



**POTOSÍ**  
PARA LOS POTOSINOS  
GOBIERNO DEL ESTADO 2021-2027



HOSPITAL CENTRAL  
DR. IGNACIO  
MORONES PRIETO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Oftalmología

**Evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos a término y su relación con factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales en un hospital de tercer nivel.**

**Dra. Diana Martínez Ramírez**

DIRECTOR CLÍNICO  
Dra. Martha Giselda Rangel Charqueño

DIRECTOR METODOLÓGICO  
Dra. Susana Juárez Tobias

Febrero 2024



Evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos a término y su relación con factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales en un hospital de tercer nivel. © 2024 Por Diana Martínez Ramírez se distribuye bajo [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



**POTOSÍ**  
PARA LOS POTOSINOS  
GOBIERNO DEL ESTADO 2021-2027



HOSPITAL CENTRAL  
DR. IGNACIO  
MORONES PRIETO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Oftalmología  
**Evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos a término y su  
relación con factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales en un hospital  
de tercer nivel.**

**Diana Martínez Ramírez**  
**No. CVU 1108598; 0009-0005-9192-0201**

DIRECTOR CLÍNICO  
Dra. Martha Giselda Rangel Charqueño  
No. CVU 250817; 0000000315293304

DIRECTOR METODOLÓGICO  
Dra. Susana Juárez Tobias  
No. de CVU 290914; 000000306884145

#### SINODALES

Dr. Alfonso Martínez Lima  
Presidente

---

Dr. Miguel Adrián de los Santos Luna  
Sinodal

---

Dra. Araceli Martínez Castrellón  
Sinodal

---

Febrero 2024

## RESUMEN

Las hemorragias retinianas neonatales son una anomalía común en el periodo posnatal inmediato y tienen un impacto grave en la función visual y la calidad de vida del recién nacido cuando se ve afectada la mácula. Las hemorragias retinianas se resuelven a las 4 semanas de vida.<sup>1</sup> La persistencia de hemorragias retinianas en más de 4 semanas tienen alta sospecha de estar asociadas con factores distintos al nacimiento; tipo de resolución de parto, factores neonatales y antecedentes maternos, pero esto no ha sido concluyente.<sup>1</sup> En este estudio caracterizamos la evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos de término y su relación con factores maternos, obstétricos y neonatales. Si bien, existen estudios clínicos que informan el análisis de factores de riesgo de las hemorragias retinianas, no se conocen investigaciones sistemáticas de la correlación entre los diversos factores de riesgo y la evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos de término.

**Objetivo principal:** Relacionar la evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos de término con factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales en un hospital de tercer nivel.

**Diseño de estudio:** Retrospectivo, observacional

**Resultados:** 217 pacientes con edad gestacional media de 39.31 SDG, 109 (50.2%) sexo femenino, 108 (49.7%) sexo masculino, 39 (17.9%) ojos derechos, 41 (18.8%) ojos izquierdos y 137 (63.1%) ambos ojos. 149 (68.66%) se resolvieron a los 15 días de vida, 60 (27.64%) a los 30 días, 6 (2.76%) a los 45 días y 2 (0.92%) persistieron a los 60 días.

**Conclusiones:** No se encontró relación significativa en la evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos de término con factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales en un hospital de tercer nivel. Se encontro valor significativo en la asociación de las hemorragias retinianas neonatales con el tiempo de evolución.

**Palabras clave:** hemorragias retinianas, recién nacidos de término, factores de riesgo maternos, obstétricos, neonatales.

## ÍNDICE

|                                                              | Página |
|--------------------------------------------------------------|--------|
| Resumen .....                                                | 1      |
| Índice .....                                                 | 2      |
| Lista de tablas y graficos .....                             | 3      |
| Lista de figuras .....                                       | 4      |
| Lista de abreviaturas .....                                  | 5      |
| Lista de definiciones .....                                  | 6      |
| Dedicatorias .....                                           | 7      |
| Reconocimientos .....                                        | 8      |
| Antecedentes .....                                           | 9      |
| Justificación .....                                          | 15     |
| Pregunta de Investigación .....                              | 16     |
| Hipótesis .....                                              | 16     |
| Objetivos .....                                              | 16     |
| Sujetos y métodos .....                                      | 17     |
| Análisis estadístico .....                                   | 19     |
| Ética .....                                                  | 20     |
| Resultados .....                                             | 21     |
| Discusión .....                                              | 35     |
| Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación .....  | 38     |
| Conclusiones .....                                           | 39     |
| Bibliografía .....                                           | 40     |
| Anexo 1 ( Evaluación oftalmológica en recién nacidos ) ..... | 44     |

## LISTA DE TABLAS Y GRAFICOS

|                                                                               | Página |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabla 1. ( Características demograficas de la muestra ) .....                 | 21     |
| Grafico 1. ( Reabsorción de las hemorragias retinianas ) .....                | 22     |
| Grafico 2. ( Afectación por cuadrantes retinianos a los 15 dias ) .....       | 23     |
| Grafico 3. ( Afectación por cuadrantes retinianos a los 30 dias ) .....       | 22     |
| Grafico 4. ( Afectación por cuadrantes retinianos a los 45 dias ) .....       | 24     |
| Tabla 2. ( Asociación de tiempo de evolución con hemorragias ) .....          | 25     |
| Tabla 3. ( Asociación enfermedades sistemicas maternas con hemorragias ) .... | 26     |
| Tabla 4. ( Asociación factores de riesgo maternos con hemorragias ) .....     | 27     |
| Tabla 5. (Asociación sexo con hemorragias) .....                              | 28     |
| Tabla 6. (Asociación peso al nacimiento con hemorragias) .....                | 29     |
| Tabla 7. (Asociación Apgar al nacimiento con hemorragias) .....               | 30     |
| Tabla 8. ( Asociación hipoxia con hemorragias) .....                          | 31     |
| Tabla 9. (Asociación alteraciones hematológicas con hemorragias) .....        | 32     |
| Tabla 10. ( Asociación tipo de resolución de parto con hemorragias ) .....    | 33     |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                         | Página |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Figura 1. ( Clasificación de hemorragia retiniana neonatal ) .....                                      | 12     |
| Figura 2. ( Fotografías de fondo de ojo de recién nacidos de término con hemorragias retinianas ) ..... | 34     |

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **HR:** Hemorragias retinianas.
- **WFDRI:** Imágenes digitales de retina de campo amplio.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **SDG:** Semanas de gestación.
- **DM2:** Diabetes Mellitus tipo 2.
- **HTA:** Hipertensión arterial sistémica.
- **SD:** Desviación estándar
- **GL:** Grados de libertad
- **CHI – SQUARED:** Chi cuadrada



## LISTA DE DEFINICIONES

- **Recién nacido a término:** producto de la gestación mayor de 37 SDG.
- **Factor de riesgo:** toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de contraer una enfermedad.

## **DEDICATORIA**

*Con cariño ...*

*A mi padre, mi hermano y a mi familia.*

*Gracias por creer en mí, por desear y anhelar siempre lo mejor para mí.*

*Este mérito es de ustedes.*

***En memoria ...***

***A mi amada madre.***

## **RECONOCIMIENTOS**

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todo el personal médico, de enfermería y administrativo del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” por la orientación y apoyo en el desarrollo de esta investigación.

Especial agradecimiento a la Dra. Martha Giselda Rangel Charqueño por su confianza, motivo de inspiración y pilar importante durante mi formación académica, gracias a la Dra. Susana Juárez Tobias por su confianza, generosidad y colaboración para la realización de este proyecto.

Gracias a mis compañeros de generación por su amistad y con mucho cariño agradezco a mis amigos y colegas el Dr. Ricardo Rocha Manzo y el Dr. Luis Cuenca Romo por sus enseñanzas y apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida.

También quiero agradecer a la Lic. en Enfermería Martha Martínez Ramírez, gran amiga, por su apoyo y cariño.

Por último, agradezco a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, al Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” y a todas las autoridades que han permitido la culminación de esta etapa académica.

## ANTECEDENTES

Las hemorragias retinianas (HR) neonatales son una afección común que se presentan en recién nacidos en el periodo posnatal inmediato, pueden tener un impacto grave en la función visual y calidad de vida del recién nacido, especialmente cuando se ve afectada el área macular de la retina.<sup>1</sup> Las hemorragias retinianas se resuelven a las 4 semanas de vida.<sup>1</sup>

La persistencia de hemorragias retinianas en más de 4 semanas tienen alta sospecha de estar asociadas con factores distintos al nacimiento; tipo de resolución de parto, factores neonatales y antecedentes maternos, pero esto no ha sido concluyente.<sup>1</sup> Otras causas de hemorragias retinianas son leucemia, maniobras de resucitación cardiaca, traumatismo accidental, trombocitopenia y aumento de la presión intracraneana.<sup>2</sup>

El tamiz ocular neonatal es una forma de diagnosticar alteraciones en el globo ocular como cataratas, glaucoma congénito, retinoblastoma, así como hemorragias en retina en recién nacidos.

En la actualidad, los factores de riesgo y los mecanismos subyacentes a las HR neonatales no se conocen bien. Si bien, hay estudios clínicos que informan de análisis de factores de riesgo de las HR, no se conocen investigaciones sistemáticas de la correlación entre los diversos factores de riesgo y el grado de hemorragias retinianas.

En los últimos años, los investigadores han comenzado a estudiar los factores de riesgo y los mecanismos subyacentes a las HR neonatales. Choi et al. propusieron un vínculo entre las HR y las presiones sobre la cabeza fetal en el canal de parto, como la compresión de la cabeza fetal durante el parto lleva a una presión venosa intracraneal elevada, congestión vascular periférica, expansión o ruptura, resultando en hemorragia retiniana.<sup>3</sup>

Las HR neonatales no afecta el desarrollo de la función visual, sin embargo, si las hemorragias involucran mácula y son persistentes pueden causar discapacidades

visuales como ambliopía, miopía y toxicidad retiniana.<sup>4</sup> La razón por lo que la hemorragia retiniana neonatal afecta el área macular es que los vasos sanguíneos de la retina de esta área son más sensibles a la isquemia y la hipoxia.

No existe una clasificación estandar para las hemorragias retinianas neonatales, si embargo la mayoría utiliza los criterios de clasificación reconocidos internacionalmente de Watts et al. y Egge et al.<sup>5</sup>

Dado que estos criterios se establecieron antes del advenimiento de la imagen retiniana de gran angular, este sistema de clasificación no tiene en cuenta las HR periféricas. Con el uso cada vez más popular de RetCamIII en la detección del fondo de ojo neonatal, se ha encontrado que estos criterios presentan ciertas limitaciones.<sup>5</sup>

### **Epidemiología.**

La hemorragia retiniana neonatal fue descrita por primera vez por Von Jäger (1861).<sup>6</sup> La prevalencia de las hemorragias retinianas neonatales diagnosticadas por fondo de ojo es del 2,6% y el 50%, en estudios realizados en países con poblaciones étnicamente homogéneas y también esto depende de las circunstancias del nacimiento y el momento del examen oftalmológico.<sup>7</sup>

La incidencia de hemorragia retiniana en la hipoxia neonatal fue del 28,29 %. El grado de hipoxia neonatal y el tipo de resolución del embarazo pueden desempeñar un papel importante en la aparición de hemorragia retiniana.<sup>8</sup>

En la literatura se han reportado diferentes tasas de prevalencia de las HR en los recién nacidos: Emerson et al., 34%, Kim et al., 5,5%, y Hughes et al., 34%. La prevalencia de HR medida con RetcamIII fue del 34 % en los EE. UU.<sup>9</sup>

Los estudios que han examinado las hemorragias retinianas al nacimiento informan que no es infrecuente, son más frecuentes en los recién nacidos obtenidos por vía vaginal, se presentan hasta en un 30% de recién nacidos 24 horas posparto.<sup>10</sup>

## **Fisiopatología.**

Se han presentado varias hipótesis para explicar los mecanismos por los cuales se producen las hemorragias retinianas relacionadas al nacimiento, entre ellas están los factores neonatales (SDG, peso al nacimiento, apgar, hipoxia neonatal, alteraciones hematológicas, sexo), factores maternos (preeclampsia, diabetes gestacional, DM2, HTA, edad materna), y factores obstétricos (tipo de parto, extracción instrumental por forceps, complicaciones obstetricas). Sin embargo, ninguna de estas hipótesis ha sido confirmada y la etiología sería multifactorial.<sup>11</sup>

La resolución del embarazo es un importante factor de riesgo de hemorragia relacionada con el nacimiento, Williams et al. encontraron una relación significativa entre la gravedad de la hemorragia y la resolución del embarazo, el mayor riesgo está asociado con partos asistidos con ventosa y fórceps. 75 % de probabilidad en caso de extracción asistida por vacío, 33 % en el parto vía vaginal espontáneo, el 6,7 % vía abdominal y el 13 % con uso de fórceps.<sup>12</sup>

El resultado de una serie de estudios sugieren que el parto vaginal espontáneo es un factor de riesgo para las HR neonatales y que la obtención del recién nacido por vía abdominal es un factor protector.<sup>13</sup> El mecanismo subyacente puede deberse a la compresión de la cabeza fetal durante el parto vaginal. Durante el parto vaginal, la compresión de la cabeza fetal provoca un fuerte aumento de la presión intracraneal y congestión, expansión o incluso rotura de la vena central de la retina, lo que provoca hemorragia retiniana.

Debido a que las paredes vasculares son más delgadas en los recién nacidos, se rompen con facilidad, lo que genera las hemorragias retinianas.<sup>14</sup> Además tienen más puntos de ramificación y una longitud segmentaria más pequeña de microvasos inmaduros, experimentan mayor estrés y tensión durante el período de carga traumática y son más propensos a sufrir hemorragia retiniana que los adultos.<sup>15</sup>

La presencia del cordón umbilical alrededor del cuello fetal es un factor de riesgo para las hemorragias retinianas en recién nacidos. El mecanismo por el cual el cordón umbilical causa HR son la hipoxia neonatal, hipoplasia de la pared vascular y aumento de la permeabilidad vascular, lo que conduce a una alteración en la coagulación. Con la progresión en el proceso del trabajo de parto, el feto primero desciende gradualmente a medida que aumentan las contracciones, y los vasos arteriovenosos umbilicales sufren una tensión de tracción con el cordón alrededor del cuello fetal, reduciendo el suministro de sangre arterial fetal, lo que después conduce a isquemia e hipoxia a corto plazo.<sup>16</sup>

Cuando se produce esta complicación, la circulación sanguínea es insuficiente debido a la obstrucción del retorno venoso, congestión y dilatación capilar. Bajo el efecto combinado de estos factores, el metabolismo celular en la pared vascular periférica de la retina se interrumpe y la función de la matriz extracelular se ve afectada, lo que finalmente conduce a telangiectasias, la ruptura y el aumento de la permeabilidad.<sup>17</sup>

### **Clasificación.**

Clasificación del grado de hemorragias retinianas neonatales basado en Egge et al.<sup>5</sup>  
Grado I: Hemorragia pequeña dentro de un rango limitado con sangrado lineal fino confinado al área alrededor del disco óptico. Grado II: Cantidad de hemorragia levemente mayor con sangrado irregular en forma de llama en un área que no excede el diámetro del área del disco óptico. Grado III: Hemorragia que excede el diámetro del área del disco óptico con sangrado en forma de llama a lo largo de los vasos y hemorragia macular (Ver Fig 1).

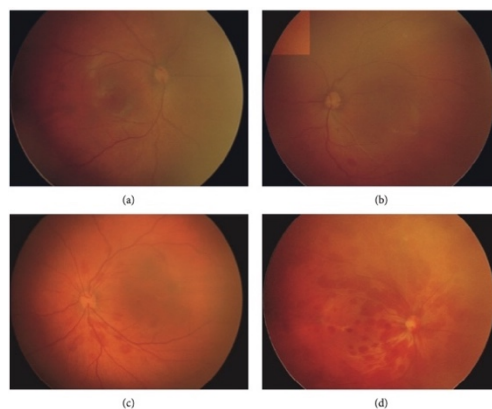


Fig 1. Clasificación de hemorragia retiniana neonatal. (a) Retina normal. (b) Grado I. (c) Grado II. (d) Grado III.

## **Diagnóstico**

El tamiz ocular neonatal puede identificar anomalías oculares tempranamente y ayudar a mitigar la discapacidad visual a largo plazo. Se pueden detectar patologías como cataratas, glaucoma congénito y retinoblastoma en recién nacidos. Corresponde a los profesionales identificar las hemorragias retinianas en un recién nacido y considerar todos los diagnósticos diferenciales.<sup>18</sup>

La exploración oftalmológica de fondo de ojo muestran un costo reducido de recursos humanos y una mayor sensibilidad en comparación con los enfoques tradicionales.<sup>19</sup>

Actualmente, las HR en recién nacidos se diagnostican realizando examen de fondo de ojo con RetCam III, la cual, es un sistema de imágenes digitales portátil que proporciona imágenes de alta resolución en tiempo real de hemorragias retinianas sin necesidad de sedación o anestesia general en recién nacidos. La RetCam III proporciona un campo de visión gran angular de 130 grados, en la cual se pueden documentar hemorragias periféricas. El uso de RetCam III permite observar el tipo y ubicación de las hemorragias retinianas y patrones de resolución para ser evaluado con precisión en visitas posteriores.<sup>20</sup>

La telemedicina combinada con imágenes digitales de retina de campo amplio (WFDR) puede ser un método eficaz y factible para detectar a un gran número de recién nacidos con HR. Esta estrategia implica capturar imágenes del fondo de la retina y transmitir las interpretaciones remotas de los oftalmólogos pediátricos.<sup>21</sup>

## **Tratamiento.**

Mohney et al. sugirió que cuando los recién nacidos presentan hemorragia vítrea densa, es esencial realizar una vitrectomía temprana. Sin embargo, la vitrectomía implica complicaciones, como desgarros iatrogénicos de la retina, nueva hemorragia vítrea, catarata traumática y vitreoretinopatía proliferativa, especialmente en los recién nacidos. Por lo tanto, las indicaciones de cirugía son aún controversiales en los recién nacidos.<sup>22</sup>



## **Pronóstico.**

Un biomarcador pronóstico es indicativo de un evento clínico futuro en una población identificada, como la recurrencia o progresión de la enfermedad, el desarrollo de una nueva afección médica o la muerte.<sup>23</sup> El conocimiento de nuevos biomarcadores pronósticos y mediadores de las HR puede contribuir a definir el nuevo predictor y el desarrollo de nuevas terapias, especialmente en HR de grado 3 según la Clasificación del grado de hemorragias retinianas neonatales basado en Egge et al.<sup>24</sup>

Las HR en los recién nacidos tienen una gravedad variable. Su evolución es favorable, hacia la reabsorción espontánea en días o rara vez en pocas semanas. Un estudio de Watts et al. informó que la gravedad de las HR osciló de leve (22-56%) a grave (18-37%) en su artículo de revisión. Un estudio de Emerson et al. informó que las HR variaban desde una sola hemorragia en un ojo hasta hemorragias bilaterales generalizadas.<sup>25</sup>

Las hemorragias retinianas en los recién nacidos generalmente se resuelven espontáneamente en 2 semanas, pero en los casos graves, pueden persistir durante más tiempo. Sin embargo, la hemorragia que involucra el área macular tarda más en resolverse y ha planteado preocupaciones significativas con respecto a su papel en el desarrollo visual.<sup>26</sup> Algunos autores como Van Noorden y Khodadoust han sugerido que las localizaciones maculares de estas hemorragias podrían generar ambliopía en los niños afectados.<sup>27</sup>

La ambliopía es una de las principales causas de discapacidad visual monocular en la edad infantil. Por lo tanto, la identificación temprana de las HR puede ofrecer la oportunidad de identificar una enfermedad potencialmente modificable que podría afectar la función visual y funcional del recién nacido.<sup>28</sup> Sin embargo, las hemorragias retinianas relacionadas con el nacimiento que involucran mácula, podrían no causar anomalías visuales obvias hasta la edad de 4 años.<sup>29</sup>

## JUSTIFICACIÓN

Las hemorragias retinianas son una de las patologías oculares que se observan con mayor frecuencia en los recién nacidos y pueden tener un impacto grave en la visión. El diagnóstico oportuno y tamizaje periódico es fundamental para su detección e intervención terapéutica.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) informa que hay aproximadamente 19 millones de niños con discapacidad visual en el mundo y 1,4 millones son ciegos. Aproximadamente la mitad de las causas de ceguera y discapacidad visual son potencialmente prevenibles o tratables.

En nuestro país, a través del Artículo 161 de la Reforma a la Ley General de Salud publicada en el año 2013, establecieron como obligatoria la revisión de retina y el tamiz auditivo a prematuros; así como la valoración oftalmológica a todo neonato cuatro semanas después del nacimiento, para descartar malformaciones oculares que pudieran causar ceguera.

En este estudio caracterizamos la evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos de término y su relación con los factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales por la asociación a otras patologías que tienen las hemorragias retinianas, incluyendo trastornos hematológicos y neurológicos. Aunque las hemorragias retinianas neonatales se consideran benignas y en su mayoría remiten en 4 semanas, la hemorragia que afecta el área macular puede provocar un tiempo prolongado de absorción y toxicidad retiniana, lo que provoca trastornos visuales, como ametropía, estrabismo y ambliopía. La detección temprana y las estrategias oportunas de seguimiento e intervención son vitales para reducir el riesgo de discapacidad visual.

Si bien hay estudios clínicos que informan el análisis de factores de riesgo de las hemorragias retinianas, no se conocen investigaciones sistemáticas de la correlación entre los diversos factores de riesgo y la evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos de término.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos de término con factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales?

## **HIPÓTESIS**

Existen factores de riesgo en la evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos de término en un hospital de tercer nivel.

## **OBJETIVOS**

Objetivo general

Describir la evolución de las hemorragias retinianas en recién nacidos de término con factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales en un hospital de tercer nivel.

- Objetivos específicos
  - 1.Describir tiempo de evolución (reabsorción) de las hemorragias en retina.
  2. Describir los factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales.
- Objetivos secundarios
  1. Relacionar el tiempo de evolución de las hemorragias con los factores de riesgo maternos, obstétricos y neonatales.

## SUJETOS Y MÉTODOS

En este estudio se incluyeron un total de doscientos diecisiete expedientes de recién nacidos a término en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” entre el 1 de Febrero del 2022 al 31 de Octubre del 2022. Los recién nacidos tenían una edad gestacional superior a 37 semanas y una puntuación de Apgar de siete o más.

Se excluyeron los expedientes de los recién nacidos con enfermedades sistémicas graves, patologías oculares, pacientes que no requirieron en la resolución del embarazo uso de fórceps y que no cumplieron con el seguimiento en consulta externa de Oftalmología.

Se recopiló información detallada de la historia clínica perinatal e historia clínica ginecológica para cada recién nacido, teniendo en cuenta los parámetros generales, maternos, obstétricos y neonatales.

Los parámetros generales incluyeron sexo, ojo afectado y tiempo de evolución de las hemorragias retinianas. Los parámetros maternos incluyeron antecedentes como edad materna, enfermedades sistémicas, y alteraciones en el embarazo. Los parámetros obstétricos incluyeron el tipo de resolución del embarazo, complicaciones como hemorragia posparto y desprendimiento de placenta. Los parámetros neonatales incluyeron edad gestacional, peso al nacimiento, puntuación Apgar, hipoxia neonatal y alteraciones hematológicas.

El examen oftalmológico se realizó al primer día de nacimiento en el área de alojamiento conjunto del Servicio de Pediatría, las pupilas de ambos ojos se dilataron con tres gotas de Tropicamida / Fenilefrina (Lab. Sophia), se administraron con diez minutos de diferencia entre cada una, treinta minutos posteriores al midriático se aplicó una gota de anestesia tópica (gotas oftálmicas de Tetracaína, Lab. Sophia) en ambos ojos.

Con el blefarostato se mantuvieron los ojos abiertos y se realizó la exploración con oftalmoscopio indirecto Keeler y una lupa de 28 dioptrías Volk, se valoró el polo posterior de la retina y las características de los vasos sanguíneos.

Se registró la exploración inicial en el formato de evaluación oftalmológica en recién nacidos (Ver Anexo 1) los datos referente a cada paciente; sexo, ojo afectado, edad materna, enfermedades sistémicas maternas, tiempo de evolución de las hemorragias retinianas, factores de riesgo maternos, factores de riesgo obstétricos, factores de riesgo neonatales, cuadrantes retinianos involucrados, diagnóstico y plan médico.

A los recién nacidos con hemorragias retinianas diagnosticadas, se citaron para su revaloración a los 15, 30, 45 y 60 días de nacimiento en la consulta externa de Oftalmología.

Las subsecuentes valoraciones se realizaron bajo dilatación de las pupilas de ambos ojos con tres gotas de Tropicamida/Fenilefrina (Lab. Sophia), con diez minutos de diferencia entre cada una, treinta minutos posteriores al midriático se aplicó una gota de anestesia tópica (gotas oftálmicas de Tetracaína, Sophia) en ambos ojos. Se utilizó un blefarostato para mantener los ojos abiertos y se capturó imágenes de toda la retina utilizando un sistema de RetCam III de 130°.

El análisis de las hemorragias retinianas neonatal incluyó la siguiente información: ojo afectado, área de sangrado por cuadrantes y afectación de la región macular. La hemorragia macular se definió como cualquier hemorragia en la fovea aproximadamente el tamaño de un disco óptico dentro del halo de reflexión de la membrana límite en la región macular en fotografías digitales.

Posteriormente se vaciaron los datos de cada paciente en una base de datos de Excel para su análisis estadístico.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó en Posit cloud un análisis descriptivo de las variables, en el cual las variables categóricas se factorizaron y las continuas se les realizó normalidad mediante prueba de Shapiro Wilk . Las variables categóricas se expresaron como porcentajes y las variables continuas como media con su desviación estandar.

Se realizó asociación de variables categóricas con la hemorragia retiniana, mediante la prueba estadística de Chi cuadrada.

Para asociar las SDG con las hemorragias retinianas se realizó prueba ANOVA.

Se consideró valor significativo al valor de  $p < 0.05$ .

## **ÉTICA**

Investigación con riesgo mínimo, debido a que no se realizó ninguna medida que involucre integridad ocular.

Conforme a lo dictaminado al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se considera una investigación de riesgo mínimo.

Además, el modelo de trabajo es conforme al apego de las pautas éticas, preparadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas y la Declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

El universo de estudio fueron doscientos diecisiete expedientes de recién nacidos a término quien se valoraron en el área de alojamiento conjunto del Servicio de Pediatría del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” entre el 1 de Febrero del 2022 al 31 de Octubre del 2022. Ninguno de los recién nacidos a término tuvo complicaciones neonatales.

Los recién nacidos a término tuvieron una edad gestacional media de 39.31 SDG con una desviación estándar de 22.55. De los 217 recién nacidos a término, 109 (50.2%) fueron del sexo femenino, 108 (49.7%) del sexo masculino, el ojo afectado por lateralidad, fueron 39 (17.9%) ojos derechos, 41 (18.8%) ojos izquierdos y 137 (63.1%) ambos ojos. Ver tabla 1.

Las madres de los recién nacidos a término, 163 (75.1%) tuvieron mas de 18 años y 54 (24.8%) menos de 18 años. 20 (9.2%) presentaron enfermedades sistémicas y 197 (90.7%) no tenían presencia de enfermedades sistémicas. El tipo de resolución del embarazo, fueron 207 (95.3%) obtenidos vía vaginal y 10 (4.6%) vía abdominal.

El peso de los recién nacidos, 15 (7.0%) fueron menos de 2,500 grs y 202 (93%) más de 2,500 grs. Ver tabla 1.

Tabla 1

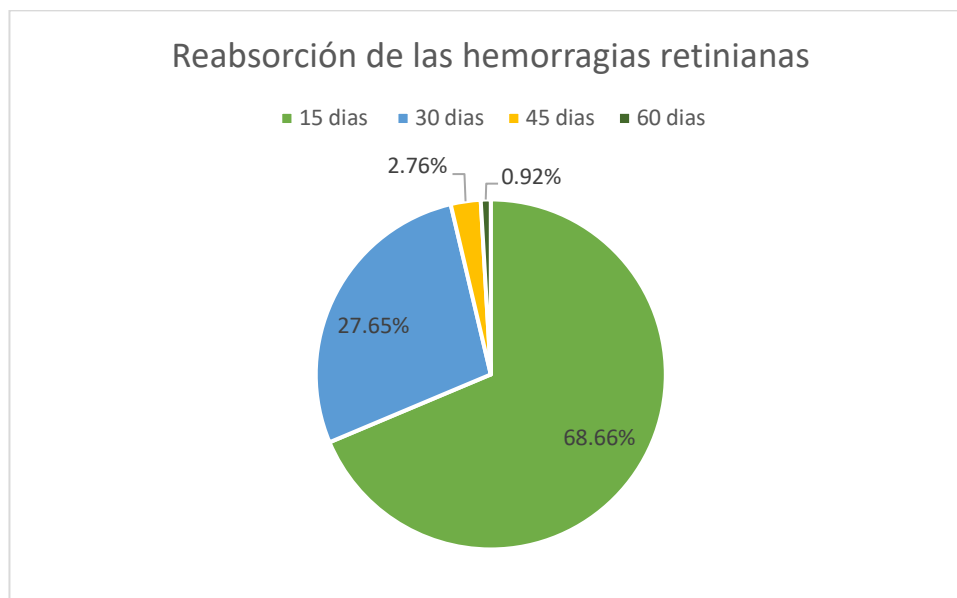
| Características demográficas de la muestra | Total (N=217)     |
|--------------------------------------------|-------------------|
| Edad (media,SD)                            | 39.31 SDG (22.55) |
| Sexo                                       |                   |
| Masculino                                  | 108 (49.76%)      |
| Femenino                                   | 109 (50.23%)      |
| Ojo afectado                               |                   |
| Derecho                                    | 39 (17.97%)       |
| Izquierdo                                  | 41(18.89%)        |
| Ambos                                      | 137 (63.13%)      |
| Edad materna                               |                   |
| Mayor de 18 años                           | 163 (75.11%)      |
| Menor de 18 años                           | 54 (24.88%)       |
| Factores de riesgo maternos                |                   |
| Enfermedades sistémicas maternas           | 20 (9.21%)        |



|                                             |              |
|---------------------------------------------|--------------|
| <b>Sin enfermedades sistémicas maternas</b> | 197 (90.78%) |
| <b>Tipo de resolución</b>                   |              |
| Vía vaginal                                 | 207 (95.39%) |
| Vía abdominal                               | 10 (4.60%)   |
| <b>Peso al nacimiento</b>                   |              |
| Menor de 2500 grs                           | 14 (6.45%)   |
| Mayor de 2500 grs                           | 203 (93.54%) |
| <b>Tiempo de evolución de las HR (días)</b> |              |
| 15 días                                     | 149 (68.66%) |
| 30 días                                     | 60 (27.64%)  |
| 45 días                                     | 6 (2.76%)    |
| 60 días                                     | 2 (0.92%)    |
| <b>Afectación por cuadrante retiniano</b>   |              |
| Uno - dos cuadrantes                        | 68 (31.33%)  |
| Más de dos cuadrantes                       | 120 (55.30%) |
| Macula                                      | 29 (13.3%)   |

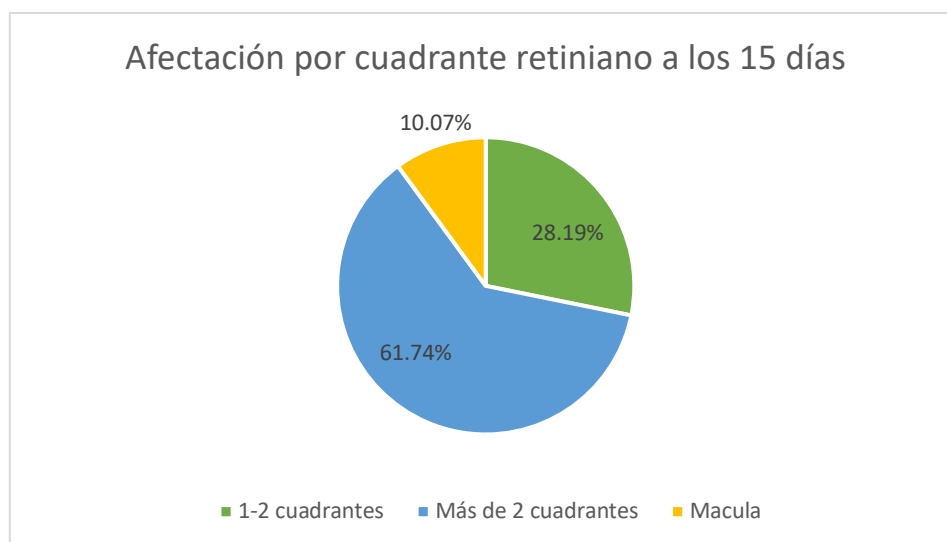
Fueron un total de 217 recién nacidos a término, de los cuales 149 (68.66%) pacientes remitieron las hemorragias retinianas en los primeros 15 días de vida extrauterina, 60 (27.64%) pacientes a los 30 días, 6 (2.76%) pacientes a los 45 días y 2 (0.92%) pacientes a los 60 días. Ver Gráfico 1.

Gráfico 1.



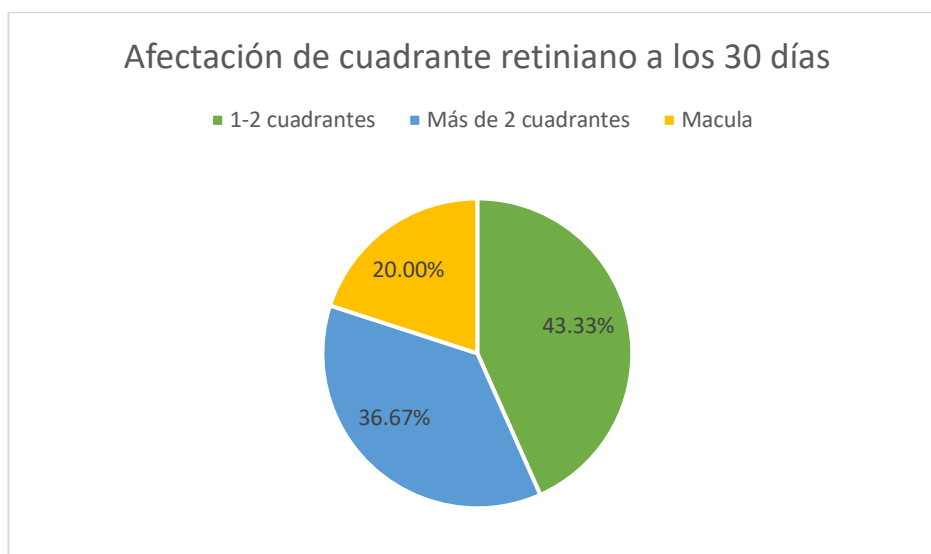
De los 149 recién nacidos que se evaluaron a los 15 días, 92 (61.74%) tuvieron en dos a tres cuadrantes, 42 (28.19%) tuvieron hemorragias en uno a dos cuadrantes, y 15 (10.07%) tuvieron afectación en mácula. Ver Grafico 2.

Grafico 2.



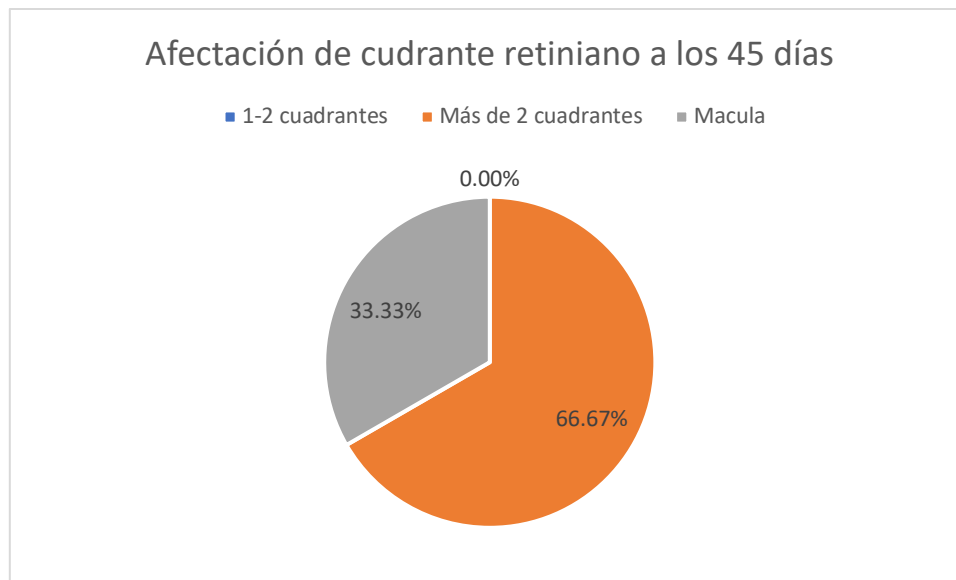
De los 60 recién nacidos que se evaluaron a los 30 días, 26 (43.33%) tuvieron hemorragias retinianas en uno o dos cuadrantes, 22 (36.67%) tuvieron en dos a tres cuadrantes y 12 (20.00%) recién nacidos a término tuvieron afectación en mácula. Ver Grafico 3.

Grafico 3.



Los 6 recién nacidos que se evaluaron a los 45 días, 4 (66.67%) tuvieron hemorragias retinianas en dos a tres cuadrantes y 2 (33.33%) pacientes tuvieron afectación en mácula. Ver Grafico 4.

Grafico 4.



A los 60 días, dos recién nacidos persistieron con hemorragias retinianas en dos a tres cuadrantes.

Se realizó la comparación del tiempo de evolución de las hemorragias retinianas neonatales en recién nacidos a término entre los días 15, 30, 45 y 60 con el grado de afectación por cuadrantes y área macular en retina.

A los 15 días, 42 de los recién nacidos el 61.76% presentó hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 92 recién nacidos el 76.66% en dos a tres cuadrantes retinianos y 15 de ellos el 51.72% presento afectación en el área macular.

A los 30 días, 26 de los recién nacidos el 38.23% presentó hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 22 recién nacidos el 18.33% en dos a tres cuadrantes retinianos y 12 de ellos el 41.37% presento afectación en el área macular.

A los 45 días, ninguno de los recién nacidos a término presentó hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 4 recién nacidos el 3.33% en dos a tres cuadrantes retinianos y 2 de ellos el 6.89% presento afectación en el área macular.

A los 60 días, 2 recién nacidos el 1.66% presento hemorragias en dos a tres cuadrantes retinianos.

El valor de p en la prueba de chi cuadrada para asociar la hemorragia retiniana neonatal con el tiempo de evolución tuvo un valor de p de 0.0103 con valor significativo. Con chi – squared =16.72 (gl=16) con un valor de p=0.0103. Ver Tabla 2.

Tabla 2.

| dat\$HEMORRAGIAS | dat\$TIEMPO.EVOL |         |        |        | Row Total |
|------------------|------------------|---------|--------|--------|-----------|
|                  | 1                | 2       | 3      | 4      |           |
| 1                | 42               | 26      | 0      | 0      | 68        |
|                  | 46.691           | 18.802  | 1.880  | 0.627  |           |
|                  | 61.765%          | 38.235% | 0.000% | 0.000% | 31.336%   |
|                  | -0.687           | 1.660   | -1.371 | -0.792 |           |
| 2                | 92               | 22      | 4      | 2      | 120       |
|                  | 82.396           | 33.180  | 3.318  | 1.106  |           |
|                  | 76.667%          | 18.333% | 3.333% | 1.667% | 55.300%   |
|                  | 1.058            | -1.941  | 0.374  | 0.850  |           |
| 3                | 15               | 12      | 2      | 0      | 29        |
|                  | 19.912           | 8.018   | 0.802  | 0.267  |           |
|                  | 51.724%          | 41.379% | 6.897% | 0.000% | 13.364%   |
|                  | -1.101           | 1.406   | 1.338  | -0.517 |           |
| Column Total     | 149              | 60      | 6      | 2      | 217       |

Los recién nacidos a término hijos de madres con enfermedades sistémicas fueron un total de 20 (9.21%), de estos, 5 recién nacidos presentaron en el 7.35% hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 15 recién nacidos el 12.50% en dos a tres cuadrantes retinianos y ninguno presento afectación en el área macular.

Los recién nacidos a término hijos de madres sin enfermedades sistémicas fueron un total de 197 (90.78%), de los cuales 63 recién nacidos el 92.64% presentaron hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 105 recién nacidos el 87.50% en

dos a tres cuadrantes retinianos y 29 de ellos el 13.36% presento afectación en el área macular.

La asociación de las hemorragias retinianas neonatales en recién nacidos a término con la presencia de enfermedades sistémicas maternas con prueba de Chi  $p=0.0911$  sin valor significativo. Con chi – squared = 4.77 (gl=2) con un valor de  $p=0.0911$ . Ver Tabla 3.

Tabla 3.

| dat\$HEMORRAGIAS | dat\$ENF.SIST |          | Row Total |
|------------------|---------------|----------|-----------|
|                  | 1             | 2        |           |
| 1                | 5             | 63       | 68        |
|                  | 6.267         | 61.733   |           |
|                  | 7.353%        | 92.647%  | 31.336%   |
|                  | -0.506        | 0.161    |           |
| 2                | 15            | 105      | 120       |
|                  | 11.060        | 108.940  |           |
|                  | 12.500%       | 87.500%  | 55.300%   |
|                  | 1.185         | -0.377   |           |
| 3                | 0             | 29       | 29        |
|                  | 2.673         | 26.327   |           |
|                  | 0.000%        | 100.000% | 13.364%   |
|                  | -1.635        | 0.521    |           |
| Column Total     | 20            | 197      | 217       |

La asociación de hemorragias retinianas neonatales en recién nacidos a término con las semanas de gestación no hubo diferencia significativa, realizandose prueba ANOVA con F estadística de 0.3791, 214 DF y p valor de 0.6849.

Los recién nacidos a término hijos de madres con factores de riesgo maternos fueron un total de 20 (9.21%), de estos, 5 recién nacidos presentaron en el 7.35% hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 13 recién nacidos el 10.83% en dos a tres cuadrantes retinianos y 2 de ellos el 6.89% presento afectación en el área macular.

Los recién nacidos a término hijos de madres sin factores de riesgo maternos fueron un total de 197 (90.78%), de los cuales 63 recién nacidos el 92.64% presentaron

hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 107 recién nacidos el 89.16% en dos a tres cuadrantes retinianos y 27 de ellos el 93.10% presento afectación en el área macular. La asociación de las hemorragias retinianas neonatales en recién nacidos a término con factores de riesgo maternos con prueba de Chi  $p=0.6558$  sin valor significativo. Con chi – squared = 0.8436 (gl=2) con un valor de  $p=0.655832$ . Ver Tabla 4.

Tabla 4.

| dat\$HEMORRAGIAS | dat\$FR.MATERNOS |         | Row Total |
|------------------|------------------|---------|-----------|
|                  | 1                | 2       |           |
| 1                | 5                | 63      | 68        |
|                  | 6.267            | 61.733  |           |
|                  | 7.353%           | 92.647% | 31.336%   |
|                  | -0.506           | 0.161   |           |
| 2                | 13               | 107     | 120       |
|                  | 11.060           | 108.940 |           |
|                  | 10.833%          | 89.167% | 55.300%   |
|                  | 0.583            | -0.186  |           |
| 3                | 2                | 27      | 29        |
|                  | 2.673            | 26.327  |           |
|                  | 6.897%           | 93.103% | 13.364%   |
|                  | -0.412           | 0.131   |           |
| Column Total     | 20               | 197     | 217       |

Los recién nacidos a término del sexo femenino fueron un total de 108 (49.76%), de estos, 39 recién nacidos presentaron en el 57.35% hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 55 recién nacidos el 45.83% en dos a tres cuadrantes retinianos y 14 de ellos el 48.27% presento afectación en el área macular.

Los recién nacidos del sexo masculino fueron un total de 109 (50.23%), de los cuales 29 recién nacidos el 42.64% presentaron hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 65 recién nacidos el 54.16% en dos a tres cuadrantes retinianos y 15 de ellos el 51.72% presento afectación en el área macular.

La asociacion de las hemorragias retinianas neonatales en recién nacidos a término con el sexo del recién nacido con prueba de Chi  $p=0.3113$  sin valor significativo. Con chi – squared = 2.33 (gl=2) con un valor de  $p=0.3113$ . Ver Tabla 5.

Tabla 5.

| dat\$HEMORRAGIAS | dat\$SEXO |         | Row Total |
|------------------|-----------|---------|-----------|
|                  | 1         | 2       |           |
| 1                | 39        | 29      | 68        |
|                  | 33.843    | 34.157  |           |
|                  | 57.353%   | 42.647% | 31.336%   |
|                  | 0.886     | -0.882  |           |
| 2                | 55        | 65      | 120       |
|                  | 59.724    | 60.276  |           |
|                  | 45.833%   | 54.167% | 55.300%   |
|                  | -0.611    | 0.608   |           |
| 3                | 14        | 15      | 29        |
|                  | 14.433    | 14.567  |           |
|                  | 48.276%   | 51.724% | 13.364%   |
|                  | -0.114    | 0.113   |           |
| Column Total     | 108       | 109     | 217       |

Los recién nacidos a término con peso menor de 2,500 grs fueron un total de 14 (6.45%) de estos, 3 recién nacidos presentaron en el 4.41% hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 9 recién nacidos el 7.50% en dos a tres cuadrantes retinianos y 2 de ellos el 6.89% presento afectación en el área macular.

Los recién nacidos con un peso mayor de 2,500 grs fueron un total de 203 (93.54%), de los cuales 65 recién nacidos el 95.58% presentaron hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 111 recién nacidos el 92.50% en dos a tres cuadrantes retinianos y 27 de ellos el 93.10% presento afectación en el área macular.

La asociacion de las hemorragias retinianas neonatales con peso al nacimiento con prueba de Chi  $p=0.7057$  sin valor significativo. Con chi – squared = 0.6968 (gl=2) con un valor de  $p=0.7057$ . Ver Tabla 6.

Tabla 6.

| dat\$HEMORRAGIAS | dat\$PESO |         | Row Total |
|------------------|-----------|---------|-----------|
|                  | 1         | 2       |           |
| 1                | 3         | 65      | 68        |
|                  | 4.387     | 63.613  |           |
|                  | 4.412%    | 95.588% | 31.336%   |
|                  | -0.662    | 0.174   |           |
| 2                | 9         | 111     | 120       |
|                  | 7.742     | 112.258 |           |
|                  | 7.500%    | 92.500% | 55.300%   |
|                  | 0.452     | -0.119  |           |
| 3                | 2         | 27      | 29        |
|                  | 1.871     | 27.129  |           |
|                  | 6.897%    | 93.103% | 13.364%   |
|                  | 0.094     | -0.025  |           |
| Column Total     | 14        | 203     | 217       |

Los recién nacidos a término con puntaje Apgar de 7 al minuto de nacimiento, fueron un total de 26 de estos, 4 recién nacidos presentaron en el 6.06% hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 16 recién nacidos el 13.55% en dos a tres cuadrantes retinianos y 6 de ellos el 20.69% presento afectación en el área macular.

Los recién nacidos a término con puntaje Apgar de 8 al minuto de nacimiento, fueron un total de 161, de los cuales 54 recién nacidos el 81.81% presentaron hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 88 recién nacidos el 74.57% en dos a tres cuadrantes retinianos y 27 de ellos el 65.51% presento afectación en el área macular.

Los recién nacidos a término con puntaje Apgar de 9 al minuto de nacimiento, fueron un total de 26, de los cuales 8 recién nacidos el 12.12% presentaron hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 14 recién nacidos el 11.86% en dos a tres cuadrantes retinianos y 4 de ellos el 13.79% presento afectación en el área macular.

La asociación de las hemorragias retinianas neonatales con Apgar al minuto con prueba de Chi  $p=0.3145$  sin valor significativo. Con chi – squared = 4.74 (gl=4) con un valor de  $p=0.31453$ . Ver Tabla 7.



Tabla 7.

| dat\$HEMORRAGIAS | dat\$APGAR.1 |         |         | Row Total |
|------------------|--------------|---------|---------|-----------|
|                  | 7            | 8       | 9       |           |
| 1                | 4            | 54      | 8       | 66        |
|                  | 8.056        | 49.887  | 8.056   |           |
|                  | 6.061%       | 81.818% | 12.121% | 30.986%   |
|                  | -1.429       | 0.582   | -0.020  |           |
| 2                | 16           | 88      | 14      | 118       |
|                  | 14.404       | 89.192  | 14.404  |           |
|                  | 13.559%      | 74.576% | 11.864% | 55.399%   |
|                  | 0.421        | -0.126  | -0.106  |           |
| 3                | 6            | 19      | 4       | 29        |
|                  | 3.540        | 21.920  | 3.540   |           |
|                  | 20.690%      | 65.517% | 13.793% | 13.615%   |
|                  | 1.308        | -0.624  | 0.245   |           |
| Column Total     | 26           | 161     | 26      | 213       |

Los recién nacidos a término con hipoxia al nacimiento fueron un total de 26 (11.98%) de estos, 5 recién nacidos presentaron en el 8.82% hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 14 recién nacidos el 11.66% en dos a tres cuadrantes retinianos y 6 de ellos el 20.69% presento afectación en el área macular.

Los recién nacidos sin hipoxia al nacimiento fueron un total de 191 (88.01%), de los cuales 62 recién nacidos el 91.17% presentaron hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 106 recién nacidos el 88.33% en dos a tres cuadrantes retinianos y 23 de ellos el 79.31% presento afectación en el área macular.

La asociacion de las hemorragias retinianas neonatales con hipoxia al nacimiento con prueba de Chi  $p=0.2541$  sin valor significativo. Con chi – squared = 2.73 (gl=2) con un valor de  $p=0.2541$ . Ver Tabla 8.

Tabla 8.

| dat\$HEMORRAGIAS | dat\$HIPOXIA |         | Row Total |
|------------------|--------------|---------|-----------|
|                  | 1            | 2       |           |
| 1                | 6            | 62      | 68        |
|                  | 8.147        | 59.853  |           |
|                  | 8.824%       | 91.176% | 31.336%   |
|                  | -0.752       | 0.278   |           |
| 2                | 14           | 106     | 120       |
|                  | 14.378       | 105.622 |           |
|                  | 11.667%      | 88.333% | 55.300%   |
|                  | -0.100       | 0.037   |           |
| 3                | 6            | 23      | 29        |
|                  | 3.475        | 25.525  |           |
|                  | 20.690%      | 79.310% | 13.364%   |
|                  | 1.355        | -0.500  |           |
| Column Total     | 26           | 191     | 217       |

Los recién nacidos a término con alteraciones hematológicas al nacimiento fueron un total de 8 (3.68%) de estos, 3 recién nacidos presentaron en el 4.41% hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 5 recién nacidos el 4.16% en dos a tres cuadrantes retinianos y ninguno presento afectación en el área macular.

Los recién nacidos sin alteraciones hematológicas al nacimiento fueron un total de 209 (96.31%), de los cuales 65 recién nacidos el 95.58% presentaron hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 115 recién nacidos el 95.83% en dos a tres cuadrantes retinianos y 29 de ellos el 100% presento afectación en el área macular.

La asociacion de las hemorragias retinianas neonatales con alteraciones hematológicas con prueba de Chi  $p=0.5250$  sin valor significativo. Con chi – squared = 1.28 (gl=2) con un valor de  $p=0.05250$ . Ver Tabla 9.

Tabla 9.

| dat\$HEMORRAGIAS | dat\$ALT.HEMATOLOGICA |          | Row Total |
|------------------|-----------------------|----------|-----------|
|                  | 1                     | 2        |           |
| 1                | 3                     | 65       | 68        |
|                  | 2.507                 | 65.493   |           |
|                  | 4.412%                | 95.588%  | 31.336%   |
|                  | 0.311                 | -0.061   |           |
| 2                | 5                     | 115      | 120       |
|                  | 4.424                 | 115.576  |           |
|                  | 4.167%                | 95.833%  | 55.300%   |
|                  | 0.274                 | -0.054   |           |
| 3                | 0                     | 29       | 29        |
|                  | 1.069                 | 27.931   |           |
|                  | 0.000%                | 100.000% | 13.364%   |
|                  | -1.034                | 0.202    |           |
| Column Total     | 8                     | 209      | 217       |

Los recién nacidos a término obtenidos por vía vaginal fueron un total de 207 (95.39%) de estos, 67 recién nacidos presentaron en el 98.52% hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 113 recién nacidos el 94.16% en dos a tres cuadrantes retinianos y 27 de ellos el 93.10% presento afectación en el área macular.

Los recién nacidos obtenidos por vía abdominal fueron un total de 10 (4.60%), de los cuales, solo un recién nacido el 1.47% presento hemorragias en uno a dos cuadrantes retinianos, 7 recién nacidos el 5.83% en dos a tres cuadrantes retinianos y 2 de ellos el 6.89% presento afectación en el área macular.

La asociación de las hemorragias retinianas con el tipo de resolución del embarazo con prueba de Chi  $p = .3201$  sin valor significativo. Con chi – squared = 2.27 (gl=2) con un valor de  $p = 0.3201$ . Ver Tabla 10.

Tabla 10.

| dat\$HEMORRAGIAS | dat\$TIPO.DE.RESOLUCIÓN |        | Row Total |
|------------------|-------------------------|--------|-----------|
|                  | 1                       | 2      |           |
| 1                | 67                      | 1      | 68        |
|                  | 64.866                  | 3.134  |           |
|                  | 98.529%                 | 1.471% | 31.336%   |
|                  | 0.265                   | -1.205 |           |
| 2                | 113                     | 7      | 120       |
|                  | 114.470                 | 5.530  |           |
|                  | 94.167%                 | 5.833% | 55.300%   |
|                  | -0.137                  | 0.625  |           |
| 3                | 27                      | 2      | 29        |
|                  | 27.664                  | 1.336  |           |
|                  | 93.103%                 | 6.897% | 13.364%   |
|                  | -0.126                  | 0.574  |           |
| Column Total     | 207                     | 10     | 217       |

Figura 2. Muestra imágenes de hemorragia retiniana neonatal de diversa gravedad con afectación extrafoveal macular, foveal y del disco óptico.

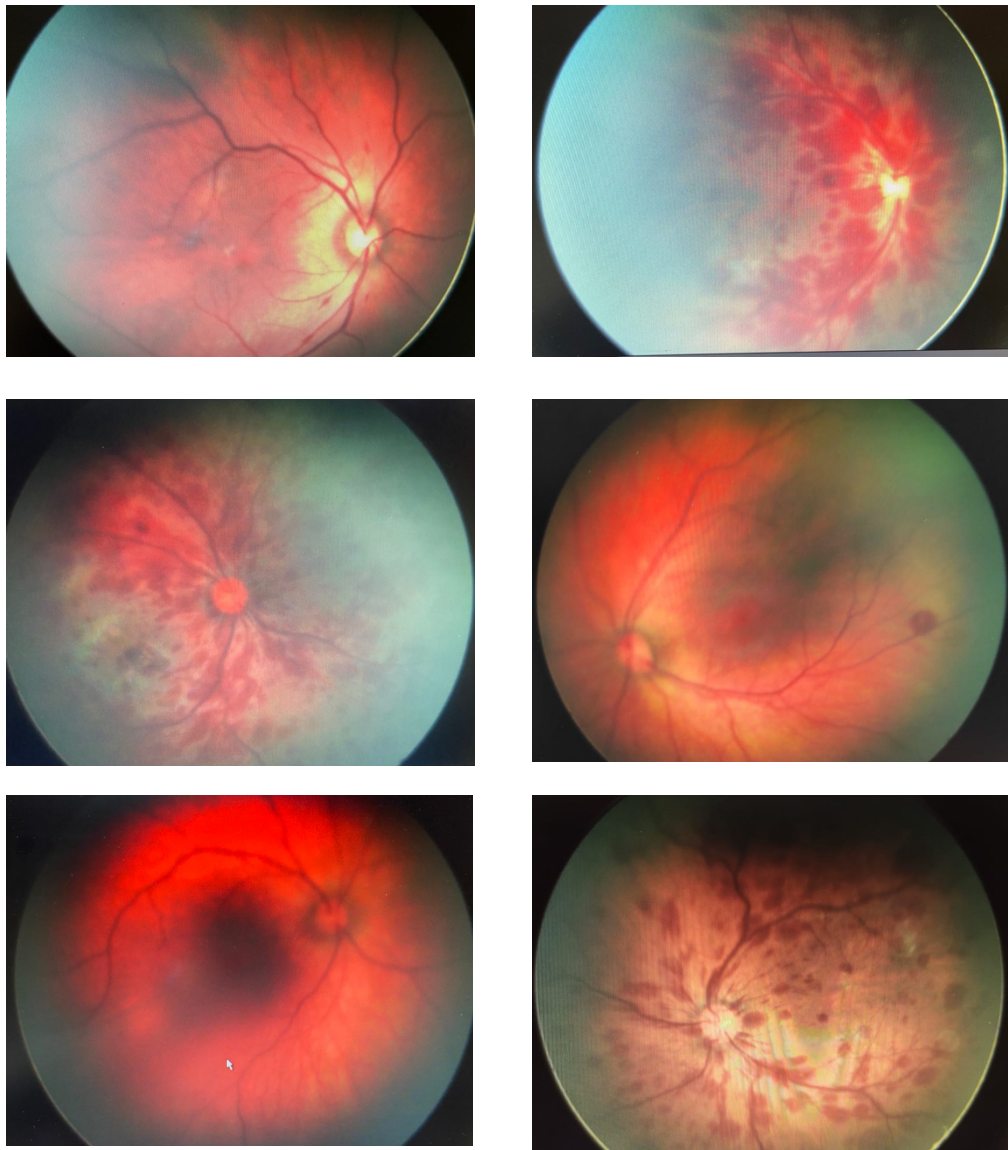


Figura 2. Fotografías de fondo de ojo de recién nacidos de término con hemorragias retinianas. RetCamIII. Servicio de Oftalmología. Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto".

## DISCUSIÓN

En este estudio, el 68.66% de los recién nacidos a término con diagnóstico de hemorragias retinianas se resolvieron en los primeros 15 días de vida extrauterina, 27.64% a los 30 días, 2.76% a los 45 días y 0.92% persistieron a los 60 días. Según diversos estudios las hemorragias retinianas de recién nacidos a término sin complicaciones neonatales se resuelven en las primeras 4 semanas de vida extrauterina.<sup>1</sup> Ver Tabla 11.

Tabla 11.

|                                       |                                                                                                                               |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emerson et al. <sup>8</sup> (2001)    | 85% (28/33) se resolvió en 15 días, solo una hemorragia retiniana se resolvió a los 42 días.                                  |
| Shoenfeld et al. <sup>32</sup> (1895) | 10 de 50 ojos, 9 desaparecieron a los 23 días y solo una hemorragia persistió a los 42 días.                                  |
| Hughes et al. <sup>1</sup> (2006)     | 9 de 14 hemorragias se resolvieron a los 10 días, mientras que las hemorragias maculares persistieron hasta los días 22 y 31. |

Desafortunadamente, los datos longitudinales de los estudios referidos son muy pocos casos para determinar la duración prevista de las hemorragias retinianas neonatales.

Se encontró valor significativo en la asociación de las hemorragias retinianas neonatales con el tiempo de evolución. Se comparó el tiempo de evolución de las hemorragias retinianas neonatales en recién nacidos de término entre los días 15, 30, 45 y 60 con el grado de afectación por cuadrantes y área macular en retina. A los 15 días, el 61.74% de los recién nacidos presentaron afectación retiniana en uno o dos cuadrantes, 28.19% en dos o tres cuadrantes y 10.07% con afectación macular. Esto concuerda con Callaway et al., quienes informaron que la hemorragia retiniana neonatal afecta al área macular extrafoveal en el 82,9% de los pacientes en las primeras dos semanas de vida.<sup>10</sup> Encontramos una tasa baja de afectación macular a los 15, 30, 45 y 60 días. Esto es consistente con las tasas reportadas por Zhao et al., (2.72%). Por lo tanto, aunque la

hemorragia retiniana neonatal afecta con menos frecuencia a la macula, requiere atención especial, ya que puede provocar discapacidad visual, como estrabismo, ambliopía y nistagmo.

Los factores de riesgo maternos (preeclampsia y diabetes gestacional) y la asociación de las enfermedades sistémicas maternas no tuvieron relación significativa con las hemorragias retinianas neonatales en recién nacidos de término. Williams et al., no encontraron correlación significativa.<sup>12</sup>

Los recién nacidos del sexo femenino fueron el 49.76% y del sexo masculino fueron un total de 50.23%, sin relación significativa con las hemorragias retinianas en recién nacidos de término. Hk Bist et al., no encontraron correlación significativa con las hemorragias retinianas.<sup>32</sup>

En este estudio se observó que no hay relación significativa con hipoxia al nacimiento, puntuación Apgar y alteraciones hematológicas con las hemorragias retinianas neonatales en recién nacidos de término. La hipoxia, que se manifiesta por puntuaciones bajas de Apgar y la necesidad de asistencia respiratoria, compromete la función capilar a través del deterioro de las células endoteliales y el tejido retiniano. El soporte ventilatorio con incremento de la presión transtorácica antagoniza esta situación al producir congestión venosa en los senos cerebrales y las venas de la retina. L Svenningsen et al., no pudo demostrar ninguna relación con los parámetros del nacimiento neonatal, incluidas las puntuaciones Apgar con la incidencia o grado de hemorragias retinianas.<sup>9</sup>

El peso al nacimiento menor de 2,500 grs y mayor de 2,500 grs no tuvo relación significativa con las hemorragias retinianas en recién nacidos de término. Emerson et al., Giles et al., Svenningsen et al., Zhao et al., González et al., Bergen et al., Callaway et al. y Cho et al., no encontraron correlación significativa.<sup>9-13</sup> Por el contrario Yanli et al., y Pu et al., informaron una correlación significativa entre el peso al nacer y la hemorragia retiniana neonatal.<sup>26</sup> Los autores mencionan que los recién nacidos con bajo peso al

nacer pueden tener más probabilidades de desarrollar hemorragia retiniana debido a fragilidad vascular. La fragilidad de los vasos neonatales es un factor independiente observado en recién nacidos con peso menor de 3,000 grs.

El bajo peso al nacimiento puede estar relacionado con la elección del tipo de resolución del embarazo. La mayor prevalencia de hemorragia retiniana entre los recién nacidos con menor peso al nacer puede deberse a que un mayor número de estos recién nacidos son obtenidos por vía vaginal. Hsu et al. Informó que entre los recién nacidos obtenidos vía abdominal, la proporción de recién nacidos con un peso al nacer de más de 3500 g era mayor que la de recién nacidos con bajo peso al nacer.<sup>31</sup>

En nuestro estudio, el tipo de resolución del embarazo por vía vaginal y vía abdominal no fue significativo como factor de riesgo de hemorragia retiniana neonatal. Estudios anteriores han informado el tipo de resolución por vía vaginal se asocia significativamente con hemorragia retiniana neonatal. Callaway et al. encontró que el 29,6% de los recién nacidos a término obtenidos por vía vaginal presentaban hemorragia retiniana, en comparación con el 5,2% de los recién nacidos por vía abdominal.<sup>10</sup>

Williams et al. encontraron una relación significativa entre la gravedad de la hemorragia y la resolución del embarazo, el mayor riesgo está asociado con partos asistidos con ventosa y fórceps. 75 % de probabilidad en caso de extracción asistida por vacío, 33 % en el parto vía vaginal espontáneo, el 6,7 % vía abdominal y el 13 % con uso de fórceps.<sup>12</sup> Cho et al. informaron tasas de 94,34% y 5,66%, respectivamente.<sup>28</sup> Zhao y cols. encontró que el parto vaginal se correlacionaba positivamente con la aparición de hemorragia retiniana, mientras que el parto por cesárea mostró una correlación negativa.<sup>29</sup>

Estudios sugieren que el tipo de resolución del embarazo vía vaginal es un factor de riesgo para las HR neonatales y que la obtención del recién nacido por vía abdominal es un factor protector.<sup>13</sup> Aunque en nuestro estudio sólo el 4.60% de los recién nacidos se obtuvieron por vía abdominal, resultan ser pocos pacientes para respaldar este análisis.



## LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

Hay variables categóricas que en los próximos estudios pueden ser continuas, como por ejemplo el peso, pero al no ser un factor con correlación significativa no toma relevancia. En los próximos estudios sería conveniente hacer pruebas de concordancia inter e intra observador.

En este estudio, la muestra de recolección de expedientes fue suficientemente robusta con una  $n=217$ .

Se necesitan estudios multicentricos con muestras más grandes para generalizar los resultados.

En que el tipo de resolución del embarazo vía vaginal es un factor de riesgo para las HR neonatales y que la obtención del recién nacido por vía abdominal es un factor protector. En nuestro estudio sólo el 4.60% de los recién nacidos se obtuvieron por vía abdominal, resultan ser pocos pacientes para respaldar este análisis.

## CONCLUSIONES

1. No hubo asociación significativa con los factores de riesgo maternos, enfermedades sistémicas maternas, sexo, peso al nacimiento, puntuación Apgar, hipoxia al nacimiento, alteraciones hematológicas y tipo de resolución del embarazo.
2. Se encontro valor significativo en la asociación de las hemorragias retinianas neonatales con el tiempo de evolución.
3. La hemorragia retiniana neonatal se caracteriza por una gravedad variable y tasas bajas de afectación macular.
4. Cuando hacemos la comparación entre los días 15, 30, 45 y 60, existe mayor número de población en el día 15 y 30 con desviaciones estándar altas entre el primer y el tercer cuadrante, por lo que en el día 45 la persistencia es solamente en pacientes que tienen 2 y 3 cuadrantes sin tener en 1 cuadrante, y en el día 60 la desviación estándar está en la par con la media teniendo solo pacientes con afección en 2 cuadrantes.
5. Por lo que, concluimos que en los primeros 15 días de vida extrauterina se tiene que realizar un tamizaje oftalmológico amplio, y después de los 15 días a los pacientes que tienen más de 2 cuadrantes retinianos afectados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Hughes L. A., May K., Talbot J. F., Parsons M. A. Incidencia, distribución y duración de las hemorragias de la retina relacionadas con el nacimiento: un estudio prospectivo. *Revista de la AAPOS*. 2006;10(2):102–106.
2. Rojas Juárez Sergio, Saucedo Castillo A. Hemorragias retinianas. *Retina y vítreo. Manual moderno*. 2da Ed. 2012. P 135
3. Y. J. Choi, M. S. Jung, and S. Y. Kim, “Retinal hemorrhage associated with perinatal distress in newborns,” *Korean Journal of Ophthalmology*, 2011, vol. 25, no. 5, pp. 311–316.
4. Watts P., Maguire S., Kwok T., et al. Hemorragias de la retina del recién nacido: una revisión sistemática. *Revista de la AAPOS*. 2013;7(1):70-78.
5. K. Egge, G. Lyng, and J. M. Maltau, “Effect of instrumental delivery on the frequency and severity of retinal hemorrhages in the newborn,” *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, vol. 60, no. 2, pp. 153–155.
6. Yang T, Hu R, Chen J, Lu Y, Guo Y, Liu Y, Yu R, Jin G. Prevalence, Characteristics, and Risk Factors of Retinal Hemorrhage among Full-Term Neonates in Southern China. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Oct 26;19(21):13927.
7. Laghmari M, Skiker H, Handor H, Mansouri B, et al. Hemorragias retinianas relacionadas con el nacimiento en el recién nacido: incidencia y relación con factores maternos, obstétricos y neonatales. Estudio prospectivo de 2.031 casos. *J Fr Ophtalmol*. 2014 Abr;37(4):313-9.
8. Emerson MV, Pieramici DJ, Stoessel KM, Berreen JP, Gariano RF. Incidencia y tasa de desaparición de hemorragia retiniana en recién nacidos. *Oftalmología*. 2001 Jan;108(1):36-9.
9. Callaway NF, Ludwig CA, Blumenkranz MS, Jones JM, Fredrick DR, Moshfeghi DM. Hemorragias de los nervios de la retina y la óptica en el recién nacido: resultados de un año del estudio de la prueba de pantalla ocular del recién nacido. *Oftalmología*. 2016 Mayo;123(5):1043-52.

10. Tamrakar S. R. Incidencia del cordón nual, modo de parto y resultado perinatal: una experiencia notable en el Hospital Dhulikhel - Hospital Universitario de Katmandú. *Revista del Colegio Médico de Nepal*. 2013;15(1):40-44.
11. Q. Zhao, Y. Zhang, Y. Yanget al. "Birth-related retinal hemorrhages in healthy full-term newborns and their relationship to maternal, obstetric, and neonatal risk factors," *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 2015, vol. 253, no. 7, pp. 1021–1025.
12. Watts P, Maguire S, Kwok T, Talabani B, Mann M, Wiener J, et al. Hemorragias en la retina del recién nacido: una revisión sistemática. *J AAPOS*. 2013;17(1):70–8.
13. Martinez-Biarge M., Diez-Sebastian J., Wusthoff C. J., Mercuri E., et al. Factores anteparto e intraparto que preceden a la encefalopatía hipóxica-isquémica neonatal. *Pediatría*. 2013;132(4):e952–e959.
14. Byrne MP, McMillan KR, Coats B. Análisis morfológico de la microvasculatura retiniana para mejorar la comprensión de la mecánica de la hemorragia retiniana en bebés. *Investigando. Oftalmol. Vis. Ciencia*. 2020; 61:16.
15. Tomasik T., Mitkowska Z., Kwinta P., Grodzicka T. Hemorragia intracraneal a término recién nacido. *Przegląd Lekarski*. 2005;62 (11):1227-1235.
16. Tejada-Palacios P, Zarratea L, Moral M, de la Cruz-Bértolo J. Comparative study of RetCamRetCam II vs. binocular ophthalmoscopy in a screening program for retinopathy of prematurity. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2015 Aug;90(8):373-8.
17. Azad AD, Al-Moujahed A, Ludwig CA, Vail D, Callaway NF, Rosenblatt TR, Kumm J, Moshfeghi DM. The Utility of Universal Newborn Eye Screening: A Review. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2021 Dec;52
18. Lindsey A. Howard Hughes B. Med Sci (Orthoptics). Incidencia, distribución y duración de las hemorragias de la retina relacionadas con el nacimiento: un estudio prospectivo. *Revista de la Asociación Americana de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo*. Volumen 10, Número 2, Abril de 2006, Páginas 102-106
19. Shaohui G., Wang Y., Jing Z., Yantao L., Hong Z., Tingting Z. Correlación entre las hemorragias del cordón nutritivo y de la retina en recién nacidos a término. *Chinese Journal of Ophthalmology and Otorhinolaryngology*. 2016;16(6):399-401.

20. Helbig H, Joussen A. Makulablutungen. Macular hemorrhages. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2014 Sep;231(9):873. German. doi: 10.1055/s-0034-1382979. Epub 2014 Sep 2. PMID: 25181503.
21. Sun L, Jiang Z, Li S, Liu J, Su M, Lu Y, Li Z, Ding X. What Is Left After. Resolution of Neonatal Retinal Hemorrhage: The Longitudinal Long-term Outcome in Foveal Structure and Visual Function. *Am J Ophthalmol*. 2021 Jun;226:182-190.
22. Kaur B, Taylor D. Fundus hemorrhages in infancy. *Surv Ophthalmol*. 1992 Jul-Aug;37(1):1-17. doi: 10.1016/0039-6257(92)90002-b. PMID: 1509354.
23. Pu QL, Zhou QY, Liu J, Li P, Huang HF, Jiang HQ. Clinical observation and related factors analysis of neonatal asphyxia complicated with retinal hemorrhage. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 2017 May 11;53(5):358-362.
24. Xu Y, Wang Y, Li S. Un metaanálisis de biomarcadores pronósticos en hemorragia retiniana neonatal. *Int Oftalm*. 2022 Feb;42(2):677-688.
25. Pu Q, Li P, Jiang H, Wang H, Zhou Q, Liu J, Zhong W, Huang H. Factores relacionados con la hemorragia retiniana en bebés nacidos con alto riesgo. *Acta Oftalm*. 2017 Sep;95(6):e477-e480.
26. Mao J, Luo Y, Chen K, Lao J, Chen L, Shao Y, Zhang C, Sun M, Shen L. New grading criterion for retinal haemorrhages in term newborns based on deep convolutional neural networks. *Clin Exp Ophthalmol*. 2020 Mar;48(2):220-229.
27. Choi YJ, Jung MS, Kim SY Hemorragia retiniana asociada con sufrimiento perinatal en recién nacidos. *Coreano J. Oftalmol*. 2011; 25 : 311–316.
28. Chen LN, He XP, Huang LP Una encuesta sobre los factores de alto riesgo que afectan la retinopatía en bebés nacidos a término en China. *En t. J. Oftalmol*. 2012; 5 : 177–180.
29. Li LH, Wu WC, Li N., Lu J., Zhang GM, Zhao JY, Ma Y. Detección oftálmica neonatal a término en China: una revisión de los resultados a 4 años. *Cirugía Oftálmica. Retina de imágenes láser*. 2017; 48 : 983–992.
30. Hsu KH, Liao PJ, Hwang CJ Factores que afectan la elección de la cesárea por parte de las mujeres taiwanesas. *Soc. Ciencia. Medicina*. 2008; 66 : 201–209.

31. Schoenfeld A, Buckman G, Nissenkorn I. Hemorragias retinianas en el recién nacido después del parto inducido por oxitocina o dinoprostona. Arco Oftalmol. 1985; 103: 932-934.
32. Bist HK, Singh M, Satsangi SK, Mishra B, Singh RS, Pandey DN, Singh YP, Prasad R. Retinal hemorrhages in newborn--fetal causative factors. Indian Pediatr. 1989 Jun;26(6):558-65.

## ANEXOS

### ANEXO 1



#### EVALUACIÓN OFTALMOLÓGICA EN RECIÉN NACIDOS

Nombre: \_\_\_\_\_

|                               |                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------|
| Edad bebé                     |                                             |
| Sexo                          | 1. Mujer<br>2. Hombre                       |
| Ojo                           | 1.Ojo derecho<br>2.Ojo izquierdo<br>3.Ambos |
| Edad madre                    | 1.Mayor 18 años<br>2.Menor 18 años          |
| Enfermedades sistémicas madre | 1.Si<br>2.No                                |

|                                                  |                                                                   |                                                                       |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Tiempo de evolución de las hemorragia retinianas | Reabsorción de las hemorragias retinianas                         | 1. 15 días<br>2. 30 días<br>3. 45 días<br>4. 60 días                  |
| Factores de riesgo maternos                      | Alteraciones en embarazo (Preeclampsia Diabetes gestacional)      | 1.Si<br>2.No                                                          |
| Factores de riesgo obstétricos                   | Tipo de parto                                                     | 1.Vaginal<br>2.Cesárea                                                |
|                                                  | Fórceps                                                           | 1.Si<br>2.No                                                          |
|                                                  | Complicaciones (Hemorragia postparto Desprendimiento de placenta) | 1.Si<br>2.No                                                          |
|                                                  | Complicaciones neonatales                                         | 1.Si<br>2.No                                                          |
| Factores de riesgo neonatales                    | SDG                                                               |                                                                       |
|                                                  | Peso                                                              | 1.Menor 2500<br>2.Mayor 2500                                          |
|                                                  | Apgar                                                             |                                                                       |
|                                                  | Hipoxia neonatal                                                  | 1.Si<br>2.No                                                          |
| Hemorragias                                      | Alteraciones hematológicas                                        | 1.Si<br>2.No                                                          |
|                                                  |                                                                   | 1.Un cuadrante-Dos cuadrantes<br>2.Tres-Cuatro cuadrantes<br>3.Mácula |