



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”**

**IDENTIFICACIÓN DE LA FRECUENCIA DE ESTRABISMO, AMETROPÍA Y
CEGUERA EN PACIENTES CON ANTECEDENTE DE RETINOPATÍA DEL
PREMATURO 2015-2017 EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA
GONZÁLEZ”.**

TÉSIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:

DR. JULIO ALEJANDRO RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ

ASESOR:

**DR. GUSTAVO AGUILAR MONTES
MÉDICO ADSCRITO Y JEFE DE SERVICIO A LA DIVISIÓN DE
OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”**

CIUDAD DE MÉXICO MAYO DEL 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

AUTORIZACIONES



Dr. Héctor Manuel Prado Calleros
Director de Enseñanza e Investigación.



Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirector de Investigación Biomédica

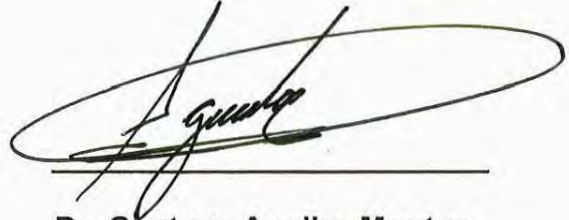


Dr. Gustavo Aguilar Montes
Jefe de la División Oftalmología

Este trabajo de tesis con número de registro: 17-04-2018, presentado por el Dr. Julio Alejandro Rodríguez Hernández y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dr. Gustavo Aguilar Montes con fecha mayo 2018 para su impresión final.



Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirector de Investigación
Biomédica



Dr. Gustavo Aguilar Montes
Investigado principal

Tabla de contenido

RESUMEN	5
1. ANTECEDENTES	6
2. MARCO DE REFERENCIA	14
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
4. JUSTIFICACIÓN	16
5. OBJETIVO	17
6. DISEÑO	17
7. MATERIALES Y MÉTODO	17
8. VALIDACIÓN DE DATOS	24
9. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	24
10. CONSIDERACIONES ÉTICAS	25
11. RESULTADOS	25
12. DISCUSIÓN	28
13. CONCLUSIONES	29
14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	30
15. ANEXOS	32

Identificación de la frecuencia de estrabismo, ametropía y ceguera en pacientes con antecedente de retinopatía del prematuro 2015 y 2017 en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.

RESUMEN

Investigador Principal. Dr. Gustavo Aguilar, Investigador asociado principal. Dr. Julio Rodríguez.

Introducción: La retinopatía del prematuro es una enfermedad que afecta a recién nacidos con peso al nacer ≤ 1750 gramos y edad gestacional ≤ 34 semanas de gestación. El tamizaje de este grupo de pacientes genera la detección oportuna de complicaciones en el desarrollo de la función visual tales como la ceguera, ametropía o estrabismo.

Objetivo. Identificar la frecuencia de estrabismo, ametropía y ceguera en pacientes con antecedente de retinopatía del prematuro diagnosticada entre enero 2015 y diciembre 2017 en el Servicio de Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal. Se realizó revisión de expedientes de pacientes con diagnóstico de recién nacido pretérmino con riesgo de ROP valorados por la clínica de Retina de nuestra institución en el periodo antes mencionado. Se identificaron las siguientes variables: Edad gestacional, peso al nacer, sexo, estrabismo, ametropía, ceguera, estadio de ROP y zona de ROP. Los criterios de tamizaje de ROP fueron pacientes con edad gestacional ≤ 34 semanas de gestación y peso al nacer ≤ 1750 gramos. La valoración de los desenlaces oftalmológicos se tomó a partir de las notas realizadas por cada clínica especializada. La valoración de la vasculatura retiniana se efectuó mediante oftalmoscopia indirecta previa dilatación pupilar, a cargo de la Clínica de Retina del Hospital. Se utilizó estadística descriptiva para detallar variables demográficas y hallazgos oftalmológicos. En la parte de estadística analítica, se usó prueba χ^2 para comparar la asociación de edad gestacional ≤ 34 semanas de gestación y peso al nacer ≤ 1750 gramos, con la presencia de ROP. Se consideró como significativo un valor de $p < 0.05$. El paquete estadístico STATA v14.1 fue empleado en todos los cálculos.

Resultados: Se revisaron 124 expedientes. La mayor parte de pacientes fueron del sexo masculino ($n=72$, 58%). La mediana de edad gestacional fue 33.4 SDG. La mediana del peso al nacer fue 1349 gramos. Del total, 34 pacientes presentaron ROP; la mayor parte (55.9%) tenían estadio 1, 4 pacientes estadio 2 (11.8%) y 11 pacientes estadio 3 (32.4%). De éstos, sólo 6 pacientes (17.6%) fueron evaluados para alguno de los 3 desenlaces (ceguera, ametropía y estrabismo). Los criterios considerados para tamizaje de ROP tuvieron significancia estadística en nuestro estudio: Edad gestacional < 34 SDG ($p=0.001$) y peso al nacer ≤ 1750 gramos ($p=0.033$).

Conclusión: Los criterios para tamizaje de ROP validados en otras poblaciones son útiles en población mexicana. El seguimiento de estos pacientes, después de la valoración por la clínica de Retina es inadecuado. La falta de información en las notas así como la ausencia de valoración por otras clínicas no permite hacer conclusiones válidas. Es necesario realizar un formato estructurado para consignar hallazgos y plan en estos pacientes; en quienes la vigilancia debe ser más estrecha.

1. ANTECEDENTES

Introducción

La retinopatía del prematuro (ROP) es una causa principal de ceguera en niños en todo el mundo. Es un trastorno vascular proliferativo de la retina que afecta exclusivamente a los bebés prematuros. Aunque la patogénesis de ROP no se entiende completamente, uno de los factores causales que conducen a ROP es el descontrol del factor de crecimiento endotelial vascular (de las siglas en inglés VEGF). Lo que conduce a una vasculogénesis anormal y a una neovascularización¹. Esta retinopatía neovascular, también conocida como fibroplasia retrolental, se desarrolla hasta en 84% de los niños prematuros de 1250 g o menos; comúnmente comienza en los primeros días de vida pudiendo progresar rápidamente y causar ceguera en cuestión de semanas².

Inicialmente la oxigenoterapia fue implicada en la etiología de ROP, sin embargo ahora se sabe que es una enfermedad multifactorial, incluyendo el bajo peso al nacer, la corta edad gestacional, gestación múltiple, niveles elevados de anhídrido carbónico en la sangre, anemia, hemorragias intraventriculares, síndrome de tensión respiratoria, hipoxia crónica en útero, nutrición parenteral prolongada, exposición prolongada al ventilador, repetidas transfusiones sanguíneas, sepsis, apnea, hipoxemia, hipercapnia e hipocapnia².

Patogenia

El primer efecto de la elevación del oxígeno en la sangre en cualquier retina es la vasoconstricción, que, si se mantiene, va seguida de algún grado de oclusión vascular. Tras mantenerse la hiperoxia, surge una proliferación endotelial notable de los complejos vasculares residuales inmediatamente adyacentes a los capilares retinianos eliminados durante la hiperoxia. Los nódulos de células endoteliales proliferativas se canalizan para formar nuevos vasos que crecen en la retina y también lo hacen atravesando la membrana limitante interna para crecer en su superficie. La hiperoxia provoca el descenso del VEGF y la muerte de las células endoteliales, lo que indica que el VEGF es un factor de supervivencia endotelial. En el momento en que se produce la oclusión de estos vasos en crecimiento, la retina que se diferencia se vuelve mucho más isquémica e hipóxica y aumenta el VEGF, lo que conduce a la neovascularización³.

Tamizaje y diagnóstico⁴

El **criterio conjunto diagnóstico** que actualmente está vigente por parte de la Academia Americana de Oftalmología, la Academia Americana de Pediatría y la Asociación Americana de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo, recomiendan **exámenes en** los bebés con peso al nacer menor de 1500g o edad gestacional de 30 semanas o menos, los niños seleccionados con un peso al nacer entre 1500 y 2000 gramos o una edad gestacional superior a 30 semanas con un curso clínico inestable, que se consideran en alto riesgo por su pediatra o neonatólogo.

También establecen que en los recién nacidos de 27 semanas o menos de edad gestacional al nacimiento, su primera revisión se debe realizar hasta las 31 semanas de edad gestacional corregida de acuerdo con la fecha de última menstruación. Los nacidos de 28 semanas de gestación o más deben ser evaluados a las 4 semanas después del nacimiento.

Actualmente en México contamos con los protocolos de **tamizaje** del Lineamiento Técnico para el manejo de la Retinopatía del Recién Nacido Prematuro editado por la Secretaría de Salud en el año 2007, donde se establece que se debe revisar a:

1. Todos los recién nacidos pretérmino de 34 semanas o menos de edad gestacional, y/o menos de 1750 g de peso al nacimiento.
2. A criterio del médico tratante, los recién nacidos pretérmino mayores a 34 semanas de gestación y con peso al nacimiento igual o mayor de 1750 g que hayan recibido oxígeno suplementario.
3. A criterio del médico tratante, los recién nacidos pretérmino que tengan factores de riesgo asociados.

En cuanto al inicio de las **revisiones** se basa en las recomendaciones de la Asociación Americana de Pediatría, para los bebés con una edad gestacional de por lo menos 28 semanas de gestación, los exámenes deben iniciar a las 4-6 semanas después del nacimiento.

Clasificación internacional de la ROP⁵

La Clasificación Internacional de las alteraciones vasculares de la Retinopatía de la Prematurez (ROP) fue desarrollada a finales del siglo pasado por un grupo de oftalmólogos de Norteamérica, Sudamérica y Europa, y cuyos resultados fueron publicados inicialmente en 1984 y posteriormente en 1987 para la ROP asociada a desprendimiento de retina. Ha sido adoptada en los últimos años de forma generalizada por oftalmólogos, pediatras y neonatólogos. Debido al avance en las técnicas de exploración y fotografía de retinas pediátricas, ha sido posible un mayor entendimiento de la historia natural de esta enfermedad, por lo que en el año 2005 fueron publicadas algunas modificaciones a la descripción original.

La retinopatía del prematuro (ROP) se clasifica de dos maneras:

- Zonas de Extensión
- Estadios de actividad

ZONAS DE EXTENSIÓN (fig.1)

El área de extensión de la ROP se ha clasificado de manera sistematizada en tres zonas concéntricas, ya que la vasculatura retiniana crece de manera simétrica desde el nervio óptico hacia la *ora serrata*, siendo la retina temporal periférica la última en vascularizarse.

Zona I:

Es un área circular cuyo radio es el doble de la distancia que existe entre el nervio óptico y la papila-mácula. Cuando se coloca una lupa de 28 dioptrías en el borde nasal de la papila, el campo que se observa corresponde a esta zona. Cuando colocamos el nervio óptico en el centro de la imagen obtenida con el lente de 120° de la retcam, podemos observar completa la Zona I.

La evolución de la ROP en la zona I puede ser mucho muy rápida, por lo que cualquier alteración vascular en esta zona puede ser muy grave, incluso en ausencia de alteraciones vasculares. Se recomienda realizar tratamiento urgente en estos casos.

Zona II:

Es una zona circular cuyo centro es el nervio óptico y la cual se encuentra fuera de la zona I. El límite más externo de este círculo se dibuja a partir de la *ora serrata* nasal en el M 3 en el ojo derecho y en el M 9 en el ojo izquierdo. Para el clínico que examina retinas pediátricas, debe considerar como regla que todas las lesiones asociadas a ROP que se encuentren fuera de la Zona I, deben considerarse ubicadas en la Zona II a menos de que puedan observar con el oftalmoscopio indirecto una vascularización completa en los dos horarios más nasales del paciente. Para los usuarios de retcam, el límite de la Zona II se encuentra justo cuando el borde de la imagen se encuentra en el límite del borde del nervio óptico.

La ROP puede progresar rápido en esta zona, sin embargo, existen datos que nos alertan antes de que se convierta en una enfermedad grave:

- La cordillera muestra signos de arqueamiento vascular
- Aumento de la dilatación y tortuosidad vascular
- Presencia de lesiones en “hot dog” en la cordillera

Zona III:

Zona residual ubicada en la retina temporal que se encuentra entre el círculo exterior de la zona II y ora serrata. Tiene forma de media luna y es mucho muy raro que se convierta en enfermedad agresiva. Debe evaluarse cada dos semanas. El oftalmólogo puede valorar esta zona girando la cabeza del paciente hacia el sector temporal del ojo a revisar y mediante indentación escleral. Con la retcam también es posible valorar la Zona III cuando no sea posible ver el nervio óptico mediante la inclinación de la cámara hacia la línea media del paciente.

ESTADIOS DE ACTIVIDAD

Previo al desarrollo de la ROP, la vascularización retiniana es incompleta o inmadura. Existen 5 estadios para describir la respuesta vascular anormal en la unión de la retina vascularizada con la retina no vascularizada. Es importante señalar que un prematuro puede tener varios estadios de ROP, los cuales tendrán que ser descritos de acuerdo a los horarios o sectores en donde se encuentran.

Estadio 1: Línea de demarcación

Es una estructura lineal plana con bordes bien definidos, sin sobreelevación que separa la retina posterior vascularizada de la retina anterior no vascularizada. Previo a la aparición de la línea de demarcación pueden existir cambios vasculares que nos son suficientes para diagnosticar Estadio 1. La red vascular que termina en esta área es perpendicular a la línea de demarcación. Generalmente este estadio se resuelve sin dejar secuelas aunque en algunas ocasiones puede evolucionar a Estadio 2.

Estadio 2: Cresta o muralla

La cresta se forma en el borde de la línea de demarcación al ensancharse y elevarse de la zona avascular. Pueden observarse ovillos vasculares en la superficie de la retina posterior que son llamados “pop corn”, tortuosidades arterio-venosa y hemorragias en la retina anterior. La cresta puede cambiar de coloración blanquecina a rosada. Generalmente este estadio involuciona sin dejar secuelas pero en algunas ocasiones evoluciona a Estadio 3.

Estadio 3: Proliferación fibrovascular extrarretiniana

En este estadio existen neovascularización desde el borde posterior de la cresta hacia el vítreo. También se observan vasos terminales en abanico, ovillos vasculares y hemorragias perilesionales. Dependiendo de la gravedad de las lesiones este estadio se subdivide en leve, moderada y grave dependiendo de la extensión del tejido fibrovascular extrarretiniano. Sin tratamiento, el 50% de los pacientes que presentan esta anomalía progresan a desprendimiento de retina.

Estadio 4: Desprendimiento parcial de retina periférica

Caracterizado por presentar desprendimiento de retina parcial al inicio de la cordillera. La retina es traccionada anteriormente hacia el vítreo por la zona fibrovascular.

- IV a El desprendimiento no involucra la zona macular o fóvea.
- IV b El desprendimiento involucra la mácula o fóvea.

Estadio 5: Desprendimiento total de retina.

Este estadio representa un desprendimiento de retina total en forma de túnel. Generalmente es traccional y puede ocasionalmente ser exudativo. A su vez se clasifica según la conformación que adopte la retina desprendida:

- Estadio Va: túnel abierto
- Estadio Vb: túnel cerrado.

ENFERMEDAD PLUS

Se define como la presencia de tortuosidad arteriolar e ingurgitación venosa en el polo posterior, que puede acompañarse de ingurgitación vascular en iris, rigidez vascular, turbidez vítrea. La presencia de enfermedad Plus es indicativa de tratamiento urgente.

La Enfermedad Preplus se define como aquellas alteraciones vasculares en el polo posterior que son insuficientes para diagnosticar Enfermedad Plus, pero en donde puede apreciarse mayor tortuosidad arteriolar y dilatación venular de lo normal. El diagnóstico de enfermedad Preplus tiene un valor pronóstico tan importante como la edad de gestación, peso al nacimiento, el estadio o zona de la ROP.

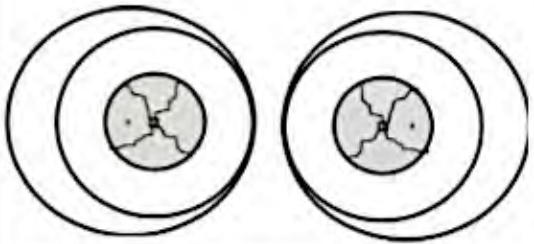
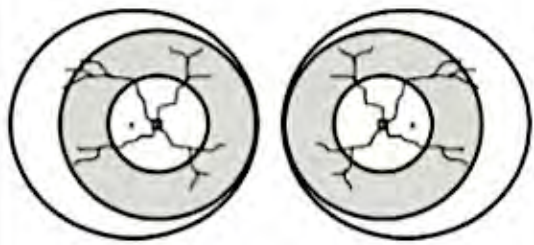
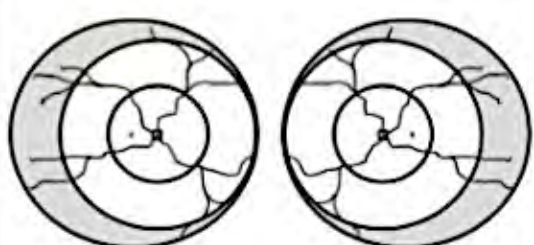
ZONA	SIGNIFICADO	RELEVANCIA	LOCALIZACIÓN DE LESIONES EN LA RETINA
I	Lesiones por inmadurez retiniana muy cercanas al nervio óptico y mácula	Enfermedad con muy alto riesgo de ocasionar ceguera Requieren de láser o crioterapia en el área avascular antes de 72 horas	
II	Lesiones por inmadurez retiniana cercanas al nervio óptico y mácula	Enfermedad con alto a mediano riesgo de ocasionar ceguera Requieren de vigilancia cada 3 a 7 días hasta resolución. Tratamiento antes de 72 horas en caso de progresión	
III	Lesiones por inmadurez retiniana lejanas del nervio óptico y mácula	Enfermedad con bajo a nulo riesgo de ocasionar ceguera Requieren de vigilancia semanal a quincenal hasta su resolución	

Fig. 1 Clasificación por zona de extensión de ROP⁵

Tratamiento

El tratamiento debe ser iniciado por los siguientes hallazgos de la retina ²:

ROP en zona I con enfermedad plus

ROP en zona I con estadio 3 con o sin enfermedad plus

ROP en zona II con estadio 2 o 3 con enfermedad plus

La fotocoagulación con láser ha reemplazado a la crioterapia en la mayoría de los países. Sin embargo, al principio terapéutico sigue siendo el mismo al destruir la retina avascular, la producción de VEGF se reduce. La terapia anti-VEGF ha sido una opción de tratamiento clínico en la mayoría de las enfermedades oculares proliferativas, la terapia anti-VEGF también ha tenido resultado en el tratamiento de ROP⁶.

Observaciones oculares de la ROP

De los infantes prematuros, los que desarrollan ROP revelan un gran riesgo de visión pobre, miopía y estrabismo; la incidencia de hemorragia vítrea ha sido reportada alrededor de 43%, y se ha reportado una asociación entre el grado de severidad de hemorragia vítrea y severidad de ROP.

En su forma más severa progresa con desprendimiento total de la retina y a la ceguera. En sus formas más leves ahora se sabe que deja secuelas oculares en forma de miopía y estrabismo. Aproximadamente el 10% de la población general desarrolla miopía en la infancia, y aumenta drásticamente con la prematurez y la severidad de ROP. La literatura hasta la fecha sugiere que entre el 24-57 % de los niños prematuros con ROP son miopes a los 24 meses posteriores al término. El estrabismo en 5% de la población⁷.

2. MARCO DE REFERENCIA

ROP es un problema clínico importante que si no se detecta puede dar lugar a ceguera permanente. Con la mejora de la supervivencia prematura del recién nacido, no sólo en el mundo desarrollado sino también en el mundo en desarrollo, el alcance del problema está aumentando. Nuestras pautas de cribado actuales están en gran parte sin cambios desde su inicio en la década de 1990 y la mayoría de las fuentes estiman que sólo el 5-10% de los niños examinados bajo estas directrices desarrollará la enfermedad que amenaza la visión⁸.

O'Connor en el 2004 en Reino Unido, en un estudio prospectivo revisó a infantes (n=293) de 10-12 años de edad, que tenían antecedente de bajo peso al nacer y estuvieron en unidad de cuidados intensivos, comparándolos con infantes (n=169) de sexto año de primaria que fueron recién nacidos de término.

Las características que comparó fueron la agudeza visual de lejos y cerca, la sensibilidad al contraste, la visión a color y campos visuales. Sus resultados fueron que la agudeza visual de lejos binocular en los casos era más baja (-0.08) que el grupo control (-0.12). Así mismo, encontró que la ambliopía de los casos (n=37) el 35.1% era mayor que el grupo control (n=6) 16.7%, lo cual era más evidente en pacientes con bajo peso al nacer. Para la sensibilidad al contraste, el grupo de casos tuvo puntaje más bajo (1.80) con respecto al grupo control (1.90). En los casos para medir el grado de ROP se dividió por ojo derecho e izquierdo y de acuerdo al estadio. (Ojo derecho sin ROP= 157, estadio 1=85, estadio 2=38, estadio 3=12, estadio 4=1; ojo izquierdo sin ROP 149, estadio 1=96, estadio 2= 34, estadio 3=14, estadio 4 = 0). Se concluyó que la agudeza visual era menor en los que tenían un estadio 3 comparado con estadio 1, 2 o sin ROP. En conclusión, con este estudio el bajo peso al nacer y ROP se asocian a un impacto en la función de la agudeza visual a largo plazo⁹.

Bradley en el 2009 en EUA, en un ensayo clínico aleatorizado, se valoraron a pacientes que habían sido incluidos en el estudio ETROP que habían desarrollado ROP en uno o ambos ojos (n=401), en el ETROP los pacientes fueron divididos por tratamiento temprano o manejo convencional. Por lo que Bradley valoró esos grupos a los 6 y 9 meses hasta los 3 años de vida, encontró que la prevalencia de astigmatismo alto (es decir >2.00 D) se duplicaba entre la revisión de 6 meses a 3 años en pacientes con tratamiento temprano. En los pacientes con manejo

convencional, la prevalencia de astigmatismo alto ocurría en la revisión de 6 y 9 meses. Al comparar la prevalencia de astigmatismo (>1.00 D) y astigmatismo alto (>2.00 D) con las zonas o fases de ROP no hubo diferencia.

En conclusión, a la edad de 3 años cerca del 43% de ojos tratados por ROP desarrollo **astigmatismo**. Este mismo autor continuó el seguimiento hasta los 6 años de edad de los pacientes evaluados; y sus conclusiones fueron que en los pacientes con antecedente de ROP, el 50% desarrolló astigmatismo (>1.00 D) y el 25% astigmatismo alto (>2.00 D)^{10,11}.

VanderVeen en el 2011 en EUA, en un ensayo clínico valoró la prevalencia de **estrabismo** en pacientes con ROP enrolados en el estudio ETROP, examinados a los 9 meses y 6 años de edad. Fueron revisados a los 9 meses ($n=372$) 98.2% y a los 6 años ($n=341/372$). La prevalencia de estrabismo fue gradualmente incrementada de 30% a los 9 meses fue 42.2% a los 6 años.

En los pacientes con ROP tipo 1 el estrabismo fue de 43.9% a la edad de los 6 años. De los infantes valorados tanto a los 9 meses y 6 años ($n=341$), de los 103 pacientes que mostraron estrabismo a los 9 meses, 77 (74.8%) mantuvo el estrabismo a la edad de los 6 años y 21 (20.4%) mostraron alineación.

La conclusión fue que los infantes con antecedente de ROP a la edad de 6 años presentaba estrabismo en un porcentaje alto¹².

Jacqueline M. Page *et al.* en 1993 en Canadá, en un estudio retrospectivo, revisaron los ojos de 190 neonatos con peso al nacer menor de 1251 g, admitidos en la unidad de cuidados intensivos del 1 de enero de 1986 al 31 de diciembre del 1987. De todos los infantes que sobrevivieron ($n=138$), el 73% al periodo neonatal tenían una evaluación oftalmológica del día 28 al 42 con diagnóstico de ROP severo, recibiendo como tratamiento crioterapia.

El seguimiento de evaluación fue realizado a los 12 y 24 meses después. La evaluación consistía visión, movilidad ocular, anormalidades del segmento anterior, errores refractivos y fondo de ojo.

Las características del grupo de cohorte, el peso promedio fue de 942 g y la edad de 27 semanas de gestación. El 47% sufrió de algún grado hemorragia intraventricular. El 53% ($n=110$) que fue seguido a 12 meses de edad mostraron ROP durante el periodo neonatal, 12% de estos progresaron a estadio 3 de ROP. En relación a la presencia de miopía (>0.25 D) y miopía severa (>4.00 D) relacionada con la clasificación de ROP a los 12 meses postérmino, el 10% (9/86)

de los infantes sin ROP y en estadio 1 fueron miopes, sólo un paciente tuvo más de 4 D. El 54% (7/13) de los infantes con estadio 3 de ROP fueron miopes.

Los 18 infantes que fueron encontrados con miopía en la evaluación de los 12 meses de edad, se reevaluaron a los 24 meses, donde se encontró que 13 de 16 niños (81%) mostraron un empeoramiento progresivo de error refractivo. El 5% del grupo de cohorte exhibieron estrabismo a los 12 meses. Tanto el estrabismo como la miopía, tuvo una fuerte asociación con la severidad de ROP. Otros hallazgos fueron que el 100% de los infantes con hemorragia intraventricular cerebral grado III o IV en el periodo neonatal desarrollaron endotropía.

En conclusión, la población con peso muy bajo al nacer tiene un riesgo alto para desarrollar miopía y estrabismo⁷.

Los informes anteriores de desarrollo de errores refractivos en la cohorte ETROP mostraron que, en contraste con los ojos en el estudio CRYO-ROP en el que el error de refracción fue relativamente estático después de 9 meses post-término, la prevalencia de miopía y de miopía alta aumentó hasta los 3 años de edad^{13,14}.

De acuerdo a los hallazgos y conclusiones de cada autor, se observan resultados similares, encontrando que la ROP y el bajo peso al nacer conducen alteraciones en el desarrollo de la vía visual. Lo que enfatiza el hecho de que los pacientes deben tener un seguimiento oportuno, previniendo las secuelas funcionales de los ojos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la frecuencia de estrabismo, ametropía y ceguera en pacientes diagnosticados con retinopatía del prematuro entre enero 2015 y diciembre 2017 en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”?

4. JUSTIFICACIÓN

ROP es una retinopatía neovascular que se desarrolla hasta en 84% de los niños prematuros de 1250 g o menos; comúnmente comienza en los primeros días de vida pudiendo progresar rápidamente y causar ceguera en cuestión de semanas².

Los avances en la tecnología y las nuevas maniobras de reanimación neonatal han permitido tener pacientes de menor edad y de bajo peso gestacionales en la sala de unidad de cuidados intensivos.

La retinopatía del prematuro es una enfermedad de suma importancia en el impacto del desarrollo económico y social de un país, por las secuelas visuales que deja en

los pacientes que la padecen, como el estrabismo, las ametropías o la baja visual; las cuales al identificarse en un tiempo adecuado se puede dar una rehabilitación visual temprana.

Por lo que conocer la frecuencia que se presenta en nuestro hospital nos servirá como parámetro, para que en las valoraciones de seguimiento sean más específicas en estos pacientes.

5. OBJETIVO

Determinar la frecuencia de estrabismo, ametropía y ceguera en pacientes con antecedente de diagnóstico de retinopatía del prematuro entre enero 2015 y diciembre 2017 en el Servicio de Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.

Objetivos particulares

- Identificar la frecuencia de estrabismo en pacientes con ROP.
- Identificar la frecuencia y tipos de ametropías están presentan los pacientes con ROP y a qué edad.
- Identificar la frecuencia de ceguera en pacientes con antecedente de ROP.

6. DISEÑO

Es un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal.

7. MATERIALES Y MÉTODO

7.1 Universo de estudio: Expedientes de pacientes con diagnóstico de “recién nacido pretérmino” valorado por la Clínica de Retina del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” entre enero 2015 y diciembre 2017.

7.2 Población de estudio: Expedientes de pacientes con diagnóstico de ROP valorados por la Clínica de Retina del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” entre enero del 2015 y diciembre del 2017.

7.3 Tamaño de la muestra:

El número de sujetos será definido por muestreo no probabilístico (por conveniencia), con base a la dinámica de atención de pacientes de la Clínica de Retina. Acorde al historial de registro de la clínica, a partir del 2015, y para el periodo

de estudio que va de 2015 al 2017, se esperaba obtener 130 pacientes aproximadamente.

Es necesario informar que, a partir del 2015, se inicia el registro intencionado de este tipo de pacientes.

7.4 Criterios de selección:

7.4.1. Criterios de Inclusión:

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de Retinopatía del Prematuro.
- Ambos sexos.
- Edad \leq 40 semanas de gestación.
- Que acudieron a seguimiento en el servicio de Oftalmología en el Hospital General Dr. Manuel Gea González.
- Pacientes con seguimiento inicial de UCIN a Clínica de Retina.

7.4.2. Criterios de exclusión:

- Pacientes que no acudieron a citas de seguimiento en clínica de retina.
-

7.5. Definición de variables

Variables Principales		Variables Generales	
Presencia de estrabismo 1. Si 2. No	Nominal Dicotómica	Estadio de ROP 1. Línea de demarcación 2. Cresta o muralla 3. Proliferación fibrovascular extraretiniana 4. Desprendimiento parcial de retina periférica 5. Desprendimiento total de retina	Nominal Categórica
Presencia de ametropía 1. Emétrope 2. Miope 3. Hipermétrope 4. Otros	Nominal Categórica	Zona de ROP 1. Zona I 2. Zona II 3. Zona III	Nominal Categórica
Ceguera 1. Si 2. No	Nominal Dicotómica	Edad gestacional al nacer Semanas	Cuantitativa Discreta
		Peso al nacer Kg	Cuantitativa Continua
		Sexo 1. Masculino 2. Femenino	Nominal Dicotómica

ESTRABISMO: Posición ocular anormal o cuando los ejes visuales no intersectan en el objeto de atención y que es consecuencia de alteraciones en la visión binocular o del control neuromuscular de los movimientos ocular. Determinado por el dictamen del médico en su seguimiento.

AMETROPIA: Es la situación en la que los rayos de luz paralelos enfocan delante o detrás del plano de la retina y la imagen de un objeto lejano es borrosa. Determinado por la toma de refracción o medida de vista.

CEGUERA: Falta del sentido de la vista. Determinado por el dictamen del médico en su seguimiento.

ESTADIO DE ROP: Existen 5 estadios para describir la respuesta vascular anormal en la unión de la retina vascularizada con la retina no vascularizada.

Estadio 1: Línea de demarcación

Es una estructura lineal plana con bordes bien definidos, sin sobreelevación que separa la retina posterior vascularizada de la retina anterior no vascularizada. Previo a la aparición de la línea de demarcación pueden existir cambios vasculares que nos son suficientes para diagnosticar Estadio 1. La red vascular que termina en esta área es perpendicular a la línea de demarcación. Generalmente este estadio se resuelve sin dejar secuelas, aunque en algunas ocasiones puede evolucionar a Estadio 2.

Estadio 2: Cresta o muralla

La cresta se forma en el borde de la línea de demarcación al ensancharse y elevarse de la zona avascular. Pueden observarse ovillos vasculares en la superficie de la retina posterior que son llamados “pop corn”, tortuosidades arterio-venosa y hemorragias en la retina anterior. La cresta puede cambiar de coloración blanquecina a rosada. Generalmente este estadio involuciona sin dejar secuelas pero en algunas ocasiones evoluciona a Estadio 3.

Estadio 3: Proliferación fibrovascular extrarretiniana

En este estadio existen neovascularización desde el borde posterior de la cresta hacia el vítreo. También se observan vasos terminales en abanico,

ovillos vasculares y hemorragias perilesionales. Dependiendo de la gravedad de las lesiones este estadio se subdivide en leve, moderada y grave dependiendo de la extensión del tejido fibrovascular extrarretiniano. Sin tratamiento, el 50% de los pacientes que presentan esta anomalía progresan a desprendimiento de retina.

Estadio 4: Desprendimiento parcial de retina periférica

Caracterizado por presentar desprendimiento de retina parcial al inicio de la cordillera. La retina es traccionada anteriormente hacia el vítreo por la zona fibrovascular.

Estadio 5: Desprendimiento total de retina.

Este estadio representa un desprendimiento de retina total en forma de túnel. Generalmente es traccional y puede ocasionalmente ser exudativo. A su vez se clasifica según la conformación que adopte la retina desprendida.

ZONAS DE EXTENSIÓN

El área de extensión de la ROP se ha clasificado de manera sistematizada en tres zonas concéntricas, ya que la vasculatura retiniana crece de manera simétrica desde el nervio óptico hacia la ora serrata, siendo la retina temporal periférica la última en vascularizarse.

Zona I:

Es un área circular cuyo radio es el doble de la distancia que existe entre el nervio óptico y la papila-mácula. Cuando se coloca una lupa de 28 dioptrías en el borde nasal de la papila, el campo que se observa corresponde a esta zona. Cuando colocamos el nervio óptico en el centro de la imagen obtenida con el lente de 120° de la retcam, podemos observar completa la Zona I.

La evolución de la ROP en la zona I puede ser mucho muy rápida, por lo que cualquier alteración vascular en esta zona puede ser muy grave, incluso en ausencia de alteraciones vasculares. Se recomienda realizar tratamiento urgente en estos casos.

Zona II:

Es una zona circular cuyo centro es el nervio óptico y la cual se encuentra fuera de la zona I. El límite más externo de este círculo se dibuja a partir de la ora serrata nasal en el M 3 en el ojo derecho y en el M 9 en el ojo izquierdo. Para el clínico que examina retinas pediátricas, debe considerar como regla que todas las lesiones asociadas a ROP que se encuentren fuera de la Zona I, deben considerarse ubicadas en la Zona II a menos de que puedan observar con el oftalmoscopio indirecto una vascularización completa en los dos horarios más nasales del paciente. Para los usuarios de retcam, el límite de la Zona II se encuentra justo cuando el borde de la imagen se encuentra en el límite del borde del nervio óptico.

La ROP puede progresar rápido en esta zona, sin embargo, existen datos que nos alertan antes de que se convierta en una enfermedad grave:

- La cordillera muestra signos de arqueamiento vascular
- Aumento de la dilatación y tortuosidad vascular
- Presencia de lesiones en “hot dog” en la cordillera

Zona III:

Zona residual ubicada en la retina temporal que se encuentra entre el círculo exterior de la zona II y ora serrata. Tiene forma de media luna y es mucho muy raro que se convierta en enfermedad agresiva. Debe evaluarse cada dos semanas. El oftalmólogo puede valorar esta zona girando la cabeza del paciente hacia el sector temporal del ojo a revisar y mediante indentación escleral. Con la retcam también es posible valorar la Zona III cuando no sea posible ver el nervio óptico mediante la inclinación de la cámara hacia la línea media del paciente.

EDAD GESTACIONAL: Es la edad del recién nacido en semanas contando desde la fecha de última regla.

PESO AL NACER: Es el peso del recién nacido en el momento de la concepción.

SEXO: Conjunto de los individuos que comparten una misma condición biológica.

7.6. Descripción de procedimientos

1. Se realizará la identificación de los expedientes de los sujetos con antecedente de retinopatía de la prematuridad en el año 2015 – 2016, a cargo del Dr. Julio Rodriguez (investigador asociado principal). La información se obtendrá de la base de datos, que exprofeso se elabora, para el tamizaje de prematuros de la Clínica de Retina del servicio de Oftalmología. Habitualmente se revisa al paciente mediante oftalmoscopia indirecta siguiendo el método que se describe a continuación:
 - a) Dilatación pupilar con tropicamida-fenilefrina con suficiente tiempo de antelación.
 - b) Aplicación de anestésico tópico en ambos ojos, colocación de un blefaróstato pediátrico.
 - c) Con el oftalmoscopio indirecto, una lupa de 28 dioptrías y el indentador escleral, revisamos inicialmente el polo posterior poniendo especial atención en las características de los vasos (tortuosidad y dilatación) para identificar la presencia o no de Enfermedad Plus
 - d) Mediante el uso del indentador escleral, sistemáticamente revisamos la retina periférica, con particular atención en la región temporal, de tal manera que podremos definir ya la extensión de la Zona en la que se encuentra la Vascularización Retiniana (I, II ó III).
2. Se consultarán los expedientes del Archivo Clínico, para la obtención de la información a través de un formulario previamente diseñado para este fin.
3. Se realizará captura de la información en una base de datos, previamente diseñada para ellos (ver hoja de anexos).
4. Se realizará análisis estadístico.
5. Se realizará informe técnico del estudio.

7.7. Calendario.

- 1.- Revisión bibliográfica: 1 mes
- 2.- Elaboración del protocolo: 1 mes
- 3.- Obtención de la información: 2 mes
- 4.- Procesamiento y análisis de los datos: 1mes

S.- Elaboración del informe técnico final: 1 mes

6.- Divulgación de los resultados: 1 mes

Fecha de inicio: 1 de noviembre 2017 fecha de termino: 1 junio del 2018

7.8. Recursos.

7.8.1 Recursos Humanos.

Investigador: Dr. Julio Alejandro Rodríguez Hernández

Actividad asignada: Revisión bibliográfica, elaboración del protocolo, obtención de la información, análisis estadístico y divulgación de resultados.

Número de horas por semana: 5

Investigador: Dr. Gustavo Aguilar Montes

Actividad asignada: Revisión bibliográfica, asesoramiento en el proceso y divulgación de la información.

Número de horas por semana: 2

7.8.2. Recursos materiales

Los recursos que se requiere adquirir son:

Computadora

Lápiz

Goma

Bolígrafos

Sacapuntas

Una libreta

Recursos con los que se cuenta: Todos.

Costo aproximado \$600.00

Ya se cuenta con todo lo necesario.

Desglose la cantidad erogada para cada uno de los siguientes rubros:

Cargo	Sueldo * Neto mensual	Sueldo por hora /160	Multiplique por núm hrs a la semana (1)	Multiplique por núm de semanas (2)
Jefe de Departamento	41,825	261	522	14,616.00
Residente III	14,976	94	470	13,160.00
				Total Recursos humanos 27,776.00

*Sueldo a mayo 2014

(1) Número de horas a la semana que dedica al protocolo

(2) Número de semanas que dedica al protocolo

Tomar en cuenta que esto es según las actividades que fueron referidas en el rubro de actividades

Total de Recursos Humanos	Materiales, reactivos y procedimientos	Equipo	Servicios generales	Total
Copie el total de la tabla anterior	Suma de todos los materiales	Costo de equipo de nueva adquisición	De la suma de A,B;C y D calcular el 15%	Suma de A,B,C,D
\$27,776.00	\$600.00		\$4256.40	\$32,632.40

Los recursos se obtendrán de recursos propios del investigador.

8. VALIDACIÓN DE DATOS

Análisis estadístico

Se realizará *estadística descriptiva* con uso de medidas de tendencia central como mediana, con mínimo-máximo y promedio, con desviación estándar, según corresponda de acuerdo al tipo de distribución de la variable, en caso de las variables continuas.

En el caso de las variables nominales ya sea categóricas o dicotómicas, se usarán valores absolutos, porcentajes y frecuencias relativas.

Se usará *estadística analítica*, se utilizará prueba χ^2 para comparar las frecuencias de las variables categóricas.

Todos los valores de p para comparaciones y correlaciones serán calculados a dos colas y considerados como significativos cuando $p < 0.05$. El paquete estadísticos STATA versión 14.1 será usado en todos los cálculos.

9. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para la presentación de los resultados, se realizarán tablas, y para la representación gráfica de las variables cuantitativas, se utilizará Cajas y Bigotes (Box Plot) y gráfico de barras o sectores para las variables cualitativas.

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

11. RESULTADOS

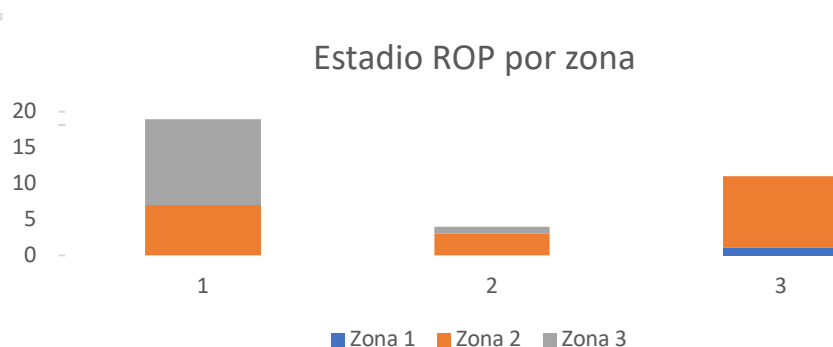
Se revisaron 124 expedientes que constituyeron el total de la muestra. La mayoría fueron hombres (n=72, 58%). La edad gestacional tuvo una mediana de 33.4 semanas de gestación con un mínimo de 28 y un máximo de 36.1 semanas de gestación. El peso al nacer tuvo una mediana de 1349 gramos con un mínimo 674 gramos y un máximo 2227 gramos. La edad actual de los pacientes evaluados tuvo una mediana de 1 mes, con un mínimo de 1 y un máximo de 17 meses. Debido a que el criterio de inclusión de retinopatía del prematuro involucra la edad gestacional (≤ 34 semanas de gestación) y peso al nacer (≤ 1750 gramos), algunos pacientes solo cumplieron uno de los dos criterios.

Del total de la cohorte 34 pacientes presentaron ROP, la mayor parte (n=19, 55.9%) tenían estadio 1, 4 pacientes estadio 2 (11.8%) y 11 pacientes estadio 3 (32.4%). La frecuencia de las zonas afectadas de acuerdo al estadio se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Zonas afectadas según el estadio de ROP.

Estadio ROP	Zona ROP			Total
	1	2	3	
1	0	7	12	19
2	0	3	1	4
3	1	10	0	11
Total	1	20	13	34

Gráfica 1. Estadio de ROP por zona



Como se muestra en la tabla no hubo ningún paciente con ROP estadio 4 ó 5.

Desenlaces funcionales

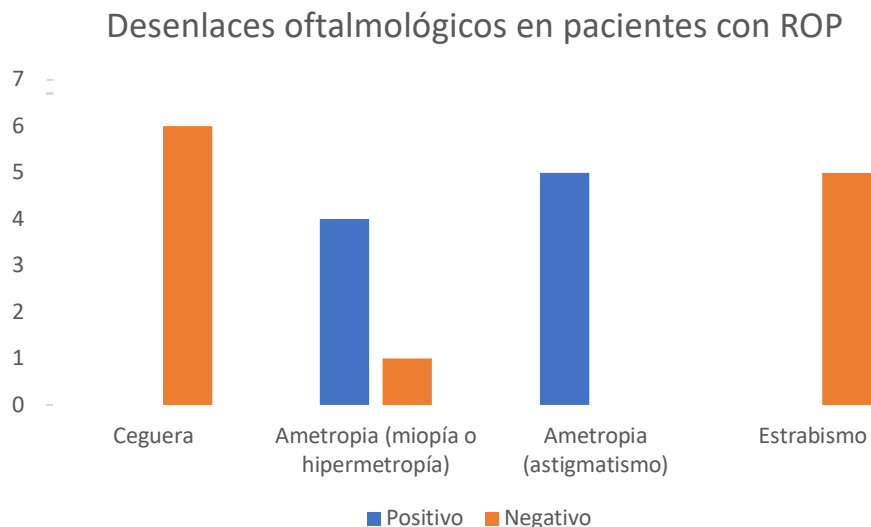
Las evaluaciones oftalmológicas de los desenlaces de ceguera, ametropía y estrabismo no se efectuaron al 100% en toda la población. En relación a los pacientes que cumplieron los criterios diagnósticos de ROP 28 pacientes (82.4%) no tuvieron una evaluación completa. Solo 6 pacientes (17.6%) fueron evaluados para alguno de los 3 desenlaces (ceguera, ametropía y estrabismo). Se evaluaron 25 pacientes para desenlace de **ceguera**, ninguno tuvo exploración positiva para este desenlace. Para el desenlace de **ametropía** 15 pacientes fueron evaluados. Presentando astigmatismo hipermetropico en todos los pacientes. En relación a **estrabismo** 15 pacientes fueron evaluados en clínica de estrabismo y ninguno presento dicha alteración.

Los resultados por desenlace se muestran en la siguiente tabla.

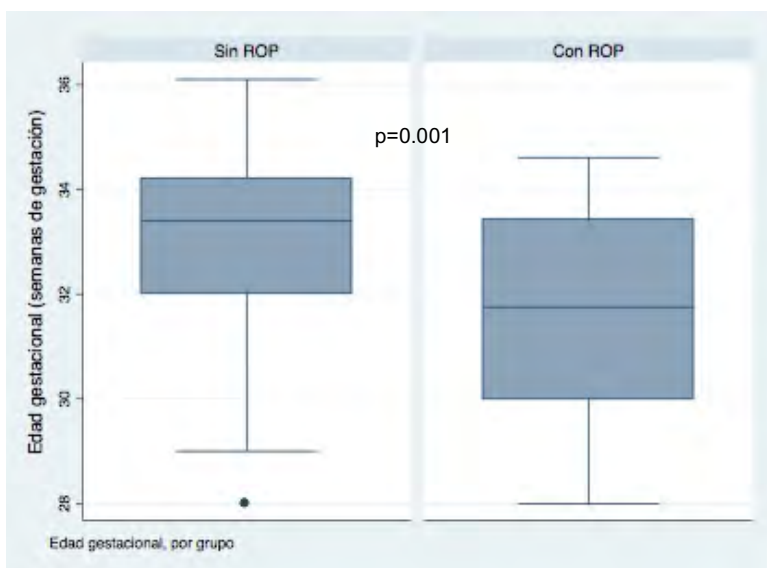
Tabla 2. Resultados de evaluación por desenlace en pacientes con ROP.

Desenlaces	Resultados		Total de evaluaciones
	Exploración positiva	Exploración negativa	
Ceguera	0	6	6
Ametropía (miopía o hipermetropía)	4	1	5
Ametropía (astigmatismo)	5	0	5
Estrabismo	0	5	5
Total	9	12	21

Gráfica 2. Desenlaces oftalmológicos en pacientes con ROP



Se comparó si los criterios considerados para evaluar a los pacientes por ROP tuvieron significancia en nuestra cohorte encontrando que, la edad gestacional menor a 34 semanas de gestación estuvo presente en 31 de 34 pacientes (91.2%), con una p estadísticamente significativa ($p=0.001$). Lo mismo ocurrió para el parametro de peso menor a 1750 gramos donde los 34 pacientes que cumplieron con los criterios diagnosticos de ROP en la exploración oftalmologica cumplieron este parametro ($p=0.033$). Ambos analisis realizados mediante la prueba de χ^2 .





12. DISCUSIÓN

En nuestro estudio, del total de pacientes evaluados sólo el 27.4% (n=34) cumplió con los criterios diagnósticos para ROP. De los cuales, la mayor parte presentaban las dos características de mayor riesgo que definen a la enfermedad: Peso al nacer ≤ 1750 gramos y edad gestacional ≤ 34 semanas de gestación.

Así mismo, de los 34 pacientes con diagnóstico de ROP, sólo 6 (17,6%) pacientes fueron evaluados para alguno de los desenlaces. Esto traduce la falta de seguimiento de estos pacientes.

Aunque es importante señalar el alto porcentaje de astigmatismo hipermetrópico que se encontro en los pacientes evaluados, faltaria tener evaluaciones subsecuentes de optometría para determinar si hay cambios refractivos en los pacientes a mayor edad, ya que el dato encontrando en este estudio puede ser fisiológico.

De igual manera en el estrabismo no se encuentra esta patología en los pacientes evaluados, pero tampoco hay reporte de seguimiento que podría demostrar alguna desviación ocular.

En cuanto a la evaluación de presentar ceguera o no, fue evaluada por medio de fijación y seguimiento de estímulo luminoso. Debido a que tampoco se cuenta con reporte de seguimientos posteriores a la nota de obtención de datos y con fines de este estudio sólo se tiene un valor cualitativo.

Con los resultados de este estudio no se puede concluir la frecuencia de los desenlaces oftalmológicos evaluados ya que no se evaluaron en totalidad los pacientes con ROP. En este estudio no se exploró la causa de la pérdida de seguimiento (muerte del paciente, cambio de domicilio, inasistencia a consultas o falta de seguimiento de personal de oftalmología), que justificara la ausencia de información para el protocolo.

13. CONCLUSIONES

En nuestro estudio podemos observar, que se cumplen los criterios de diagnóstico para esta patología, que son la edad gestacional ≤ 34 semanas de gestación y peso al nacer ≤ 1750 gramos. Teniendo un mayor valor la edad gestacional para padecer ROP en pacientes prematuros.

La falta de información en las notas, así como la de valoraciones de seguimiento limitaron la obtención de resultados de mayor relevancia comparado con otros estudios reportados en otras cohortes.

Por esta razón y por las consecuencias de esta enfermedad como causa importante de discapacidad, la vigilancia de estos pacientes debe ser más estrecha. Realizando una valoración con periodos establecidos en las clínicas correspondientes de retina, estrabismo y optometría.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Hwang C et al. Outcomes after intravitreal Bevacizumab versus Laser Photocoagulation for Retinopathy of Prematurity: A 5-year Retrospective Analysis. *Ophthalmology*. 2015; 122(5):1008-1015.
2. Fuente M et al. Retinopatía del prematuro. *Revista del Hospital General Dr. Manuel Gea González*. 2001; 4(4):133-137.
3. Palmer E, Phelps D, Spencer R, Lutty G. Retinopathy of prematurity. In: Ryan S, editor. *Retina*. 4ta. USA:Elsevier-Mosby; 2005. p. 1447-1474.
4. Ochoa G. Criterios de tamizaje. En: Ruíz H, editor. *Retinopatía del prematuro*. México. Grupo ROP MEXICO; 2013. p. 53-59.
5. Ramírez M. Clasificación actual de la retinopatía de la prematurez. En: Ruíz H, editor. *Retinopatía del prematuro*. México. Grupo ROP MEXICO; 2013. p. 45-51.
6. Liegl R et al. Retinopathy of prematurity: the need for prevention. *Eye and Brain*. 2016; 8:91-102.
7. Page J et al. Ocular Sequelae in Premature Infants. *Pediatrics*. 1993; 92(6):787-790.
8. Owen L et al. Retinopathy of prematurity: A comprehensive risk analysis for prevention and prediction of disease. *PLoS ONE* 12 (2): e0171467.
9. O'Connor A et al. Visual function in low birthweight children. *Br J Ophthalmol* 2004; 88:1149-1153.
10. Davitt B et al. Astigmatism in the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Study: findings to 3 years of age. *Ophthalmology* 2009;116(2): 332–339
11. Davitt B et al. Astigmatism Progression in the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Study to 6 years of age. *Ophthalmology* 2011; 118(12): 2326-2329.
12. VanderVeen D et al. Prevalence and course of strabismus through age 6 years in participants of the Early treatment for Retinopathy of Prematurity randomized trial. *JAAPOS* 2011; 15(6): 536-540.
13. Mills M. Evaluating the Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Study. *Arch Ophthalmol* 2007; 125(9): 1276-1281.

14. Repka M et al. Outcome of Eyes Developing Retinal Detachment during the Early Treatment for ROP Study (ETROP). Arch Ophthalmol 2011; 129(9):1175-1179.
15. Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Revised indications for the treatment of retinopathy of prematurity: Results of the early treatment for retinopathy of prematurity randomized trial. Arch Ophthalmol. 2003;121: 1684–1694.
16. Bravo J. Tratamiento con laser trans-pupilar. En: Ruíz H, editor. Retinopatía del prematuro. México. Grupo ROP MEXICO; 2013. p. 69-74.
17. Orozco L. Tratamiento combinado laser ranibizumab. En: Ruíz H, editor. Retinopatía del prematuro. México. Grupo ROP MEXICO; 2013. p. 131-146.
18. Martinez M. Tratamiento con monoterapia con antiangiogénicos. En: Ruíz H, editor. Retinopatía del prematuro. México. Grupo ROP MEXICO; 2013. p. 89-97.
19. Bosch V. Rehabilitación. En: Ruíz H, editor. Retinopatía del prematuro. México. Grupo ROP MEXICO; 2013. p. 151-165.
20. Gómez M et al. Clasificación de los niños recién nacidos. Revista mexicana de pediatría 2012;79(1): 32-39.

15. ANEXOS

ANEXO 1



**HOJA DE CAPTURA DE PROTOCOLO:
Identificación de la frecuencia de estrabismo, ametropía y ceguera en
pacientes con antecedente de retinopatía del prematuro 2015-2017 en el
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.**

Identificación de la frecuencia de estrabismo, ametropía y ceguera en pacientes con antecedente de retinopatía del prematuro 2015 y 2017 en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.	Identificación de la frecuencia de estrabismo, ametropía y ceguera en pacientes con antecedente de retinopatía del prematuro 2015 y 2017 en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.			
SEXO				
EDAD ACTUAL				
EDAD GESTACIONAL				
PESO AL NACER				
CEGUERA				
AMETROPIA	EMETROPE	MIOPE	HIPERMETROPE	OTROS
ESTRABISMO	SI		NO ¿CUAL?	
ESTADIO DE ROP	1	2	3	4 5
ZONA DE ROP	1		2 3	