimiento de la retina traccional y dejar secuelas visuales de importancia, llegando incluso hasta la ceguera (2).

Se denomina “recién nacido prematuro” a aquel que nace antes de 37 semanas de gestación (3) y que de acuerdo con la Edad Gestacional (EG) se divide en: prematuros tardíos con EG entre 33-37 semanas, muy prematuros entre 28-32 semanas y prematuros extremos menor a 28 semanas (4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (4) estima que cada año nacen aproximadamente 15 millones de niños prematuros en el mundo, y cataloga a las complicaciones relacionadas con la prematuridad como la principal causa de muerte en niños menores de 5 años.

Actualmente con el aumento en la sobrevivencia de recién nacidos prematuros de bajo peso, menor edad gestacional, y debido a los avances médicos-tecnológicos en áreas de cuidados intensivos neonatales, también existe un incremento en morbilidades asociadas a la prematuridad, principalmente a nivel pulmonar, oftalmológico y neurológico (2).

Según OMS (5) la ROP es catalogada como una de las principales causas de visión deficiente prevenible en niños en países de altos ingresos. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) (6) hace referencia a la ROP como una de las principales patologías causantes de ceguera prevenible en niños, la OPS (7) estima que en América Latina y el Caribe 42.000 recién nacidos prematuros con peso menor a 1500 gr requieren tamizaje para ROP y 4.300 requieren tratamiento cada año.

Según varios estudios en países de Latinoamérica la prevalencia de la ROP se muestra en: Colombia (2016) 3,19%; México (2011) 9,4% por cada 10.000

nacidos vivos, en Argentina (2010) 26,2% y Brasil (2010) 9,3% de todos los prematuros (6).

Según la OPS (7) 2015 Ecuador se encuentra entre los 11 países con las tasas más bajas de nacimientos prematuros del mundo con 5,1%, pero a su vez la prematuridad representa la primera causa de mortalidad infantil en el país según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (8). Los recién nacidos de muy bajo peso al nacer (<1.500 gr) representan el 1% de todos los nacimientos y contribuyen con el 40% de mortalidad infantil (8).

De acuerdo con los lineamientos de la Guía de práctica clínica para el manejo de la retinopatía de la prematuridad publicada por la OPS (7) 2018, el tamizaje se debe realizar a todo recién nacido (RN) prematuro con peso menor de 2000 gr y/o edad gestacional menor a 32 semanas (6). En países con altos ingresos como Reino Unido y Estados Unidos de América, el tamizaje se realiza en prematuros con menos de 1.500 gr o menos de 32 semanas de gestación al nacer (6).

En Ecuador el Ministerio de Salud Pública (MSP) (8) recomienda realizar el tamizaje a las cuatro semanas de vida extrauterina y/o luego que alcance las 32 semanas de edad gestacional, también tamizar para ROP a todos los recién nacidos prematuros con factores de riesgo significativos que amenacen la visión y a aquellos RN entre 33 y 36 semanas que presenten algún factor de riesgo asociado diferente a la edad gestacional.

A nivel institucional (Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde), se realiza el tamizaje siguiendo los lineamientos descritos en la Guía de práctica clínica para el manejo de la retinopatía de la prematuridad publicada por la Organización Panamericana de la Salud 2018 (7).

Existen muchos estudios realizados sobre los factores de riesgo de ROP, pero a pesar de esto, la variedad de criterios es amplia en cuanto a factores de riesgo para el desarrollo y severidad de retinopatía en prematuros (9).

Pese a esto y lo expuesto en la literatura los factores de riesgo de ROP más importantes son aquellos que están relacionados con la prematuridad como: peso al nacer menor a 1500 gr, edad gestacional menor de 30 semanas y el

uso inadecuado o mal controlado de Oxígeno en las unidades de cuidados intensivos neonatales (9).

Por lo expuesto en párrafos previos, este tema tiene mucho interés especialmente en médicos pediatras, oftalmólogos y neonatólogos; haciendo énfasis en el diagnóstico oportuno y la prevención. Este estudio busca determinar la prevalencia de la retinopatía en recién nacidos prematuros que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales, con la finalidad de aportar con información relevante de esta patología y sus complicaciones.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Retinopatía del Prematuro (ROP) es una enfermedad ocular producida por alteración en la vasculogénesis de la retina, que puede afectar el desarrollo normal y producir pérdida total o parcial de la visión (10). La ROP es la principal causa de ceguera infantil a nivel mundial, que afecta a niños prematuros, especialmente aquellos nacidos antes de las 32 semanas de gestación y con un peso menor de 1500 gr (10).

Esta patología se presenta en neonatos con evolución complicada por factores de riesgo como: suministro de oxígeno (O₂) mal controlado, falta de maduración pulmonar con corticoides prenatales, sepsis, transfusiones sanguíneas, entre otras (10).

El diagnóstico oportuno de la ROP es importante ya que se puede prevenir la ceguera hasta en el 90% de casos (10). También es importante identificar los factores de riesgo prevenibles especialmente en prematuros con edad gestacional menor a 32 semanas, para evitar discapacidad visual (10). Por tal motivo se recomienda el tamizaje a todo neonato con edad gestacional al nacer menor de 32 semanas y con peso menor de 2000 gr o que tenga por lo menos un factor de riesgo identificado (10).

La gravedad de la ROP está inversamente relacionada con la edad gestacional y el peso al nacer de los recién nacidos prematuros y directamente relacionada con la presencia de los factores de riesgo (10).

Sin prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado, la enfermedad presentará tres evoluciones posibles: 1) remisión espontánea con carencia de signos y síntomas; 2) disminución de la agudeza visual por cicatrices retinianas diagnosticadas en controles oftalmológicos de la niñez; y 3) ceguera o disminución grave de la visión ante la presencia de un desprendimiento parcial o total de la retina (10).

1.1. Delimitación del Problema

- **Delimitador Espacial**

Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde

- **Delimitador Temporal**

Enero del 2017 a diciembre del 2018

- **Delimitador Demográfico**

Recién nacidos prematuros ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

- **Delimitador Analítico**

Retinopatía del Prematuro

- **Delimitador Teórico**

Clasificación y estadiaje de recién nacidos con ROP de acuerdo a la literatura presentada.

1.2. Definición del Problema

La retinopatía es una patología agresiva que puede ocasionar serias alteraciones en la visión de infantes con antecedentes de prematuridad, varias condiciones asociadas al nacimiento prematuro como, el peso bajo al nacer, la edad gestacional, el uso de oxigenoterapia, entre otras, representan un incremento del riesgo de desarrollar una alteración en la formación de los vasos retinianos, por tal motivo es importante realizar el tamizaje oftalmológico.

1.3. Justificación

El incremento de la sobrevivencia en recién nacidos muy prematuros y extremadamente prematuros es un reto en varios aspectos como: sistemas de salud, avances tecnológicos y personal médico que se dedica su cuidado (11). A pesar de que en los países industrializados las tasas de mortalidad por causas relacionadas a la prematuridad han disminuido, el incremento de morbilidades ha ido en aumento, la ROP es una de ellas, especialmente en neonatos donde se utilizó oxigenoterapia (11).

En los países donde las tasas de mortalidad infantil son elevadas, la tasa de ceguera a causa de ROP es muy baja. A este cambio demográfico se lo conoce como “tercera epidemia de ROP” (11). En América latina la mayoría de los países son considerados de ingresos medios, en los cuales las tasas de mortalidad relacionadas a la prematuridad son muy variadas, pero se estima que un gran porcentaje de ceguera infantil corresponde a la ROP (11).

Por lo cual se debe considerar de vital importancia realizar el tamizaje visual a tiempo, identificar factores de riesgo de la ROP tempranamente y así poder dar el tratamiento oportuno con la finalidad de prevenir algún grado de discapacidad visual en los niños.

1.4. Hipótesis

La Retinopatía del prematuro se presenta con mayor frecuencia en estas condiciones: en edad gestacional menor de 37 semanas, en el género masculino, el peso menor de 1.500 gramos y el uso de oxigenoterapia.

1.5. OBJETIVOS

General

Determinar la Prevalencia de la retinopatía en recién nacidos prematuros ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde periodo enero 2017 y diciembre del 2018.

Específicos

- Calcular la prevalencia de la Retinopatía en recién nacidos prematuros ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos periodo 2017-2018.
- Establecer la frecuencia de acuerdo con la clasificación de la Retinopatía en recién nacidos prematuros en la unidad de cuidados intensivos neonatales.
- Determinar la frecuencia de presentación según la edad gestacional al nacer, peso y sexo en recién nacidos prematuros con retinopatía en la unidad de cuidados intensivos neonatales.
- Determinar las frecuencias según el uso de oxigenoterapia, tipo de ventilación y días de oxigenoterapia en recién nacidos prematuros con retinopatía de la unidad de cuidados intensivos neonatales.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

La ROP fue descrita por primera vez por Clifford Stewart en Estados Unidos de América (USA) en 1940 como Fibroplasia retrolental, posteriormente Theodore Terry en 1946 la describió como Retinopatía del prematuro, y tiempo después se la asoció al uso excesivo de oxígeno (12,13).

En la historia se describen 3 epidemias de ROP, la primera en 1950 estuvo asociada a los altos complementos de O₂ no monitorizado, la segunda se dio en 1970 en países desarrollados, la cual estuvo asociada con la elevación de tasas de supervivencia de bebés extremadamente prematuros, y la tercera sucedió entre 2000 y 2010 en países en vías de desarrollo como consecuencia de los avances en la reducción de la mortalidad en bebés extremadamente prematuros (12).

2.2. Definiciones

Recién nacido prematuro

Producto de la concepción de 28 semanas a 37 semanas de gestación, equivalente a un producto de 1000 gramos a menos de 2500 gramos (14). Los niños prematuros según la OMS (14) se subdividen en subcategorías en función de la edad gestacional en:

- Prematuros moderados a tardíos entre 32 y 37 semanas
- Muy prematuros entre 28 y 32 semanas
- Prematuros extremos con menos de 28 semanas (4).

Retinopatía del prematuro

Es una enfermedad ocular provocada por una alteración en la vasculogénesis de la retina, que puede producir un desarrollo anormal de la misma, llevando a la pérdida parcial o total de la visión (15).

2.3. Epidemiología

La ROP es la causa más frecuente de ceguera infantil en países con alto nivel de ingreso. En Estados Unidos nacen alrededor de 14.000 a 16.500 prematuros cada año, de los cuales 9.000 a 10.500 desarrollan algún grado de ROP, de estos 1.000 a 1.500 requerirán tratamiento y 400 a 600 tendrán un desenlace visual desfavorable (6).

En países de bajos y medianos ingresos, existe variación en cuanto a la estadística de esta enfermedad. La ROP puede afectar hasta el 34% de los prematuros con menos de 1500 gramos de peso al nacer.

Prevalencias poblacionales del ROP en Latinoamérica: Argentina (2010) 26,2%; Bolivia (2002) 14,3%; Brasil (2010) 9,3%; Chile (2004) 12,3%; Cuba (2010) 5,1%; Guatemala (2010) 13%; Nicaragua (2004) 23,8%; Perú (2007) 19,1%, de todos los prematuros. Datos provenientes de México (2011) reportan una prevalencia de 9,4% (Grupo ROP Argentina, 2016,) y Colombia (2016) reporta 3,19% por cada 10.000 nacidos vivos (6).

2.4. Fisiopatología

Hasta el cuarto mes de gestación la retina permanece avascular debido a que la vasculatura hialoidea proporciona los nutrientes a la retina en desarrollo. En el cuarto mes las células vasculares mesenquimales primitivas cercanas a la arteria hialoidea invaden la capa de fibras nerviosas, en la semana 14 de gestación los primeros vasos retinianos aparecen como sólidos cordones endoteliales a partir de la cabeza del nervio óptico para formar un sistema primitivo arterial central (16).

Entre las semanas 16 a 18, estos vasos comienzan a desarrollar un lumen, se extienden a partir del disco óptico y continúan migrando hasta llegar a la ora serrata nasal a las 36 semanas de gestación, a la ora serrata temporal entre las semanas 39 y 42, esto es hasta dos semanas después del nacimiento a término (16).

El desarrollo vascular consiste en la formación de vasos, ya sea por vasculogénesis, angiogénesis, remodelación vascular o maduración de vasos; la vasculogénesis corresponde a la formación de nuevos vasos, la angiogénesis es la formación de vasos a través de brotes en vasos preexistentes. El desarrollo vascular retiniano mediado por angiogénesis es el responsable de las partes periféricas de la vasculatura retiniana capilar interna, así como de todos los elementos de la vasculatura retiniana externa y de los vasos perifoveales (16).

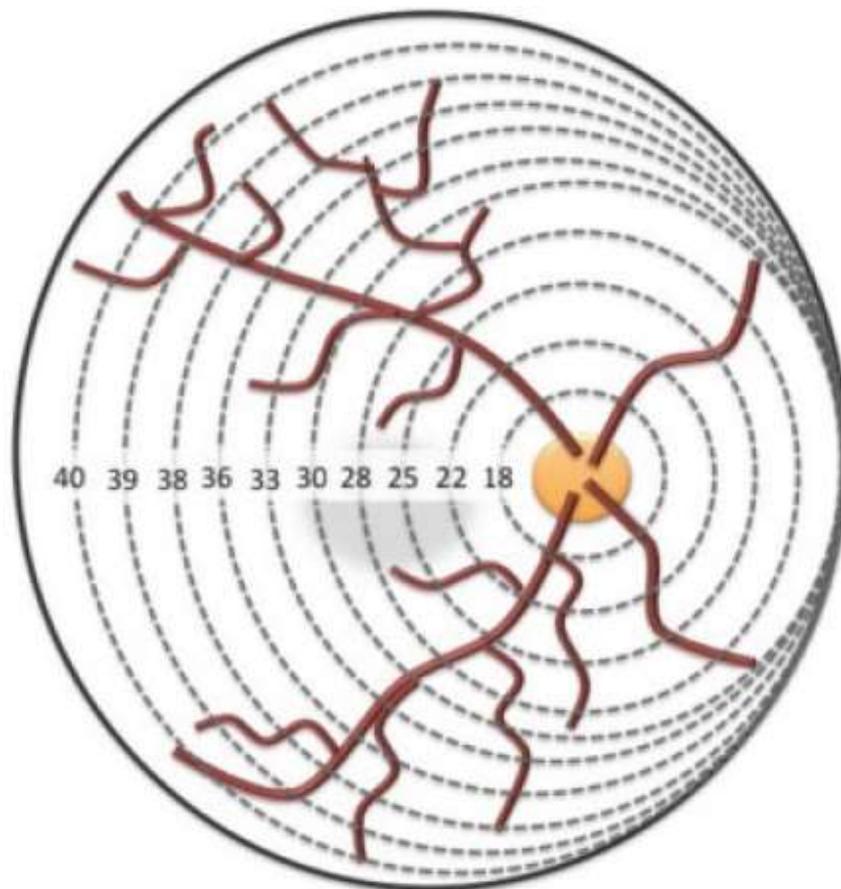


Figura 1. Desarrollo vascular de la retina. Fuente: Guía ROP México 2013

La angiogénesis esta mediada por la relativa hipoxia tisular. El factor-1 inducido por la hipoxia (FIH) es una proteína nuclear que actúa como un factor de transcripción para el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF).

El FIH es rápidamente degradado en condiciones tisulares normales, su degradación se prolonga en condiciones de hipoxia lo que lleva a un aumento

en su concentración (16). El VEGF es principalmente secretado por los astrocitos y las células de Müller. Los astrocitos retinianos se asocian estrechamente con las células endoteliales en desarrollo, el VEGF estimula la proliferación de las células endoteliales.

Cualquier factor posnatal que reduzca los niveles de FIIH, como la hipoxia relativamente producida por la terapia de oxígeno, dará lugar a la producción y retraso del crecimiento vascular retiniano mediado por angiogénesis (16).

2.5. Patogénesis

La retinopatía del prematuro consta de dos fases que cursan con neovascularización patológica:

- La primera fase está caracterizada por un proceso de vasoproliferación de la retina inmadura relacionado con la exposición de recién nacidos muy prematuros a niveles más altos de oxígeno en comparación con los valores fetales. El incremento de saturación de oxígeno después del nacimiento en relación con la saturación intraútero, ocasiona una marcada disminución en la confluencia del VEGF que conduce a hipoxia de la zona vascular de la retina (12).
- La segunda fase está marcada por la sobreproducción de VEGF y eritropoyetina causada por una retina previamente hipóxica. Si la vasoproliferación anormal progresa a través de la retina hacia el vítreo, sangre y fuga de líquidos se extenderá a diferentes partes del ojo, que conlleva a la formación de cicatriz y tracción retiniana, la cual conduce a desprendimiento de la retina completo y ceguera permanente (12).

2.6. Factores de riesgo

Existen factores de riesgo de ROP claramente asociados como: edad gestacional menor de las 30 semanas, oxigenoterapia, peso extremadamente bajo al nacer; y factores de riesgo que se han descrito en varios estudios pero que no han sido confirmados como riesgo eminente de ROP.

Tabla 1. Factores de riesgo de ROP.

Claramente asociados	Por confirmar
Edad gestacional < 30 semanas	Anemia
Peso al nacer extremadamente bajo (<1.500 gr)	Sepsis
Uso de oxígeno	Uso de eritropoyetina
	Uso de fármacos vasoactivos
	Uso de corticoides postnatales
	Displasia broncopulmonar

Fuente: Guía ROP México 2013 (2).

Factores de riesgo comprobados

Edad gestacional y peso al nacer

Son varios los estudios multicéntricos que describen a la edad gestacional y el peso de los prematuros como factores de riesgo de desarrollar ROP, entre los cuales destacan: ETROP, CRYO-ROP y LIGHT-ROP (17).

El estudio ETROP consideró el bajo peso y la edad gestacional menor de 32 semanas como factores de riesgo eminente de ROP, con una incidencia de 47% en recién nacidos con peso entre 1000-1250 gr y 81,6% con menos de 1000 gr (18). En cuanto a la edad gestacional, en recién nacidos muy prematuros la incidencia fue del 60% y neonatos extremadamente prematuros el 80% desarrolló ROP.

Oxigenoterapia

El oxígeno es considerado como un factor de riesgo importante en el desarrollo de la ROP, ya sea por la concentración de oxígeno que reciba o por el tiempo de oxigenoterapia; por lo que es importante evitar la hiperoxia y la hipoxemia (17).

Estudios como SUPPORT y BOOST II, encontraron una asociación entre la intención del tratamiento de SpO₂ alto (91-95%) y una tasa más alta de ROP

severa (19). Mientras que los mismos también encontraron asociación entre un rango de SpO₂ bajo <85% y una tasa de mortalidad más elevada (19).

En las unidades de cuidados intensivos neonatales la oximetría de pulso es el estándar aceptado para la vigilancia habitual y se conoce a la SpO₂ como el quinto signo vital (19). Por lo cual se recomienda monitorizar permanentemente la SpO₂ utilizando oxímetro de pulso para mantener valores que satisfagan las demandas metabólicas del neonato, el valor de oximetría de pulso en RN a término sanos el promedio es alrededor de 97% en el aire ambiente y alrededor de 95% en los RN prematuros sanos (20,19).

Aún en la actualidad se desconoce cuál es la SpO₂ óptima para cada RN prematuro. En la práctica clínica y basado en evidencias de varios estudios, que recomiendan una SpO₂ entre 86-88% como límite inferior, 94% como límite superior. Por lo cual es importante adaptar en las UCIN alarmas que estén fijadas a SpO₂ mínima de 85% y máxima de 95% para así prevenir hipoxia e hiperoxia del RN prematuro (19).

Factores de riesgo que se asocian a ROP en menor frecuencia

- Anemia
- Sepsis
- Transfusiones
- Persistencia del conducto arterioso
- Uso de corticoides posnatales
- Síndrome de dificultad respiratoria
- Displasia broncopulmonar
- Eritropoyetina humana
- Hemorragia intraventricular (8)

2.7. Clasificación

En 1984 se reunió un comité que propuso una clasificación internacional de ROP (ICROP), de acuerdo con este sistema se dividió a la retina en tres zonas (localización), extendiéndose así desde la retina anterior hasta la posterior

(extensión) y describiendo el alcance de la ROP de acuerdo con las horas del reloj (21).

Localización

Se divide en tres zonas concéntricas, centradas en la retina, que definen la ubicación anteroposterior de la retinopatía (21), para su diferenciación se expresan en números romanos:

- Zona I: es un círculo con el centro en la papila, el radio es el doble de la distancia entre la papila y la mácula (10). Usando una lente de condensación de 25 o 28 dioptrías, cuando se mantiene el borde nasal del disco óptico en un borde, el campo de visión temporal es la zona I de extensión (21).
- Zona II: se extiende desde el borde de la zona I hasta la ora serrata del lado nasal, y aproximadamente en el medio entre el ecuador y la ora serrata del lado temporal (10,21).
- Zona III: es la zona restante en forma de medialuna que se ubica del lado temporal por fuera de la zona II (10,21).

Extensión

Indica la cantidad de retina afectada. Se especifica mediante el huso horario (horas 1 a 12) según el observador o en sectores de 30°. (figura N° 2)

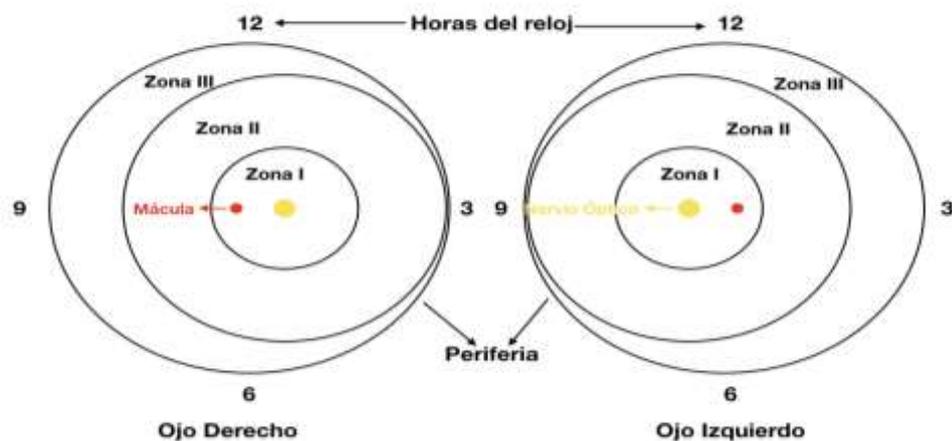
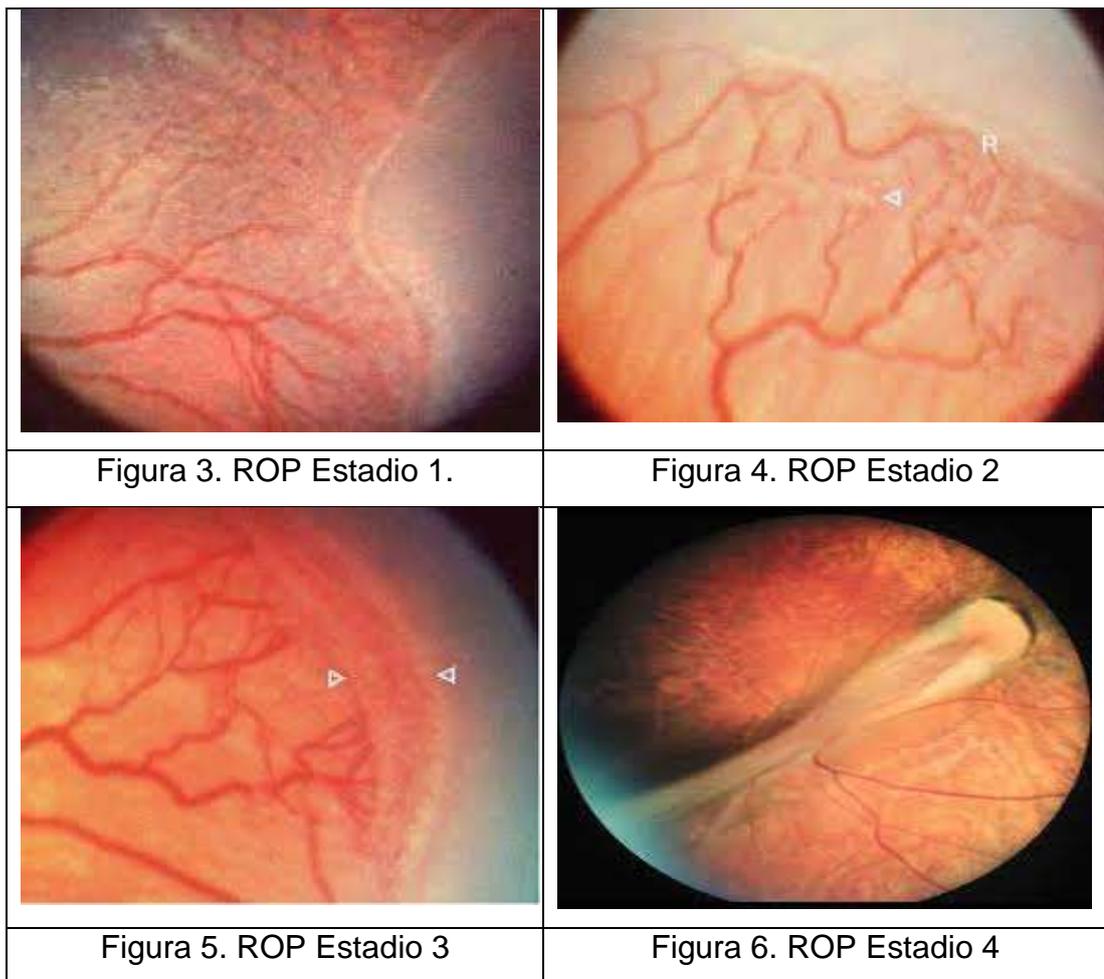


Figura 2. Localización y zonas de extensión. Fuente: Grupo ROP Argentina (10)

Estadios o grados

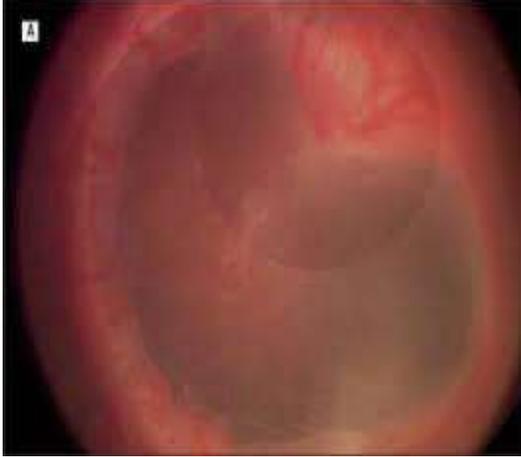
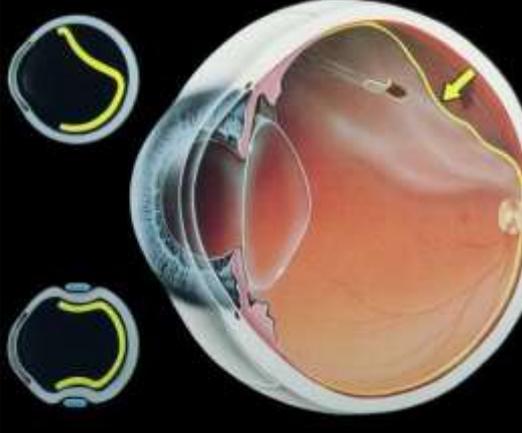
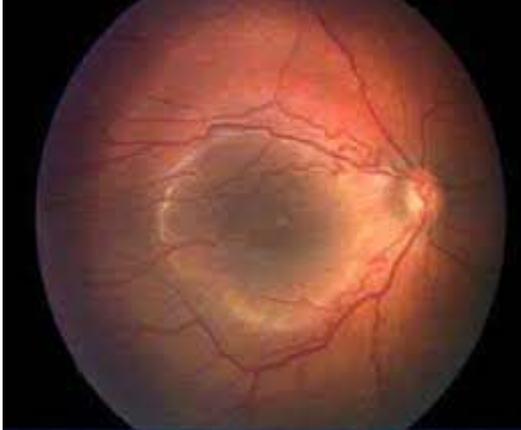
Se identifican con números arábigos para diferenciarlos de las zonas.

- Estadio 0: Vascularización incompleta sin signos de ROP
- Estadio 1: línea de demarcación blanca ubicada entre la retina vascular y la avascular (figura 3) (21). Histológicamente se corresponde con la presencia de anastomosis (shunts) arteriovenosos intrarretinales (10).
- Estadio 2: cordón prominente de color blanco o rosado, que hace relieve sobre la retina (figura 4).
- Estadio 3: cordón con proliferación fibrovascular extrarretinal (figura 5) que se caracteriza por el desarrollo de neovasos y tejido fibroso desde el cordón hacia la cavidad vítrea (10). Se divide en:
 - Leve: sólo con un limitado monto de tejido neovascular que se desarrolla por detrás del cordón (zona vascular).
 - Moderado: con un monto significativo de tejido fibrovascular confluyente, que cubre el cordón (10).
 - Grave: Infiltración masiva de tejido fibrovascular desde el cordón hacia la cavidad vítrea (10).
- Estadio 4: Desprendimiento parcial de retina (figura 6), se divide en:
 - 4A (Extrafoveal): El desprendimiento de retina (DR) es parcial y periférico, generalmente del lado temporal, no afectando la fovea (10). La retina se encuentra habitualmente traccionada por los vasos hacia el lado temporal, observándose la papila deformada y la mácula suele presentar un desplazamiento en la misma dirección (mácula traccionada) (10).
 - 4B (Foveal): Que incluye la fovea. El DR se extiende desde la papila hacia el lado temporal comprometiendo la fovea (10).



Fuente: Dra. Mariana Brussa (22). Hospital De Niños R. Gutiérrez. Buenos Aires.

- Estadio 5: Desprendimiento de retina total (figura 7 y 8).
- Enfermedad Plus: dilatación y tortuosidad de los vasos posteriores de la retina (21). Sus signos también aparecen en la pupila dando origen a la dilatación de los vasos iridianos, a una pobre dilatación pupilar (rigidez pupilar) y turbidez vítrea (figura 9 y 10). Es un indicador de progresión de la enfermedad en los estadios iniciales (10).
- ROP Agresiva Posterior (AP-ROP): forma severa de ROP, rápidamente progresiva, poco frecuente y de localización posterior. Si no se trata, generalmente progresa a estadio 5 (figura 11). Ha sido denominada anteriormente Enfermedad Rush. Aparece en zona I, aunque también se la ha descrito en zona II posterior (10). Los vasos del polo posterior muestran una marcada dilatación y tortuosidad en los cuatro cuadrantes en forma desproporcionada respecto de la retinopatía periférica. Estos cambios vasculares progresan rápidamente (10).

	
<p>Figura 7. ROP Estadio 5, desprendimiento de la retina</p>	<p>Figura 8. ROP desprendimiento de la retina</p>
	
<p>Figura 9. ROP plus leve</p>	<p>Figura 10. ROP plus moderada</p>

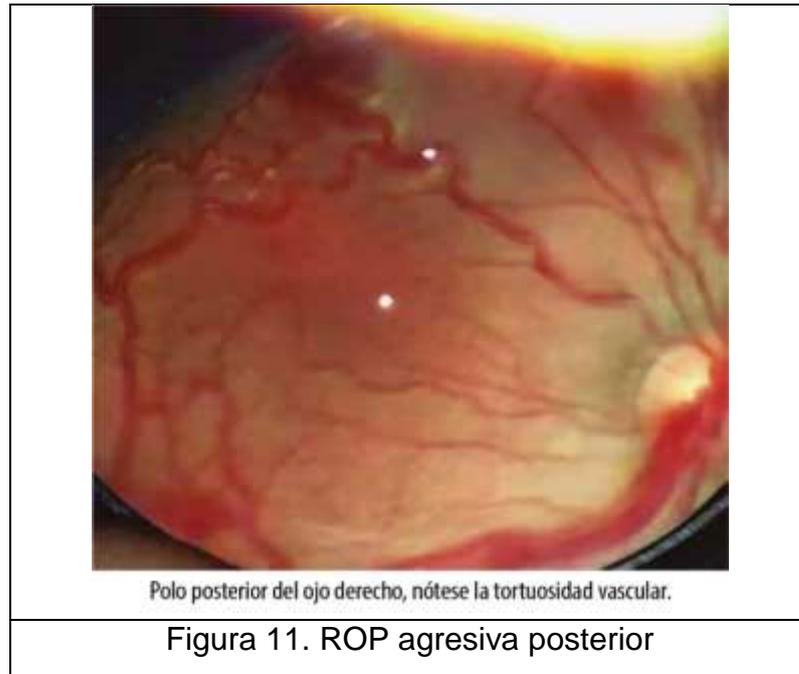
Fuente: Dra. Mariana Brussa (22). Hospital De Niños R. Gutiérrez. Buenos Aires.

- ROP Umbral: En 1988, el CRYO-ROP (Grupo Colaborativo de Crioterapia para la Retinopatía del Prematuro) propuso definir a la ROP que requería tratamiento como ROP Umbral, cuando se cumplían las siguientes condiciones: ROP Estadio 3 en Zonas I o II con 5 sectores afectados (de las horas del reloj) continuos u 8 discontinuos (10).

Años después al demostrarse, que un tratamiento más precoz o preumbral, era más efectivo, este criterio fue abandonado, (10).

- ROP Preumbral Tipo 1 y Tipo 2: El ETROP (Grupo Colaborativo para el Tratamiento Temprano de la ROP) propone clasificarla en Tipo 1 y

Tipo 2 según criterios de vigilancia y tratamiento precoz o preumbral, habiendo demostrado mejores resultados que cuando se indicaba tratamiento según el ya antiguo criterio de ROP Umbral (10). El Tipo 1 (más severo) debe ser tratado y el Tipo 2 deberá ser controlado hasta que evolucione a Tipo 1 o hasta su resolución definitiva con vascularización completa de la retina (10).



Fuente: Silvina Ovejero y Daniel Kolton (23). Retinopatía agresiva posterior inusual (2017).

2.8. Diagnóstico

La OPS (7) estima que en América Latina y el Caribe aproximadamente 42.000 recién nacidos con peso menor de 1.500 gr requieren pesquisa para retinopatía del prematuro cada año (20,6). De no cumplir con el tamizaje oportuno, cerca de la mitad de estos, progresarán irremediablemente a ceguera (20). Un adecuado examen de retina permitirá identificar casos tratables y prevenir la ceguera con el tratamiento oportuno (20).

Se recomienda realizar pesquisa para detección de ROP a todo recién nacido con peso < 1.500 g y/o de 32 semanas o menos de EG al nacer, y a todo niño de entre 33 y 36 semanas de EG con cualquier peso que presente al menos uno de los factores de riesgo de ROP (6,20). Se sugiere extremar las medidas de prevención, diagnóstico y tratamiento de ROP en recién nacidos

prematuros con retardo del crecimiento intrauterino (RCIU) y un peso al nacer igual o menor de 1.500 gr y/o edad gestacional menor de 32 semanas, por presentar mayor riesgo (20).

Los RN mayores de 33 semanas de edad gestacional al nacer que hayan recibido oxígeno o presenten factores agravantes, deben ser examinados entre la primera y segunda semanas posnatales para confirmar si se ha completado la vascularización de la retina (10,20). De ser necesario, los siguientes controles se realizarán a criterio del oftalmólogo. Si un niño recibe el alta médica antes del momento recomendado para el control oftalmológico, debe realizarse antes del egreso (20).

Fondo de ojo

Para realizar este examen es necesario dilatar la pupila del recién nacido; no se recomienda la alimentación del niño previo al estudio; se inicia instilando una gota de una solución combinada de fenilefrina al 5% con tropicamida al 0,5% en cada ojo, en dos o tres dosis, con 15 minutos de diferencia entre una aplicación y otra (10,20).

Aproximadamente media hora después de la aplicación de las gotas midriáticas se procede a realizar este examen, se utiliza separadores de párpados, se coloca el oftalmoscopio binocular indirecto y una lupa y se procede a observar la retina, a través de la pupila. Lo principal es observar si existe ausencia de vasos retinianos o formación anómala de los mismos (24).

Se propone utilizar la menor cantidad posible de gotas midriáticas para dilatar las pupilas, monitorizando durante el proceso la frecuencia cardíaca, respiratoria y presión arterial del recién nacido (20,10).

Tabla 2. Recomendaciones de cuando realizar examen para pesquisa de ROP.

Edad gestacional (semanas)	Tiempo de primer tamizaje para ROP	
	Semanas posnatales	Semanas posmenstruales
22	8	30
23	7	30
24	6	30
25	5	30
26	4	30
27	4	31
28	4	32
29	4	33
30	4	34
31	4	35
32	4	36
33	4	37

Fuente: Organización Panamericana de la Salud OPS y Organización Mundial de la Salud OMS (6). Guía Práctica Clínica para el manejo de la Retinopatía de la Prematuridad. Washington D.C. 2018.

Pruebas complementarias

Tomografía de coherencia óptica (TCO)

Es un método de diagnóstico no invasivo de patologías oftalmológicas en tiempo real que cada vez está tomando mayor relevancia, especialmente para el estudio de la retina y la región macular (25,26). Permite detectar cambios tempranos que afectan la interfaz vitreoretiniana, intrarretinal o subretinal (26).

En pacientes con ROP grado 2 o 3 la OCT, permite un examen detallado sobre las condiciones anatómicas de la región macular, también permite comprobar la presencia de tracción vitreoretiniana y edema intrarretiniano y permitir un pronóstico con respecto a la visión futura de pacientes tratados con láser (25).

Angiografía con fluoresceína (AF)

Es una técnica muy útil que ha servido como recurso fundamental en el estudio y desarrollo de criterios diagnósticos y terapéuticos de enfermedades de la retina (27). En RN prematuros se utiliza desde la década de los 70, pero recientemente con el desarrollo de la tecnología digital estuvo al alcance de las UCIN (27). Esta prueba sirve para identificar cambios a través de la opacidad de medios discretos, también identifica las zonas con desarrollo vascular e isquemia, los cambios vasculares que no son clínicamente visibles y la respuesta al tratamiento de ROP (27).

2.9. Prevención

En la actualidad no se dispone de métodos validados para prevenir la retinopatía de la prematuridad. Se han realizado ensayos clínicos a gran escala para investigar el uso profiláctico de vitamina E, la reducción de la exposición de la luz intensa y la administración de penicilamida, pero ninguno ha demostrado beneficios claros (28).

Algunos estudios no aleatorizados han sugerido que, en las primeras fases del curso neonatal, con el empleo de unos límites de saturación de oxígeno más bajo o más estrechamente regulados, se podría reducir la gravedad de la retinopatía sin efectos adversos sobre la mortalidad, la displasia broncopulmonar o las secuelas neurológicas (28).

En el estudio SUPPORT, los niños prematuros de 28 semanas de EG que fueron seleccionados aleatoriamente a rangos más bajos de oxígeno presentaron menores índices de retinopatía, pero mayores de mortalidad. Actualmente se hallan en curso diversos ensayos multicéntricos de distribución aleatoria para comprobar formalmente esta hipótesis (28).

2.10. Manejo

El control periódico se realizará según los hallazgos (10) (20):

- Se recomienda que se repita el examen oftalmológico cada semana si presenta:
 - ROP en estadio 3, en cualquier zona de la retina.
 - En cualquier estadio de ROP en zona I o zona II posterior.
 - Presencia o sospecha de AP-ROP
 - Presencia de enfermedad plus
 - Vascularización inmadura de la zona I o zona II posterior.
- Cada una a dos semanas:
 - Vascularización inmadura en zona II posterior.
 - Estadio 2 de ROP en zona II.
 - Inequívoca regresión de ROP en zona I.
- Cada dos semanas:
 - Vascularización inmadura en zona II.
 - Estadio 1 de ROP en zona II.
 - Inequívoca regresión de ROP en zona II.
- Cada dos a tres semanas:
 - Estadio 1 o 2 en zona III.
 - Regresión de ROP en zona III.

Se recomienda suspender los exámenes oftalmológicos en recién nacidos sin ROP cuando la vascularización se haya extendido a la zona III, ya que en ellos el riesgo de desarrollar ROP que amenace la visión es mínimo en ese momento (10,20).

2.11. Tratamiento

Crioterapia

El tratamiento de la retinopatía del prematuro con crioterapia transescleral se inició en Japón en 1972 (20). En el resto del mundo el uso se inició posteriormente y con prudencia, debido a los informes de efectos adversos y a la falta de estudios clínicos controlados (20).

Con la publicación del trabajo multicéntrico de crioterapia para ROP (CRYO ROP) el uso de la crioterapia transescleral se generalizó. Poco tiempo después se inició el tratamiento con láser diodo transpupilar y rápidamente este método reemplazó a la crioterapia (20). Esta dejó de utilizarse excepto en aquellos casos en los que la presencia de medios turbios imposibilitara el tratamiento con láser (20).

La comparación de ambos tratamientos mostró que la terapia con láser diodo tenía mejores resultados anatómicos y funcionales que la crioterapia (20). Con respecto al estudio ETROP, definió dos tipos de ROP:

- ROP tipo 1: cualquier ROP en zona I con plus, ROP 3 en zona I, ROP 2 en zona II o III con plus (20).
- ROP tipo 2: ROP 1 o 2 en zona I sin plus, ROP 3 en zona III sin plus. Este mismo estudio recomendó ablación de retina periférica en las ROP tipo 1 y control de las ROP tipo 2. Las tipo 2 sólo se tratarían si progresaban a tipo 1 (20).

Tratamiento con láser

El tratamiento de fotocoagulación con láser es el método inicial preferido por muchos centros para la retinopatía de la prematuridad (28). Se realiza a través de un oftalmoscopio indirecto y se aplica en los 360° sobre la retina avascular anterior a la cresta de proliferación fibrovascular extrarretiniana. Se coloca un promedio de 1.000 puntos en cada ojo, aunque su número desde unos pocos centenares hasta cerca de 2.000 (28).

La fotocoagulación con láser de argón o láser de diodo se ha aplicado satisfactoriamente a los lactantes con retinopatía grave (28). El procedimiento se lleva a cabo en la UCIN y suele emplearse anestesia local y sedación, lo que posiblemente evita los efectos adversos de la anestesia general.

Las observaciones clínicas y los estudios comparativos sugieren que el tratamiento con láser es al menos tan eficaz como la crioterapia en cuanto a la obtención de resultados visuales favorables (28).

Inyección intravítrea de antiangiogénicos

Las primeras publicaciones sobre la utilización de antiangiogénicos intravítreos (AAIV) para el tratamiento de la ROP grave, se realizaron el 2007 (29). Dentro del grupo de los Anti-VEGF el bevacizumab ha sido el más estudiado en la terapia ocular, su mecanismo de acción se basa en la unión y neutralización del VEGF, la vida media de este en el vítreo es de cuatro semanas, por lo cual hace innecesaria la intervención con láser antes de este tiempo (30).

Esta técnica se destaca por ser menos destructiva, más específica a la patología, posibilidad de menor pérdida del campo visual y no necesita anestesia general. Sin embargo, la dosificación de Anti-VEGF es crucial ya que se filtra por la circulación sistémica, y esto podría restringir el crecimiento normal del cerebro y otros órganos en prematuros muy frágiles (30).

La ablación de la retina avascular mediante la aplicación de laser transpupilar, sigue siendo la elección en el tratamiento de la ROP (29).

Entre las indicaciones de tratamiento se encuentran:

- Casos de ROP tratadas con láser sin mejoría con riesgo de progresión o pérdida de la visión en ausencia de membranas fibrosas marcadas.
- ROP en las cuales el tratamiento con láser no se puede realizar por una mala midriasis, opacidad del medio u otras causas.

La inyección se aplica a 1,5 mm del limbo esclerocorneal en dirección al nervio óptico. Tanto las gotas midriáticas como antibióticas se deben prescribir para el periodo postquirúrgico. Se debe hacer una evaluación minuciosa a las 24 horas verificando la presencia de endoftalmitis y luego fondo de ojo 7-10 días después (31).

Reinserción de la retina

Cuando la mácula se desprende en los estadios 4B o 5, se puede recurrir a la cirugía retiniana para tratar de reinsertar la retina (28). La vitrectomía con o sin lensectomía, y la denudación de la membrana si es necesario, se llevan a

cabo para eliminar las fuerzas de tracción que causan el desprendimiento de retina.

La técnica de cerclaje escleral puede ser útil en los desprendimientos más periféricas, con drenaje del líquido subretiniano cuando se produce un derrame (28).

Es frecuente repetir la operación a causa de nuevos desprendimientos. Aun cuando se pueda fijar otra vez la retina satisfactoriamente, el resultado visual se halla, en raras excepciones, en el límite de la ceguera cuyo grado otorga la incapacidad física total desde el punto de vista legal (28).

2.12. Pronóstico

Pronóstico a corto plazo

Los factores de riesgo para la retinopatía de la prematuridad que requieren tratamiento son (28):

- Localización posterior (zona I o zona II posterior)
- Presencia de retinopatía en la primera exploración efectuada en el momento oportuno
- Gravedad creciente del estadio
- Afectación en circunferencia
- Presencia de enfermedad plus y progresión rápida

La mayoría de los lactantes con retinopatía en estadio 1 o 2 experimentan remisión espontánea. Si se desarrolla retinopatía preumbral, aproximadamente el 77% de los ojos con afectación de tipo 2 se recuperan sin tratamiento, frente a solo el 31.5% de los que presenten retinopatía de tipo 1 (28). En el ETROP el tratamiento de la retinopatía de la prematuridad de tipo 1 (comparada con la cronología temporal cuando se alcanza el umbral) redujo la evolución visual desfavorable del 33% al 25%.

Por desgracia solo el 35% de los pacientes mantenía una agudeza visual de 20/40 o mejor a los 6 años de edad, lo que indica la importancia de realizar más estudios para prevenir el desarrollo de la retinopatía (28). Cualquier

afectación de la zona 3 tiene un pronóstico excelente, con recuperación completa (28).

Pronóstico a largo plazo

Los lactantes con retinopatía importante tienen un riesgo mayor de presentar miopía intensa, anisometropía, estrabismo, ambliopía, astigmatismo, desprendimiento tardío de retina y glaucoma.

La enfermedad cicatricial se refiere a la cicatrización retiniana residual y puede asociarse con desprendimiento de retina años más tarde. El pronóstico de la retinopatía en estadio 4 depende de la afectación macular; las probabilidades de una buena visión son mayores cuando no está afectada la mácula (28).

Cuando ya se ha desprendido la retina, el pronóstico es malo, incluso con fijación quirúrgica, aunque puede conservarse cierto grado de visión útil (28).

Todos los recién nacidos prematuros que reúnen los criterios para la prueba de detección sistemática, con independencia del diagnóstico de retinopatía de la prematuridad, tienen mayor riesgo de presentar problemas visuales a largo plazo, ya sean oculares o neurológicos. Se recomienda el seguimiento por un oftalmólogo con experiencia en secuelas neonatales aproximadamente al año de edad, o antes si se observan anomalías oculares o visuales (28).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de Investigación

Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal de las historias clínicas de recién nacidos diagnosticados con Retinopatía del Prematuro e ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde entre enero del 2017 y diciembre del 2018, para establecer los Factores de Riesgo y la frecuencia de presentación.

3.2. Tipo de Investigación

- **Según la intervención del investigador:** Observacional
- **Según la planificación de la toma de datos:** Retrospectivo
- **Según el número de ocasiones que se mide la variable de estudio:** Transversal
- **Según el número de variables analíticas:** Descriptivo

3.3. Población y muestra

Población

La población estuvo representada por el total de recién nacidos prematuros del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde periodo 2017-2018 con un total de 3026 RN ingresados en el sistema SERVINTE con la codificación cie-10 P073.

Muestra

La muestra fue tomada a conveniencia, con base a criterios de inclusión y exclusión. De la población total de 3026 recién nacidos prematuros se excluyeron aquellos que estaban en otras áreas, y se incluyó solo aquellos RN prematuros ingresados en la UCIN con diagnóstico de ROP (código cie-10 H351), resultando un total de 55 neonatos y luego de revisar sus historias clínicas se excluyeron 6 casos con datos incompletos, por lo cual la muestra final quedó constituida por 49 casos.

3.4. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Recién nacidos prematuros (menor de 37 SG)
- Prematuros ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales
- Prematuros con peso menor de 2.500g

Criterios de exclusión

- Prematuros diagnosticados con otras alteraciones oculares que no sea Retinopatía del Prematuro.
- Prematuros con historias clínicas incompletas.

3.5. Variables

De acuerdo en el tipo y diseño de estudio, este es un estudio univariado (una variable), la retinopatía del prematuro al ser una variable compleja necesitamos descomponerla en dimensiones para lograr cumplir con los objetivos generales y específicos, a continuación, se enuncian la variable y sus dimensiones:

- **Variable:**
 - Retinopatía del Prematuro
- **Dimensiones:**
 - Clasificación de la Retinopatía del Prematuro (estadios y zonas)
 - Edad gestacional
 - Peso al nacer
 - Sexo
 - Ventilación mecánica
 - Tiempo de oxigenoterapia

Tabla 3. Operacionalización de las Variables.

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Unidades, categorías o valor final	Tipo/Escala	Fuente / Instrumentos
Retinopatía del Prematuro	Inmadurez de la formación de los vasos de la retina y/o formación anómala de los mismos.	Clasificación de ROP	Estadios (E)	E0, E1, E2, E3, E4, E5 Enfermedad PLUS ROP Agresiva Posterior	Cualitativa ordinal	Historia Clínica / Examen de Fondo de ojo
			Zona de localización	Zona I Zona II Zona III	Cualitativa ordinal	Historia Clínica / Examen de Fondo de ojo
		Edad Gestacional	Semanas de Gestación (SG)	Prematuros extremos (<27.6 SG) Muy Prematuros (28-31.6 SG) Prematuro tardío (32-36.6 SG)	Cualitativa ordinal	Historia Clínica
		Peso al nacer	Gramos (g)	Menor de 1.000g De 1.001g a 1.500g De 1.501g a 2.000g De 2.001 a 2.500g	Cuantitativa	Historia Clínica
		Sexo	Hombre Mujer	H (1) M (2)	Cualitativa nominal	Historia Clínica
		Ventilación mecánica	Ventilación mecánica invasiva (VMI)	-SIMV	Cualitativa nominal	Historia Clínica
			Ventilación mecánica no invasiva (VMNI)	-CPAP -Cánula nasal		
		Tiempo de oxigenoterapia	Días de O ₂	Días de O ₂ % de SPO ₂	Cuantitativo discreto	Historia Clínica

3.6. Métodos de recolección y procesamiento de los datos

Técnica de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó la técnica observacional de las historias clínicas consignadas en el sistema SERVINTE del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Previo a la revisión de las historias clínicas, se envió una solicitud al departamento de estadística del Hospital para la identificación de prematuros con retinopatía que constan en la base de datos, a través del código CIE-10 (H35.1).

Procesamiento de los datos

Los datos obtenidos de las historias clínicas y de la base de datos facilitada por el departamento de estadística del Hospital fueron almacenadas en una hoja de datos de Microsoft Excel y luego procesadas por el programa estadístico SPSS versión 25.

Para el análisis individual de las variables se realizó procedimientos diferentes para variables cualitativas (categóricas) y cuantitativas. En el caso de las primeras se describen en términos de frecuencia absoluta (n= número de casos) y relativa (%); mientras las variables cuantitativas se describen en términos de media y desviación estándar.

Recursos

Recursos humanos

- Md. Eduardo Marcelo Mazón Flores – Investigador / Autor de Tesis
- Dra. Nancy Paola Álvarez Florencia – Docente Investigador – Tutor de Tesis.

Recursos materiales

- Computador con internet WI-FI
- Impresora
- Hojas de Papel A4
- Otros.

3.7. Presupuesto y financiamiento

Todos los gastos económicos fueron autofinanciados por el investigador de este estudio.

Tabla 4. Cronograma de actividades.

No.	Actividades	Tiempo (Mes/Año)									
		01/19	02/19	03/19	04/19	08/19	09/19	02/20	05/21	03/22	
1	Identificación del problema, objetivos e hipótesis	X									
2	Marco referencial y metodológico		X								
3	Presentación de anteproyecto			X							
4	Aprobación de anteproyecto			X							
5	Autorización por el Hospital				X						
6	Recolección de datos				X						
7	Redacción de primer avance					X					
8	Presentación del primer avance						X				
9	Redacción del segundo avance							X			
10	Presentación de segundo avance									X	
11	Procesamiento y análisis de resultados									X	
12	Redacción de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones									X	
13	Presentación de resultados y trabajo final al tutor									X	
14	Edición de documento final										X
15	Presentación de documento final a la Unidad de Posgrados										X

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

En este capítulo se muestran los datos obtenidos como resultado de la investigación. La prevalencia de la ROP en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde periodo enero del 2017 a diciembre del 2018, fue calculada tomando en cuenta el total de RN prematuros ingresados al sistema SERVINTE con la codificación CIE-10 P073 (prematuridad) con un total de 3026 y de los cuales, 313 RN prematuros con ROP fueron ingresados con el código cie-10 H351.

En general observamos que el 10% de la población de RN prematuros presentó algún grado de inmadurez y/o anomalía en la formación de los vasos de la retina. Para la clasificación y estadiaje de estos casos se utilizó el tamizaje, primer examen de fondo de ojo, los datos presentados constan en la historia clínica de cada uno de los pacientes, que también nos sirvió para obtener el resto de los resultados que se presentan a continuación.

4.1. Prevalencia de la ROP en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde 2017-2018 y de la Unidad de Cuidados Intensivos.

Fórmula:

$$P = \frac{C}{N} \times 100$$

P= prevalencia

C= número de individuos afectados o casos

N= número de personas de una población a estudiar

- $P = \frac{313}{3026} \times 100 = P = 0,1034 \times 100 = 10,34$

P= 10,34 (Prevalencia de ROP en el Hospital)

- $P = \frac{49 \times 100}{3026} = P = 0,0161 \times 100 = 1,61$

P= 1,61 (Prevalencia de UCIN de la población total)

- $P = \frac{49 \times 100}{313} = P = 0,1565 \times 100 = 15,65$

P= 15,65 (Prevalencia de UCIN en relación a otras áreas)

Tabla 5. Clasificación o Estadiaje ROP según las características encontradas en el primer examen de fondo de ojo.

Tamizaje (Primer Fondo de Ojo)	Frecuencia	Porcentaje %
Estadio 1	18	36,7
Estadio 2	7	14,3
Inmadurez de Retina	18	36,7
Inmadurez + enfermedad PLUS	4	8,2
ROP Agresivo Posterior	2	4,1
Total	49	100%

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: observamos que, según el resultado del Tamizaje o primer fondo de ojo, tanto la inmadurez de la retina, como el estadio 1 tuvieron el 36,7% (n=18); el estadio 2 con 14,3% (n=7); la inmadurez de la retina más enfermedad PLUS 8,2% (n=4) y ROP agresivo posterior 4,1% (n=2).

Tabla 6. Frecuencia de la zona de localización de la ROP en fondo de ojo de Tamizaje.

Zona Localización	Frecuencia	Porcentaje
Zona I	1	2,0
Zona II	40	81,6
Zona III	8	16,3
Total	49	100%

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: esta tabla muestra la frecuencia de acuerdo con la localización en la retina, observamos que la zona II tiene el 81,6% (n=40); la zona III con el 16,3% (n=8) y la zona I con el 2% (n=1).

Tabla 7. Frecuencia según el sexo de pacientes Recién nacidos con ROP.

Sexo de los Recién Nacidos	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	17	34,7
Mujeres	32	65,3
Total	49	100%

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: de acuerdo con la distribución y frecuencia según el sexo de los recién nacidos prematuros con retinopatía, observamos que el mayor porcentaje corresponde a las mujeres con 65,3% (n=32); los hombres con el 34,7% (n=17).

Tabla 8. Frecuencia según la edad gestacional, agrupada por categorías de acuerdo con la clasificación general de la prematuridad.

Edad Gestacional	Frecuencia	Porcentaje
< 28 Prematuros Extremos	4	8,2
28 – 31,6 Muy Prematuros	33	67,3
32 – 36,6 Prematuros Tardíos	12	24,5
Total	49	100%

Estadística descriptiva	Media	Desviación
Edad Gestacional	30,16	2,1

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: en esta tabla se agrupó en categorías de acuerdo con la clasificación de la prematuridad en; prematuros extremos, menores de 28 semanas de gestación 8.2% (n=4); muy prematuros, de 28 a 31,6 semanas de gestación con el 67,3% (n=33); y prematuros tardíos, de 32 a 36,6 semanas de gestación con 24,5% (n=12). Además, se calcularon datos descriptivos cuantitativos como: media 30,6 semanas de gestación; desviación estándar 2,1.

Tabla 9. Frecuencia según el peso en gramos al momento del nacimiento, (agrupada en categorías).

Peso en Gramos	Frecuencia	Porcentaje %
< 1000 gr.	16	32,7
1000 – 1499 gr.	23	46,9
1500 – 1999 gr.	9	18,4
>2000 gr.	1	2,0
Total	49	100%

Descriptivos	Media	Desviación
Peso Gr.	1188,57	322,507

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: peso al nacimiento, categoría de menos de 1000 g con 32,7% (n=16); de 1000 a 1499 g con 46,9% (n=23); de 1500 a 1999 g 18,4% (n=9); y más de 2000 g 2% (n=1). Los datos descriptivos como: media 1188,57 g; desviación estándar 322,5 g.

Tabla 10. Frecuencia de acuerdo con el estado Nutricional para la edad gestacional.

Estado Nutricional	Frecuencia	Porcentaje
Adecuado para la edad gestacional (AEG)	40	81,6
Pequeño para la edad gestacional (PEG)	9	18,4
Total	49	100%

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: esta tabla muestra la frecuencia según el estado nutricional, adecuado para la edad gestacional 81,6% (n=40); y pequeño para la edad gestacional 18,4% (n=9).

Tabla 11. Frecuencia de recién nacidos prematuros con Oxigenoterapia y porcentaje de saturación de oxígeno.

Oxigenoterapia	Frecuencia	Porcentaje
SI	49	100
NO	0	0
Total	49	100%

Estadística descriptiva	Media	Desviación
SPO2 %	93,3	2,5

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: el 100% (n=49) de los casos recibió oxigenoterapia, en los cuales la saturación manejada en la unidad de cuidados intensivos neonatales, se obtuvo una media de 93,3%; una desviación estándar de 2,5%.

Tabla 12. Frecuencia de acuerdo al uso de Ventilación Mecánica Invasiva (VMI).

VMI	Frecuencia	Porcentaje
NO	6	12,2
SI	43	87,8
Total	49	100%

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: todos los neonatos requirieron de oxígeno, de 49 casos (100%) que conforman la muestra el 87,8% (n=43) requirió VMI y 12,2% (n=6) no requirió VMI

Tabla 13. Frecuencia de acuerdo al uso de Ventilación Mecánica no Invasiva (VMNI).

VMNI	Frecuencia	Porcentaje
NO	6	12,2
SI	43	87,8
Total	49	100%

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: del 100% (n=49) requirió VMNI el 87,8% (n=43) y 12, 2% (n=6) no requirió VMNI.

Tabla 14. Días según el dispositivo de oxígeno utilizado.

Días de dispositivo de O ₂	Media	Desviación
SIMV	20,69	20,921
CPAP	5,24	7,230
CANULA NASAL	6,33	9,570

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: SIMV es el dispositivo de ventilación mecánica invasiva (VMI) que se utiliza en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert, y la media de días de uso de este dispositivo se calculó en 20,7; como dispositivos de ventilación mecánica no invasiva se utilizó el CPAP con una media de 5,2 días, y la cánula nasal con una media de 6,3 días.

Tabla 15. Estadiaje o clasificación según lo observado en examen de fondo de ojo de control después de 2 semanas.

Fondo de ojo control	Frecuencia	Porcentaje
Agresivo posterior	5	10,2
Estadio 1	11	22,4
Estadio 2	7	14,3
Estadio 2 + enfermedad PLUS	1	2,0
Inmadurez de retina	8	16,3
No se realizó	13	26,5
Retina Formada	4	8,2
Total	49	100%

Fuente: Historias clínicas, sistema SERVINTE, Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Interpretación: examen de fondo de ojo de control observamos que el 26,5% (n=13) no se realizó el examen; 22,4% (n=11) en estadio 1; el 16,3% (n=8) presentó inmadurez de la retina; el 14,3% (n=7) estadio 2; el 10,2% (n=5) presentó ROP agresivo posterior; en el 8,2% (n=4) se observó una retina formada completamente; y el 2% (n=1) estadio 2 más enfermedad PLUS.

CAPÍTULO V

5. Discusión y Análisis

En el presente trabajo de titulación, la prevalencia de la ROP en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde 2017-2018 obtenida fue 10,34%. Marcia Astudillo y Carla Proaño (Quito-Ecuador, 2018) en su investigación estimaron que de 886 nacimientos prematuros 59 presentaron algún tipo de ROP, lo que representa una prevalencia de 6,7% en comparación con lo antes mencionado obtenido en el presente estudio, cuya cifra es mayor (32). Jaramillo Soto (Quito-Ecuador, 2017) calculó la prevalencia de la ROP en muy prematuros en 7,2% dato que es menor en comparación a lo obtenido en este estudio debido a que solo se incluyeron recién nacidos muy prematuros (33).

Cabe indicar que en este trabajo de titulación la prevalencia en el área de cuidados intensivos neonatales en relación a las otras áreas es muy elevada ($P=15,65\%$) debido a que la mayoría de los RN prematuros presentan factores de riesgos intrínsecos como bajo peso, muy prematuros y prematuros extremos, y otros extrínsecos como: oxigenoterapia y sepsis, necesitan estar en esta área hospitalaria debido a su alta complejidad.

De acuerdo con la clasificación de la ROP en este estudio observamos que el mayor porcentaje lo representan la inmadurez de la retina (36,7%) y el estadio 1 (36,7%); seguidos del estadio 2 (14%), inmadurez de la retina más enfermedad PLUS (8,2%), y ROP agresivo posterior (4,1%); no se encontró evidencia de estadios 3, 4 y 5 de ROP, ni desprendimiento de la retina en el tamizaje.

En un estudio nacional realizado por Astudillo Marcia y Proaño Carla (Quito, Ecuador, 2018) en una muestra de 59 recién nacidos prematuros de la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Enrique Garcés, realizado en un periodo de 11 años (2005-2016) donde del total de pacientes con ROP encontraron un mayor porcentaje del estadio 3 con 37,3%; seguido del estadio 3 más PLUS con el 30,5%; el estadio 2 con 16,9%; y el estadio 1 con el 15,3% (32).

En relación con este estudio se observa diferencia en la frecuencia de clasificación de la ROP, Astudillo y Proaño encontraron mayor porcentaje de presentación en el estadio 3 y estadio 3 con enfermedad PLUS; mientras que en este estudio los estadios mencionados no se encontró ninguna evidencia.

Según la localización la zona más frecuente observada en el tamizaje fue la zona II (81,6%), seguido de la zona III (16,3%) y la zona I (2%). En comparación con la investigación realizada por Gómez Cristina sobre el Análisis de los factores de riesgo clínico en la retinopatía del prematuro (Málaga, 2017) donde hay similitud ya que, la zona II presenta mayor frecuencia con el 58,2%; seguido de la zona III con el 31,4% y la zona I con el 4,1% (17). En otro estudio realizado por Zavala Ariel (Managua, Nicaragua 2019) se encontró diferencia, ya que la zona I fue más frecuente con el 43,48%; seguido de la zona II con 30,43% y la zona III con 26% (34).

Según el sexo en este estudio encontramos un predominio de mujeres con el 65,3%, en relación con los hombres 34,7%; a diferencia de lo obtenido por Guerrero, Sánchez y Lizárraga (2016) en su investigación, en la cuál de 136 (100%) recién nacidos el mayor porcentaje lo obtuvo el género masculino con 57,4% y el femenino con 42,6% (35). Otro estudio realizado en Perú por Briceño Natalia (Trujillo, Perú 2017) donde encontró que de 81 recién nacidos que desarrollaron ROP el 50,6% correspondió al género femenino, mientras que el 49,4% al masculino; a pesar de que la diferencia es poca el resultado concuerda con lo encontrado en este estudio (36).

En la edad gestacional al momento del nacimiento se agrupó en categorías de acuerdo con la clasificación de la prematuridad, donde se encontró que el mayor porcentaje corresponde a los muy prematuro con 67,3% seguido de los prematuros tardíos con el 24,5% y los prematuros extremos con el 8,2%; y se calculó una media de 30,1 SG.

Una investigación nacional realizada por Chiriboga Karen en prematuros del Hospital San Francisco de Quito en el periodo 2014-2016, en el cuál, encontró que el mayor porcentaje corresponde a los muy prematuros con el 75%, seguido por prematuros extremos 12,5% y prematuros moderados con el

12,5%. Cabe indicar que en este último la muestra estuvo conformada por un número cinco veces menor en relación al presente estudio (37).

Astudillo y Proaño (2018) en su investigación encontraron, también mayor frecuencia en muy prematuros con el 64,9%; seguido de prematuros extremos con 19,3%; prematuros moderados con 14%; y prematuros tardíos con 1,8% (32). Por otra parte, Gómez (Málaga, 2017) calculó la media de edad gestacional en una muestra conformada por 194 recién nacidos con ROP, en 29 SG (17).

El peso es otro de los factores de riesgo estudiado, que se ordenó en categorías y también se calculó la media y desviación. En este estudio la categoría con mayor frecuencia fue el peso al nacer de 1000 a 1499 gramos con el 46,9%; seguido de la categoría menos de 1000 gramos con 32,7%; de 1500 a 1999 gramos 18,4%; y más de 2000 gramos 2%.

Los datos descriptivos, como: media calculada en 1188 gramos; desviación estándar 322 gramos. Según el estado nutricional encontramos que, el mayor porcentaje estuvo adecuado para la edad gestacional con 81,6% y pequeño para la edad gestacional con 18,4%.

En los días de oxígeno también observó mayor porcentaje de más de 28 días con 49,2% y seguido de 0 a 7 días con 20,3% (38). Jaramillo Soto (2017) también calculó el tiempo de oxigenoterapia recibido por recién nacidos muy prematuros, donde el mayor porcentaje (22,9%) tuvo de 11 a 20 días de oxígeno, seguido de 1 a 10 días (19,3%) y de 31 a 40 días (14,5%) de oxigenoterapia (33).

Todos los recién nacidos (100%) que conforman la muestra de este estudio necesitaron de oxigenoterapia, por distintos mecanismos, ya sean por ventilación mecánica invasiva o no invasiva. Durante su estancia en UCIN se obtuvo que el 12,2% requirió sólo de VMI; el 12,2% sólo VMNI; y el 75,6% requirió en algún momento de los dos mecanismos. Jaramillo Soto (2017) observó que de 83 recién nacidos muy prematuros con requerimiento de oxígeno, el 41% fue a través de VMI y 59% mediante VMNI (33). Con el cuál se coincide en cuanto a que ambas muestras en su totalidad hubo el

requerimiento de oxigenoterapia independientemente del mecanismo de ventilación.

En cuanto al dispositivo de oxigenoterapia, en este estudio se midió en días, de acuerdo al uso de cada dispositivo, el SIMV tuvo una media de 20,7 días; CPAP con una media de 5,2 días; y la cánula nasal con una media de 6,3 días. Mientras que Ariel Zavala, Managua Nicaragua (2019) encontró en su investigación que el 89,8% de los recién nacidos pretérmino que recibieron oxigenoterapia lo hicieron mediante: puntas nasales 40,1%; CPAP 28,8%; y ventilador mecánico 31,1% (34).

En el examen de fondo de ojo de control encontramos el 22,4% en estadio 1; el 16,3% presentó inmadurez de la retina; el 14,3% en estadio 2; el 10,2% presentó ROP agresivo posterior; en el 8,2% se observó una retina formada completamente y el 2% estadio 2 más enfermedad PLUS. Esto a pesar de que el 26,5% no se realizó el examen, debido a que fallecieron antes de completar las semanas de gestación establecidas para el examen de fondo de ojo de control.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Los recién nacidos prematuros incluidos en la muestra de este estudio presentaron alteraciones en la retina o en la formación de los vasos retinianos, también todos resultaron de partos pretérmino e ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales.
- En este estudio se logró cumplir con el objetivo de calcular la prevalencia de la Retinopatía del Prematuro en el área de cuidados intensivos neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde periodo 2017-2018.
- La prevalencia general obtenida de la Retinopatía del Prematuro en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde fue mayor en relación con los estudios comparados. Mientras que la prevalencia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales fue más elevada en relación a otras áreas, esto debido a que estos RN presentan más factores de riesgo relacionados a prematuridad.
- Se obtuvo la frecuencia según la clasificación de la Retinopatía del Prematuro en estadios y zonas de localización.
- Según los estadios de la Retinopatía del Prematuro se presentaron con mayor frecuencia Inmadurez de la Retina y estadio 1. La zona de localización más frecuente fue la zona II.
- La edad gestacional en la Retinopatía del prematuro, los muy prematuros presentaron mayor frecuencia, así como el peso al nacer se encontró mayor frecuencia en menores de 1500 gramos.
- Se observó que a pesar de que la mayoría de recién nacidos pesaron menos de 1500 gramos, la mayoría de éstos tuvieron un estado nutricional adecuado para la edad gestacional.
- Se obtuvo mayor frecuencia de sexo en mujeres, a diferencia de la mayoría de los estudios donde hubo predominio en hombres.
- Todos los recién nacidos de este estudio recibieron oxigenoterapia sea por ventilación mecánica invasiva o no invasiva.

- Al control o segundo examen de fondo de ojo se observó que la mayoría no se realizó el examen debido a que fallecieron antes de que se pueda realizar este procedimiento. También se observó que cuatro neonatos lograron la formación completa de la retina y cinco progresaron a ROP agresivo.

6.2. Recomendaciones

- Realizar el tamizaje neonatal en el tiempo estimado a todo neonato prematuro, con peso menor de 1500 gramos o con antecedentes perinatales sugestivos de examinación.
- Realizar de manera adecuada las historias clínicas, debido a que algunas de estas no presentaban peso, talla, etc. Lo que dificultó la toma de muestra y fue un factor excluyente de estos casos.
- Referir al área de oftalmología a todo recién prematuro ingresado al área de cuidados intensivos neonatales para su respectivo tamizaje, control y tratamiento oportuno.
- Monitorizar el tiempo de oxigenoterapia y la saturación adecuada frecuentemente con la finalidad de disminuir el riesgo de desarrollar ROP.
- Realizar controles oportunamente en aquellos neonatos en los que se encuentre inmadurez de la retina en el tamizaje.
- Seguir realizando estudios de prevalencia de la ROP e identificando factores de riesgo en recién nacidos prematuros.

CAPÍTULO VII

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Santana Hernández A, Cabrera Marrero B, Rodríguez Melián L, Reyes Suárez D, Castellanez Solanez J, González Aspeita G. Identificación de los factores de riesgo asociados con la retinopatía del prematuro. Arch. Soc. Canar. Oftal. 2018; 29(13-21).
2. Grupo ROP México. Definición y realidad nacional. Grupo ROP México. Retinopatía del Prematuro. México: Grupo ROP México; 2013. p. 13-20.
3. Gobierno Federal de México. Manejo del Recién Nacido Prematuro Sano en la sala de prematuros. Guía de referencia rápida. México, Consejo de salubridad general; 2013.
4. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online]; 2018 [cited 2019 Agosto]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>.
5. Organización Mundial de la Salud. Ceguera y discapacidad visual. [Online]; 2018 [cited 2019 Septiembre]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
6. Organización Panamericana de la Salud. Guía práctica Clínica para el manejo de la retinopatía de la prematuridad. Guía Práctica Clínica. Washington, D.C; 2018. Report No.: 978-92-75-32002-0.
7. Organización Panamericana de la Salud - Organización Mundial de la salud. OPS. [Online]; 2018 [cited 2019 Septiembre]. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13693:prevention-blindness-eye-care-blindness&Itemid=39604&lang=es.
8. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Guía Practica Clínica (GPC). Recién nacido prematuro. Guía Práctica Clínica. Quito: MSP; 2014. Report No: 978-9942-07-968-8.
9. Rodríguez Rodríguez M, Fardales Macías V, Díaz Guzman E, Concepción Pacheco. Retinopatía de la prematuridad, su pronóstico a partir de los factores de riesgo del neonato. Gaceta Médica espirituana. 2017; 19(2): p. 1-13.
10. Grupo ROP Argentina. Ministerio de Salud. Guía Practica Clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la retinopatía del prematuro (ROP). Guía práctica clínica. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2016.

11. Instituto Mexicano del Seguro Social. Detección, Diagnóstico y tratamiento de Retinopatía del Prematuro en el Segundo y Tercer Nivel de Atención. Guía Práctica Clínica. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2015. Report No: ISBN: 978-607-8392-49-0.
12. Cortés Bejarano F, Cortés Morales E, Duarte Nuñez D, Quezada Campos J. Retinopatía del Prematuro. Revista Médica Sinergia. 2019 Marzo; 4(3): p. 38-49.
13. Ramanathan C. Retinopathy of Prematurity: Therapeutic strategies based on Pathophysiology. Neonatology. 2016; 109(4): p. 2-20.
14. Gómez-Gómez M, Danglot-Banck C, Aceves-Gómez. Clasificación de los niños recién nacidos. Revista Mexicana de pediatría. 2012; 79(1): p. 32-39.
15. Grupo de trabajo colaborativo multicéntrico de Prevención de la ceguera en la infancia por Retinopatía del prematuro. Prevención de la ceguera en la infancia. Retinopatía del Prematuro. Guía Clínica. Buenos Aires; 2015.
16. Castillo Ortiz C. Capítulo 2 Fisiopatología. In ROP G, editor. Retinopatía del Prematuro. México; 2013. p. 21-27.
17. Gómez Cabrera C. Análisis de los factores de riesgo clínicos en la Retinopatía del Prematuro. Tesis doctoral. Málaga: Universidad de Málaga, Departamento de radiología y medicina física, oftalmología y Otorrinolaringología; 2017.
18. García H, González Cabello H, Soriano Beltrán C. Frecuencia y Gravedad de la retinopatía del prematuro en una unidad de cuidados intensivos neonatales. Gaceta Médica de México. 2018; 154: p. 561-568.
19. Mir Villamayor R. Oxigenoterapia en neonato un problema aun no resuelto. Pediatría (Asunción). 2016 Diciembre; 43(3): p. 237-245.
20. Galina L, Sánchez C, Mansilla MC. Retinopatía del prematuro. Oftalmología clínica y Experimental. 2018; 11(3): p. 69-80.
21. Shah P, Prabhu V, Karandikar S, Ranjan R, Narendran V, Kalpana N. Retinopathy of prematurity: past, present and future. World Journal of Clinical Pediatrics. 2016; 5(1): p. 35-46.
22. Brussa M. Retinopatía del Prematuro (ROP). In Clasificación internacional ROP y esquema para el tamizaje; 2012; Buenos Aires. p. 48.
23. Ovejero S, Kolton D. Retinopatía del prematuro agresiva posterior inusual. oftalmología clin. exp. 2017; 10(2): p. 63-68.
24. Grupo ROP de Argentina. Derechos de los Recién Nacidos Prematuros. Derecho 6; todo recién nacido prematuro tiene derecho a la prevención de la

- ceguera por Retinopatía del prematuro. Guía Práctica Clínica. Buenos Aires: Fondo de las Naciones Unidas UNICEF; 2014. Report No.: ISBN: 978-92-806-46504.
25. Tartarella M, Fortes Fiho J. Retinopathy of Prematurity. *e-oftalmo.cbo*. 2016; 2(4): p. 1-15.
 26. Ramos López M, Carvalho Bernardo E, Perera Meniet E, Hernández Ramos H, Hernández Silva J, Padilla González C. Tomografía de coherencia óptica de la mácula y de la capa de fibras antes de la cirugía de catarata. *Revista Cubana de Oftalmología*. 2018; 31(1): p. 38-54.
 27. Zepeda - Romero C, Gutiérrez - Padilla J, et al. Cambios en polo posterior en retinopatía del prematuro avanzada. *Revista Médica MD*. 2017; 8(4): p. 189-194.
 28. Leeman , VanderVeen D. Retinopatía de la prematuridad. In Eichenwald HMS, editor. *Manual de Neonatología*. Barcelona: Wolters Kluwer; 2017. p. 949-956.
 29. Ramírez-Ortiz M, Lara-Molina C, Villanueva-García D. Retinopatía del prematuro: controversias en el uso de antiangiogénicos intraoculares. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. 2013; 70(5): p. 344-350.
 30. Trejo García N, Landa Reyes R. Retinopatía del prematuro: revisión de la literatura y serie de casos. *Revista Conamed*. 2018; 23(2): p. 73-78.
 31. Novella R, Viejo G, et al. Protocolo de tratamiento de la retinopatía del prematuro en España. *Arch. Soc. Esp. Oftal.* 2013 Junio; 88(6): p. 231-236.
 32. Astudillo Castro M, Proaño García C. Prevalencia y factores de riesgo relacionados con la Retinopatía del Prematuro en la Unidad de Neonatología del Hospital Enrique Garcés. Tesis doctoral. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Unidad de Posgrados; 2018.
 33. Jaramillo Soto M. Retinopatía del recién nacido muy prematuro tratado con oxigenoterapia en el Hospital Carlos Andrade Marín, enero a septiembre 2016. Tesis Doctoral. Quito: Universidad central del Ecuador, Instituto superior de postgrado; 2017.
 34. Zavala Law A. Incidencia de retinopatía del prematuro en menores de 2000g nacidos en el Hospital militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Tesis doctoral. Managua: Universidad Autónoma de Nicaragua, Neonatología; 2019.
 35. Lizárraga de Maguiña I, Guerrero Sausa M, Sánchez Saavedra S, Lizárraga de Maguiña I. Factores de riesgo que inciden en la retinopatía del prematuro

en el servicio de neonatología en un hospital del Ministerio de Salud. Salud & vida Sipanense. 2016; 3(1): p. 4-5.

36. Briceño Sánchez N. Pobre ganancia ponderal como factor de riesgo de retinopatía de la prematuridad en recién nacidos de edad gestacional menor o igual a 32 semanas en el Hospital Belén Trujillo. Tesis Doctoral. Trujillo, Perú: Universidad Privada Atenor Orrego; 2017.
37. Chiriboga Iñiguez K. Prevalencia de la Retinopatía y los factores de riesgo en prematuros. Hospital San Francisco de Quito. Tesis doctoral. Quito: Universidad Central del Ecuador, Escuela de posgrados de Pediatría; 2017.

GLOSARIO

- **AF.** Angiografía con fluoresceína
- **Anti-VEGF.** Inhibidores del factor de crecimiento endotelial vascular
- **AP-ROP.** Retinopatía del prematuro agresiva posterior.
- **ARM.** Asistencia respiratoria mecánica
- **BOOST.** Benefits of Oxygen Saturation Targeting (Estudio sobre beneficios de la saturación de oxígeno).
- **CRYO-ROP.** Estudio sobre crioterapia para la retinopatía del prematuro
- **CPAP.** Presión positiva continua de la vía aérea.
- **DR.** Desprendimiento de la retina
- **EG.** Edad gestacional
- **EPO.** Eritropoyetina
- **ETROP.** Estudio sobre tratamiento temprano de la retinopatía del prematuro
- **FIO₂.** Fracción inspirada de oxígeno
- **FIH.** Factor 1 inducido por la hipoxia
- **Gr.** Gramos
- **ICROP.** Grupo internacional para la clasificación de la retinopatía del prematuro
- **INEC.** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- **LIGH-ROP.** Grupo para la reducción ligera de la retinopatía del prematuro
- **MSP.** Ministerio de Salud Pública
- **NICU.** Neonatal Intensive Care Unit
- **O₂.** Oxígeno
- **OMS.** Organización Mundial de la Salud
- **RCIU.** Retardo del crecimiento intrauterino
- **ROP.** Retinopatía del prematuro
- **RN.** Recién nacido
- **SG.** Semanas de gestación
- **SIMV.** Ventilación Obligatoria Sincronizada Intermitente

- **SpO₂**. Saturación de Oxígeno
- **STROP-ROP**. Estudio sobre el oxígeno suplementario en retinopatía del prematuro.
- **SUPPORT**. Surfactant, Positive Airway Pressure, Pulse Oximetry Randomized Trial
- **TCO**. Tomografía de coherencia óptica
- **UCIN**. Unidad de cuidados intensivos neonatales
- **USA**. Estados Unidos de América
- **VEGF**. Factor de crecimiento endotelial vascular
- **VMI**. Ventilación Mecánica Invasiva
- **VMNI**. Ventilación Mecánica No Invasiva

ANEXOS

Anexo 3. Tabla de recolección de datos.

Nro.	Sexo	Edad Gest.	Peso Gr.	Oxigenoterapia	VMI	Días SIMV	Días VMNI	Días CPAP	Días CANULA NASAL	SPO2 %	Estadio Tamizaje	CONTROL
1	M	28	826	SI	SI	4	SI	0	2	94	inmadurez zona II	No
2	M	30	982	SI	SI	7	SI	0	7	96	inmadurez zona II	Estadio 2
3	H	28	910	SI	SI	5	SI	7	0	95	retina inmadura zona II + enfermedad plus	No
4	M	29	1200	SI	SI	53	SI	6	4	94	inmadurez zona III	Inmadurez
5	M	30	810	SI	SI	6	SI	2	32	95	inmadurez zona II	Inmadurez
6	M	32	1098	SI	SI	2	SI	14	0	91	estadio 1 zona III	Retina Formada
7	M	33	1712	SI	SI	42	SI	2	0	92	estadio 2 zona II	Estadio 2
8	M	26	642	SI	SI	30	SI	10	0	90	retina inmadura	No
9	M	29	1052	SI	SI	18	SI	3	36	96	inmadurez zona III	Estadio 1
10	M	28	778	SI	SI	10	SI	33	7	95	retina inmadura	Inmadurez
11	H	30	1152	SI	SI	6	SI	11	0	95	estadio 2 zona II	Estadio 2
12	M	28	1648	SI	SI	16	SI	12	0	95	retina inmadura en zona II posterior	Inmadurez
13	H	29	1012	SI	SI	44	SI	4	0	91	retina inmadura zona II con plus	Inmadurez
14	M	30	1140	SI	SI	1	SI	1	4	94	retina inmadura	Retina Formada
15	H	31	1472	SI	SI	3	SI	5	21	96	retina inmadura zona III	Estadio 1
16	H	30	1098	SI	SI	9	SI	4	36	96	inmadurez zona III	Estadio 2 +PLUS
17	H	27	942	SI	SI	43	NO	0	0	91	retina inmadura	Estadio 1

18	H	34	1512	SI	SI	35	SI	0	10	96	enfermedad agresiva en zona II posterior	ROP agresiva posterior
19	M	29	1034	SI	SI	48	SI	3	6	92	inmadurez zona III	Estadio 2
20	M	32	1516	SI	SI	5	SI	0	4	95	retina inmadura zona II	Inmadurez
Nro.	Sexo	Edad Gest.	Peso Gr.	Oxigeno-terapia	VMI	Días SIMV	Días VMNI	Días CPAP	Días CANULA NASAL	SPO2 %	Estadio Tamizaje	CONTROL
21	M	31	1286	SI	SI	18	SI	5	10	96	retina inmadura zona II con enfermedad plus	Estadio 2
22	H	29	616	SI	SI	31	NO	0	0	95	Estadio 2, zona II	No
23	H	31	1648	SI	SI	18	SI	0	9	88	Estadio 1 zona II plus	Inmadurez
24	M	29	910	SI	SI	16	SI	22	2		rop 1 zona II	Agresiva posterior
25	M	32	1442	SI	SI	32	SI	17	6	87	rop 1 zona III+ preplus	Estadio 1
26	M	31	1274	SI	NO	0	SI	23	0	93	rop 1 , zona II.	Estadio 1
27	M	31	1160	SI	SI	24	SI	10	4	99	Estadio 2 zona II	Estadio 2
28	M	28	862	SI	SI	30	SI	5	0	94	ROP 1 ZONA II	No
29	H	29	996	SI	SI	10	SI	0	4	94	rop 2 zona II.	Estadio 1
30	M	33	972	SI	NO	0	SI	15	2	98	rop 1 , zona II	Agresiva posterior
31	M	30	916	SI	SI	105	NO	0	0	92	rop 1 zona II	Estadio 1
32	H	33	1460	SI	SI	4	SI	14	2	95	rop 1 zona II	Retina Formada
33	M	30	1180	SI	NO	0	SI	0	5	95	rop 2 posterior+ preplus	No
34	H	33	1700	SI	NO	0	SI	1	5	95	rop 1 zona III + preplus	Retina Formada
35	H	33	1850	SI	SI	5	SI	8	0	94	rop 1, zona II posterior + preplus	Rop agresiva
36	H	29	1300	SI	SI	36	SI	5	1	96	rop 1 zona II posterior	Estadio 1
37	M	27	1080	SI	SI	26	SI	5	0	94	ROP 1 ZONA II	Estadio 2



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **MAZÓN FLORES EDUARDO MARCELO**, con C.C: # 0503270852 autor del trabajo de titulación: **Retinopatía del recién nacido prematuro ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo 2017-2018**, previo a la obtención del título de **ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, marzo del 2022

MAZÓN FLORES EDUARDO MARCELO
CI: 0503270852



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Retinopatía del recién nacido prematuro ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo 2017-2018.		
AUTOR(ES)	Eduardo Marcelo Mazón Flores		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Nancy Paola Álvarez Florencia		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Sistema de Posgrados / Escuela de Graduados en Ciencias de la Salud.		
CARRERA:	Especialización en Pediatría		
TÍTULO OBTENIDO:	Especialista en Pediatría		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Marzo del 2022	No. DE PÁGINAS:	56
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatría, Oftalmología, Neonatología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Retinopatía del Prematuro, Enfermedad Vasoproliferativa, Ceguera Infantil, Prematuros, Inmadurez de la Retina, Oxigenoterapia.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>La Retinopatía del prematuro (ROP) es una enfermedad vasoproliferativa que afecta a los vasos retinianos en formación. Es la principal causa de ceguera infantil en prematuros, por tal motivo realizar el tamizaje a los recién nacidos según los criterios diagnósticos disminuye el riesgo de morbilidad. El objetivo principal es determinar la prevalencia de la retinopatía en recién nacidos prematuros ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde periodo 2017–2018. Se revisó las historias clínicas de los recién nacidos prematuros, ingresados con el código CIE-10 H351. Resultados: la prevalencia general de la ROP se calculó en 10,34% en UCIN 1,61%; según la clasificación de la ROP tuvieron mayor frecuencia la inmadurez de la retina con 36,7% y el estadio 1 con 36,7%; en la localización presentó mayor frecuencia la zona II con 81,6%; los factores de riesgo como: edad gestacional, en prematuros extremos 8,2%, muy prematuros 67,3% y prematuros tardíos 24,5%; el peso: en menos de 1000 gramos con 32,7% y de 1000 a 1499 gramos con 46,9%; el sexo: mujeres con 65,3% y hombres con 34,7%; el 100% recibió oxigenoterapia y la media de saturación de oxígeno se calculó en 93%. Conclusiones: la prevalencia general de la ROP calculada es alta; la edad gestacional menor de 32 semanas, el peso menor de 1500 gramos, sexo mujer y uso de oxigenoterapia fueron los factores de riesgo encontrados con mayor frecuencia.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 984665139	E-mail: eduardomazonflores@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Vines Balanzategui Linna		
	Teléfono: +593 987165741		
	E-mail: linna.vinces@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			