Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Guía de Práctica Clínica Basada en la Evidencia

Retinopatía del Prematuro

Elaborado por:
Especialistas en
neonatología y oftalmología

No. 169

Guía de Práctica Clínica Basada en la Evidencia (GPC-BE) No. 169

Retinopatía del Prematuro

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Subgerencia de Prestaciones en Salud
Comisión de guías de práctica
clínica basadas en la evidencia

Este documento debe citarse como:

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)
Subgerencia de prestaciones en salud
Comisión de elaboración de guías de práctica clínica basadas en la evidencia (GPC-BE)
GPC-BE No. 169 Retinopatía del Prematuro
Edición 2024; págs. 84
IGSS, Guatemala.

Elaboración aprobada por:
Subgerencia de Prestaciones en Salud-IGSS
Oficio SPS No. 7599/2024 de fecha 14 de junio de 2024

Revisión, diseño y diagramación:
Comisión de guías de práctica clínica basadas en la evidencia;
Subgerencia de Prestaciones en Salud.

IGSS-Guatemala

ISBN: 978-9929-795-80-8

© Derechos Reservados -IGSS-2026

Se autoriza la reproducción parcial o total de este documento por cualquier medio, siempre que su propósito sea para fines docentes y sin finalidad de lucro a todas las instituciones del sector salud, públicas o privadas.

MSc. Edson Javier Rivera Méndez
Gerente

Doctor Francisco Javier Gódinez Jerez
Subgerente de Prestaciones en Salud

Grupo de desarrollo

MSc. Dra. Claudia Janeth Santos Ruiz
Jefe de Servicio Médico de Neonatología
Hospital de Gineco Obstetricia

MSc. Dra. Analy Susset Campos Arroyo
Especialista “B” en Neonatología
Hospital de Gineco Obstetricia

Dra. Nancy Carolina Quezada del Cid
Especialista “A” en Oftalmología
Hospital de Gineco Obstetricia

Comisión de Guías de Práctica Clínica Basadas en la Evidencia

Dr. Rudy Manuel López y López
Jefe del Departamento Administrativo
Departamento de Medicina Preventiva

Dr. Edgar Campos Reyes
Departamento de Medicina Preventiva
Subgerencia de Prestaciones en Salud

Dra. Erika López Castañeda
Departamento de Medicina Preventiva
Subgerencia de Prestaciones en Salud

Dra. Ana Cristina Arévalo Díaz
Departamento de Medicina Preventiva
Subgerencia de Prestaciones en Salud

Declaración de conflicto de interés

Se declara que ninguno de los participantes en el desarrollo de esta guía tiene intereses particulares, es decir: económicos, políticos, filosóficos o religiosos que influyan en los conceptos vertidos en la misma.

Uso de inteligencia artificial para generar textos

Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de esta guía, ni para la creación de figuras, gráficas o tablas.

Prólogo

¿En qué consiste la medicina basada en la evidencia?

Podría resumirse como la integración de la experiencia clínica individual de los profesionales de la salud con la mejor evidencia proveniente de la investigación científica, una vez que esta ha sido sometida a una revisión crítica y exhaustiva. Sin la experiencia clínica individual, la práctica médica se convertiría rápidamente en una tiranía; pero sin la investigación científica, quedaría obsoleta de inmediato. En esencia, se busca aportar más ciencia al arte de la medicina, y su objetivo es contar con la mejor evidencia científica disponible para aplicarla a la práctica clínica.

Por lo tanto, puede afirmarse que las guías de práctica clínica basadas en la evidencia son documentos en los que se recopilan y presentan las evidencias para ponerlas al alcance de todos los usuarios, incluyendo médicos, paramédicos, pacientes y público en general.

Los grados de recomendación son criterios que surgen de la experiencia de expertos en conjunto con el nivel de la evidencia, y determinan la calidad de una intervención, así como su beneficio neto en contextos locales. (Tabla 1)

El nivel de la evidencia clínica es un sistema jerarquizado que valora la fortaleza o solidez de la evidencia asociada con resultados obtenidos de una intervención en salud. Se aplica a las pruebas o estudios de investigación, como puede verse en la tabla publicada por la Universidad de Oxford (Tabla 2).

Tabla 1. Significado de los grados de recomendación

Grado de recomendación	Significado
A	Extremadamente recomendable.
B	Recomendable favorable.
C	Recomendación favorable, pero no concluyente.
D	Corresponde a consenso de expertos, sin evidencia adecuada de investigación.
√	Indica un consejo de buena práctica clínica sobre el cual el grupo de desarrollo acuerda.

Nota. Adaptado de Mella Sousa, M., Zamora Navas, P., Mella Laborde, M., Ballester Alfaro, J., & Uceda Carrascosa, P. (2012). Niveles de evidencia clínica y grados de recomendación. Revista de la sociedad Andaluz de Traumatología y Ortopedia, 20(1/2), 59- 72. Obtenido de https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella_Niveles.pd

Tabla 2. Niveles de evidencia*

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
A	1a	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorios.
	1b	Ensayo clínico aleatorio individual.
	1c	Eficacia demostrada por los estudios de práctica clínica y no por la experimentación. (All or none**)
B	2a	Revisión sistemática de estudios de cohortes.
	2b	Estudio de cohorte individual y ensayos clínicos aleatorios de baja calidad.
	2c	Investigación de resultados en salud, estudios ecológicos.
	3a	Revisión sistémica de estudios caso-control, con homogeneidad.
	3b	Estudios de caso control individuales.
C	4	Series de casos, estudios de cohortes y caso-control de baja calidad.
D	5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita.

Nota. Adaptado de Mella Sousa, M., Zamora Navas, P., Mella Laborde, M., Ballester Alfaro, J., & Uceda Carrascosa, P. (2012). Niveles de evidencia clínica y grados de recomendación. Revista de la sociedad Andaluz de Traumatología y Ortopedia, 20(1/2), 59- 72. Obtenido de https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella_Niveles.pdf

* Centro de Medicina basada en la evidencia de Oxford.

****All or none (Todos o ninguno):** Se cumple cuando todos los pacientes mueren antes de que el medicamento esté disponible, pero algunos ahora sobreviven; o cuando algunos pacientes mueren antes de que el medicamento esté disponible, pero ahora ninguno muere con el medicamento.

1a En las guías de práctica clínica publicadas por el IGSS, el lector encontrará, en el margen izquierdo del contenido, el nivel de evidencia (de **1a a 5**, en números y letras minúsculas) correspondiente a los resultados de los estudios que sustentan el grado de recomendación de buena práctica clínica. Este grado de recomendación se indica en el margen derecho del texto (letras **A, B, C, D y** √ siempre en mayúsculas), de acuerdo con la tabla del Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford) sobre los aspectos evaluados. **A**

Las guías desarrollan cada temática seleccionada con base en el contenido de las mejores evidencias documentadas, obtenidas a partir de revisiones sistemáticas exhaustivas de estudios relacionados con la atención sanitaria, diagnósticos y terapéuticas farmacológicas y otras intervenciones.

Las guías de práctica clínica no pretenden establecer un protocolo rígido en el que deban cumplirse todos los puntos, sino presentar un modelo ideal que sirva como referencia flexible, basado en la mejor evidencia disponible.

Las guías de práctica clínica basadas en evidencia, revisadas para la elaboración de esta guía, fueron analizadas mediante el instrumento AGREE (por sus siglas en inglés: *Appraisal of Guidelines, Research and Evaluation for Europe*), el cual evalúa tanto la calidad de la información contenida en el

documento como la idoneidad de ciertos aspectos de las recomendaciones. Esto permite ofrecer una valoración basada en criterios de validez aceptados, conocidos actualmente como “los elementos esenciales de las buenas guías”, que incluyen la credibilidad, aplicabilidad clínica, flexibilidad clínica, claridad, enfoque multidisciplinario, actualización programada y documentación.

En el IGSS, el programa de elaboración de guías de práctica clínica fue creado con el propósito de servir como una herramienta de apoyo en la toma de decisiones clínicas. Una guía de práctica clínica (GPC) no ofrece respuestas para todas las situaciones que surgen en la práctica diaria. La decisión final sobre un procedimiento clínico, diagnóstico o tratamiento dependerá de cada paciente en particular, así como de las circunstancias y valores implicados. De ahí la importancia del juicio clínico individual.

Este programa también busca reducir la variabilidad en la práctica clínica y ofrecer a los profesionales, tanto de los equipos de atención primaria como del nivel especializado, un referente con el cual comparar su práctica.

Para el desarrollo de cada tema se ha contado con el esfuerzo de profesionales –especialistas y médicos residentes– que, día a día, realizan una labor tesonera en las distintas unidades de atención médica de esta institución, bajo la coordinación de la Comisión de

Guías de Práctica Clínica (GPC-BE), perteneciente a los proyectos educativos de la Subgerencia de Prestaciones en Salud, y con el invaluable apoyo de las autoridades del Instituto.

La inversión de tiempo y recursos es considerable, ya que implica muchas horas de investigación y trabajo, con el objetivo de presentar, con sencillez y claridad, los diversos conceptos, evidencias y recomendaciones que se ponen a disposición en cada uno de los ejemplares publicados.

Este esfuerzo refleja la filosofía de servicio de esta institución, la cual se fortalece al poner a disposición de los lectores un producto elaborado con esmero y con un alto nivel científico, aplicable, práctico y de fácil consulta.

Las GPC-BE aportan información valiosa y actualizada, pero no son determinantes para la incorporación de medicamento, tratamientos o procedimientos innovadores. La solicitud de inclusión, modificación o exclusión de medicamentos al Listado Básico de Medicamentos del Instituto debe realizarse de acuerdo a la normativa institucional vigente.

El IGSS tiene el privilegio de ofrecer a sus profesionales, al personal paramédico y a todos los servicios de apoyo esta guía, con el propósito de colaborar en los procesos de atención a los pacientes, en la formación académica de las

nuevas generaciones y en el fortalecimiento de la investigación científica y docente que se desarrolla en el quehacer diario de la institución.

Comisión de guías de práctica clínica, IGSS, Guatemala, 2026

Abreviaturas

Anti-VEGF	Antifactor de crecimiento vascular endotelial
DBP	Displasia broncopulmonar
ECN	Enterocolitis necrotizante
EG	Edad gestacional
EGC	Edad gestacional corregida
EPO	Eritropoyetina
EPR	Célula del epitelio pigmentario de la retina
HIF-1	Factor 1 inducido por hipoxia
IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
IL	Interleucina
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PAN	Peso al nacer
RAP	Retina avascular periférica
RCEU	Retardo de crecimiento extrauterino
RCIU	Restricción del crecimiento intrauterino

rhEpo	Eritropoyetina recombinante humano
Rn	Recién nacido
Rnp	Recién nacido prematuro
Rnpt	Recién nacido pretérmino
ROP	Retinopatía del prematuro
SDG	Semana de gestación
SpO2	Saturación de oxígeno
TNF	Factor de necrosis tumoral
TORCHS	Toxoplasmosis, otros (sífilis y virus de la inmunodeficiencia humana), rubeola, citomegalovirus y herpes simple
UCI	Unidad de cuidados intensivos neonatales
VEGF	Factor de crecimiento vascular endotelial
VEGFR2	Receptor 2 del factor de crecimiento vascular endotelial

Índice

1.	Introducción	1
2.	Objetivos	3
3.	Metodología	5
4.	Contenido	9
5.	Anexos	45
6.	Glosario	47
7.	Referencias bibliográficas	51

1. Introducción

La incidencia de nacimientos prematuros está aumentando en todo el mundo y, con ella, la retinopatía se ha convertido en un problema de salud importante que se presenta particularmente en pacientes que nacen antes de alcanzar una adecuada edad gestacional. Asimismo, se ha considerado que puede asociarse al desarrollo socioeconómico de un país, debido a que está relacionado con la tecnología disponible para la atención de estos pacientes, ya que se proporcionan mejores niveles de atención neonatal en países con unidades de cuidados intensivos neonatales en desarrollo. Sin embargo, la ceguera debido a la retinopatía del prematuro sigue siendo un problema creciente.

La retinopatía del prematuro es una de las causas de ceguera potencialmente evitables o tratables. La misma conlleva implicaciones de por vida para el niño y su familia, y mediante intervenciones oportunas de detección y tratamiento se puede mejorar el pronóstico. Para ello, es necesario un enfoque multidisciplinario y la colaboración entre las partes interesadas, incluidos médicos, enfermeras, cuidadores, administradores de hospitales y padres.

Es por ello, que se presenta la presente guía de práctica clínica como una herramienta técnica con el respaldo de la evidencia científica para la atención integral de los pacientes en riesgo que son atendidos

en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el objetivo de identificar a los pacientes que requieren tratamiento para evitar un déficit visual severo o la ceguera.

2. Objetivos

General

Establecer el manejo actualizado de retinopatía del prematuro.

Específicos

1. Identificar a los pacientes en riesgo de desarrollar ROP
2. Orientar la referencia oportuna de pacientes con riesgo de retinopatía del prematuro
3. Establecer los parámetros de evaluación oftalmológica para el diagnóstico de ROP
4. Definir el tratamiento individualizado según el diagnóstico establecido.
5. Orientar el manejo terapéutico integral de los pacientes con diagnóstico de ROP
6. Estandarizar el seguimiento de los pacientes con diagnóstico y tratamiento de ROP

3. Metodología

Pregunta general

¿Cuál es el manejo actualizado de la retinopatía del prematuro?

Preguntas específicas

1. ¿Cuál es la epidemiología de la retinopatía del prematuro en Guatemala?
2. ¿Cuál es la definición de la retinopatía del prematuro?
3. ¿Cuál es la fisiopatología de la retinopatía del prematuro?
4. ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar retinopatía del prematuro?
5. ¿Cuál es la clasificación de la retinopatía del prematuro?
6. ¿Cuál es el procedimiento para establecer el diagnóstico?
7. ¿Cuál es el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico actualizado de la retinopatía del prematuro?
8. ¿Cuáles son las complicaciones de la retinopatía del prematuro?

9. ¿Cuál es el pronóstico de la retinopatía del prematuro? ¿Cuál es el seguimiento recomendado de estimulación y rehabilitación visual para pacientes con retinopatía del prematuro?

10. ¿Cuáles son las medidas preventivas para disminuir el riesgo de retinopatía del prematuro?

11. ¿Cuál es la ruta institucional de referencia y contrarreferencia de pacientes con riesgo de retinopatía del prematuro?

Criterios de inclusión de los estudios:

Idiomas: español e inglés
Fechas de las publicaciones: 2017 al 2022
Estudios con base científica confiable
Artículos y publicaciones no pagadas

Criterios de exclusión de los estudios:

Documentos que no estén en español e inglés
Artículos y publicaciones publicados antes del 2017
Artículos y publicaciones que impliquen algún costo

Estrategia de búsqueda

Consultas en materiales electrónicos:

- Google académico
- Guías de Práctica Clínica
- Revistas médico-científicas

Palabras clave: Prematuro, retinopatía, ceguera,

Consultas electrónicas a las siguientes referencias:

www.pubmed.com, www.bjm.com, www.cochrane.org, www.clinicalevidence.com, www.hinary.org

Otras fuentes bibliográficas: revistas internacionales, libros de texto, Guías de Práctica Clínica, entre otras.

Población diana

Pacientes neonatos beneficiarios, hijos de derechohabientes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), atendidos en los centros de atención médica del IGSS y en otras instituciones de servicios de salud.

Usuarios de la guía

Profesionales médicos generales y especialistas en pediatría y neonatología, médicos residentes de pediatría y neonatología, así como personal de enfermería y personal paramédico.

Fecha de la elaboración, revisión y año de publicación de esta guía

Elaboración durante abril de 2022
Revisión 2024-225
Publicación año 2026

4. Contenido

4.1 Definición

Es un trastorno ocular que se caracteriza por la detención del desarrollo neuronal y vascular normal de la retina en el paciente prematuro. Presenta mecanismos compensatorios que se vuelven patológicos, resultando en una vascularización desordenada de la retina. Se considera una alteración proliferativa de los vasos sanguíneos de la retina inmadura (Bancalari & Schade, 2020).

La retina y su vascularización se desarrollan completamente en pacientes a término; sin embargo, en pacientes prematuros, la retina presenta un desarrollo incompleto. Debe tenerse en cuenta que la extensión de la inmadurez de la retina depende sobre todo del grado de prematurez al momento del nacimiento (Grupo ROP Mexico).

Esta patología puede ser leve, sin dejar secuelas visuales, o puede ser grave causando desprendimiento de retina traccional o ceguera, por lo que su abordaje implica un gran desafío.

4.2 Epidemiología

Se considera que la retinopatía del prematuro “ROP” (por sus siglas en inglés, *retinopathy of prematurity*) es una de las principales causas de ceguera en la infancia, sobre todo en países en desarrollo como

Guatemala. Existen pocos reportes de la incidencia en el país. En 2008 y 2009 encontraron una incidencia de 24.32% en el Hospital San Juan de Dios. (Zimmermann-Paíz, Fang-Sung, Porras-Jui, Cotto-Menchú, & Romero-Escribá, 2009)

En países desarrollados se ha descrito en menores de 1500 gramos hasta un 35% de incidencia, requiriendo tratamiento del 6 – 27% de los mismos (Cauich-Aragon, De la Fuente-Torres, Sanchez-Buenfil, & Farías-Cid, 2017).

Respecto a este tema, en 2017 se realizó una caracterización en Guatemala que reportó un 22.36% de incidencia, encontrando que la edad gestacional promedio de los pacientes que desarrollaron enfermedad plus fue de 35.33 semanas, con un peso promedio al nacimiento de 1861 gramos. (Burgos Elías, Del Cid, Sarti, Paiz, & Rivas, 2017).

Otro estudio realizado en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social determinó del 2012 al 2014 las características de los pacientes con ROP que necesitaron tratamiento láser en dos hospitales de la ciudad capital de Guatemala, encontrando una incidencia de 2.77% en uno y 11.18% en otro. (Zimmermann Paíz, Rojas Solórzano, & Galicia Mijan, 2017)

La incidencia de ROP puede deberse a altas tasas de natalidad y altas tasas de parto prematuro, cuidado neonatal que puede tener deficiencias por escasez o falta de recursos y además por la falta de programas

de detección y tratamiento de ROP en las unidades donde atienden recién nacidos. (Sang, y otros, 2018)

Actualmente se está viviendo la tercera epidemia de retinopatía en países subdesarrollados debido a que se cuenta con procesos diagnósticos bien establecidos y soporte tecnológico, pero con una deficiente implementación de prevención de retinopatía como una política de salud en dichos países. (Pan-American Association of Ophthalmology, 2019)

4.3 Fisiopatología

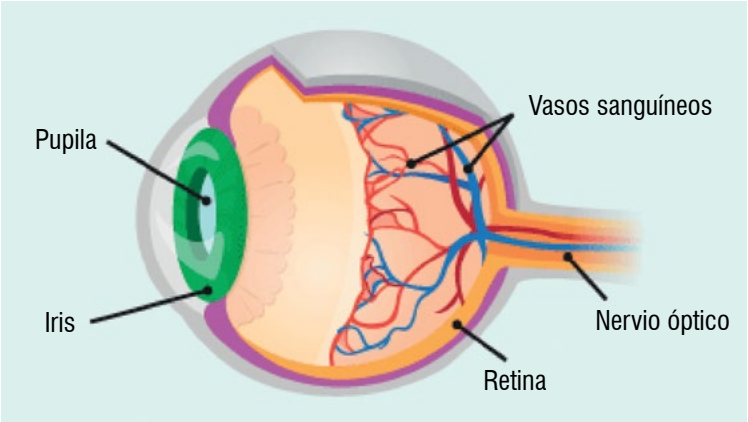
La vasculatura retiniana es necesaria para el soporte metabólico de las capas internas de la retina, función que es realizada por medio de una red de capilares que penetran la retina neuronal. La capa externa de la retina que contiene fotorreceptores es avascular y recibe su irrigación de la coroides. El oxígeno y los nutrientes para la función de la retina provienen de la vasculatura vítrea.

En el desarrollo embriológico normal la vasculatura fetal vítrea (hialoidea) sufre un proceso de apoptosis y regresión, para que crezca la vasculatura retiniana durante el proceso de remodelación vascular embrionario. La formación y regresión de la vasculatura hialoidea y la mayor parte del crecimiento de la vasculatura retiniana ocurre *in útero*.

La vascularización de la retina comienza en el cuarto mes de gestación y termina al alcanzar la periferia

nasal, a las 36 semanas, y la periferia temporal, alrededor de la semana 40 de gestación o un poco después (C. & Nwanyanwu, 2021), (Ver figura 1).

Figura 1. Vascularización de la retina



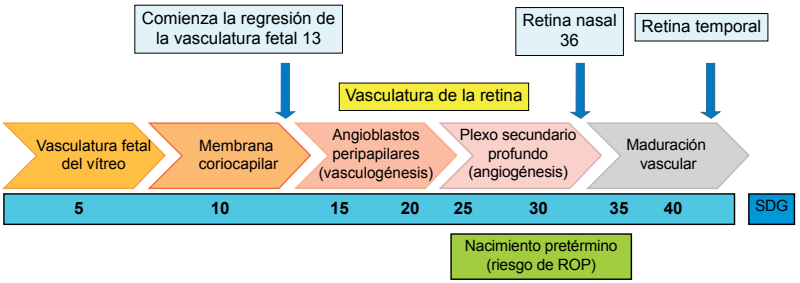
Fuente: Tomado de Retinopatía del prematuro (Grupo ROP Mexico)

Vasculogénesis

Alrededor de la semana 13 de gestación inicia la regresión de la vasculatura hialoidea. A las 14 y 15 semanas, empieza la formación del plexo vascular primario. Estas células proliferan y se diferencian produciendo cordones sólidos endoteliales. Los primeros vasos retinianos desarrollan un lumen y forman una red vascular inmadura en la capa de fibras nerviosas de la retina (plexo primario vascular interno) que se va extendiendo para satisfacer las necesidades metabólicas de la retina en desarrollo

(Sociedad Panamericana de Retinopatía del Prematuro SPROP, 2019)

Figura 2. Desarrollo cronológico de los sistemas vasculares del ojo humano



Fuente: Adaptado de Retinopatía del prematuro (Sociedad Panamericana de Retinopatía del Prematuro SPROP, 2019), modificado por grupo de desarrollo de guía de práctica clínica.
*__SDG__: semanas de gestación

Angiogénesis

Se refiere a la estimulación mediada por factores locales de células endoteliales diferenciadas que son responsables de la propagación de la vasculatura periférica después de la semana 21 de gestación y sigue al gradiente centrífugo de maduración de las células ganglionares. Entre las semanas 25 y 26 de gestación, por medio de crecimiento angiogénico alrededor de la fóvea, inicia la formación de un plexo capilar secundario profundo que proviene del plexo primario y que penetra la retina. Por medio de este proceso se forman los vasos en las regiones peripapilar y perifoveolar, la retina periférica y el plexo profundo (Cavallaro, Filippi, La Marca, & Raffaeli, 2013).

El proceso de angiogénesis es afectado por la relativa hipoxia tisular fisiológica. Hay varios factores que influyen como el factor 1 inducido por hipoxia (HIF-1) y el factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF). Este último regula la migración, diferenciación y proliferación de las células endoteliales. El HIF-1 se degrada rápidamente en condiciones tisulares normales, pero puede prolongarse en condiciones de hipoxia que lleva a un aumento de su concentración.

La ***hiperoxia*** relativa producida por oxígeno suplementario produce reducción de los niveles de HIF-1 dando lugar a la ***reducción y retraso del crecimiento vascular de la retina*** mediado por angiogénesis. Astrocitos, células ganglionares y células de Müller expresan VEGF según las condiciones de oxigenación que presenten. Para que se dé una vascularización ordenada y correcta de la retina se necesitan también mecanismos de autorregulación negativos y maduración, en donde los vasos que se van formando se diferencian del estado angiogénico a un estado inactivo que es más estable (Cavallaro, Filippi, La Marca, & Raffaeli, 2013).

Factores implicados en la patogénesis de la enfermedad

- Factor de crecimiento vascular endotelial
- Eritropoyetina
- Factor de crecimiento parecido a insulina 1
- Ácidos grasos poliinsaturados

Fases en la patogénesis de la enfermedad

- *Fase I: hiperoxia-cese del crecimiento vascular retiniano.*

Al nacer el prematuro está expuesto a una mayor tensión de oxígeno comparada a los niveles intrauterinos (30-35 mmHg). Al enfrentarse a un aumento brusco y sostenido de la tensión de oxígeno, la vasculatura coroidea acumula oxígeno en la retina que se encuentra parcialmente vascularizada. La hiperoxia provoca una regulación negativa de la expresión de VEGF por distintas células (astrocitos, células de Müller, pericitos y células del epitelio pigmentario de la retina (EPR). Al no haber VEGF produce apoptosis y regresión vascular y se combina con la finalización del angiogénesis. Al exponerse a altos niveles de oxígeno, la velocidad de formación vascular se retrasa, pero la maduración de los elementos neuronales sigue su curso normal.

Este ***desfase*** entre formación vascular y maduración de los componentes neuronales de la retina presenta diferentes grados de retina no vascularizada, pero metabólicamente activa, que envía un estímulo "hipóxico masivo" que causa neovascularización patológica. Hay daño de la retina neurosensorial. (Pastro & Goncalves de Oliverira Tos, 2019)

- *Fase II: hipoxia-vasoproliferación patológica*

Posteriormente sucede un desajuste entre el grado de vascularización de la retina y las demandas metabólicas de las neuronas en la retina avascular que se encuentra en proceso de maduración durante el periodo de exposición a la hiperoxia. La retina avascular en desarrollo tiene necesidades metabólicas que no son satisfechas con el oxígeno suministrado de manera exógena a través de la coroides.

La retina en este momento se vuelve relativamente hipóxica porque hay una vascularización retardada en relación con la maduración neuronal dando como resultado una expresión positiva de VEGF, esto provoca el crecimiento vascular (vaso proliferación patológica), los vasos sanguíneos son anormales y pueden crecer en el vítreo lo cual predispone a desprendimiento de retina traccional.

Estos vasos anormales carecen de envoltura astrocítica y una barrera hematorretiniana intacta (Pastro & Goncalves de Oliverira Tos, 2019).

4.4 Factores de riesgo para desarrollar retinopatía

Confirmados

Prematuridad (edad gestacional de 24-27 semanas), peso extremadamente bajo al nacimiento (menos de 800 gramos), uso del oxígeno, sexo masculino y raza caucásica (Sang, y otros, 2018).

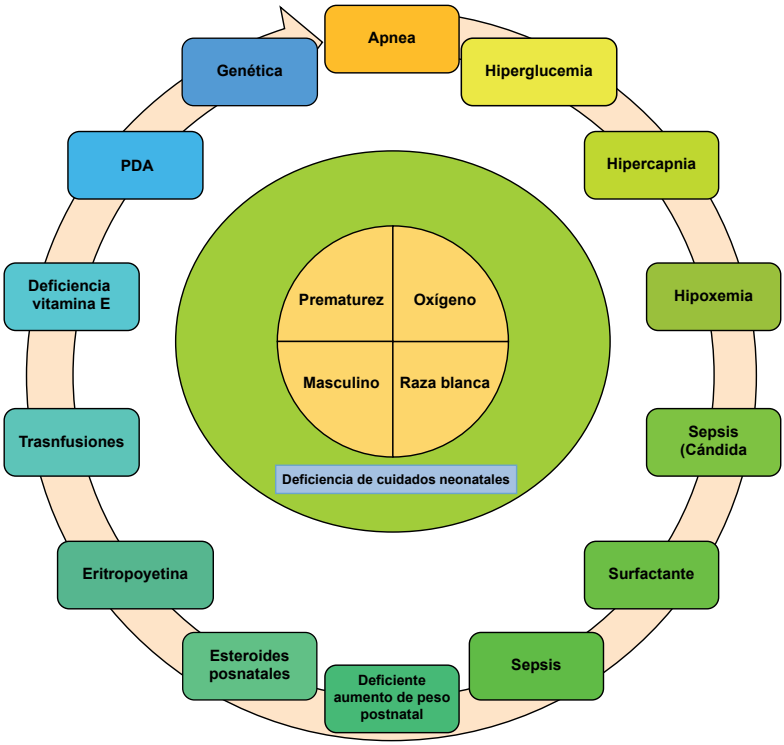
Sin confirmar

Persistencia del conducto arterioso, uso de esteroides postnatales, restricción del crecimiento intrauterino, transfusiones de glóbulos rojos, ventilación mecánica, hipercapnia, apnea, uso de surfactante, choque e hipoperfusión, acidosis, hiperglicemia, deficiencia vitamina A, deficiencia de vitamina E, uso de hierro, uso de eritropoyetina, exposición a la luz, factores genéticos, deficiente incremento posnatal de peso, falta de alimentación al pecho materno entre otros, procesos infecciosos como sepsis y enterocolitis necrotizante (Zhu, y otros, 2020).

Oxígeno

Incluyendo hipoxia e hiperoxia, oxigenoterapia, o picos de hipoxia-hiperoxia, oxigenoterapia prolongada. La hiperoxia suprime la expresión del VEGF que resulta en el cese del crecimiento de los vasos y regresión de los ya existentes (México) (Pastro & Goncalves de Oliverira Tos, 2019).

Figura 3. Factores de riesgo implicados en el desarrollo de retinopatía del prematuro



Fuente: Adaptado de Grupo ROP México (Grupo ROP Mexico), modificado por grupo de desarrollo de guía de práctica clínica

Clasificación

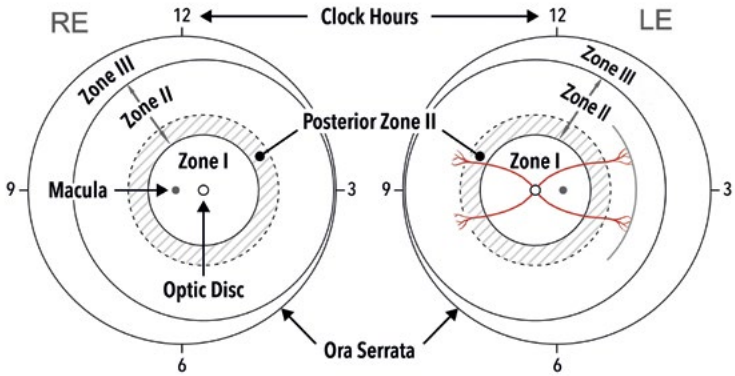
Zona: Definición de las 3 zonas centradas a partir del disco óptico. La localización de la vascularización retiniana o ROP, denota la zona del ojo (Ver figura 4).

Tabla 3. Clasificación de la retinopatía del prematuro por zonas

ZONA	DESCRIPCIÓN
Zona I:	Región más posterior, definida por un círculo con un radio de 2 veces la distancia estimada del centro del disco óptico a la fóvea central (International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 2005)
Zona II:	Región en forma de anillo que se extiende nasalmente desde el límite exterior de la zona I hasta la ora serrata nasal y con una distancia similar temporal, superior e inferiormente.
Zona II posterior:	Comienza en el margen entre la zona I y zona II y se extiende dentro de la zona II por 2 discos de diámetro, enfermedad más preocupante que la zona II anterior que es más periférica (Chiang, y otros, 2021)
Zona III:	Región que comprende la media luna residual de la retina periférica que se extiende más allá de la zona II (International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 2005)
Muesca:	Incursión por la lesión de ROP de 1 a 2 horas del reloj a lo largo del meridiano horizontal a una zona más posterior que el resto de la retinopatía. Cuando está presente, debe registrarse por la zona más posterior de vascularización retiniana con el calificador “secundario a la muesca” (Chiang, y otros, 2021).

Fuente: Adaptado de: The International Classification of Retinopathy of Prematurity Revisited, International Classification of Retinopathy of Prematurity, Third Edition. (Chiang, y otros, 2021) (International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 2005)

Figura 4. Zonas



Fuente: Tomado de International Classification of Retinopathy of Prematurity, Third Edition (Chiang et al., 2021)

Tabla 4. Estadificación de la retinopatía del prematuro

Estadificación	Características
Enfermedad Plus	Apariencia de dilatación y tortuosidad de los vasos retinianos dentro de la zona I.
Enfermedad Preplus	Dilatación, tortuosidad vascular anormal o ambos, insuficiente para la enfermedad plus. Reconociendo que los cambios vasculares en ROP representan un espectro continuo desde un estado normal, a la enfermedad pre-plus y plus. (Chiang, y otros, 2021) Esos cambios deberían ser evaluados en los vasos dentro de la zona I, en lugar que solo en los vasos dentro del campo de las fotografías de ángulo estrecho y en lugar del número de cuadrantes de anormalidad. (Chiang, y otros, 2021)

Continúa…

Estadificación	Características
Estadios Agudos de la enfermedad (1 y 3)	Definidos por la apariencia de la unión vascular-avascular. • **Estadio 1:** línea de demarcación. • **Estadio 2:** cresta • **Estadio 3:** proliferación neovascular extraretinal o neovascularización plana. Si más de 1 estadio está presente, el ojo es clasificado por el más severo. (International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 2005)
ROP Agresiva	El termino ROP agresiva-posterior fue usado para describir una forma severa, rápidamente progresiva de ROP localizada en zona I o II posterior, puede ocurrir más allá de la retina posterior y en infantes pretérmino (MarcadorDePosición 1) grandes, particularmente en regiones del mundo con recursos limitados. (Chiang, y otros, 2021)
Desprendimiento de Retina (Estadios 4 y 5)	**Desprendimiento parcial:** • 4A extrafoveal • 4B foveal. (International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 2005)

Fuente: Tomado de (Chiang, y otros, 2021) (International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 2005)

Tabla 4 - Continuación-

Estadificación	Características
	Desprendimiento total: • Estadio 5A: en el cual el disco es visible por oftalmoscopia (sugiriendo desprendimiento en embudo abierto); • Estadio 5B: el disco óptico no es visible por el tejido fibrovascular retrolental o desprendimiento en embudo cerrado. • Estadio 5C: Estadio 5B acompañado de cambios en el segmento anterior (eje. Marcado aplanamiento de la cámara anterior, adhesiones iridocorneolenticulares, opacificación corneal), sugiriendo la configuración en embudo cerrado. • Descripciones adicionales de la configuración del embudo (eje., abierto-cerrado) pueden ser descritos si clínicamente es útil. (Chiang, y otros, 2021)
Extensión de la enfermedad	Definido como 12 sectores usando la designación de horas del reloj. (International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 2005)
Regresión	Definición de regresión de ROP y sus secuelas, ya sea espontáneamente o después de tratamiento con láser o antifactor de crecimiento endotelial vascular. Puede ser completa o incompleta. La localización y extensión de la retina avascular periférica (RAP) debería se documentada. (Chiang, y otros, 2021)
Reactivación	Después del tratamiento, lo cual incluye nuevas lesiones de ROP y cambios vasculares. Cuando la reactivación de estadios de ROP ocurre, el modificador reactivado (eje., “Estadio 2 reactivado”) es recomendado. (Chiang, y otros, 2021)
Secuelas a largo plazo	Desprendimiento Retinal tardío (RAP), anomalías maculares, cambios vasculares retinales y glaucoma. (International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 2005)

Fuente: Tomado de (Chiang , y otros, 2021) (International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 2005)

4.5 Diagnóstico

Algunos países desarrollados han establecido sus propias directrices y criterios de selección basados en el peso y la edad gestacional de acuerdo con estudios sobre la incidencia de retinopatía del prematuro en su población; sin embargo, si estas guías son aplicadas en países en vías de desarrollo, muchos prematuros pueden quedar fuera de los criterios de tamizaje y ser susceptibles de presentar alguna etapa potencialmente grave de la ROP y por lo tanto no ser detectados.

Actualmente en Guatemala existe la *Guía para la Atención Integral de la Retinopatía del Prematuro* editada por el Ministerio de Salud Pública a través del Programa Nacional de Salud Reproductiva que estableció el protocolo de tamizaje para el manejo la ROP en el año 2018 (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobierno de la República de Guatemala, 2018), donde se establece que se debe revisar a:

- **Todos los recién nacidos ≤ 37 o menos semanas de edad gestacional y/o menos de 2,000 gramos de peso al nacimiento.**
- **A criterio del médico tratante, los recién nacidos a término que tengan factores de riesgo asociados.**

4 En la presente guía se recomienda incluir a neonatos entre 1,500 y 2,000 gramos, que hayan tenido un curso clínico inestable y con diversas complicaciones, **C**

uso de oxígeno prolongado y factores de riesgo relacionados en la etiopatogenia: hiperoxia, hipoxia, asfixia, ventilación mecánica invasiva prolongada, apnea, hemorragia intracraneana, sepsis tardía o según referencia de neonatólogo o pediatra que considere oportuna la intervención. Y debido a la epidemiología reportada en Guatemala en esta guía se recomienda evaluar a pacientes menores de 37 semanas de edad gestacional al nacer. (Burgos Elías, Del Cid, Sarti, Paiz, & Rivas, 2017)

√

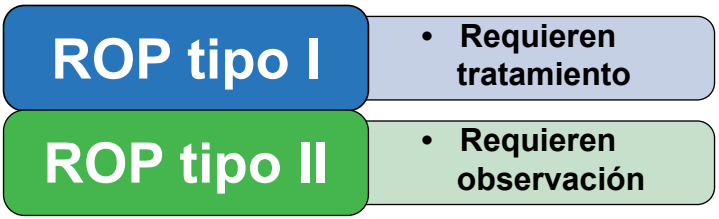
En cuanto al inicio de las revisiones se debe iniciar la detección de esta patología oportunamente, teniendo en cuenta que, las retinopatías severas ocurren a las 31 semanas de edad postmenstrual independientemente de la edad gestacional a la que ocurrió el nacimiento. Es decir que el primer examen ocular se debe efectuar a las 31 semanas de edad postmenstrual o a las 4 semanas de edad cronológica, lo que ocurra más tarde. Por lo que las evaluaciones pueden iniciarse a las 4-6 semanas después del nacimiento según criterio del oftalmólogo. (Reynolds, Dobson, Quin, Fielder, & Palmer , 2002)

C

√

Algoritmo (ETROP)

El estudio *Early Treatment ROP* (ETROP) marcó un cambio importante en el tratamiento de la enfermedad al clasificar la retinopatía en dos tipos.



Además, el ETROP (Good, 2004) estableció un algoritmo clínico donde propusieron criterios de vigilancia o tratamiento de estos pacientes. El algoritmo muestra que en la mayoría de las circunstancias la ablación de la retina periférica debe ser considerada para cualquier ojo con ROP tipo I.

ROP tipo I:

2c

- Zona I en estadio 1 con enfermedad Plus.
- Zona I en estadio 3 sin enfermedad Plus.
- Zona II en estadio 2 o 3 con enfermedad Plus.

El algoritmo también recomienda que se deben llevar a cabo revisiones seriadas en ROP tipo II:

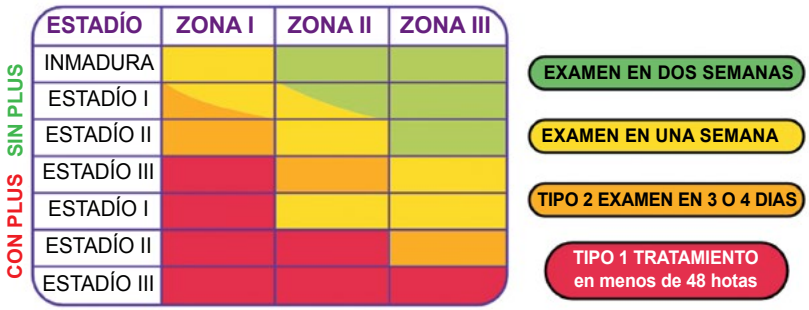
ROP Tipo II:

2c

- Zona I estadio 1 o 2 sin enfermedad Plus.
- Zona II estadio 3 sin enfermedad Plus.

La recomendación de la frecuencia del seguimiento para el tamizaje de ROP de la OPS-OMS, considerando incluso el tratamiento quirúrgico urgente es (Ver figura 5):

Figura 5. Seguimiento para el tamizaje de Retinopatía del Prematuro



Fuente: (Guía de práctica clínica para el manejo de la Retinopatía de la Prematuridad, 2018)

Considerando las recomendaciones de seguimiento y vigilancia de la OPS-OMS (Guía de práctica clínica para el manejo de la Retinopatía de la Prematuridad, 2018) y del MSPAS para el año 2018 (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobierno de la República de Guatemala, 2018), la presente guía recomienda realizar la reevaluación de pacientes inclusive hasta la suspensión de la vigilancia (Ver tabla 5):

Tabla 5. Frecuencia de evaluación de pacientes con diagnóstico de ROP

1a

Una semana o menos	• ROP tipo II • ROP con vascularización incompleta en zona II, hasta que la vascularización llegue a la zona III • Pacientes con ROP pre plus
Una a dos semanas	• ROP en zona II con Estadio 2 sin enfermedad Plus • Vascularización incompleta en zona II, pero sin ROP, hasta llegar a zona III • Vascularización incompleta en zona III o ROP en zona III
Suspender vigilancia	• En caso de regresión de Pre umbral o ROP que se autolimita a las 45 semanas y cuando haya progresión de la vascularización a la zona III.

A

√

Fuente: tomado de (Good , 2004) (Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, Gobierno de la República de Guatemala, 2018) (Guía de práctica clínica para el manejo de la Retinopatía de la Prematuridad, 2018), modificado por grupo de trabajo de práctica clínica.

Debido a la naturaleza generalmente predecible y secuencial de la progresión de la ROP y los beneficios comprobados del tratamiento oportuno para reducir el riesgo de pérdida visual; el cuidado eficaz de los pacientes prematuros ahora requiere que los que están en riesgo reciban exámenes de retina cuidadosamente programados, identificando los que requieren tratamiento y que este sea lo más efectivo posible. (Fierson, Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity, 2018)

Aunado a lo anterior y dado que la ROP no diagnosticada o retrasada en su tratamiento puede provocar ceguera permanente, es importante que todos los pacientes que estén en riesgo sean evaluados de manera oportuna, reconociendo que no todos requieren tratamiento. Así también es importante señalar que, a pesar del momento adecuado de los exámenes y tratamiento, una pequeña cantidad de pacientes con ROP progresan a ceguera (Fierson, Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematury, 2018)

Una opción de evaluación son los sistemas de telemedicina que utilizan imágenes retinianas y datos clínicos que pueden usarse para la detección preliminar de ROP o como complemento de la oftalmoscopia indirecta para la detección de ROP (Fierson, Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity, 2018).

Se deben utilizar instrumentos estériles para la evaluación de cada paciente a fin de evitar una posible contaminación cruzada por agentes infecciosos. Un examen es suficiente solo si revela inequívocamente que la retina está completamente vascularizada en ambos ojos. (Fierson, Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity, 2018)

C

En literatura reciente se sugiere que inicialmente se puede usar un programa cuidadosamente organizado de detección de ROP con cámara de

fondo de ojo, interpretándose de forma remota; en lugar de exámenes de oftalmoscopio indirecto binocular, hasta el punto en que se crea que está indicado el tratamiento de ROP en cuyo caso, se requiere oftalmoscopia indirecta. (Fierson, 2018)

Resumen de las recomendaciones de las evaluaciones de pacientes en riesgo:

Las evaluaciones de retina deben ser realizadas por un oftalmólogo con experiencia utilizando un oftalmoscopio binocular indirecto.	C
Estas evaluaciones deben programarse de acuerdo con la edad gestacional (EG), edad gestacional corregida (EGC), peso al nacimiento (PAN), la presencia y gravedad de la ROP.	
Se debe hacer un esfuerzo para minimizar la incomodidad y el efecto sistémico de la evaluación.	√
Todos los oftalmólogos pediatras, retinólogos, neonatólogos, pediatras, enfermeras u otros proveedores de atención primaria que atienden al prematuro en riesgo deben conocer esta guía.	√

(El equipo mínimo necesario para una clínica de evaluación oftalmológica se detalla en Anexo 1).

4.6 Tratamiento

4.6.1 Fotocoagulación transpupilar

La fotocoagulación de la retina avascular con láser es eficaz y segura y continúa siendo el *gold standard* del tratamiento de la ROP. Se realiza mediante oftalmoscopia binocular indirecta y requiere personal especializado: un oftalmólogo entrenado en dicha técnica y un anestesiólogo pediátrico o neonatólogo que proporcione anestesia general o sedación (OMS, OPS, 2018).

El láser se aplica, colocando los «disparos» en toda la zona avascular de la retina (Orozco Gómez & al., 2019).

Indicaciones para la fotocoagulación de la retinopatía del prematuro (OMS, OPS, 2018).

1. ROP (cualquier estadío) Zona 1, con enfermedad Plus.
2. ROP estadío III, en Zona 1, sin enfermedad Plus.
3. ROP estadío II en Zona 2, con enfermedad Plus.
4. ROP estadío III en Zona 3, con enfermedad Plus.

Cuidados preoperatorios para fotocoagulación (Orozco Gómez & al., 2019)***:***

- Ayuno de 6 h si se utiliza anestesia general o sedación.

- Canalización por vía venosa (por enfermería neonatal).
- Dilatación pupilar: una gota de tropicamida/fenilefrina (dos veces: 1 h antes del procedimiento y a los 30 min). En casos de poca dilatación, se puede utilizar una gota adicional. Durante la dilatación pupilar se sugiere monitorizar los signos vitales.
- Asepsia y antisepsia ocular.

Cuidados postoperatorios de fotocoagulación (Orozco Gómez & al., 2019)**:**

Aplicar antibióticos, corticoides y ciclopléjicos tópicos durante siete días o más, según criterio del especialista, de acuerdo con la severidad de la ROP y la cantidad de disparos requeridos.

Además, en el post operatorio inmediato, luego de la extubación deberá administrarse paracetamol por 24 a 48 horas según indicación del médico tratante (Grupo de trabajo de dolor en Neonatología, Comité de Estudios Feto-Neonatales (CEFE), 2019)

C

Seguimiento post fotocoagulación

El seguimiento durante el postoperatorio debe ser cuidadoso, ya que generalmente desde el séptimo día postoperatorio, mediante oftalmoscopia binocular indirecta, pueden observarse signos de regresión de la enfermedad, como disminución de la ingurgitación

y tortuosidad vascular de la enfermedad plus, regresión de los neovasos y regresión del estadío de la retinopatía. Durante las primeras dos semanas también es posible observar que las quemaduras blanco-grisáceas van desapareciendo, lo cual obedece al inicio de la pigmentación, y no así a áreas sin tratamiento (Orozco Gómez & al., 2019).

A partir de entonces, se recomiendan exámenes periódicos de fondo de ojo. Asimismo, es indispensable realizar una valoración de la alineación ocular y refracción a partir del sexto mes de vida, sin olvidarnos de iniciar estimulación visual desde los primeros meses (Orozco Gómez & al., 2019)

C

√

En caso de que no se vieran signos de regresión, se deben buscar áreas «sin tratamiento» y aplicar un nuevo tratamiento con láser lo antes posible (Orozco Gómez & al., 2019).

C

Si la enfermedad sigue activa y no existen áreas sin láser, deberá plantearse otro tipo de tratamiento adicional, como inyección intravítrea con antiangiogénicos, o realizar una vitrectomía precoz (Orozco Gómez & al., 2019).

C

Contraindicaciones para fotocoagulación

La contraindicación absoluta para el tratamiento de la ROP mediante fotocoagulación retinal transpupilar con láser es la opacidad de los medios: opacidad del cristalino, hemorragia vítrea, etc., para lo cual

se sugiere lensectomía o vitrectomía asociada a endofotocoagulación, con o sin inyección de antiangiogénicos previa a la cirugía (Orozco Gómez & al., 2019).

Complicaciones y secuelas posfotocoagulación

Intraoperatorias

En algunas ocasiones, al aplicar el láser se pueden lesionar neovasos de forma inadvertida o accidental, lo cual ocasionaría: la aparición de una hemorragia prerretinal, que impediría colocar disparos de láser en la zona de la hemorragia; una hemorragia vítrea, que imposibilitaría continuar con el procedimiento; o aumentar el poder y el tiempo de exposición del láser para lograr un blanqueamiento adecuado. (Orozco Gómez & al., 2019)

Postoperatorias

Las complicaciones postoperatorias pueden ser agudas o presentarse años después. Las más comunes son la hiperemia y hemorragia conjuntival leve, como resultado de la manipulación e indentación durante el procedimiento. Aunque menos frecuentes, se pueden observar hemorragias prerretinal y vítrea, lo que dificulta el seguimiento y favorece la tracción retinal y el desprendimiento de retina. (OMS, OPS, 2018)

También se han reportado otras complicaciones, como: erosión y edema corneal, quemaduras en el

iris y cuerpo ciliar e iridociclitis, desprendimiento de retina exudativo, sinequias posteriores con posible glaucoma secundario, hifema, glaucoma por cierre angular y opacificación del cristalino ocasionada por daño térmico, especialmente en pacientes con persistencia de la túnica vasculosa *lentis*, o por quemadura directa durante la aplicación del láser, poco frecuente en manos expertas. Sin embargo, existen publicaciones que relacionan un mayor riesgo de complicaciones del segmento anterior cuando el tratamiento se realiza a menor edad posmenstrual. (Orozco Gómez & al., 2019)

Las secuelas más frecuentes a largo plazo son las de origen refractivo (miopía axial, con las complicaciones inherentes a la misma), aumento del grosor del cristalino, astigmatismo alto por aumento de la curvatura corneal y cámara anterior estrecha y de origen anatómico (ectopia macular y papila oblicua, entre otras).

Asimismo, en estudios con tomografía de coherencia óptica (OCT) de pacientes con un fondo de ojo clínicamente normal se han reportado alteraciones estructurales de la retina, como engrosamiento y alteración del contorno foveal, y retención de las capas internas de la retina, no así las externas. (OMS, OPS, 2018)

En algunos casos se puede observar que la tortuosidad vascular sin ingurgitación persiste hasta

en el 65% de los pacientes tratados, sin que ello signifique una complicación propiamente dicha. (OMS, OPS, 2018)

4.6.2 Antiangiogénicos (anti-VEGF)

La fotocoagulación con láser es la terapia de primera elección para el tratamiento de la ROP. Pero cuando la enfermedad está localizada en zona I, zona II posterior o en pacientes afectados por enfermedad agresiva, los resultados visuales con láser convencional usualmente son desfavorables. (Orozco Gómez & al., 2019)

Dado que el factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) es importante en la patogénesis de la ROP, las terapias dirigidas contra el VEGF juegan un papel importante en el tratamiento de la enfermedad y pueden emplearse como terapia única o en combinación con otras modalidades de tratamiento. (Orozco Gómez & al., 2019)

Ventajas de los anti-VEGF

Es una terapia no destructiva y permite el desarrollo completo de los vasos retinianos y, por ende, de la retina periférica; permite disminuir rápidamente los niveles de VEGF intravítreo en la enfermedad plus, deteniendo el progreso de la enfermedad, y en los prematuros críticamente enfermos es más factible el tratamiento anti-VEGF que la fotocoagulación con láser. (Orozco Gómez & al., 2019)

Controles post tratamiento con anti-VEGF

- Control a las 24 horas de su aplicación.
- Seguimiento semanal hasta cumplir las 56 semanas de edad corregida.
- Luego evaluaciones cada 2 meses hasta cumplir los 6 meses de vida. (Orozco Gómez & al., 2019)

Complicaciones de los anti-VEGF

Endoftalmitis, riesgo de lesionar el cristalino, posibilidad de desprendimiento de retina, daño del nervio óptico por aumento de la presión intraocular, formación de tejido fibrovascular con desprendimiento traccional de retina y, los más importantes, los probables efectos sistémicos aún desconocidos, razón por la cual la terapia anti-VEGF es una terapia prometedora que debe ser utilizada con mucha cautela y en ciertos casos de enfermedad ROP en donde los resultados sean más favorables al uso de terapia con láser. (Orozco Gómez & al., 2019)

4.7 Pronóstico

El curso de la ROP está usualmente determinado por las condiciones de prematurez y las presentadas durante la estancia en las salas de cuidado crítico neonatal, sin embargo, también puede presentarse después del egreso, por lo que conviene dar

C

el seguimiento hasta pasadas las 42 semanas postmenstruales (Sharma, & VanderVeen, 2017).

Las secuelas oftalmológicas pueden ocurrir en niños nacidos prematuramente afectando el pronóstico el cual ha cambiado a través del tiempo. Las secuelas descritas en estudios de pronóstico en países en vías de desarrollo son: baja visión, estrabismo, miopía, hipermetropía, astigmatismo y anisometropía (Holmström & Larsson, 2013). Los prematuros tienen una mayor prevalencia de errores refractarios en comparación con niños nacidos a término, definiendo refracción como miopía e hipermetropía y sus variaciones (Holmström & Larsson, 2013).

4.8 Seguimiento

El prematuro extremo per se, tiene más probabilidades de desarrollar problemas visuales y esta probabilidad aumenta cuando tiene antecedentes de ROP, aunque esta haya involucionado en forma espontánea. Las complicaciones asociadas a ROP son: estrabismo, ambliopía, defectos de refracción (el 45% de los niños con ROP 3, hayan requerido o no tratamiento presentarán miopía magna, es decir, más de 4 dioptrías al año de vida), anisometropía, catarata, glaucoma y desprendimiento de retina (Salud, 2010)

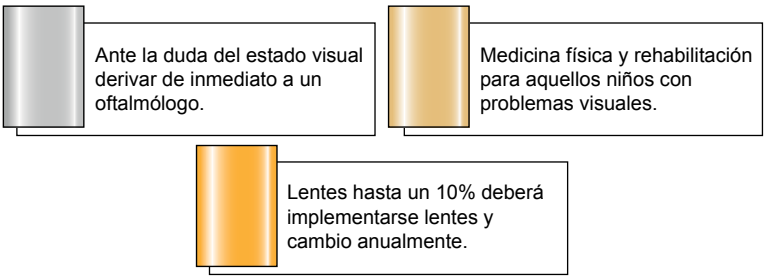
Recomendaciones de seguimiento oftalmológico del pretérmino

Recién nacido sin ROP	Control anual hasta los 4 años obligatorio y seguimiento posterior según el caso
Recién nacido con ROP tipo 1 o 2	Cada 3 meses hasta el año, luego cada 6 meses hasta los 4 años y anualmente hasta los 7 años institucionalmente.

√

En los controles se realizará evaluación de: agudeza visual, fondo de ojo, campo visual, medición de presión ocular, cover test y evaluaciones de motilidad extrínseca del ojo. (Salud, 2010)

Controles por neonatólogo y enfermera de seguimiento según recomendaciones



Pacientes afáquicos	
Requieren uso de gafas o lentes de contacto semirrígidos, los que en promedio se cambian 2 veces el primer año y luego una vez al año.	Se recomienda proporcionar los implementos necesarios para el mantenimiento diario de los lentes de contacto y los colirios lubricantes necesarios.

(Salud, 2010)

Egreso del seguimiento del prematuro con ROP: Es importante mantener control oftalmológico cada 2 años después de alta del seguimiento. (Salud, 2010)

4.9 Rehabilitación

√

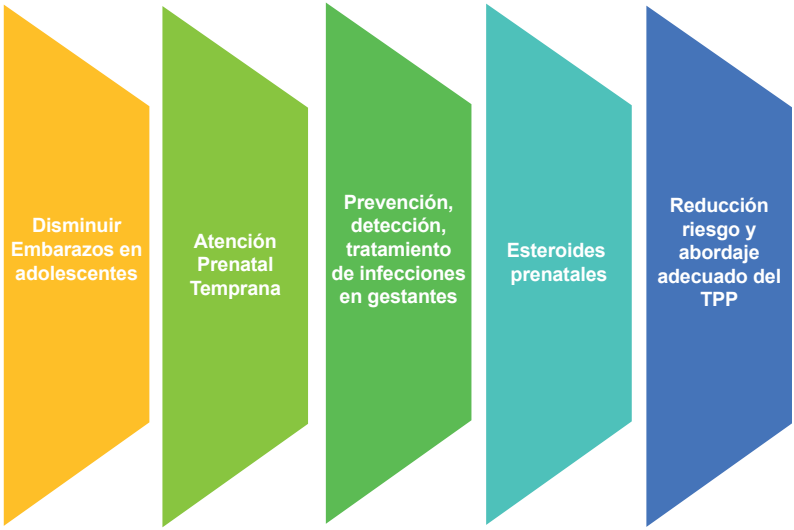
Como parte del seguimiento de ROP, según su abordaje diagnóstico y terapéutico, el médico oftalmólogo establecerá el ritmo de seguimiento apropiado y en aquellos casos que lo requiera, un seguimiento en clínicas de baja visión con el fin de rehabilitar al paciente y mejorar su calidad de vida (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobierno de la República de Guatemala, 2018).

Importante enviar a estimulación visual a partir de los 6 meses a prematuros con o sin ROP, ya que 8 de cada 10 desarrollarán problemas visuales por la inmadurez de su sistema nervioso central.

4.10 Prevención

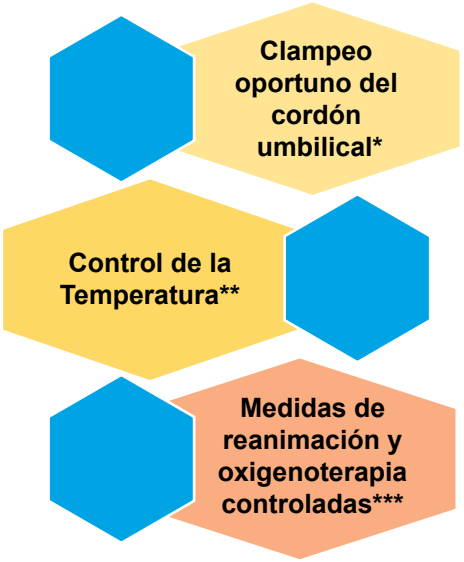
La prevención de ROP involucra varias fases del desarrollo del paciente prematuro, se puede realizar prevención primaria en una etapa PRENATAL, durante el nacimiento y posterior al nacimiento (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobierno de la República de Guatemala, 2018)

Figura 6. Estrategias de Prevención ROP, etapa prenatal



Fuente: Tomado de Guía de Guía para la Atención Integral de la Retinopatía del Prematuro (Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, Gobierno de la República de Guatemala, 2018)**,** Adaptado por grupo de desarrollo GPC-BE ROP.

Figura 7. Estrategias de Prevención ROP, durante el nacimiento



*Clampeo Oportuno= 30-60”
**Control de Temperatura=36.5-37.5°c
***Medidas de Reanimación y oxigenoterapia=ver anexo 1

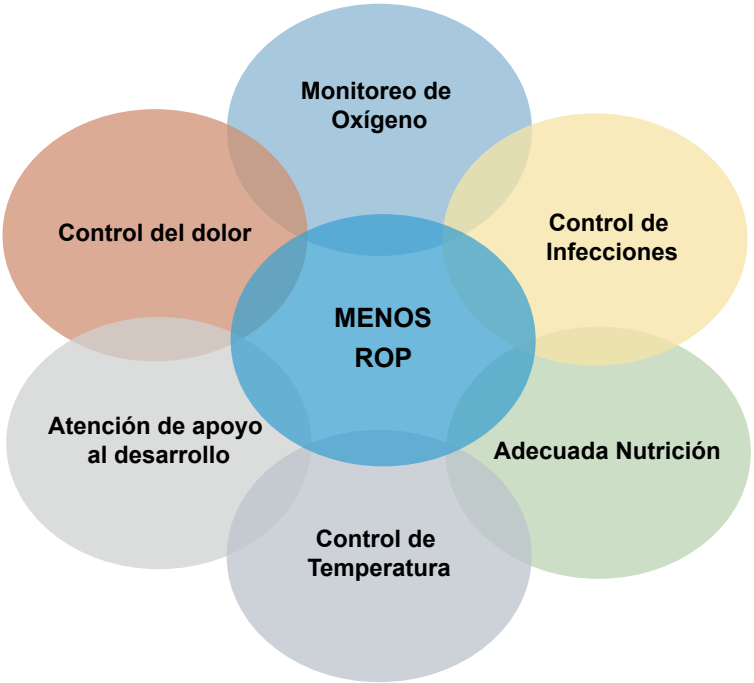
Fuente: Tomado de Guía de Guía para la Atención Integral de la Retinopatía del Prematuro (Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, Gobierno de la República de Guatemala, 2018), Adaptado por grupo de desarrollo GPC-BE ROP.

Personal médico y enfermería pueden contribuir en reducir el riesgo de ROP al utilizar el sistema “POINTS of Care” durante el cuidado de los bebés (Figura 8).

En el ámbito neonatal, enfermeras neonatales calificadas desempeñan un papel importante como parte del equipo multidisciplinario que brinda atención a los recién nacidos prematuros, sin embargo esta aún no es una profesión reconocida en varios países, por

lo que las enfermeras se encuentran frecuentemente ante el desafío de brindar atención neonatal de alta calidad (Quiroga & Moxon, 2017)

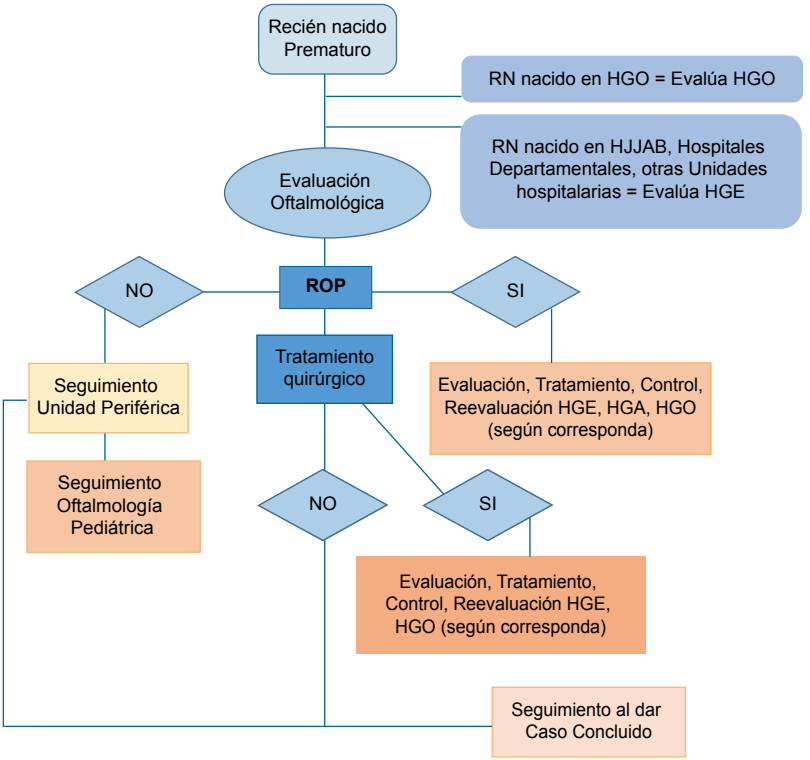
Figura 8. Estrategias de Prevención basadas en sistema "POINTS OF CARE" para reducir la ROP en la etapa postnatal



Fuente: Tomado de Preventing sight-threatening ROP: the role of nurses in reducing the risk (Quiroga & Moxon, 2017) y Adaptado por grupo de desarrollo GPC-BE ROP.

4.11 Ruta de referencia

Figura 9. Ruta de referencia y contra-rreferencia de pacientes con riesgo de retinopatía del prematuro



Fuente: Grupo de Desarrollo GPC-BE ROP

5. Anexos

5.1 Equipo necesario para clínica

Infraestructura: espacio físico adecuado con una longitud de 6 metros y adecuar la anchura a la capacidad del servicio.

Instrumental médico oftalmológico	
1.	Unidad con lámpara de hendidura y foróptero.
2.	Proyector.
3.	Lámpara de hendidura portátil.
4.	Oftalmoscopio indirecto portátil.
5.	Lente de 28d y 20d.
6.	Blefarostato pediátrico y neonatal.
7.	Paletas de refracción y caja de pruebas.
8.	Retinoscopio.
9.	Transiluminador.
10.	Oftalmoscopio directo.
11.	Tonómetro de Schiotz, “Icare”.
12.	Caja de prismas y test de esteriopsis.
13.	Prueba de colores d15.
14.	Tensiómetro.
15.	Camilla para pacientes
16.	Equipo para estimulación visual.

La cantidad del equipo debe de ser acorde al personal que labora en el servicio.

Personal profesional y recurso humano

-Oftalmólogo pediatra, médico neonatólogo, médico pediatra, enfermera(s), terapeuta(s) de estimulación visual, psicología, trabajo social, secretaria.

6. Glosario

Angiogénesis: proceso fisiológico que consiste en la formación de vasos sanguíneos nuevos a partir de los vasos preexistentes formados en la etapa temprana del proceso embriológico. La angiogénesis permite el crecimiento continuo de la vasculatura por procesos de brote y germinación.

Apnea: suspensión transitoria de la respiración.

Apoptosis: Es una vía de destrucción o muerte celular programada o provocada por el mismo organismo, con el fin de controlar su desarrollo y crecimiento, que puede ser de naturaleza fisiológica y está desencadenada por señales celulares controladas genéticamente.

Ceguera: pérdida del sentido de la vista, puede ser completa o muy acentuada y afectar a un solo ojo o a los dos.

Desprendimiento de retina traccional: desprendimiento que sucede por la tracción que ejercen sobre la retina unas membranas fibrovasculares que aparecen en el curso de procesos como la retinopatía diabética o tras un traumatismo.

Hiperoxia: incremento anormal de la cantidad de oxígeno en tejidos y órganos.

Hipercapnia: aumento de la presión parcial del dióxido de carbono (CO_2) en la sangre, producida, de forma más frecuente, por hipoventilación alveolar o por desequilibrios en la relación ventilación perfusión pulmonar.

Hipoperfusión: disminución del flujo de sangre que pasa por un órgano.

Hipoxia: Es la ausencia de oxígeno suficiente en los tejidos como para mantener las funciones corporales.

Inmadurez: falta de madurez.

Pesquisa: en medicina es la investigación que se hace de una cosa para descubrir, buscar, rastrear alguna patología.

Plexo: Red formada por nervios o vasos sanguíneos o linfáticos que se cruzan entre sí.

Prematurez: Nacimiento que se produce antes de la semana treinta y siete del embarazo.

Proliferación: reproducción o multiplicación de algún organismo vivo, especialmente de las células.

Retina: capa de tejido sensible a la luz que se encuentra en la parte posterior del globo ocular.

Secuela: consecuencia o resultado, generalmente de carácter negativo, que sobreviene de un hecho determinado.

Vascularización: Desarrollo de vasos sanguíneos nuevos en algún tejido como los músculos o en algún órgano.

7. Referencias bibliográficas

C., A., & Nwanyanwu, K. (2021). *Retinopathy Of Prematurity.* Treasure Island, Florida, United State: StatPearls Publishing LLC. Recuperado el 05 de septiembre de 2022, de https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562319/#_article-28460_s5_

Bancalari, A., & Schade, R. (14 de Agosto de 2020). Retinopatía del prematuro: actualización en detección y tratamiento. (S. Chile, Ed.) *Revista Chilena de Pediatría, 91*(1), 122-130. doi:10.32641/rchped.v91i1.1079

Burgos Elías, V., Del Cid, N., Sarti, M., Paiz, M., & Rivas, A. (Julio de 2017). Caracterización de la retinopatía del prematuro en el Hospital Nacional de Chimaltenango. *Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala, 156*(1), 39-42. Recuperado el 20 de Febrero de 2022

Cauich-Aragon, L., De la Fuente-Torres, M., Sanchez-Buenfil, E., & Farías-Cid, R. (20 de noviembre de 2017). Caracterización epidemiológica de la Retinopatía del Prematuro en el Hospital de la Amistad Corea-Mexico, período 2005 a 2014. *Perinatología y Reproducción Humana, 31*(1), 21-27. doi:https://doi.org/10.1016/j.rprh.2017.10.001

Cavallaro, G., Filippi, L., La Marca, G., & Raffaeli, G. (2013). The pathophysiology of retinopathy of prematurity: An update of previous and recent knowledge. *Acta Ophthalmologica*, 1-19. doi:doi: 10.1111/aos.12049

Chiang , M., Quinn, G., Fielder, A., Ostmo, S., Chan, P., Berrocal , A., . . . Zin, A. (Octubre de 2021). International Classification of Retinopathy of Prematurity, Third Edition. *Oftalmology. American Academy of Ophtalmology. , 128*(10), e51-e68. Recuperado el julio de 2023, de https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.05.031

Fierson, W. (Diciembre de 2018). Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematury. (A. A. Pediatrics, Ed.) *American Academy of Pediatrics, 142*(6), 9. doi:https://doi.org/10.1542/peds.2018-3061

Fierson, W. (Diciembre de 2018). Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity. *PEDIATRICS, 142*(16), 1-9. doi:https://doi.org/10.1542/peds.2018-3061

Good , W. (2004). Final Results of the early treatment for retinopathy of prematurity (ETROP) randomized trial. *Trans Am Ophthalmol Soc, 102*, 233-250. Obtenido de PMID:15747762

Grupo de trabajo de dolor en Neonatología, Comité de Estudios Feto-Neonatales (CEFE). (2019).

Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediatr, 117*(5), 180-194. doi:http://dx.doi.org/10.5546/aap.2019.S180

Grupo ROP Mexico. (s.f.). *Retinopatía del Prematuro, Grupo ROP México.* Recuperado en julio de 2023, de https://ropmexico.org.mx/archivos/documentos/ROP_Mexico_libro.pdf

Guía de práctica clínica para el manejo de la Retinopatía de la Prematuridad. (2018). Washington, Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud. Obtenido de http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/34948

Holmström, G., & Larsson, E. (2013). Outcome of Retinopathy of Prematurity. (E. Inc, Ed.) *Clin Perinatol, 40*, 311-321. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.clp.2013.02.008

International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity. (2005). The Interntional Classification of Retinopathy of Prematurity Revisited. *Arch Ophthalmol, 123*, 991-999. Recuperado el julio de 2023, de www.archophthalmol.com

México, G. R. (s.f.). *Retinopatía del Prematuro.* México, México. Recuperado el 29 de Junio de 2022

Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, Gobierno de la República de Guatemala. (2018).

Guía para la Atención Integral de la Retinopatía del Prematuro. Guatemala, Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala.

OMS, OPS. (2018). *Guía de Práctica Clínica para el Manejo de la Retinopatía de la Prematuridad.* Washington, EEUU: OMS, OPS. doi:ISBN: 978-92-75-32002-0

Orozco Gómez, L. P., & al., e. (2019). *Retinopatía del Prematuro.* Barcelona: Permanyer. Recuperado el 2023

Pan-American Association of Ophthalmology. (2019). *Retina 2019.*

Pastro, J., & Goncalves de Oliverira Tos, B. (2019). Influence of oxygen in the development of retinopathy of prematurity. *Revista brasileña de Enfermagem, 72*(3), 592-599. doi:http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0361

Quiroga , A., & Moxon, S. (2017). Preventing sight-threatening ROP: the role of nurses in reducing the risk. *Community eye Health Journal, 30*(99), 53-54. Obtenido de https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5806219/

Reynolds, J., Dobson, V., Quin, G., Fielder, A., & Palmer, C. (Noviembre de 2002). Evidence-based screening criteria for retinopathy of prematurity: natural history data from CRYO-

ROP and LIGHT-ROP Studies. *Archives of ophthalmology, 120*(11), 1470-6. doi:10.1001/archopht.120.11.1470.

Salud, M. d. (2010). *Guía clínica retinopatía del prematuro.* Ministerio de Salud. Santiago: Serie Guías Clíncas Minsal. Recuperado el 12 de Abril de 2024, de https://www.minsal.cl/portal/url/item/721fc45c973b9016e04001011f0113bf.pdf

Sang, J., D. Port, A., Swan, R., Campbell, J., Chan, P., & Chiang, M. (01 de September de 2018). Retinopathy of Prematurity: A Review of Risk Factors and their Clinical Significance. *Survey of Ophthalmology, 63*(5), 618-637. doi:10.1016/j.survophthal.2018.04.002.

Sharma, , M., & VanderVeen, D. (February de 2017). Identification and Treatment of Retinopathy of Prematurity: Update 2017. (A. A. Pediatrics, Ed.) *NeoReviews, 18*, e84 - e90. doi:10.1542/neo.18-2-e84

Social, M. d. (2018). *Guía para la atención integral de la Retinopatía del prematuro.* Guía práctica clínica, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala, Guatemala. Recuperado el 15 de Octubre de 2023

Sociedad Panamericana de Retinopatía del Prematuro SPROP. (2019). *Retinopatía del*

Prematuro (Vol. 1). Mexico, Mexico: Permanyer Mexico. Obtenido de https://ropmexico.org.mx/archivos/documentos/libro_rop.pdf

Zhu, Z., Hua, X., Yu, Y., Zhu , P., Hong, K., & Ke, Y. (8 de June de 2020). Effect of red blood cell transfusion on the development of retinopathy of prematurity: A systematic review and meta-analysis. (J. Chalmers, Ed.) *PLoS ONE, 15*(6), 1/12. doi://doi.org/10.1371/journal.pone.0234266

Zimmermann Paíz, M., Rojas Solórzano, M., & Galicia Mijan, I. (Noviembre-Diciembre de 2017). Caracterísiticas de pacientes con retinopatía del prematuro tratados con láser en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 2012 al 2014. *Revista Mexicana de Oftamología, 91*(6), 311-315. doi:https://doi.org/10.1016/j.mexoft.2017.02.001

Zimmermann-Paíz, M., Fang-Sung, J., Porras-Jui, D., Cotto-Menchú, E., & Romero-Escribá, A. (Noviembre-Diciembre de 2009). Retinopatía de prematuro en un país envías de desarrollo. *Revista Mexicana de Oftalmología, 83*(6), 323-326. Recuperado el 15 de Febrero de 2022



7a. Avenida 22-72 Zona 1
Centro Cívico, Ciudad de Guatemala
Guatemala, Centroamérica
PBX: 2412-1224
www.igssgt.org



ISBN: 978-99939-56-12-9