



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma De Puebla
Facultad De Medicina
Hospital Regional ISSSTE Puebla

“Prevalencia y factores de riesgo asociados al desarrollo de la retinopatía del prematuro en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional ISSSTE Puebla durante enero de 2018 a agosto de 2022”

**Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en
Neonatología**

**Presenta
Dra. Ivonne Cruz Peña
Residente de Neonatología**



ISSSTE

INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

**Director de tesis
MD.,Ph.D.José Luis Gálvez Romero**

**Asesor de tesis
Dra. Erika Delgado Altamirano**

H. Puebla de Z. Febrero 2023



FACULTAD DE MEDICINA

TITULO DE LA TESIS PROFESIONAL

“Prevalencia y factores de riesgo asociados al desarrollo de la retinopatía del prematuro en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional ISSSTE Puebla durante enero de 2018 a agosto de 2022”

Presenta

Dra. Ivonne Cruz Peña

**Para obtener el Diploma de Especialidad en
Neonatología**

Tutor de Tesis:

DIRECTOR DE TESIS: MD.,Ph.D.José Luis Gálvez Romero

ASESOR DE TESIS: Dra. Erika Delgado Altamirano

H. Puebla de Z, Febrero 2023

“Prevalencia y factores de riesgo asociados al desarrollo de la retinopatía del prematuro en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional ISSSTE Puebla durante enero de 2018 a agosto de 2022”

No DE REGISTRO DE PROTOCOLO: 164.2022

Dr. Arsenio Torres Delgado

Director del Hospital Regional ISSSTE PUEBLA

Dr. Carlos Efrén Ruiz Cancino

Subdirector Hospital Regional ISSSTE Puebla

Mtro. Mario Alberto Sorcia Aguilar

Coordinador de Enseñanza e Investigación

MD.,Ph.D.José Luis Gálvez Romero

Director de tesis

Dra. Erika Delgado Altamirano

Asesor de tesis

Dra. Ivonne Cruz Peña

Tesista

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo mi amor a mi familia, a mi prometido y amigos por siempre apoyarme a construir mis sueños

A los pacientes de éste gran hospital, mi mayor estímulo para seguir aprendiendo día con día y por permitirme formarme como profesionalista

AGRADECIMIENTOS

Diosito quiero agradecerte por siempre cuidar de mi vida y mis caminos, por permitirme concluir una etapa más feliz y orgullosa.

A mi familia, a mis padres y mis hermanos, que tanto amo, porque nunca me han dejado de apoyar, a ustedes debo en gran parte mis logros. A ti querido José Luis, te agradezco por tu paciencia, amor y cuidados durante todo este tiempo.

Al Hospital Regional ISSSTE Puebla y los que forman ésta familia, siempre les estaré eternamente agradecida porque me han permitido seguir con mi preparación académica. Ahora, quiero agradecer enormemente a la Dra. Celia del Águila García, mi tutora, por confiar en mí y por dejarme formar parte de este lindo proyecto, por todas sus enseñanzas y tantos consejos, muchas gracias Dra por ayudarme a hacer este sueño realidad. Al Dr. José Cid, le quiero agradecer el compartir su conocimiento en cada procedimiento y también su paciencia, además de su gran amabilidad. A usted, Dra Altamirano por su apoyo en la realización de éste trabajo, por sus aportaciones y también por las grandes platicas que tuvimos. Al Dr. González por transmitirme confianza y tranquilidad en cada reanimación neonatal, por invitarme al aprendizaje continuo, al Dr. Zarauth le agradezco siempre escucharme, por su empatía, además de cada pase de visita en donde hubo retroalimentación constante. A la Dra. Tepox gracias por compartirme y mostrarme sus habilidades y su recordarme que disciplina siempre es importante. Dr. Romero gracias por enseñarme a resolver las situaciones complejas. A usted Dr. Gálvez gracias por las revisiones, sugerencias y también por el apoyo que me brindo en la parte metodológica de ésta tesis. A los mis demás adscritos con los que tuve la oportunidad de trabajar, al personal de enfermería, los servicios interconsultantes mil gracias y finalmente a mis compañeras residentes, quienes fueron como mis hermanas y con quien cree un gran lazo de complicidad, también les agradezco por la amistad, el cariño y sus saberes.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
Resumen.....	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Antecedentes.....	4
Planteamiento del problema.....	20
Justificación.....	21
Hipótesis.....	21
Objetivos.....	22
Metodología de la investigación.....	23
Resultados.....	29
Discusión.....	34
Conclusión.....	39
Bibliografía.....	41
Anexos.....	44

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la prevalencia e identificar los factores asociados al desarrollo de la Retinopatía del Prematuro.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional y retrospectivo, de casos y controles. Se seleccionaron recién nacidos de 28 a 34 semanas de gestación con peso menor o igual a los 1800 gramos con diagnóstico de retinopatía del prematuro en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Regional Puebla durante enero de 2018 a agosto de 2022. Para analizar los datos se utilizó el programa Excel, las variables nominales se expresaron en frecuencias y porcentajes. Para identificar los factores asociados, empleamos Chi cuadrada y calculamos una ORP (razón de momios de la prevalencia) con IC_{95%} y con valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS: Se estudiaron 47 pacientes, 19 con retinopatía del prematuro estadio I y 28 sin retinopatía del prematuro. Se obtuvo una prevalencia para la retinopatía de la prematuridad del 40%, siendo un porcentaje mayor en el sexo masculino con el 46%, con peso promedio de 1205.6 gramos y con 30.6 semanas de gestación.

CONCLUSIÓN: La prevalencia de retinopatía del prematuro en el Hospital Regional ISSSTE Puebla es del 40% y se asocia con bajo peso y prematuridad al nacimiento.

PALABRAS CLAVE: retinopatía del prematuro, prevalencia, edad gestacional

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the prevalence and identify the factors associated with the development of Retinopathy of Prematurity.

METHODS: Observational and retrospective study, of cases and controls. Newborns from 28 to 34 weeks of gestation weighing less than or equal to 1800 grams with a diagnosis of retinopathy of prematurity were selected in the Neonatal Intensive Care Unit of the Puebla Regional Hospital from January 2018 to August 2022. To analyze the data the Excel program was used, the nominal variables were expressed in frequencies and percentages. To identify associated factors, we used Chi-square and calculated an ORP (prevalence odds ratio) with CI_{95%} and p value < 0.05.

RESULTADOS: Forty-seven patients were studied, 19 with stage I retinopathy of prematurity and 28 without retinopathy of prematurity. A prevalence for retinopathy of prematurity of 40% was obtained, being a higher percentage in the male sex with 46%, with an average weight of 1205 grams and with 30.6 weeks of gestation.

CONCLUSIONES: The prevalence of retinopathy of prematurity at the ISSSTE Puebla Regional Hospital is 40% and is associated with low birth weight and prematurity.

PALABRAS CLAVE: retinopathy of prematurity, prevalence, gestational age

1. INTRODUCCION

De acuerdo a la OMS a nivel mundial nacen cada año 15 millones de bebés antes de que lleguen a su término, es decir, más de 1 de cada 10 nacimientos. Los nacimientos prematuros pueden suceder por numerosas razones, algunos son resultado de la inducción precoz del parto o por cesárea debido a cuestiones médicas o no médicas; la mayoría tienden a ocurrir de forma espontánea. Dentro de las causas de un nacimiento prematuro, se pueden incluir los embarazos múltiples, las infecciones y las enfermedades crónicas, como la diabetes y la hipertensión arterial, además de influencia genética, siendo habitual no identificar la causa. (Howson, MV Kinney, 2012)

Más del 60% de los nacimientos prematuros reportados ocurren en África y Asia meridional. De los 10 países con las mayores cifras se encuentra Brasil, Estados Unidos, India y Nigeria, que demuestran que el nacimiento de recién nacidos prematuros es un problema global. En los países de bajos y de muy bajos recursos, el 12% de los bebés que nacen prematuros en comparación con el 9% de los que nacen en los países de mayores ingresos, por tanto, las familias en pobreza extrema representan un mayor riesgo. En América Latina nacen cada año 135 000 niños prematuros, estimándose en México que el nacimiento en prematuros ocurre en el 9 al 14% de todos los embarazos, registrándose anualmente más de 200 mil nacimientos prematuros.(Howson, MV Kinney, 2012)

El riesgo de una muerte neonatal asociado a las complicaciones por nacimientos prematuros es 12 veces más en población africana que en la población europea. Pero hasta 3 cuartas partes de los bebés prematuros podrían salvarse con cuidados asequibles y económicos, y se han observado descensos al poner en práctica los cuidados neonatales intensivos. (Howson, MV Kinney, 2012)

2. ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES GENERALES

La retinopatía del prematuro (ROP) es una enfermedad retiniana vasoproliferativa multifactorial, que ha aumentado su incidencia de forma inversamente proporcional a la edad gestacional, alrededor del 65% de los recién nacidos con pesos de menos de 1,250gr y el 80% con menos de 1,000gr presentan algún grado de retinopatía del prematuro. (Cauich-Aragón et al., 2017)

La ROP tiene la característica de presentar retraso en el desarrollo vascular de la retina, y la enfermedad plus, por la tortuosidad y dilatación vascular rápidamente progresivas en el polo posterior. La clasificación internacional de la retinopatía del prematuro comprende 5 estadios o etapas de severidad, que van desde leves anomalías vasculares periféricas, daños severos como el desprendimiento de retina parcial o total. (Chaves-Samaniego et al., 2021)

❖ EPIDEMIOLOGÍA

En los países que están en desarrollo la retinopatía de la prematurez afecta hasta el 34% de los RN prematuros con peso de menos de 1,500 gramos, requiriendo del 6 al 27% de un tratamiento especializado. En Estados Unidos en un análisis poblacional nacional, se notificó una incidencia global de retinopatía de la prematuridad de 34 millones de RN vivos, representando 1.7 casos por cada 1,000 RN vivos. A nivel mundial la retinopatía del prematuro es la segunda causa de ceguera prevenible en más del 80% de los casos de RN pretérmino, de los 50,000 bebés ciegos a nivel mundial por retinopatía de la prematuridad, 24,000 son residentes de América Latina. En la unión americana entre 400 a 600 RN por año pueden quedar ciegos por ROP, lo que representa el 20% del total de casos de ceguera en niños de edad preescolar.(Chaves-Samaniego et al., 2021)(Cauich-Aragón et al., 2017)(Martínez-Ruiz et al., 2015)(Reyes Ambriz, Claudia; Campuzano Argüello, 2011)

Para el año 2009 en América Latina se reportó que los prematuros menores de 28 semanas de gestación (SDG), una prevalencia del 33 a 73% de ceguera secundaria a retinopatía del prematuro y mientras que para el año 2011, la cifra osciló entre 6.6 a 82% con cualquier etapa o estadio de retinopatía del prematuro. En México se reporta una prevalencia de retinopatía del prematuro grado I en menos de 32 semanas de gestación, lo cual varía de acuerdo en las diferentes instituciones y puede llegar a ser hasta 45.8%. (Escobedo Berumen et al., 2019)

En una revisión sistemática se identificaron prevalencias de la ROP en Latinoamérica: Argentina (2010): 26,2% de todos los recién nacidos prematuros; 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%. En México (2011) se reportó una prevalencia del 9,4%, en tanto Colombia (2016) muestra 3,19% por cada 10 000 recién nacidos vivos. (Organización Panamericana de la Salud, 2018)

Ésta patología representa un problema de salud pública, reportándose en México una sobrevivencia de más del 70% para los recién nacidos prematuros con menos de 1,500 gramos de peso, apreciándose de 600 a 2,000 nuevos casos de ROP, debiendo acumularse de 300 a 1,000 casos nuevos de niños ciegos. Recordando que entre menor es el peso y la edad gestacional, mayor es la incidencia, siendo variable en todos los países, lo cual se ve influenciado por el nivel del cuidado perinatal. (Trejo García & Landa Reyes, 2018)

La ceguera por retinopatía la prematuridad se disminuye cuando se evita el parto prematuro y dando una atención neonatal de calidad. Es por esto, que en la actualidad la ROP es considerada un parámetro de calidad de atención perinatal y neonatal. Desde el año 2006, en las estrategias de prevención en América Latina se utilizan abordajes multidisciplinarios de salud, enfocados en la: prevención del parto prematuro, mejora en la atención neonatal, detección y tratamiento oportuno, rehabilitación de la visión y trabajadores sociales de la UCIN, para el seguimiento apropiado y asegurar los controles de los recién nacidos prematuros, por lo que al

día de hoy los neonatólogos juegan un papel fundamental en la prevención de la ceguera causada por retinopatía del prematuro.(Escobedo Berumen et al., 2019)

❖ **EMBRIOLOGÍA DEL OJO**

El ojo aparece en el embrión a los 22 días como un par de surcos poco profundos a los lados del prosencéfalo, al cerrarse el tubo neural estos surcos forman evaginaciones del prosencéfalo, que dan lugar a las vesículas ópticas; que posteriormente entraran en contacto con el ectodermo superficial e inducen en éste los cambios necesarios formándose el cristalino, en tanto la vesícula óptica se invaginará y con ello se formará la copa óptica de doble pared. Las capas interna y externa de esta copa están, al inicio, separadas por un lumen, el espacio interretiniano, el cual desaparece y las dos capas quedan adosadas, pero sin que fusionen. La invaginación no solo está limitada a la porción central de la copa, sino también afecta parte de su cara inferior, que forma la fisura coroidea, que permite a la arteria hialoidea llegar a la cámara interna del ojo. En la 7a semana los labios de la fisura coroidea se fusionan y la boca de la copa óptica se convierte en una abertura redonda, que será la futura pupila. Mientras estos sucesos se presentan, las células del ectodermo superficial, se comienzan a elongar y constituir la placoda del cristalino, esta placoda de manera subsecuente se invagina y se convierte en la vesícula del cristalino, durante la 5a semana la vesícula del cristalino pierde contacto con el ectodermo superficial y se ubica en la porción interna de la copa óptica.(Sadler, 2019)

La capa externa de la copa óptica, es nuestra capa pigmentada de la retina. El desarrollo de la capa interna (neural) tiende a ser muy compleja. Los cuatro quintos posteriores, la porción óptica de la retina, contienen células que delimitan el espacio interretiniano y se diferencian en los bastones y conos fotorreceptores. Los bastones son más numerosos, aproximadamente son 120 millones y sensibles a los conos, siendo éstos entre 6 a 7 millones, los cuales no detectan el color como los conos. En aproximación a esta capa fotorreceptora se ubica la capa del manto, dando origen a las neuronas y a las células de sostén, integrada por la capa nuclear

externa, la capa nuclear interna y la capa de células ganglionares. En la superficie se localiza una capa fibrosa que contiene axones de las células nerviosas de las capas más profundas, los axones neuronales de esta zona convergen hacia el tallo óptico, de este modo los impulsos luminosos pasan por la mayor parte de las capas de la retina antes de alcanzar a los bastones y los conos.(Sadler, 2019)

El quinto anterior de la capa interna, que es la porción ciega de la retina, se conserva como una capa, la cual se terminará dividiendo en la porción irídea de la retina, formando la capa interna del iris, y la porción ciliar de la retina, que forma el cuerpo ciliar.(Sadler, 2019)

❖ **FACTORES DE RIESGO.**

Se ha establecido que el origen de esta patología es multifactorial, comprendiendo que para que se desarrolle, se necesita de la intervención varios de factores, de forma particular, los factores de riesgo perinatales pueden apoyar al reconocimiento temprano de los RN de alto riesgo para guiar los recursos para el diagnóstico y la terapéutica oportuna de la ROP, disminuyendo así la ceguera, que es una de las importantes causas de ceguera infantil.(Ying et al., 2019)

La prematurez, el peso bajo al nacimiento y la administración oxígeno y/o ventilación mecánica una vez ocurrido el nacimiento, son factores de riesgo neonatales que han probado una consistente y elocuente asociación con la retinopatía del prematuro y sus avanzadas y severas etapas.

Existen otros factores que se asocian frecuentemente y favorecen el desarrollo de la ROP, reportándose en la literatura para apnea desde un 14.8 hasta un 87%, sepsis neonatal con 71.3%, embarazo múltiple con 44.4%, el retardo en el crecimiento intrauterino y extrauterino con una asociación altamente significativa, la hemorragia intraventricular, la enterocolitis necrosante, la displasia broncopulmonar el 7.4%, mientras que para la persistencia de conducto arterioso se ha reportado un riesgo de 37%, la anemia, nutrición parenteral prolongada, la administración de surfactante pulmonar y de esteroides con el 33% y 37% respectivamente, ciertas

investigaciones señalan que los RN prematuros al haber recibido una transfusión sanguínea con concentrado eritrocitario en las primeras 4 semanas de vida, tendrán hasta un 30% el riesgo de desarrollar ROP, con el 59.3% está la ventilación mecánica asistida. Recientemente los investigadores han descubierto que los factores de crecimiento, como el factor de crecimiento similar a la insulina 1 y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), influyen a su vez de forma considerable en el desarrollo de la retinopatía del prematuro. (Rivera-Rueda et al., 2020) (Trejo García & Landa Reyes, 2018) (Ramos Uribe, 2019)

El papel que desempeña del oxígeno en la patogénesis de la enfermedad, está esclarecida, con un riesgo del 68%. Al principio, el estado hiperóxico es el que conlleva al retraso de la vasculogénesis normal de la retina; ulteriormente, un ambiente de hipoxia es el que produce una proliferación alterada en los vasos de la retina. (Santana Hernández et al., 2018)

Cabe mencionar, que los recién nacidos más quejados son aquellos con peso de menos de 1,500 gramos y/o menores de 30 SDG al nacimiento, mientras los de 1,250 gramos de peso se consideran el grupo de mayor riesgo y los nacidos con rango de peso de 1,500 a 2,000 gramos o los mayores de 30 SDG con un curso clínico inestable, que requieren de apoyo cardiorrespiratorio y los de alto riesgo, son los que están obligados a tener tamizaje oftalmológico. (Trejo García & Landa Reyes, 2018)

Entre los factores maternos se encuentran la edad avanzada, el tabaquismo y los medicamentos. La edad avanzada se ha visto asociada con mayor riesgo de ROP en varios estudios clínicos. El tabaquismo tiene una fuerte relación con el peso bajo al nacimiento y la nicotina con el aumento de factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) en los estudios in vitro. El uso de antihistamínicos y β -bloqueadores al final de la gestación se ha asociado con retinopatía de la prematuridad. Así mismo, se han asociado el desarrollo de padecimientos maternos durante la gestación con la retinopatía del prematuro, con una asociación para la preeclampsia del 28.7% al 37% e hipertensión arterial del 19.9%, generando aumento de factores antiangiogénicos como IGF-I y VEGF y con la diabetes

gestacional un riesgo del 18.4% al 29.6% para su desarrollo, en la cual hay evidencia de incremento del VEGF en la retina, consecuencia del estado hiperglucémico.

En cuanto los factores prenatales, se hace alusión a lo que son las técnicas de reproducción asistida. Estudios in vitro recientes han demostrado su asociación con las técnicas de fertilización y el desarrollo de la retinopatía de la prematuridad, relacionándose a un mismo tiempo con el peso bajo al nacimiento, los partos prematuros y el embarazo gemelar. Se cree que el perfeccionamiento y el avance de los últimos años en el procedimiento y la técnica per han limitado la prevalencia de ROP.

Hay condiciones entorno al nacimiento que se asocian al desarrollo de la retinopatía del prematuro (ROP), que se conocen como factores perinatales. El parto que ocurre dentro de un hospital ha demostrado una menor incidencia de retinopatía de la prematuridad en comparación con los niños en donde el nacimiento ha ocurrido de forma extrahospitalaria. Asimismo, la vía de parto ha presentado resultados mixtos, no concluyentes. En algunos estudios acerca de la ruptura prematura de membranas de más de 18 horas de evolución, se ha evidenciado riesgo para ROP estadio 1 del 37%, mientras que otros la proponen como factor protector. Los estados de inflamación intrauterina como la corioamnionitis y su asociación con la ROP, ha puesto de manifiesto el desarrollo de casos severos y con un pronóstico fatal (Ramos Uribe, 2019) (Hine, 2022)

❖ **PATOGENIA**

El desarrollo de los vasos sanguíneos del ojo inicia a las 16 semanas de gestación, desde la porción central posterior hacia la periferia y concluye entre las 36 a 40 SDG, por tanto al nacimiento del RN prematuro la retina no ha terminado su desarrollo y no hay vasos sanguíneos en la periferia. (Cauich-Aragón et al., 2017)(Chaves-Samaniego et al., 2021)

La retinopatía del prematuro fue descrita por primera vez en 1942 por T.L.Terry como fibrodisplasia retrolenticular, debido a la observación de una membrana blancogrisacéa detrás del lente que consecutivamente concluyó correspondía al desprendimiento de la retina. (Hine, 2022)

La retinopatía del prematuro que se origina de la vasculogénesis alterada, resultante en un estado de vasoconstricción y la obliteración del lecho capilar, continuando con una inadecuada perfusión e hipoxia local, estimula la formación de neovascularización, es decir el tejido fibrovascular proliferativo extrarretiniano, que en etapas avanzadas es causante de hemorragias, exudación, tracción sobre la retina, ocasionando un desprendimiento de la misma y finalmente la ceguera.(Cauich-Aragón et al., 2017)

Los niveles de factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF), implicados en el desarrollo vascular, están profundamente relacionados con los niveles de factor de crecimiento insulínico tipo I (IGF-I). De tal modo que el déficit prolongado de IGF-I en el nacido prematuro y la escasa ganancia ponderal posnatal se han relacionado con el desarrollo de ROP severa.(Chaves-Samaniego et al., 2021)

La anulación de los factores de crecimiento, por la fase hiperóxica y la pérdida de los aportes de la placenta después del nacimiento, genera un atraso en el crecimiento de los vasos de la retina que tardíamente, al aumentar la actividad metabólica en la retina poco vascularizada, se traducirá en un estado de hipoxemia retiniana, siendo el mayor estímulo para que haya secreción de los factores de crecimiento proliferativos. Este acontecimiento es que da oportunidad para una proliferación vascular descontrolada, causante de los estadios más severos de la ROP.(Chaves-Samaniego et al., 2021)

❖ **CLÍNICA**

En más del 90% de los RN con riesgo de ROP, la evolución clínica se encamina a una resolución y regresión espontánea, sin efectos residuales ni modificación de la visión; ya que en menos del 10% de los RN avanzarán hacia una enfermedad grave,

con vasoproliferación extraretiniana significativa, cicatrización, desprendimiento de la retina y degeneración de la visión.(Cortés Bejarano et al., 2019)

Algunos de los pacientes con ROP involucionada preservan la línea de demarcación, con una incompleta vascularización en la retina periférica o ramificación anormal, tortuosidad o rectificación de los vasos retinianos. En algunos casos se han probado variaciones pigmentarias retinianas, tracción sobre la retina, ectopia macular, pliegues o rupturas retinianas; en tanto en otros se originará un desprendimiento total de retina.(Cortés Bejarano et al., 2019)

El cuadro clínico de la retinopatía del prematuro se distingue, por una membrana retrolental que provoca leucocoria. Otros pacientes progresan a catarata, glaucoma y signos inflamatorios. El estadio final es un ojo ciego y doloroso o una ptosis degenerativa. En un 80% de los lactantes con historia de retinopatía de la prematuridad severa progresan a estrabismo en el transcurso de los primeros 6 años de vida. El espectro en la ROP de igual forma incluye miopía progresiva y de una magnitud considerable. También incrementa la anisometropía, estrabismo, ambliopía y nistagmo.(Cortés Bejarano et al., 2019)

2.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

❖ TAMIZAJE OFTALMOLÓGICO

El objetivo del tamizaje oftalmológico es identificar a todos los recién nacidos con retinopatía del prematuro que requieren de tratamiento especializado, con la finalidad de evitar severo déficit visual o ceguera. Actualmente, la mayoría de los países han creado programas de tamizaje de la ROP a través de guías de práctica clínica, considerando dos principios esenciales: a qué neonatos serán evaluados y en qué momento iniciar la detección. (Aldo Bancalari & Schade, 2020)

En la mayoría de las unidades de cuidados intensivos neonatales, se realiza la exploración oftalmológica de los RN con un peso al nacimiento menor o igual a los 1 250 gramos, mientras en otras el peso que toman es menor o igual a 1 600 gramos. En un estudio de la Universidad de Pittsburgh en Estados Unidos, se

detectó que con un peso igual o mayor de 1 500 gramos, ocurría la retinopatía del prematuro sólo en aquellos RN que habían estado expuestos al oxígeno de forma continua por lo menos por 6 semanas. En la Academia Americana de Pediatría (AAP) en el año 2013 se publicaron recomendaciones; donde se menciona que los RN con peso al nacer menor o igual de 1 500 gramos o con menos o igual de 30SDG, y los neonatos con peso al nacimiento entre 1 500 a 2 000 gramos o con más de 30SDG pero con una evolución clínica inestable, deben recibir su valoración retiniana. (MacDonald, Mhairi G.; Seshia, 2017)

El Programa de Cero a Siempre de la OMS recomienda que “se debe examinar con oftalmoscopio indirecto a todos los neonatos con peso al nacimiento ≤ 1800 gramos, peso al nacer entre 1800 a 2000 gramos con factores de riesgo (ventilación mecánica, oxigenoterapia, corioamnionitis, hemorragia intracraneana, leucomalacia periventricular e hidrocefalia), y los RN con peso igual o mayor de 2000 gramos quedan a criterio del neonatólogo”(Organización Panamericana de la Salud, 2018)

En México, la Secretaria de Salud y el Grupo ROP México; sugieren tamizaje a la siguiente población:

- Todos los RN pretérmino de ≤ 34 semanas de edad gestacional y/o < 1750 gramos de peso al nacimiento
- A criterio del médico tratante, los RN pretérmino > 34 SDG y con peso al nacimiento ≥ 1750 gramos que hayan recibido oxígeno suplementario
- A criterio del médico tratante, los RN pretérmino que tengan factores de riesgo asociados. (IMSS, 2015)

Un punto de buena práctica clínica, considera realizar tamizaje a todos los RN de menos de 32 SDG o menos de 1,500gramos de peso al nacimiento para detectar ROP (IMSS, 2015)

- Debe realizarse revisión de retina con oftalmoscopio binocular indirecto, bajo dilatación pupilar, con blefarostato y depresión escleral para detectar la ROP, a los neonatos:

- Con peso de $\leq 1,500$ gramos al nacer o de ≤ 30 SDG
- RN con peso al nacimiento de entre 1,500 a 2,000 gramos o de >30 SDG con curso clínico inestable
- Que requieren apoyo cardiorrespiratorio y aquellos considerados en alto riesgo por su médico neonatólogo (IMSS, 2015)

Dado que coexiste una relación indirecta entre la edad gestacional y el tiempo en que inicia la enfermedad, se recomienda utilizar la edad postmenstrual, para determinar la 1ª revisión oftalmológica, ya que en cuanto más prematuro es el paciente, más tiempo demorará en desarrollar ROP grave. La mayoría de las guías clínicas elaboradas por la AAP y la Academia Americana de Oftalmología, enfocadas en el tamizaje de la ROP, recomiendan la 1ª exploración a las 4 o 6 semanas postnatal. Debido a que se ha manifestado que la ROP severa que pone en riesgo la visión ocurre a las 33 a 41 semanas postmenstrual, sugiere programar la primera exploración oftalmológica a las 31 a 32 SDG. Los RN pretérmino más grandes pueden requerir su primera exploración antes que los más pequeños. La recomendación de la Asociación Americana de Pediatría sugiere la exploración oftalmológica a las 31 semanas para los neonatos nacidos a las 27 semanas o antes, y una exploración a las 4 semanas de edad cronológica en los que nacieron a las 28 semanas o después.(IMSS, 2015) (Organización Panamericana de la Salud, 2018) (MacDonald, Mhairi G.; Seshia, 2017)(Aldo Bancalari & Schade, 2020)

EDAD GESTACIONAL AL NACER (EN SEMANAS)	MOMENTO DE TAMIZAJE
22 a 27	Semana 31 PM
28	Semana 32 PM
29	Semana 33 PM
30	Semana 34 PM
>30	Cuatro semanas después del nacimiento

Figura 1. Tamizaje de la Retinopatía del Prematuro

Fuente: Aldo Bancalari, M., & Schade, R. (2020). Retinopathy of the premature: Update in screening and treatment. *Revista Chilena de Pediatría*, 91(1), 122–130.

Debe realizarse exploraciones siguientes como indiquen los datos de la primera. Si no se encuentra retinopatía del prematuro, pero la retina se encuentra en proceso de vascularización, debe repetirse la exploración cada 1 a 2 semanas. Si se encuentra retinopatía del prematuro, las exploraciones se repetirán cada semana. Si se encuentra una “enfermedad plus”, no habla de que la enfermedad posiblemente está progresando con rapidez y justifica una nueva exploración a los 3 a 4 días. Estas exploraciones continúan hasta que la vascularización retiniana ha alcanzado la zona III o la enfermedad remitió en definitiva. Hay casos en los que la regresión fue sucesiva a un reactivación.(MacDonald, Mhairi G.; Seshia, 2017)

❖ **CLASIFICACIÓN**

Antes llamada fibroplasia retrolental descrita por Theodore Lasatar Terry en 1942. La primera epidemia de niños ciegos en Estados Unidos ocurrió entre 1948 a 1952, y en los 50’s se relacionó con el uso de oxígeno, por lo que se inició con un estricto control de éste, limitando su uso en la UCIN, dando como resultado una importante reducción de la ROP. La segunda epidemia fue en el año 1980 cuando se cambió a “retinopatía del prematuro” y “fibroplasia retrolental” quedó para los estadios cicatrizales.(Reyes Ambriz, Claudia; Campuzano Argüello, 2011)(García et al., 2018)

En 1953, Reese et al publicaron una clasificación de la fibroplasia retrolental. En 1984, 23 oftalmólogos de 11 países formaron un comité y desarrollaron la Clasificación Internacional de la Retinopatía de la Prematuridad (ICROP & The Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity, 1984). (Organización Panamericana de la Salud, 2018) (Chiang et al., 2021)

En 1987, el ICROP se amplificó para incluir el desprendimiento de retina, y en 2005 se realizó una 3ª revisión, la ICROP3, por las siguientes razones: en primer lugar, porque algunos componentes del ICROP son subjetivos. En segundo lugar, se han derivado innovaciones en la formación de imágenes oftálmicas y en tercer lugar, la introducción del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) ha presentado

retos asociados con el reconocimiento de características clínicas de la regresión y reactivación ulteriores al tratamiento. Finalmente, el patrón de ROP en regiones del mundo con limitados recursos no está apropiadamente descrito por el sistema de clasificación actual. (Chiang et al., 2021)

Esta clasificación pretende definir con precisión la extensión de la enfermedad en un ojo en particular, involucrando 3 parámetros o criterios de examen: la localización (zona), la extensión (en horas de reloj) y la etapa o estadio. Esto permitió una clasificación anatómica uniforme y que las técnicas terapéuticas pudieran ser comparadas homogéneamente en estudios clínicos a nivel mundial. (Organización Panamericana de la Salud, 2018)(MacDonald, Mhairi G.; Seshia, 2017)

La Clasificación Internacional de la Retinopatía del Prematuro, establece la severidad en 5 etapas o estadios y 3 zonas, según la localización de éstas, describen los hallazgos oftalmoscópicos en la unión entre la retina vascularizada y la avascular. En la etapa 1, la progresión normal de la vascularización de la retina hacia la periferia se suspende en una línea de demarcación delgada encontrada por un cambio abrupto en el color de la retina, la línea es la que hace la división de la retina vascularizada de la que no lo está. Es de suma importancia que los vasos se ramifiquen de forma múltiple o formen una arcada en la línea, este aspecto diferenciará la ROP temprana de la vascularización normal, porque en estado normal, los vasos en avance se bifurcan y no se rompen en una arcada. En la etapa 2, la línea de demarcación se extiende fuera del plano de la retina hacia el vítreo. Este borde pasa a ser de un color blanco o bronceado a rojo. En la etapa 3 el tejido fibrovascular extrarretiniano crece en la parte alta del borde, dando el aspecto deshilachado, o apenas posterior. Acorde a su crecimiento pasa al interior del vítreo. En la etapa 4 la retina se comienza a desprender por la tracción ejercida por el tejido fibrovascular extrarretiniano que se condensa, menos a menudo, por líquido seroso que eleva la retina. La mácula aún está respetada del desprendimiento en la etapa 4A, y el pronóstico de la visión es reservado. El pronóstico de la visión declina claramente en la etapa 4B, al irse desprendiendo la mácula. En la etapa 5, el

desprendimiento de la retina es total y su adopta forma de túnel o tulipán. (MacDonald, Mhairi G.; Seshia, 2017) (Chiang et al., 2021)

Etapas de la retinopatía de la prematurez	
Etapa	Característica
1	Línea de demarcación
2	Cresta
3	Proliferación fibrovascular extrarretiniana
4A	Desprendimiento parcial de la retina, macula aún en su sitio
4B	Desprendimiento parcial de la retina, desprendimiento de la mácula
5	Desprendimiento retiniano total
Plus	Dilatación y tortuosidad de los vasos retinianos posteriores

Figura 2. Etapas de la retinopatía de la prematurez

Fuente: MacDonald, Mhairi G.; Seshia, M. M. K. (2017). *Avery. Neonatología. Diagnóstico y Tratamiento del Recién Nacido*. (Wolters Klumer (ed.); 7a ed.).

Al describirse la etapa o estadio, se debe indicar si hay existencia de la enfermedad plus y enfermedad preplus. La enfermedad plus se refiere a la presencia de dilatación vascular y tortuosidad significativa en los vasos retinianos posteriores del fondo, lo que evidencia en la retina el aumento del flujo sanguíneo e indica que está sucediendo una derivación arteriovenosa en el tejido fibrovascular extrarretiniano en al menos 2 cuadrantes. En tanto, la enfermedad preplus se define por la dilatación vascular anormal, tortuosidad insuficiente para la enfermedad plus, o ambas. (MacDonald, Mhairi G.; Seshia, 2017) (Chiang et al., 2021)

Con la finalidad de precisar la localización antero-posterior de la ROP, se describieron 3 zonas concéntricas (I, II y III) centradas en la papila, siendo la zona I, la más posterior, es un círculo centrado en el nervio óptico, con un radio del doble de la distancia desde el nervio óptico hasta la fóvea. La zona II va desde el borde de alguna zona I en todo el trayecto hasta la ora serrata del lado nasal y hasta el ecuador anatómico del lado temporal. Esto muestra a la zona III, que es una creciente periférica en el lado temporal. La ROP en la zona I es latentemente la más

peligrosa, en tanto en la zona III la enfermedad, rara vez preocupa. La extensión circunferencial de la enfermedad se señala de acuerdo con las horas de un cuadrante, con el ojo completo constituido por 12 horas. Una hora del cuadrante equivale a 30 grados.(Palacios, 2014)(Organización Panamericana de la Salud, 2018) (MacDonald, Mhairi G.; Seshia, 2017)

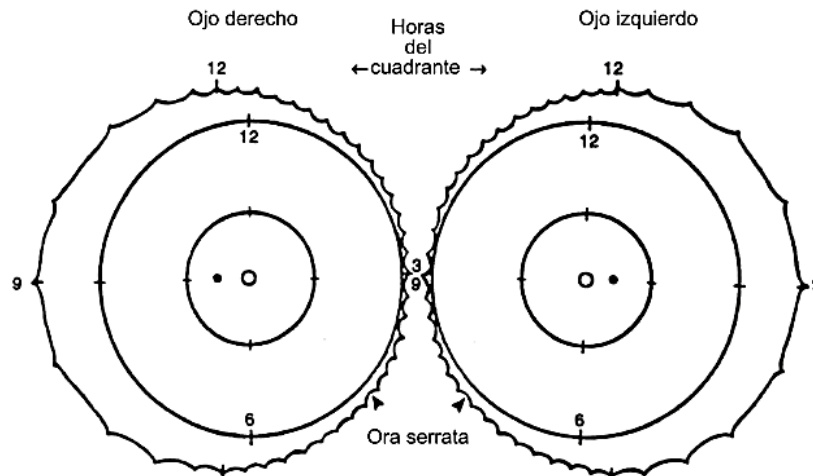


Figura 3. Representación de la retina en sectores horarios y divididos por zonas.

Fuente: MacDonald, Mhairi G.; Seshia, M. M. K. (2017). *Avery. Neonatología. Diagnóstico y Tratamiento del Recién Nacido.* (Wolters Klumer (ed.); 7a ed.).

La enfermedad aguda hará alusión a las etapas 1,2, y 3; en caso de haber más de etapa de retinopatía del prematuro, el ojo se cataloga según la etapa de mayor gravedad. Se introduce una forma de ROP agresiva posterior (AP-ROP) la cual se observa en lactantes de peso bajo al nacimiento, siendo una forma grave y con progresión al desprendimiento de la retina. La AP-ROP es observada con mayor frecuencia en la zona I, aunque pudiera presentarse en la zona II posterior. (Palacios, 2014)(Chiang et al., 2021)

❖ **TRATAMIENTO**

Muchos pacientes con diagnóstico de ROP mejorarán sin tratamiento hasta el punto de que sean evidentes poco o ningún vestigio del trastorno. (MacDonald, Mhairi G.; Seshia, 2017)

- **Láser.** El tratamiento con fotocoagulación con láser es el inicial para la ROP. Se realiza con apoyo de un oftalmoscopio indirecto y es aplicado en los 360° de la retina avascular anterior a la cresta de proliferación fibrovascular extrarretiniana. En total se colocan 1 000 puntos en cada ojo, aunque el número varía desde unos centenares hasta cerca de 2.000. La fotocoagulación con láser argón o láser diodo se ha aplicado satisfactoriamente a los lactantes con ROP grave. Este procedimiento puede realizarse en la UCIN y se emplea anestesia local y sedación. Los estudios comparativos apuntan que el tratamiento con láser es tan eficaz como la crioterapia con efectos visuales favorables. Tras la cirugía con láser o la crioterapia, se ha reportado el desarrollo de cataratas, glaucoma o isquemia de la cámara anterior.
- **Crioterapia.** Es aplicada con criosonda a la superficie externa de la esclerótica y se congelan las zonas periféricas a la cresta de la ROP hasta tratar toda la retina avascular anterior. En cada ojo se efectúan entre 35 a 75 aplicaciones, bajo anestesia general. Esta terapéutica genera mayor inflamación y requiere de mayor analgesia.
- **Tratamiento anti VEGF.** Para realizarse se aplica una inyección intravítrea de inhibidores del VEGF con bevacizumab o ranibizumab como monoterapia en muchas unidades de cuidados intensivos neonatales, principalmente para casos de ROP en la zona 1 o con ROP posterior agresiva, como un procedimiento de rescate después de la terapia con láser o junto con cirugía vitreoretiniana. Se ha visto que la endoftalmitis es una complicación rara pero devastadora. Entre los beneficios de la inyección intravítrea se encuentra menor estrés para el neonato (al tratarse de un procedimiento breve y que requiere anestesia tópica), hay menos destrucción de la retina y las mínimas tasas de miopía a largo plazo.
- **Reinserción de la retina.** Al desprenderse la mácula, en los estadios 4B o 5, se podría utilizar la cirugía retiniana para tratar de reinsertar la retina. La vitrectomía, con o sin lensectomía, y la denudación de la membrana si es necesario, se ponen en práctica para quitar las fuerzas de tracción que son

las causantes del desprendimiento de retina. La técnica de combamiento escleral se ha visto que es de utilidad en los desprendimientos más periféricos, con drenaje del líquido subretiniano al producirse un derrame. Es habitual repetir la cirugía a causa de desprendimientos nuevos. Aun cuando la retina se pueda fijar otra vez satisfactoriamente, el resultado visual se acierta, con raras excepciones, en el límite de la ceguera cuyo grado otorga la incapacidad física total desde el punto de vista legal. El lograr cierto grado de visión, no obstante sea mínimo, hace una gran diferencia en la calidad de vida del paciente.(Eichewald et al., 2017)

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La retinopatía del prematuro, es una patología que va en aumento debido a la mayor sobrevivencia de los recién nacidos prematuros y es de suma importancia su diagnóstico y tratamiento oportuno para evitar secuelas severas como son la discapacidad visual. Las causas para que un bebé nazca prematuramente son muy diversas y tienen que ver con enfermedades maternas o con patologías que afectan al producto. (Orozco-Gómez, 2019)

Todos estos recién nacidos prematuros deben ser ingresados en unidades de cuidados intensivos, donde la intervención de los neonatólogos y enfermeras es crucial para que puedan desarrollarse y así lograr sobrevivir. Una vez pasado este periodo crítico, alrededor de la cuarta semana de vida, debe valorárseles el fondo de ojo para determinar el estado vascular de la retina y tomar decisiones terapéuticas para evitar la ceguera de estos pacientes por esta enfermedad. (Orozco-Gómez, 2019)

Por lo anterior surgió el interés de realizar el presente trabajo a partir de la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de la retinopatía del prematuro y qué factores de riesgo se asocian con su desarrollo en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Puebla?

4. JUSTIFICACIÓN

La retinopatía del prematuro (ROP) es una enfermedad potencialmente grave que se presenta en recién nacidos de pretérmino y que afecta a los vasos sanguíneos de la retina en desarrollo.

La ROP es una de las principales patologías causantes de ceguera prevenible en niños. De manera que todos los niños prematuros en riesgo deben ser objeto de tamizaje neonatal, con el fin de detectar la ROP y, con ello, evitar la progresión de la enfermedad, que puede llevar a discapacidad visual o ceguera. La principal causa asociada a la ROP es la administración de oxígeno con un control inadecuado en las salas de parto y en las unidades de cuidados neonatales.

En los países de bajos y medianos ingresos, la carga de la enfermedad puede tener grandes variaciones de un país a otro e incluso dentro del mismo país.

La ROP puede afectar hasta al 34% de los prematuros que tienen un peso menor de los 1,500 gramos al momento del nacimiento, de los cuales del 6 al 27% requerirán tratamientos específicos.

5. HIPÓTESIS

- Hipótesis general: La prevalencia de la retinopatía del prematuro aumenta a menor edad gestacional y se asocia otros factores de riesgo para su desarrollo.
- Hipótesis nula: La prevalencia de la retinopatía del prematuro no aumenta a menor edad gestacional ni se asocia a otros factores de riesgo para su desarrollo.
- Hipótesis alterna: La prevalencia de la retinopatía del prematuro si aumenta a menor edad gestacional y si se asocia a otros factores de riesgo para su desarrollo.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

- Determinar la prevalencia de la retinopatía del prematuro e identificar los factores de riesgo asociados con su desarrollo en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional ISSSTE Puebla, en pacientes pretérmino de 28 a 34SDG, con peso menor de 1800gr, en el periodo de enero de 2018 a agosto del 2022.

6.2 Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de la retinopatía del prematuro en la población estudiada
- Comparar los factores de riesgo asociados a la retinopatía del prematuro en la población estudiada

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Diseño y tipo de estudio

- Es un estudio de casos y controles, retrospectivo, observacional, comparativo, transversal
- Objetivo: descriptivo de asociación
- Intervención de la asignación: observacional
- Temporalidad: transversal.
- Direccionalidad: retrospectivo
- Conformación de grupos: homodémico

7.2 Población de estudio

- Todos los recién nacidos pretérmino de 28 a 34 semanas de gestación con un peso de menor o igual de 1800 gramos que ingresen a la unidad de cuidados intensivos neonatales de enero de 2018 a agosto de 2022, que hayan tenido valoración por escrito por oftalmología a las 4 semanas de vida postnatal.

7.3 Universo de trabajo

- Todos los recién nacidos pretérmino de 28 a 34 semanas de gestación con un peso de menor o igual de 1800 gramos que ingresen a la unidad de cuidados intensivos neonatales

7.4 Tiempo de ejecución

- Dicho estudio se realizó durante el periodo de enero de 2018 a agosto de 2022.

7.5 Esquema de selección

7.5.1 Definición del grupo control

- Recién nacidos pretérmino de 28 a 34 semanas de gestación con peso menor o igual a 1800 gramos, sin diagnóstico de retinopatía del prematuro

7.5.2 Definición del grupo a intervenir

- Recién nacidos pretérmino de 28 a 34 semanas de gestación con peso menor o igual a 1800 gramos, con diagnóstico de retinopatía del prematuro

7.5.3 Criterios de inclusión

- Recién nacidos pretérmino de 28 a 34 semanas de gestación con un peso menor o igual de 1800 gramos que ingresen a la unidad de cuidados intensivos neonatales y en el expediente clínico se encuentre por escrito la valoración oftalmológica

7.5.4 Criterios de exclusión

- Recién nacidos menores de 28 semanas de gestación o mayores de 34 semanas de gestación, con peso mayor de 1800 gramos y que en el expediente clínico no se encuentre valoración oftalmológica

7.5.5 Criterios de eliminación

- Recién nacidos que sean referidos a otra unidad médica al nacimiento
- Recién nacidos de 28 a 34.6 semanas de gestación que hayan fallecido

7.6 Tipo de muestreo

7.6.1 Muestreo probabilístico

- No aplica

7.6.2 Muestreo no probabilístico

- Realizar un muestreo no probabilístico de casos consecutivos que cumplieron con los criterios de inclusión

7.6.3 Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra

- De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, si la verdadera prevalencia de retinopatía del prematuro es del 34% en prematuros con menos de 1,500 gramos de peso al nacer, para rechazar la hipótesis nula con una probabilidad de error tipo I del 5% y un factor de precisión del 10%, entonces requerimos estudiar a 90 pacientes. Referencia: (Organización Panamericana de la Salud, 2021)

7.6.4 Descripción operacional de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CLASIFICACIÓN METODOLÓGICA	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Patología materna	Patologías maternas que pueden afectar el embarazo y complican este estado.	Condiciones que favorecer a la ROP: -Preeclampsia -Diabetes gestacional -Corioamnioitis	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica	Si=1 NO=0	Hoja recolección de datos
Sexo	Conjunto de rasgos que caracterizan a los individuos de una especie en masculinos y femeninos	Características físicas: -masculino -femenino	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica	H=0 M=1	Hoja recolección de datos
Edad gestacional	Edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última menstruación	Número de semanas cumplidas desde la concepción hasta el nacimiento	Independiente	Categoría cuantitativa continua	Semanas de gestación	Hoja recolección de datos
Peso al nacimiento	Peso de un recién nacido inmediatamente después de su nacimiento	Peso del recién nacido menor de 1800gramos que condicione ROP	Independiente	Categoría cuantitativa continua	Gramos	Hoja recolección de datos
Oxigenoterapia	Medida terapéutica que consiste en la administración de oxígeno a concentraciones mayores que las que se encuentran en el aire ambiente, con la intención de prevenir estados de hipoxia	Apoyo de oxígeno (fase I, fase II o fase III de ventilación) durante los primeros 28 días de vida	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica	Si=1 NO=0	Hoja recolección de datos
Apnea	Ausencia de la respiración por un periodo de 20 segundos o menos si se acompaña de bradicardia, hipotensión, disminución de la saturación, cianosis y/o palidez	Evento respiratorio que presenta el recién nacido perjudicando su evolución clínica normal y que contribuye al desarrollo de ROP	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica	Si=1 NO=0	Hoja recolección de datos
Sepsis	Síndrome caracterizado por la presencia de manifestaciones sistémicas de respuesta inflamatoria ocasionado por un agente infeccioso durante los primeros 28 días de vida extrauterina	Proceso infeccioso presentado en el recién nacido menor de 28 días	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica	Si=1 NO=0	Hoja de recolección de datos
Transfusiones sanguíneas	Transferencia de sangre o componente sanguíneo de una persona (donante) a otra (receptor), lo	Transfusiones de hemoderivados tipo concentrado eritrocitario	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica	Si=1 NO=0	Hoja recolección de datos

		cual provee un incremento en la entrega de oxígeno a los tejidos					
Persistencia de conducto arterioso		Cardiopatía congénita acianógena de flujo pulmonar aumentado, caracterizada por la persistencia del ductus arterioso más allá del mes de vida postnatal.	La presencia de una estructura vascular cuya función en la vida fetal es permitir el cortocircuito de sangre desde la arteria pulmonar hacia la aorta.	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica	Si=1 NO=0	Hoja recolección de datos
Retinopatía del prematuro		Alteración de los vasos sanguíneos de la retina inmadura, que aparece en RN prematuros durante las primeras semanas de vida, que provoca alteraciones oculares que impiden el desarrollo visual parcial o total	Presencia de retinopatía del prematuro según la evaluación oftalmológica de acuerdo a la Clasificación Internacional de la Retinopatía del Prematuro (ICROP)	Dependiente	Nominal dicotómica	0= Sin ROP 1= Con ROP	Hoja recolección de datos
Estadio de Retinopatía del prematuro		Alteración de los vasos sanguíneos de la retina inmadura, que aparece en RN prematuros durante las primeras semanas de vida, y provoca alteraciones oculares que impiden el desarrollo visual parcial o total	Grado de retinopatía del prematuro según la evaluación oftalmológica de acuerdo a la Clasificación Internacional de la Retinopatía del Prematuro (ICROP)	Dependiente	Categoría cualitativa ordinal	SIN=0 E1=1 E2=2 E3=3 E4=4 E5=5	Hoja recolección de datos

7.7 Técnicas y procedimientos a emplear

- Solicitar al archivo clínico los expedientes de pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales de agosto de 2019 a agosto del 2022.
- Revisar las historias clínicas perinatales y se recolectaron los datos de pacientes de 28 a 34 semanas de gestación en el instrumento de recolección de datos
- Vaciar la información en el programa Microsoft Excel 2013
- Realizar el análisis de resultados en programa IBM SPSS Statistic

7.8 Procesamiento y análisis estadístico

- Recolección de datos en hojas foliadas con la identificación de cada caso.

- Se analizaron los datos en programa Excel, las variables nominales se expresaron en frecuencias y porcentajes.
- Se identificaron los factores asociados, emplearemos Chi cuadrada y se calculó una ORP (razón de momios de la prevalencia) con IC95% y con valor de $p < 0.05$.

7.9 Prueba piloto (si es el caso)

- No aplica

8. ASPECTOS ÉTICOS

- Este protocolo de investigación se realizó sin ningún riesgo, además de que no aparecen datos de pacientes respetando siempre el derecho a la privacidad y el anonimato de acuerdo a la Declaración de Helkinsi de acuerdo a la Asociación Médica Mundial que establece los criterios para los protocolos de investigación.

8.1 Consentimiento informado

- El estudio fue de tipo observacional, no se realiza ninguna maniobra adicional con fines de la investigación, por lo que no se requiere de consentimiento informado.

8.2 Conflicto de intereses

- Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

9. CONSIDERACIONES DE BOSEGURIDAD

- No representa riesgo de bioseguridad

10. RECURSOS

- Para esta investigación se utilizaron recursos humanos, materiales y financieros.

10.1 Recursos humanos

- Participaron en la investigación la tesista Ivonne Cruz Peña, médico residente de segundo año de neonatología, quien realizó la recolección de datos; también se contó con la participación de la asesora de tesis la Dra. Erika Delgado Altamirano, médico adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el turno nocturno (revisión de tesis) y del asesor metodológico el Dr. José Luis Gálvez Romero jefe del departamento de investigación.

10.2 Recursos materiales

- Se utilizó el instrumento de recolección de datos de los expedientes de archivo clínicos y la computadora para crear la base de datos y realizar el análisis estadístico

10.3 Recursos financieros

- No habrá más gastos extra.

11. RESULTADOS

Se revisaron para este estudio 182 expedientes de pacientes RN prematuros de 28 a 34 SDG, que ingresaron a la UCIN del Hospital Regional ISSSTE Puebla durante el periodo de enero de 2018 a agosto de 2022, de éstos se excluyeron 125 pacientes por tener un peso mayor de 1800 gramos y por no contar con valoración oftalmológica por escrito en el expediente clínico, se eliminaron 10 pacientes de los cuales 9 fueron por defunción y 1 por traslado a otra unidad médica. Se obtuvo una muestra para nuestro estudio de 47 expedientes clínicos de pacientes pretérmino de 28 a 34 semanas de gestación con peso igual o menor de 1800gramos, con valoración por escrito por parte de oftalmología a las 4 semanas de vida postnatal, de los cuales 19 paciente se diagnosticaron con retinopatía del prematuro y 28 pacientes sin diagnóstico de retinopatía del prematuro. Figura 4.

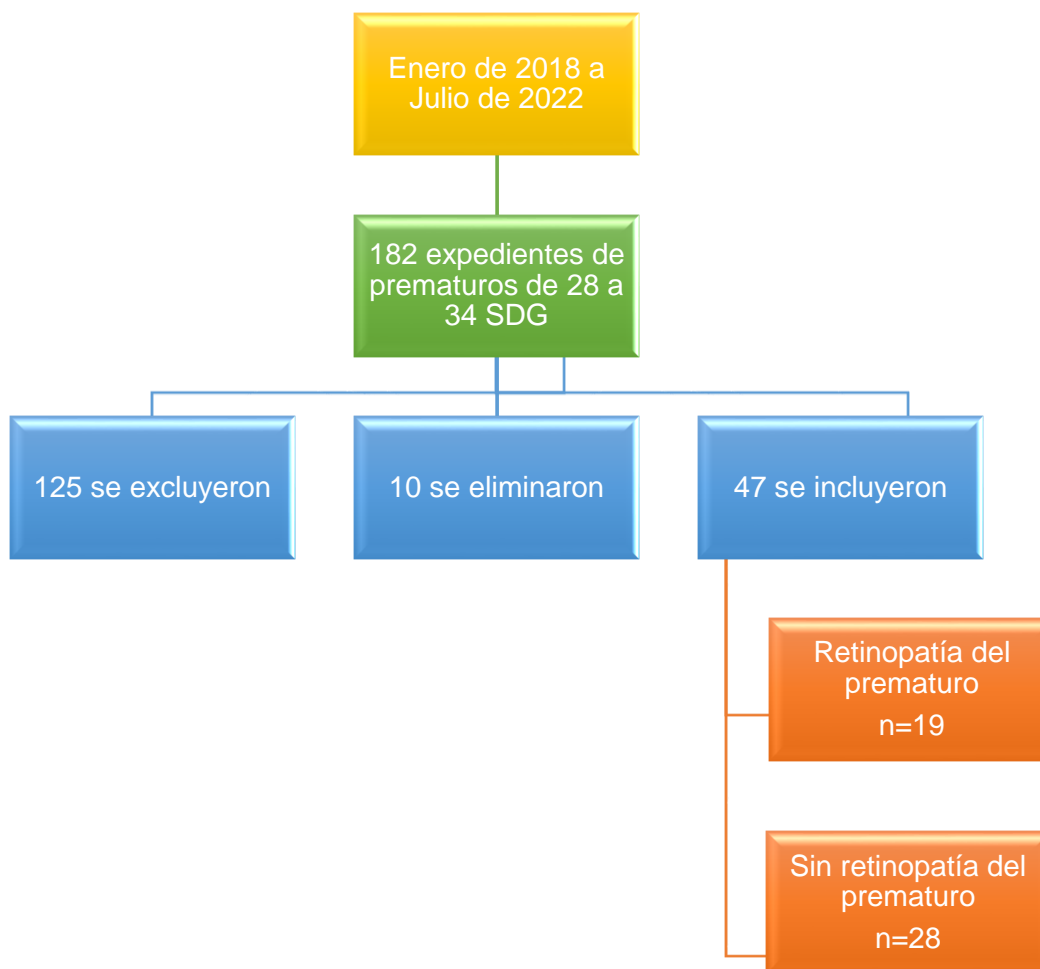


Figura 4. Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio

Tabla 1. Características clínicas de neonatos con retinopatía del prematuro

Variable	n=47 $\bar{x} \pm DE$	n=47 Fcia (%)
Patología materna		19 (40.4)
Hombres		28 (59.6)
Mujeres		19 (40.4)
Displasia broncopulmonar		40 (85)
Apneas		40 (85)
Sepsis		46 (97)
Transfusión sanguínea		43 (91.5)
Persistencia de conducto arterioso		19 (40.4)
Retinopatía del prematuro		19 (40.4)
Semanas de gestación	30.6 ± 1.8	
Peso en gramos	1205.6 ± 207.9	
Días de estancia intrahospitalaria	47.7 ± 16.8	

De las características clínicas de los recién nacidos el peso promedio fue de 1205.6 gramos con una desviación estándar de 207.9 gramos, encontrándose con peso bajo al nacimiento, en cuanto a las semanas de gestación fue de 30.6 SDG con una desviación estándar de 1.8 y respecto a los días de estancia hospitalaria de los pacientes se reportaron 47.7 días con una desviación estándar de 16.8.

Para la variable sexo de los 47 pacientes estudiados, se tienen que 59.6% (28) son masculinos y el 40.4% (19) son de femeninos de los que ingresaron a la UCIN. A pesar de que los pacientes estudiados son más del sexo masculino que femenino, siendo un porcentaje mayor con un 46% (13), con una diferencia entre el grupo caso y control del 16%, ésta característica clínica no tiene asociación estadísticamente significativa, con una $p > 0.2$. (Tabla 2).

Tabla 2. Tabla para la variable sexo

Variable	Pacientes con retinopatía del prematuro n= 19/47 Fcia (%)	Diferencia (%)	ORP (IC_{95%})	* p
Sexo				
Hombre	13/28 (46)	16	0.5 (0.2 a 1.8)	0.2
Mujer	6/19 (30)			

* La diferencia de frecuencias fue analizada con Chi cuadrada y se consideró significancia estadística un valor de $p < 0.05$. ORP (Razón de Momios de la prevalencia).

De las características clínicas de los pacientes en estudio como factores de riesgo para retinopatía del prematuro, con patología materna, entre ellas preeclampsia, diabetes gestacional y corioamnioitis, se encontró una frecuencia de 40.4% (19) pacientes, de los cuales 47 (9%) pacientes con patología materna si presentaron retinopatía del prematuro, sin asociación estadísticamente significativa $p > 0.3$ (Tabla 3).

Tabla 3. Tabla para la variable patología materna

Variable	Pacientes con retinopatía del prematuro n= 19/47 Fcia (%)	Diferencia (%)	ORP (IC _{95%})	* p
Patología Materna				
Sin patología materna	10/28 (36)	11	1.6 (0.5 a 5.3)	0.3
Con Patología materna	9/19 (47)			

* La diferencia de frecuencias fue analizada con Chi cuadrada y se consideró significancia estadística un valor de $p < 0.05$. ORP (Razón de Momios de la prevalencia).

Para la displasia broncopulmonar y la característica apnea fue evidente una frecuencia del 40% (85) en ambas, de los cuales el 40% (16) desarrollo ROP sin asociación estadísticamente significativa $p > 0.6$ respectivamente, no se observó una diferencia de porcentaje en ambos grupos. (Tabla 4).

Tabla 4. Tabla para las variables displasia broncopulmonar y apneas

Variable	Pacientes con retinopatía del prematuro n= 19/47 Fcia (%)	Diferencia (%)	ORP (IC _{95%})	* p
Displasia Broncopulmonar				
Sin DBP	3/7 (40)	0	0.9 (0.2 a 4.5)	0.6
Con DBP	16/40 (40)			
Apneas				
Sin apneas	3/7 (40)	0	0.9 (0.2 a 4.5)	0.6
Con apenas	16/40 (40)			

* La diferencia de frecuencias fue analizada con Chi cuadrada y se consideró significancia estadística un valor de $p < 0.05$. ORP (Razón de Momios de la prevalencia).

La transfusión sanguínea como terapéutica se realizó en 91.5% (43) pacientes de los cuales 37% (16) presentaron retinopatía del prematuro, con una diferencia en ambos grupos del 33%, sin tener asociación estadísticamente significativa $p > 0.2$ respectivamente. (Tabla 5).

Tabla 5. Tabla para la variable transfusión sanguínea

Variable	Pacientes con retinopatía del prematuro n= 19/47 Fcia (%)	Diferencia (%)	ORP (IC _{95%})	* p
Transfusión sanguínea				
Sin transfusión	3/4 (70)	33	0.2 (0.02 a 2.0)	0.2
Con transfusión	16/43 (37)			

* La diferencia de frecuencias fue analizada con Chi cuadrada y se consideró significancia estadística un valor de $p < 0.05$. ORP (Razón de Momios de la prevalencia).

Para la cardiopatía congénita más frecuente se incluyó a la persistencia de conducto arterioso con un 40.4% de los cuales 26% (5) de los pacientes se reportaron con retinopatía del prematuro, pero no tenían asociación estadísticamente significativa $p > 0.09$ según lo observado. (Tabla 6).

Tabla 6. Tabla para la variable persistencia de conducto arterioso (PCA)

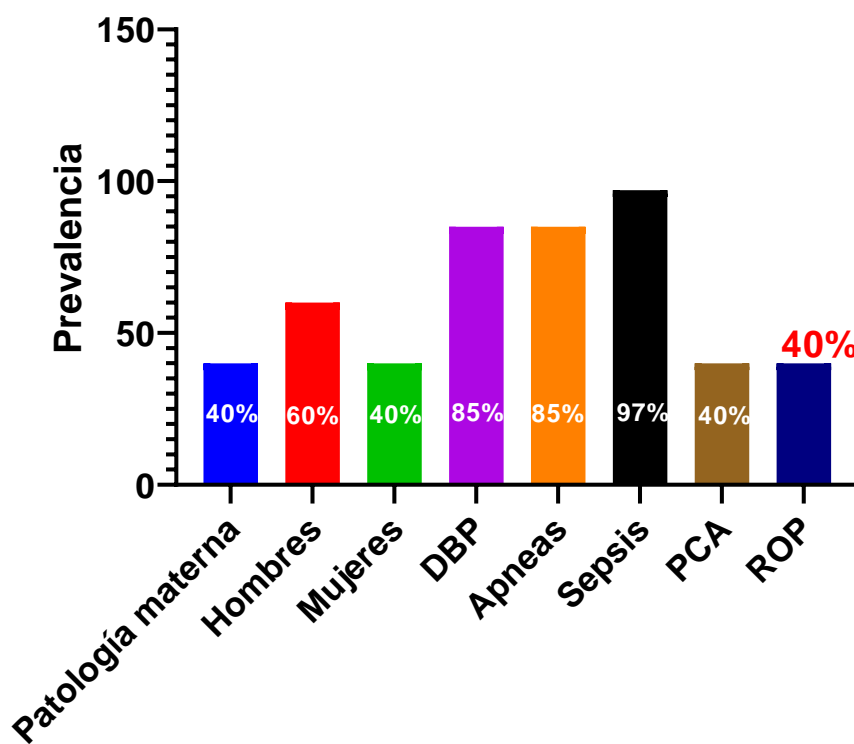
Variable	Pacientes con retinopatía del prematuro n= 19/47 Fcia (%)	Diferencia (%)	ORP (IC _{95%})	* p
PCA				
Sin PCA	14/28 (50)	24	0.4 (0.1 a 1.3)	0.09
Con PCA	5/19 (26)			

* La diferencia de frecuencias fue analizada con Chi cuadrada y se consideró significancia estadística un valor de $p < 0.05$. ORP (Razón de Momios de la prevalencia).

La sepsis neonatal que ocurrió casi en todos los pacientes con un 97%, que representan a 46 pacientes estudiados. Siendo el 100% de los pacientes que se estudiaron, los que utilizaron oxígeno como tratamiento de inicio y durante sus primeros 28 días de vida.

Respecto la distribución de los casos de retinopatía del prematuro se encontró una prevalencia del 40.4% (19) en los pacientes que desarrollaron retinopatía del prematuro estadio I sin enfermedad plus ni preplus y 59.6% (28) no presentaron retinopatía del prematuro. No hubo reporte de otros estadios de retinopatía del prematuro, ni se reportó enfermedad plus. (Gráfico 1).

Gráfico 1. Prevalencia de retinopatía del prematuro y sus comorbilidades en el servicio de UCIN del Hospital Regional ISSSTE Puebla 2018 a 2022



Comorbilidades (n= 47)

12. DISCUSIÓN

La retinopatía del prematuro es una enfermedad retiniana vasoproliferativa de etiología multifactorial, que podría conducir a la ceguera. La ROP es inversamente proporcional a la edad gestacional, se sabe que a menor peso mayor es la incidencia, es por esto que hasta el 65% con peso menor de 1250 gramos y los recién nacidos de menos de 1000 gramos hasta el 80% llegan a desarrollar algún grado de retinopatía de la prematurez. Se ha reportado en la literatura, que de forma característica se desarrolla en recién nacidos prematuros menores de 30 semanas de gestación al nacimiento, con peso menor de 1,500 gramos o bien que reúnan ambas condiciones. (Cauich-Aragón et al., 2017)

El trabajo que se realizó fue un estudio de casos y controles, iniciado desde enero de 2018 y finalizado en agosto de 2022, los datos los recogimos del expediente clínico por lo que se puede considerar como un estudio retrospectivo, en donde nuestro objetivo era determinar la prevalencia e identificar los factores asociados al desarrollo de la retinopatía del prematuro, siendo importante destacar que para nuestro estudio se obtuvo que un 40% (19) de los pacientes que se estudiaron si presentaron el diagnóstico de ROP, además que la edad gestacional promedio fue de 30.6SDG con un peso promedio de 1205gramos, que de acuerdo a publicaciones de otros autores, nuestra población reunió ambas condiciones para su desarrollo. El género masculino presentó mayor frecuencia de ROP con el 59.6%, siendo un resultado similar al reportado en otros trabajos.

La prevalencia de la retinopatía del prematuro en los países que están en desarrollo es variable y esto es debido a varios factores que involucran el cuidado perinatal, la tecnología, nuevas estrategias de tratamiento, políticas públicas, entre otras; en México se reporta una prevalencia para la ROP grado I en pacientes con menos de 32 semanas de gestación, de acuerdo a estudios realizados en diferentes instituciones, que puede llegar hasta un 45.8%, así que de acuerdo a la prevalencia en nuestro estudio, vemos una aproximación con las estadísticas reportadas a nivel nacional, pero no en lo reportado en las revisiones sistemáticas a nivel internacional, en donde en Perú y Colombia se identificaron prevalencias poblacionales de ROP

más bajas con un 9.4% y un 3.9% respectivamente.(Escobedo Berumen et al., 2019).

Cauich-Aragón y colaboradores, en el 2016 publican un estudio donde revisaron expedientes desde 2005 a 2014, ellos incluyeron 143 neonatos pretérmino de menor de 34 SDG y/o 1750 gramos o menos de peso al nacimiento, también incluyeron a los recién nacidos pretérmino mayores de 34 SDG y con peso al nacimiento mayor 1,750 gramos que hubiesen recibido asistencia respiratoria independientemente de la modalidad y que a criterio del médico tratante tuviera algún factor de riesgo para ROP, ellos reportaron una prevalencia de ROP del 41,8%, con una retinopatía grave del 20.2%. La muestra estuvo constituida por 282 recién nacidos que, para fines de comparación, se dividieron en dos grupos: 152 (53.9%) con retinopatía y 130 (46.1%) sin la enfermedad. Rivera-Rueda y sus colaboradores informan datos diferentes, al realizar un estudio de casos y controles en recién nacidos de menos de 1,500 gramos que ingresaron a la UCIN, en un periodo de 2 años, para analizar la prevalencia de ROP en el Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa Reyes”, la cual se presentó en el 53.9% de los casos, siendo poco más elevada que lo que se reportó en ésta investigación. (Cauich-Aragón et al., 2017)(Rivera-Rueda et al., 2020)

Se puede decir, en cuanto a las comparativas de las cifras de prevalencia, que éstas tienen sus limitaciones, lo cual se debe al incremento en las tasas de supervivencia de los recién nacidos prematuros y el desarrollo continuo en cada país, además de los criterios utilizados para el tamizaje oftalmológico, la técnica de diagnóstico y las características propias de la población como son la raza y el sexo. De forma contraria, hay estudios que reportan prevalencias más bajas, lo cual se ha relacionado con la mejora de la atención en las unidades de cuidados intensivos, más personal capacitado e identificación precisa de los factores de riesgo relacionados con la ROP, siendo uno de los principales el uso más controlado de la oxigenoterapia. Aquí es importante puntualizar, que los grupos estudiados han sido diferentes en todos los estudios realizados, así como en nuestro caso, en donde nuestro grupo estudiado fue más pequeño, ya que no se completó el tamaño de la

muestra, siendo una fuerte razón que muchos pacientes se excluyeron por no contar con valoración por oftalmología a las 4 semanas de vida postnatal y probablemente esto derivado del periodo de pandemia por el que atravesamos; otra diferencia fueron los criterios de inclusión que cada estudio manejó, nosotros dimos seguimiento a los recién nacidos prematuros de más de 28 semanas de gestación y menos de 34 semanas de gestación con peso menor de 1800 gramos, como se mencionó en párrafos anteriores, otros incluyeron a los de peso de 1000 gramos y la edad de 30 semanas de gestación, mientras otros el peso de 1,500 hasta 32 o 34 semanas de edad gestacional.

Ahora bien, los 19 recién nacidos prematuros que se estudiaron, se diagnosticaron con ROP en etapa o estadio I, sin enfermedad preplus ni enfermedad plus, al momento de su primera exploración oftalmológica, cabe hacer mención que ésta fue de tipo subrogado y fue la que se revisó en los expedientes, esto debido a que en un inicio no se contaba con un servicio de oftalmología en nuestra unidad médica que se mantuviera como interconsultante, teniendo como alternativa para el médico tratante el solicitar de forma subrogada la valoración a los pacientes ingresados a la UCIN, pero teniendo la desventaja que al momento de acudir el experto el paciente hubiera ya egresado, por tal motivo muchos pacientes fueron derivados a centros de más alto nivel, como Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. Un factor que posiblemente también pudo influir en su momento, en cuanto a las escasas valoraciones por parte del retinólogo encontradas, fue la ausencia del inicio del protocolo de tamizaje de forma oportuna para el manejo de la retinopatía del recién nacido prematuro y un seguimiento riguroso de acuerdo a los lineamientos en nuestras guías de práctica clínica.

Se sabe en la actualidad que ésta patología es de origen multifactorial, por lo que aparte del oxígeno suplementario como factor determinante en el desarrollo de la retinopatía del prematuro, existen otros factores de riesgo como la apnea, la nutrición parenteral prologada, el número de transfusiones sanguíneas, los episodios de hipoxia, la septicemia, la ventilación mecánica asistida, alteraciones cardíacas, inclusive el sangrado de la madre, entre otros, que son los factores de

riesgo que se han estudiado a nivel mundial y nacional en diferentes publicaciones y que apoyan la etiología. Por lo anterior, decidimos incluir en el estudio algunas variables que se consideraron como probable factor de riesgo y ver su influencia sobre la retinopatía del prematuro.

Para la patología materna que es un factor de riesgo que se ha estudiado y que incide sobre el desarrollo de la retinopatía del prematuro, no obtuvimos para nuestro trabajo una asociación estadística, lo mismo sucedió en el estudio de Escobedo y colaboradores que realizaron en el 2019, en donde no reportaron asociación estadística, dándoles un valor para $p > 0.05$ (0.451). (Escobedo Berumen et al., 2019)

En cuanto al oxígeno suplementario, como medida terapéutica, que recibieron todos nuestros recién nacidos prematuros durante su estancia intrahospitalaria que en promedio fueron 47 días, lo cual podría ser el factor desencadenante más conocido para el desarrollo de la ROP. De acuerdo a Trejo y colaboradores concluyen en su revisión que la hiperoxia es tóxica para la retina, principalmente al tratarse de tejidos que son aún inmaduros. (Trejo García & Landa Reyes, 2018)

En la literatura las apneas y la displasia broncopulmonar, son factores de riesgo significativos para el desarrollo de la retinopatía del prematuro; sin embargo, en nuestro estudio no se encontró asociación significativa. Ochoa-Araujo y sus colaboradores en el estudio que realizaron recientemente en el 2019, en donde analizaron estos factores de riesgo tampoco reportaron una asociación estadística para el desarrollo de la ROP, a diferencia de varios reportes, lo cual pudiera explicarse para los episodios de apnea, los cuales se presentan más cuando se asocian a alteraciones clínicas agudas más que a alteraciones de tipo crónico y a que éstos prematuros se encuentran mejor oxigenados en las unidades de cuidados intensivos. (Ochoa-Araujo et al., 2019)

A pesar de que la sepsis es considerada una comorbilidad importante para la retinopatía del prematuro, tampoco se reportó para ésta asociación estadística, existen variados estudios que han reportado a la sepsis neonatal como factor de riesgo para la ROP, uno de éstos estudios reporta una significancia estadística para el desarrollo de retinopatía del prematuro con un valor de $p < 0.001$ que fue lo que

obtuvieron en su estudio Ochoa-Araujo y colaboradores, lo cual tiene relación con que los recién nacidos prematuros son más susceptibles a infecciones. Para la persistencia de conducto arterioso, que también es un factor de riesgo que se ha estudiado, pero no de forma constante en otros trabajos, no se obtuvo para nuestro trabajo asociación estadística, pero si para otros investigadores. (Ochoa-Araujo et al., 2019)

13. CONCLUSIÓN

La prevalencia de retinopatía del prematuro en el Hospital Regional ISSSTE Puebla es del 40% y se asocia con bajo peso y prematurez al nacimiento.

14. PERSPECTIVAS Y RECOMENDACIONES

El anterior estudio deja evidente el área de oportunidad para protocolizar tal como dice la guía de práctica clínica revisiones oftalmológicas en recién nacidos prematuros con el fin de diagnosticar y tratar oportunamente la retinopatía y de tal forma prevenir discapacidad visual o ceguera.

Además nos concientiza al personal de salud a cargo de estos pacientes para tratar de disminuir algunos factores de riesgo modificables como es el uso de oxígeno y las transfusiones y de esta manera reducir el riesgo de presentar retinopatía del prematuro.

15. BIBLIOGRAFIA

- Aldo Bancalari, M., & Schade, R. (2020). Retinopathy of the premature: Update in screening and treatment. *Revista Chilena de Pediatría*, 91(1), 122–130.
<https://doi.org/10.32641/rchped.v91i1.1079>
- Cauich-Aragón, L. M., De la Fuente-Torres, M. A., Sánchez-Buenfil, E., & Farías-Cid, R. (2017). Caracterización epidemiológica de la retinopatía del prematuro en el Hospital de la Amistad Corea-México. Período 2005 a 2014. *Perinatología y Reproducción Humana*, 31(1), 21–27.
<https://doi.org/10.1016/j.rprh.2017.10.001>
- Chaves-Samaniego, M. J., Chaves-Samaniego, M. C., Muñoz Hoyos, A., & García Serrano, J. L. (2021). New evidence on the protector effect of weight gain in retinopathy of prematurity. *Anales de Pediatría*, 95(2), 78–85.
<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.05.022>
- Chiang, M. F., Quinn, G. E., Fielder, A. R., Ostmo, S. R., Paul Chan, R. V., Berrocal, A., Binenbaum, G., Blair, M., Peter Campbell, J., Capone, A., Chen, Y., Dai, S., Ells, A., Fleck, B. W., Good, W. V., Elizabeth Hartnett, M., Holmstrom, G., Kusaka, S., Kychenthal, A., ... Zin, A. (2021). International Classification of Retinopathy of Prematurity, Third Edition. *Ophthalmology*, 128(10), e51–e68. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.05.031>
- Cortés Bejarano, F., Cortés Morales, Es. I., Duarte Núñez, D., & Quesada Campos, J. V. (2019). Retinopatía del prematuro. *Revista Médica Sinergia*, 4(3), 38–49.
- Escobedo Berumen, L., González Moran, R. J., Berrones Medina, D., De La Cajiga León, A., Iglesias Leboreiro, J., & Bernandez Zapata, I. (2019). Incidence of retinopathy of prematurity in a private Neonatal Intensive Care Unit. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 17(4), 345–349. <https://doi.org/10.1097/00006254-198406000-00013>
- García, H., González-Cabello, H., Soriano-Beltrán, C. A., Soto-Dávila, M. A., Vázquez-Lara, Y., & Hernández-Galván, C. (2018). Frecuencia y gravedad de

- la retinopatía del prematuro en una Unidad de Cuidados intensivos neonatales. *Gaceta Medica de Mexico*, 154(5), 561–568.
<https://doi.org/10.24875/GMM.18004145>
- Hine, C. C. (2022). *Retinopathy of Prematurity : Updated Bibliographic Review* . 6, 71–78.
- Howson, MV Kinney, J. L. (2012). Born too soon:The Global Action Report on Preterm Birth. *World Health Organization, Save the Children*, 25(1).
<https://doi.org/10.2307/3965140>
- IMSS. (2015). Detección, Diagnóstico y Tratamiento De Retinopatía Del Prematuro. *GPC*.
- MacDonald, Mhairi G.; Seshia, M. M. K. (2017). *Avery. Neonatología. Diagnóstico y Tratamiento del Recién Nacido*. (Wolters Klumer (ed.); 7a ed.).
- Martínez-Ruiz, J. C., Martínez-carballo, E. M., & Ramírez-rodríguez, C. A. (2015). Incidencia de Retinopatía del Prematuro en el Servicio de Neonatología del Hospital Infantil del Estado de Sonora. *Boletín Clínico Hospital Infantil Del Estado de Sonora*, 32(2), 82–86.
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). Guía De Práctica Clínica Para El Manejo De La Retinopatía De La Prematuridad. In *Guía practica para el manejo de la retinopatia*.
- Palacios, P. T. (2014). Retinopatía de la prematuridad. ¿qué debe saber el pediatra? *Anales de Pediatría Continuada*, 12(1), 10–16.
[https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(14\)70161-1](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(14)70161-1)
- Ramos Uribe, R. (2019). Factores de Riesgo Asociados A La Retinopatía de la Prematuridad. *Revista Médica Panacea*, 8(3), 108–115.
- Reyes Ambriz, Claudia; Campuzano Argüello, C. (2011). Prevalencia de retinopatía en el prematuro. *Archivos de Investigación Materno Infantil*, III(3), 132–137. <http://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-2011/imi113f.pdf>

- Rivera-Rueda, M. A., Fernández-Carrocerá, L. A., Salgado-Valladares, M. B., Cordero-González, G., Coronado-Zarco, I. A., & Cardona-Pérez, J. A. (2020). Retinopathy of prematurity, frequency and risk factors in very low birth weight infants. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 77(3), 135–141. <https://doi.org/10.24875/BMHIM.19000203>
- Sadler, T. (2019). *Embriología Médica de Lagman* (W. Kluwer (ed.); 14a.).
- Santana Hernández, A., Cabrera Marrero, B., Rodríguez Melián, L., Reyes Suárez, D., Castellano Solanes, J., & González Azpeitia, G. (2018). Identificación de factores de riesgo asociados con la retinopatía del prematuro.: Estudio descriptivo. *Archivos de La Sociedad Canaria de Oftalmología, ISSN 0211-2698, N.º. 29, 2018, Págs. 13-21, 29, 13–21.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6491235&info=resumen&idioma=ENG%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6491235&info=resumen&idioma=SPA%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6491235>
- Trejo García, N., & Landa Reyes, R. (2018). Retinopatía del prematuro: revisión de la literatura y serie de casos. *Revista CONAMED*, 23(2), 73–78.
- Ying, G. S., Bell, E. F., Donohue, P., Tomlinson, L. A., & Binenbaum, G. (2019). Perinatal Risk Factors for the Retinopathy of Prematurity in Postnatal Growth and Rop Study. *Ophthalmic Epidemiology*, 26(4), 270–278. <https://doi.org/10.1080/09286586.2019.1606259>

16. ANEXOS

16.1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA RETINOPATÍA DEL PREMATURO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL REGIONAL PUEBLA DURANTE ENERO DE 2018 A AGOSTO DE 2022

Nombre: _____ No EXP: _____

Antecedentes maternos: Edad: _____

Patología materna: Preeclampsia() Diabetes gestacional() Corioamnioitis ()

Antecedentes del recién nacido:

Fecha de nacimiento: _____

Vía de nacimiento: Vaginal () Cesárea () Sexo: Femenino () Masculino ()

Edad gestacional: _____ Peso al nacimiento: _____

Oxigenoterapia: SI () NO () Días: _____

Apneas: SI () NO ()

Sepsis: SI () NO ()

Transfusiones sanguíneas: SI () NO ()

Persistencia de conducto arterioso: SI () NO ()

Retinopatía del prematuro: SI () NO () Estadio: _____

16.2 ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AAP: Academia Americana de Pediatría

et al. Y otros

gr: Gramos

IGF-1: Factor de Crecimiento Insulínico tipo I

ICROP: Clasificación Internacional de la Retinopatía del Prematuro

OMS: Organización Mundial de la Salud

PCA: Persistencia de conducto arterioso

PM: Postmenstrual

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

RN: Recién nacidos

ROP: Retinopatía del prematuro

SDG: Semanas de gestación

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

VEGF: Factor de crecimiento endotelial vascular