



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"**

TÍTULO

**AMETROPIA EN PACIENTES OPERADOS
POR RETINOPATÍA DEL PREMATURO**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO EN
MÉDICO ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA**

PRESENTA

DRA. MITZI ELOISA CAMERO GÓMEZ

TUTOR

DRA. CLAUDIA NAYELI CAMACHO MARTÍNEZ

NÚMERO DE REGISTRO: R-2019-3502-131



CDMX

AGOSTO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

IV. DICTAMEN DE AUTORIZACIÓN



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3502.
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS 18 CI 09 002 001
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 027 2017101

FECHA Lunes, 15 de julio de 2019

Dra. CLAUDIA NAYELI CAMACHO MARTINEZ

PRESENTE

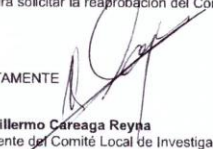
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **AMETROPIA EN PACIENTES OPERADOS POR RETINOPATÍA DEL PREMATURO** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2019-3502-131

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Guillermo Careaga Reyna
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

[Imprimir](#)


IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

II. FIRMAS:

AMETROPÍA EN PACIENTES OPERADOS POR RETINOPATÍA DEL PREMATURO



DIVISION
EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD


Dra. María Teresa Ramos Cervantes

Coordinación de Educación e Investigación en Salud

U.M.A.E. HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA "CMN LA RAZA"



Dra. Claudia Camacho Martínez

Profesor Titular de la Especialidad de Oftalmología, Asesor / Investigador

Médico Adscrito del servicio de Oftalmología Pediátrica

U.M.A.E. HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA "CMN LA RAZA"



Dra. Milzi Eloisa Camero Gómez

Médico residente de 3° año de la especialidad de oftalmología

U.M.A.E. HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA "CMN LA RAZA"

III. AGRADECIMIENTOS

Primero agradezco a Dios la oportunidad de descubrir mi vocación, desarrollar mis talentos y voluntad para dirigirme en el camino adecuado.

A mi familia, mis padres y hermanos por su apoyo incondicional, amor sin medida, optimismo ante la adversidad, por guiar mis pasos hacia la fe y sabiduría, a motivarme de una forma honesta, con valores para lograr mis objetivos.

Agradezco infinitamente a mis maestros, quienes fueron parte importante en mi desarrollo profesional, instrumento y artífices para lograr esta noble especialidad, por compartirme, trasmitirme su conocimiento y dedicarme su tiempo.

Por último, agradezco también el apoyo brindado a los amigos que hice en este trayecto; por su orientación, consejos y directrices para formarme como Médico Oftalmólogo, en este camino tan arduo, apasionante y al mismo tiempo de gran nobleza.

Pero sobre todo a nuestros pacientes por ser la razón de nuestra existencia.

V. RESUMEN ESTRUCTURADO

AMETROPÍA EN PACIENTES OPERADOS POR RETINOPATÍA DEL PREMATURO

Camacho C. ¹, Camero, M. ²

¹ Médico adscrito al servicio de Oftalmología Pediátrica, UMAE HG CMN "La Raza"

² Médico residente del tercer año de Oftalmología, UMAE HG CMN "La Raza"

Título: Ametropía en pacientes operados por Retinopatía del Prematuro.

Antecedentes. La retinopatía del prematuro (ROP) se define como la alteración vasoproliferativa de la retina que se presenta exclusivamente en infantes prematuros. En nuestro país se reporta que la incidencia de ROP oscila entre 13.3 y 30%. Los ojos de los niños prematuros tienen córneas más curvas, cámaras anteriores menos profundas, cristalinos más gruesos y longitudes axiales más cortas que las de los niños a término, y éstas diferencias se vuelven más significativas a medida que aumenta la gravedad de la ROP. Se ha encontrado que la presencia de miopía y estrabismo se asocia significativamente con ROP grave y secuelas estructurales importantes. Demostrar el vínculo entre las dos patologías, ayudará a determinar el decremento en la agudeza visual. El presente trabajo busca estudiar la relación entre retinopatía del prematuro, la agudeza visual y la manifestación de ametropía a mediano plazo.

Planteamiento del Problema: ¿Cuál es el tipo de ametropía que presentan los pacientes operados por retinopatía del prematuro en el HG CMN La Raza?

Hipótesis: El 35% de los pacientes que fueron operados por Retinopatía del prematuro en el HG CMN La Raza presentarán miopía alta.

Objetivo: Conocer las ametropías presentes a mediano plazo después de tratamiento quirúrgico en pacientes con Retinopatía del prematuro en el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza.

Materiales y Métodos: Estudio descriptivo, observacional y retrospectivo. Éste se realizará mediante la obtención de información en el expediente clínico de pacientes que cumplan con los criterios de selección: niños prematuros operados por Retinopatía del prematuro tipo I durante el periodo comprendido en de Enero 2016 a Diciembre 2017, que cuenten con 1 año de edad o más, y refracción. Finalmente, se evaluará la asociación entre Retinopatía del Prematuro y ametropía, a través de frecuencias absolutas y porcentajes para el análisis de variables nominales; y media y mediana para variables numéricas.

Recursos e Infraestructura: Tesista aspirante a la Especialidad de Oftalmología y Tutor de tesis; computadora, software, impresora, hojas blancas, plumas, expedientes clínicos.

Aspectos Éticos: Es un estudio sin riesgo, cumple con los principios éticos de investigación de justicia, beneficencia y autonomía. Los datos requeridos para el estudio serán obtenidos de la exploración oftalmológica registrada en el expediente clínico del servicio de Oftalmología pediátrica. Al tratarse de un estudio retrospectivo, éste no representa ningún riesgo, por lo que no requiere carta de Consentimiento Informado.

Experiencia del grupo: El investigador responsable, la Dra. Claudia Nayeli Camacho Martínez, médico de base adscrito al Servicio de Oftalmología Pediátrica es profesor Titular del Curso de Posgrado de Oftalmología CMNR. Como residente cuento con los conocimientos necesarios para efectuar la recolección y análisis de datos.

ÍNDICE

1. TÍTULO	4
2. RESUMEN:	5
3. MARCO TEÓRICO	6
4. JUSTIFICACIÓN	12
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
6. HIPÓTESIS:	13
7. OBJETIVOS	14
7.1 Objetivo general:.....	14
7.2 Específicos:.....	14
8. MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
8.1 Diseño del Estudio:.....	14
8.2 Ubicación espacio-temporal	14
8.3 Estrategia de trabajo.....	14
8.4 Marco muestral	15
8.4.1 Población.....	15
8.4.2 Criterios de Selección:.....	15
8.5 Descripción de las variables.	16
8.6 Descripción general del estudio.	21
8.7 Análisis estadístico.	21
8.7.1 Tamaño de la muestra.....	21
9. LOGÍSTICA.....	22
9.1 Recursos humanos.	21
9.2 Recursos materiales.	21
9.3 Recursos financieros.	21
10. CONSIDERACIONES Y ÉTICA.....	23
11. RESULTADOS	25
12. DISCUSIÓN	44
13. CONCLUSIÓN	46
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	47
12. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	48
13. ANEXOS.....	50
13.1 Anexo 1 (Variables)	50
13.2 Anexo 2. (Hoja de recoleccion de datos).....	52

3. MARCO TEÓRICO

El nacimiento prematuro es una causa importante de muerte y discapacidad a largo plazo entre los sobrevivientes de todo el mundo.¹

Las tasas de nacimientos prematuros están aumentando y las tasas de mortalidad están disminuyendo debido a la rápida expansión de las instalaciones de atención hospitalaria neonatal. Se estima que globalmente casi 15 millones de bebés nacen prematuros (<37 semanas de la edad gestacional completa) cada año y al menos 32 millones de bebés son pequeños para la edad gestacional (<10 percentil para la edad gestacional).² En México, el Instituto Nacional de Perinatología reporta una incidencia de prematuridad de 19.7%; mientras que el Instituto Mexicano del Seguro Social reporta una frecuencia de nacimientos pretérmino de 8%, con cifras que van desde 2.8% en Sinaloa hasta 16.6% en Hidalgo.³

La retinopatía del prematuro (ROP) se define como la alteración vasoproliferativa de la retina progresiva que se presenta exclusivamente en infantes prematuros.⁴ Fibroplasia retrolental fue el término usado para esta condición desde su primera descripción en 1940 como causa de ceguera en los niños.²

La incidencia de ROP varía ampliamente entre los diferentes países y está vinculado a la evolución socioeconómica, así como a la calidad y accesibilidad de las instalaciones sanitarias. En 2010, diez países. (China, India, Brasil, Indonesia, Irán, Federación de Rusia, Estados Unidos, México, Tailandia y Turquía) representaron casi dos tercios de todos los casos de discapacidad visual debida a ROP.²

De acuerdo a los reportes del programa NEOSANO en el 2010 se tienen registrados 2,628,885 nacimientos; el 1.01% de ellos corresponde a menores de 1500g de peso al nacimiento; los cuales tienen sobrevivencia de cerca del 60% (representando más de 11,000 prematuros aproximadamente por año) que requieren de detección oportuna para ROP. Por lo que éste programa considera que en promedio el 10% de estos prematuros desarrollara estadios severos de ROP y de no ser diagnosticados y tratados oportunamente; el 50% de ellos quedara con ceguera bilateral, esto da una cifra de más de 500 nuevos ciegos anuales.⁵

Sin embargo, en estudios realizados en diferentes unidades hospitalarias del país, se reporta que la incidencia de ROP oscila entre 13.3 y 30%.⁶

Según la Clasificación Internacional de Retinopatía de la Prematuridad (ICROP), la retinopatía de la prematuridad (ROP) se describe en términos de zona, etapa, extensión de la enfermedad circunferencial en horas de reloj y presencia de enfermedad plus. Según el ensayo Early Treatment for Retinopathy of Prematurity (ETROP), el tratamiento debe establecerse para el ROP tipo I, que se definió como ROP en cualquier etapa en la zona I con enfermedad plus, ROP en etapa 3 en la zona I sin enfermedad plus, o ROP en estadio 2 o 3 en la zona II con enfermedad

plus.⁷ (Anexo 1)

Los niños con antecedentes de retinopatía de prematuridad (ROP) representan una población única porque pueden tener diferentes secuelas oculares durante el desarrollo, incluso si la enfermedad ha retrocedido. Los ojos de los niños prematuros tienen córneas más curvas, cámaras anteriores menos profundas, cristalinios más gruesos y longitudes axiales más cortas que las de los niños a término⁸ y estas diferencias se vuelven más significativas a medida que aumenta la gravedad de la ROP. Cook y cols establecieron que la presencia de una cámara anterior menos profunda y una córnea más curva puede sugerir cierto grado de inhibición del crecimiento de la parte frontal del ojo. Esta teoría es apoyada por los hallazgos en ojos con ROP en que el grado de astigmatismo se asocia a enfermedad más severa. En la detención del crecimiento del segmento anterior, se postula que el área del globo ocular que experimenta un crecimiento máximo está restringida por el estrés biológico de la retinopatía del prematuro. Debido a esto, se forma una cámara anterior menos profunda, así como una córnea con una curva más alta y un cristalino situado más anteriormente. Todos estos factores inducen un cambio miope en la refracción.⁹

La miopía es el error refractivo más común en los ojos tratados por ROP. Se ha encontrado que la presencia de miopía y estrabismo se asocia significativamente con ROP grave y secuelas estructurales importantes; por lo que se requiere un seguimiento a largo plazo de niños tratados por ROP para evaluar los errores de refracción, el estrabismo, la anisometropía y la ambliopía.⁹

La miopía de los niños con ROP se asoció con el desarrollo anormal del segmento anterior en lugar de con longitudes axiales largas. Estas alteraciones en la anatomía retiniana interna y los componentes ópticos resaltan la importancia de los exámenes cuidadosos para monitorear el desarrollo de glaucoma o el deterioro visual en niños con ROP.⁹

Kaya y cols dieron seguimiento durante 6 años a una población de 226 prematuros; donde 111 niños se encontraban sin ROP, 39 niños con ROP leve y 81 niños prematuros con ROP grave. Los ojos en el grupo de ROP grave (35.84%) mostraron un aumento rápidamente progresivo del equivalente esférico y miopía a los 1 y 3 años de edad, con cambios poco relevantes después de ese periodo. El grupo de ROP leve y en prematuros que no desarrollaron ROP, no se demostró un aumento significativo de los valores de miopía y en la distribución del equivalente esférico a lo largo de los 6 años de seguimiento. Se encontró que tanto el grupo leve como el severo tienen valores medios de astigmatismo en aumento con la edad, aunque no significativamente. Del mismo modo, los valores medios estables de anisometropía no aumentaron significativamente durante los primeros 6 años de vida en los grupos ROP leve y ROP grave. El grupo de ROP grave tuvo valores más altos con respecto a los parámetros de miopía, astigmatismo y anisometropía, los cuales progresaron

con el aumento de la edad. Además, se encontró que los niños prematuros que no desarrollaron ROP y / o regresaron a ROP leve tendieron a cambiar más hacia la hipermetropía, mientras que aquellos con ROP grave cambiaron hacia la miopía durante los primeros 6 años de vida.¹⁰

Lee y cols estudiaron a 21 niños prematuros con ROP y 34 ojos de 17 niños de término. Los ojos de niños con ROP tenían la capa de fibras ganglionares significativamente más gruesa, con una distribución desigual en comparación con los ojos a término. La capa de fibras nerviosas de la retina de los ojos en pacientes con ROP era más gruesa en los cuadrantes temporales, pero más delgados en los cuadrantes nasales. Además, los ojos con ROP tenían cámara anterior menos profunda, cristalinos más gruesos y grados más altos de errores de refracción pero longitudes axiales similares en comparación con los ojos de pacientes con nacimiento a término.¹¹

Las pautas de detección y tratamiento establecidas por los estudios de Crioterapia para Retinopatía del Prematuro (CRYO-ROP) y Tratamiento temprano para la Retinopatía del Prematuro (ETROP) han reducido las tasas de ROP en etapa 4 y 5 y su pérdida visual secundaria¹², a pesar del tratamiento temprano de casos de alto riesgo. Desafortunadamente el 12% de los ojos avanzan a ROP en etapa 4 o 5 y necesitan reparación quirúrgica.¹³ La vitrectomía vía pars plana, el implante de banda escleral, lensectomía y vitrectomía con o sin banda escleral¹⁴ son las técnicas quirúrgicas que se han utilizado para el tratamiento de los desprendimientos de retina asociados con ROP.^{15,16}

Algunos estudios han informado resultados anatómicos después de la cirugía vitreoretiniana en las etapas 4 y 5 ROP. Sin embargo, el éxito anatómico puede no equivaler al éxito funcional, y pocos estudios se han centrado sobre la evaluación de los resultados funcionales.¹⁷

La terapia intravítrea anti-VEGF es una nueva opción de tratamiento altamente eficaz para ROP con ventajas significativas sobre la terapia convencional que utiliza la coagulación con láser en la retina en casos seleccionados. Con la creciente experiencia en la aplicación clínica en los últimos años, los datos sobre los posibles efectos a largo plazo de este enfoque terapéutico están cada vez más disponibles, como los relacionados con la miopía asociada a ROP, el desarrollo neurológico y las recurrencias tardías de la ROP. El conocimiento de estos efectos es de relevancia directa para el tratamiento clínico de los niños afectados. En una revisión bibliográfica, Krohne y cols publicaron que, la terapia anti-VEGF en la ROP también puede reducir la miopía asociada a la ROP, probablemente debido a una normalización del desarrollo del segmento anterior. Como la cuestión no resuelta de los posibles efectos negativos del bevacizumab en el desarrollo neurológico sigue siendo preocupante, se debe considerar el uso de opciones de tratamiento alternativas, como el ranibizumab o la coagulación con láser. Las recurrencias de ROP que requieren tratamiento después del tratamiento con anti-VEGF se han

reportado hasta 69 semanas después de la edad menstrual, lo que indica que se requieren exámenes de seguimiento oftalmológicos frecuentes a largo plazo.¹⁸

En otro reporte, Gusson y cols estudiaron setenta ojos de 38 bebés: 23 con estadio 4B y 47 con estadio 5 ROP. La vitrectomía con preservación de cristalino se realizó en 11 ojos, y se combinó una lensectomía / vitrectomía en 59 ojos. El seguimiento medio fue de 8,5 años. El éxito anatómico se mantuvo en 41 ojos (58,5%), y entre ellos, el AV superior a 5/200 se logró en 17 ojos (41,4%), concluyendo que las tasas de éxito visual y anatómico a largo plazo fueron alentadoras para la corrección quirúrgica de DR asociada con ROP en etapas tardía.¹⁹

Karacorlu y cols, estudiaron durante 6.9 años a 88 ojos de 65 pacientes con ROP en etapa 4A (19 pacientes), 4B (38 pacientes) o 5 (31 pacientes) que se sometieron a vitrectomía, ya sea con o sin lensectomía. 45 ojos (51%) tuvieron una agudeza visual equivalente a 20/550 para la etapa 4A, 20/1600 para la etapa 4B y 20/4000 para la etapa 5. El 39% restante (34/88) tenía percepción de la luz o ninguna percepción de la luz. Debido a las condiciones neurológicas, no se pudo medir la AV en 9 ojos (10%). De ésta población presentaron miopía alta el 53% en estadio 4A, el 24% en estadio 4B y 0 pacientes en estadio 5. Además, concluyeron que los resultados anatómicos y visuales no están asociados con la técnica quirúrgica. La pobre visión presentada en pacientes ROP en etapa 5, a pesar de la reincorporación de la retina, es secundaria a una lesión irreversible en la retina o en las vías nerviosas visuales, o en ambas.²⁰

Nguyen y cols reportaron en un estudio observacional de 100 ojos de 50 niños tratados con fotocoagulación retiniana con láser argón por retinopatía del prematuro, que a los 5 años de edad presentaron un equivalente esférico promedio -2,87 D. En la retinoscopia bajo cicloplejia, se observó una miopía alta (más de -5,00 D) en el 32% de los ojos. 20% de ojos tenían hipermetropía no significativa, y se observó hipermetropía alta (más +5.00 D) en un solo ojo (1%). La prevalencia de astigmatismo y astigmatismo alto (más de -2.00 D) fue de 79% y 49%, respectivamente.²¹

Yoon y cols estudiaron 101 ojos de 51 niños con retinopatía del prematuro tipo 1 en la Zona I; los cuáles fueron tratados mediante fotocoagulación con láser convencional (Grupo I), inyección intravítrea de bevacizumab combinado con láser de Zona I (Grupo II), o bevacizumab intravítreo con láser diferido (Grupo III). La miopía leve se presentó en 25% de ojos del Grupo I, 40% del Grupo II y 39.1% del Grupo III. La miopía alta se manifestó en 25% de ojos del Grupo I, 40% del Grupo II y 3% del Grupo III. La miopía muy alta se demostró en 21.4% de ojos del Grupo I, 20% del Grupo II y 0% del Grupo III. En el Grupo I la media de Equivalente Esférico fue de -4.62 ± 4.00 ; en el Grupo II de -5.53 ± 2.21 y en el Grupo III fue de $-1.40 \pm$

2.19. Mientras que la media de astigmatismo fue de 0.00 ± 0.87 en el Grupo I, 0.65 ± 0.83 en el Grupo II y 0.85 ± 0.61 en el Grupo III. Por lo que asociaron el tratamiento con bevacizumab intravítreo combinado con láser diferido como el que menos errores refractivos miopicos ocasionó.²²

4. JUSTIFICACIÓN

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) reporta existen alrededor de 50 millones de ciegos en el mundo (de ellos 1,4 millones son niños). Dentro de estos niños que quedan ciegos, el ROP es una de la tres primeras causas de ceguera. Hay en el mundo 50 000 niños ciegos por ROP considerándolo como una gran epidemia tanto en países desarrollados como en los países en vías de desarrollo. Esta alarmante situación se debe fundamentalmente a las elevadas tasas de nacimientos prematuros y al aumento de la tasa de ROP severa en niños con extrema prematuridad.

El impacto familiar y personal en calidad de vida, en el aspecto social y económico de las ametropías es de suma importancia ya que genera problemas en el desarrollo psicosocial del niño y conlleva dependencia y pérdida económica por incapacidad laboral del paciente y el familiar responsable.

La Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Gaudencio González Garza perteneciente al Centro Médico Nacional La Raza, al ser un centro de referencia de tercer nivel, recibe una cantidad significativa de pacientes para detección, tratamiento y seguimiento a pacientes con Retinopatía del Prematuro. Dicho programa engloba un equipo multidisciplinario tanto para el diagnóstico, y referencia oportuna, así como tratamiento y vigilancia posterior de los pacientes, generando el empleo de un número importante de recursos hospitalarios; tanto insumos humanos como materiales; generando un impacto importante en nuestro hospital. A su vez, las comorbilidades oftalmológicas asociadas a Retinopatía del Prematuro representan un número importante de la consulta otorgada en el servicio de Oftalmología pediátrica, así como de procedimientos quirúrgicos realizados por el servicio.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestro país no se conocen estudios que establezcan los efectos funcionales a mediano y largo plazo en pacientes operados por ROP; y así como su asociación con el tipo y grado de ametropía que puedan llegar a desarrollar, por lo que el presente trabajo nos permitirá conocer la asociación de ésta patología y su pronóstico visual; así como comparar los resultados con los obtenidos en otros países u otras poblaciones.

¿Cuál es el tipo de ametropía que presentan los pacientes operados por retinopatía del prematuro en el HG CMN La Raza?

7. HIPÓTESIS:

EL 35%* de los pacientes que fueron operados por Retinopatía del prematuro en el HG CMN La Raza presentarán miopía.

*Porcentaje basado en lo reportado por la literatura internacional.

7. OBJETIVOS

7.1 Objetivo general:

- 7.1.1 Conocer las ametropías presentes a mediano plazo después de tratamiento quirúrgico en pacientes con Retinopatía del prematuro en el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza.

7.2 Específicos:

- 7.2.1 Conocer la agudeza visual que presentan los pacientes operados por Retinopatía del prematuro en el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza
- 7.2.2 Clasificar la ametropía que presentan los pacientes operados por Retinopatía del prematuro en el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza
- 7.2.3 Asociar el grado de Retinopatía del Prematuro y tipo de ametropía presente en los pacientes operados por Retinopatía del prematuro en el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza

8. MATERIAL Y MÉTODOS

8.1 Diseño del Estudio:

Observacional, retrospectivo y descriptivo.

8.2 Ubicación espacio-temporal

Estudio unicéntrico que se realizará en el servicio de Oftalmología Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza; enfocado en los pacientes que fueron operados por Retinopatía del Prematuro durante el periodo de Enero de 2016 a Diciembre de 2017.

8.3 Estrategia de trabajo:

Se recopiló información del expediente clínico de todos los pacientes con diagnóstico de Retinopatía del prematuro tipo I y que ameritaron algún tipo de tratamiento quirúrgico durante el periodo comprendido de Enero 2016 a Diciembre 2017, para valorar la presencia de ametropías.

8.4 Marco muestral

8.4.1 Población

Pacientes que fueron operados por Retinopatía del Prematuro en el periodo de enero de 2016 a diciembre de 2017, a cargo del servicio de Oftalmología Pediátrica de la UMAE "Hospital General Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional La Raza y que tengan mas de un año de edad, posterior al tratamiento quirurgico.

8.4.2 Sujetos de estudio:

Pacientes derechohabientes del IMSS con Retinopatía del prematuro tipo I, que reciban atención medica en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional la Raza.

8.4.3 Criterios de Selección:

Criterios de Inclusión

- Pacientes operados por Retinopatía del prematuro en la UMAE Hospital General Gaudencio González Garza del CMN La Raza, con expedientes en el servicio de Oftalmología Pediátrica de enero 2016 a diciembre de 2017
- Pacientes que tengan un año o más de edad cumplida.

Criterios de Exclusión

- Pacientes operados por Retinopatía del Prematuro en la UMAE Hospital General Gaudencio González Garza del CMN La Raza con expedientes incompletos o no localizados.
- Pacientes prematuros que hayan presentado Retinopatía del Prematuro y recibido otro tratamiento fuera del servicio de Oftalmología Pediátrica del CMN La Raza.

Criterios de Eliminación

- Pacientes operados por Retinopatía del Prematuro en la UMAE Hospital General Gaudencio González Garza del CMN La Raza que no cuenten con refracción plasmado en su expediente clínico.

8.5 Descripción de las variables.

8.5.1 Variables independientes

- **GRADO DE RETINOPATÍA DEL PREMATURO**

Definición conceptual. Detención del desarrollo neuronal y vascular normal de la retina en el niño prematuro, con mecanismos compensatorios en última instancia patológicos.

Definición operacional. Gravedad de retinopatía de acuerdo a lo referido en el expediente clínico.

Escala de medición. Cualitativa nominal

Unidad de medición: De acuerdo a la Clasificación Internacional de la Retinopatía Del Prematuro y referido en el expediente medico

Categorías:

Clasificación Internacional de la Retinopatía Del Prematuro:

Estadio 1	Línea de demarcación: una línea fina blanca que separa la retina vascular de la avascular. Histológicamente: shunts arterio-venosos
Estadio 2	Cresta borde: línea de demarcación del estadio 1 aumenta de volumen y se extiende fuera del plano de la retina
Estadio 3	Crecimiento de tejido vascular (neovasos) hacia el espacio vítreo.
Estadio 4	Desprendimiento de retina parcial: 4a: mácula aplicada 4b mácula desprendida
Estadio 5	Desprendimiento total de la retina

* De la Fuente TMA. Retinopatía del prematuro. Rev Hosp Gral Dr. M Gea González 2001;4(4):133-137.

Indicador: Expediente clínico

- **LOCALIZACIÓN DE LA RETINOPATÍA DEL PREMATURO**

Definición conceptual. La zona de localización es marcada por el área desde el punto de vista clínico aparente en el límite de la retina vascular y la retina avascular.

Definición operacional. Pacientes con Retinopatía del Prematuro que recibieron tratamiento quirúrgico en la UMAE Hospital General Gaudencio González Garza del CMN La Raza; se especifica localización de acuerdo a lo referido en el expediente clínico.

Escala de medición. Cualitativa nominal

Unidad de medición: De acuerdo a la Clasificación Internacional de la Retinopatía Del Prematuro y referido en el expediente médico.

Categorías:

Clasificación Internacional de la Retinopatía Del Prematuro:

• Zona I.	Abarca el polo posterior, se extiende un radio de dos veces la distancia de la papila a la fovea, involucra un arco de 60 ° centrado en el nervio óptico.
• Zona II.	Forma un círculo fuera de la zona 1 con un radio desde el nervio óptico hasta la ora serrata nasal.
• Zona III.	Es la media luna restante temporal de la retina.

* De la Fuente TMA. Retinopatía del prematuro. Rev Hosp Gral Dr. M Gea González 2001;4(4):133-137

Indicador: Expediente clínico

• PRESENCIA DE ENFERMEDAD PLUS DE RETINOPATÍA DEL PREMATURO

Definición conceptual. Término descriptivo que se refiere a la dilatación y tortuosidad de los vasos del polo posterior e indica que hay actividad. Puede acompañar a cualquier estadio de la retinopatía.

Definición operacional. Se especifica de acuerdo a lo referido en el expediente clínico.

Escala de medición. Cualitativa nominal

Unidad de medición: De acuerdo a la Clasificación Internacional de la Retinopatía Del Prematuro y referido en el expediente medico

Categorías:

Clasificación Internacional de la Retinopatía Del Prematuro

Sin enfermedad plus	Retinopatía sin evidencia de tortuosidad vascular o dilatación arterial y/o venosa.
Enfermedad preplus	Moderada tortuosidad, mínima dilatación en ≤ una enfermedad plus.
Enfermedad plus	Término descriptivo que se refiere a la dilatación y tortuosidad de los vasos del polo posterior e indica que hay actividad. Puede acompañar a cualquier estadio de la retinopatía.
Enfermedad agresiva	De localización posterior y progreso rápido hasta un estadio 5. La localización más frecuente es en la zona I, menos en la zona II. Importante dilatación y tortuosidad en los cuatro cuadrantes que

	progresan y prominencia de enfermedad plus. Puede existir hemorragia entre la zona vascularizada y no vascularizada.
--	--

* De la Fuente TMA. Retinopatía del prematuro. Rev Hosp Gral Dr. M Gea González 2001;4(4):133-137.

Indicador: Expediente clínico

- **LATERALIDAD**

Definición conceptual. Ojo en donde se localiza la patología, así como el grado de afectación del mismo.

Definición operacional. Se tomará información plasmada en expediente clínico

Escala de medición. Cualitativa dicotómica

Unidad de medición. Ojo derecho / Ojo izquierdo / Ambos ojos.

Indicador: Expediente clínico

8.5.2 Variables moderadoras

- **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EMPLEADO**

Definición conceptual. Procedimiento terapéutico al cual fue sometido el paciente seleccionado con retinopatía del prematuro

Definición operacional. Se tomará del expediente clínico

Escala de medición: Cualitativa nominal, politómica

Categorías:

- LASER
- LASER más Antiangiogénico
- Crioterapia
- Crioterapia más Antiangiogénico
- Cirugía de Retina
- Cirugía de Retina + antiangiogenico
- Antiangiogénico
- Otro

Indicador: Expediente clínico

8.5.3 Variables demográficas

- **SEXO**

Definición conceptual. El sexo es un proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina (conocidas como sexos).

Definición operacional. Se clasificará de acuerdo a las características fenotípicas del sujeto

Escala de medición: Cualitativa nominal

Categorías Masculino / Femenino

Indicador: Expediente clínico

- **EDAD AL MOMENTO DE LA REFRACCIÓN**

Definición conceptual. Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo

Definición operacional. Se comprobara la edad del paciente mediante la presentación de una identificación oficial

Escala de medición: Cuantitativa continua.

Unidad de medición: Años

Indicador: Expediente clínico

8.5.3 Variables dependientes

- **AGUDEZA VISUAL AL MOMENTO DE LA REFRACCIÓN**

Definición conceptual. Capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales con buenas condiciones de iluminación.

Definición operacional. Se obtendrá a través de exploración oftalmológica y el resultado obtenido se convertirá en escala LogMAR.

Escala de medición: Cuantitativa continua

Categorías, Escala LogMAR:

Pie	LogMAR
20/200	1.00
20/160	0.90
20/120	0.78
20/100	0.70
20/80	0.60
20/60	0.48
20/50	0.40
20/40	0.30
20/30	0.18
20/25	0.10
20/20	0.00
20/16	-0.10
20/12	-0.22
20/10	-0.30

Indicador: Expediente clínico

- **REFRACCIÓN POSTERIOR A TRATAMIENTO**

Definición conceptual. Proceso por el cual se consigue conjugar la retina con el infinito óptico con ayuda de lentes colocadas delante del ojo.

Definición operacional. Del expediente médico se tomarán los datos de la primera refracción realizada al paciente después del año de edad, y se convertirá en equivalente esférico.

Escala de medición: Cuantitativo

Unidad de medición: Dioptrías

Indicador: Expediente clínico

- **TIPO DE AMETROPIA**

Definición conceptual. Defecto ocular que ocasiona un enfoque inadecuado de la imagen sobre la retina, causando por lo tanto una disminución de la agudeza visual.

Definición operacional. Se tomará del expediente clínico.

Escala de medición: Cualitativa nominal

Categorías:

Miopía:	Aberración óptica del ojo, donde la imagen se forma por delante de la retina que se caracteriza clínicamente por dificultad para la visión de lejos
Hipermetropía:	Estado de refracción en el cual los rayos paralelos de luz son llevados a un foco por detrás de la retina, se caracteriza clínicamente por dificultad para la visión de lejos y, sobre todo, de cerca
Astigmatismo:	Estado de la refracción en el cual no se puede formar un foco puntual de la luz sobre la retina, en esta ametropía existen refracciones desiguales en diferentes meridianos
Astigmatismo miópico compuesto	Ambas líneas focales se localizan por delante de la retina
Astigmatismo miópico simple	Una línea focal se encuentra en la retina y otra por delante de ella.
Astigmatismo mixto	Una línea focal se encuentra por delante y otra por detrás de la retina
Astigmatismo hipermetrópico compuesto	Ambas líneas focales se encuentran por detrás de la retina
Astigmatismo hipermetrópico simple	Una línea focal se encuentra en la retina y la otra por detrás de la retina.

Indicador: Expediente clínico

8.6 Descripción general del estudio.

Previa autorización del protocolo por el comité local de investigación y ética, se realizó la búsqueda de las hojas de programación de los pacientes operados por ROP, para localizar los expedientes en el periodo de Enero 2016 a Diciembre 2017 con autorización del jefe de archivo clínico para la revisión del expediente clínico. Los datos obtenidos fueron vaciados en una hoja de recolección de datos y posteriormente en una hoja de Excel específicamente para este estudio, para su análisis mediante gráficos y cuadros.

8.7 Análisis estadístico.

Para el análisis, se utilizó estadística descriptiva. Se compararon las características basales a través de la siguiente clasificación:

- Para las variables nominales se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes.

- Para las variables numéricas se usaron Media y Mediana.

8.7.1 Tamaño de la muestra.

Por tratarse de un estudio descriptivo, se incluyó a toda la población que cumplió con los criterios de inclusión durante el periodo de estudio, el cuál abarca desde Enero de 2016 a Diciembre de 2017; esto con el fin de poder establecer si existe asociación entre el grado de Retinopatía del Prematuro y las variables: agudeza visual y ametropía.

9. LOGÍSTICA

9.1 Recursos humanos.

Participaron en el estudio el tesista (Médico residente de Oftalmología), el tutor de tesis (médico adscrito al servicio de Oftalmología Pediátrica), dos colaboradores (médicos adscritos al servicio de Oftalmología Pediátrica).

9.2 Recursos materiales.

Hojas blancas, lápices, bolígrafos, Word, Excel, notas de seguimiento de consulta externa a cargo del servicio de Oftalmología Pediátrica a través del expediente médico. El servicio contó con los recursos materiales para su realización por lo que no habrá necesidad de recursos adicionales para el estudio.

9.3 Recursos financieros.

Este protocolo no requirió de recursos financieros, ya que en nuestra unidad médica se cuenta con el equipo, personal y el material necesario para la realización del mismo.

10. CONSIDERACIONES Y ÉTICA

Ésta tesis ha sido diseñada en base en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptadas por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia en junio de 1964 y enmendadas por la 29ª Asamblea Médica Mundial en Tokio, Japón en octubre 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia en octubre de 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial de Hong Kong en septiembre de 1989; 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica en octubre de 1996 y la 52ª Asamblea General de Edimburgo, Escocia en octubre de 2000. Nota de clarificación del párrafo 29, agregada por la asamblea general de la AMM Washington 2002, nota de clarificación del párrafo 30, agregada por la asamblea general de la AMM, Tokio 2004.

Se apega a las normas establecidas en el Instructivo de Investigación Médica del I.M.S.S, contenidas en el Manual de Organización de la Dirección de Prestaciones Médicas y Coordinación de Investigación Médica de 1996.

10.1 Riesgo de la investigación

Esta investigación, por ser de tipo observacional y, debido a que los datos fueron obtenidos de la exploración oftalmológica realizada y registrada en el expediente clínico del servicio de Oftalmología pediátrica, se considera sin riesgo para los sujetos de estudio de acuerdo a la Ley General de Salud contenida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de investigación para la salud en seres humanos, título V y VI, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de enero de 1987.

10.2 Contribuciones y Potenciales Beneficios.

Los sujetos incluidos, no recibieron ningún beneficio directo atribuible a esta investigación. En cuanto a la utilidad del estudio, en caso de determinarse una asociación significativa con otras entidades oftalmológicas respecto al tratamiento empleado, se sentarán las bases para la identificación temprana de comorbilidades oftalmológicas, así como de factores de riesgo para éstas; incluso, a futuro, se

podrían desarrollar investigación sobre blancos terapéuticos que actúen sobre el proceso patogénico, de tal manera que se pueda mejorar el pronóstico de los pacientes.

10.3 Confidencialidad.

La confidencialidad de la información de los participantes se garantiza mediante el resguardo de la información a la que sólo tendrá acceso el departamento de Oftalmología Pediátrica.

10.4 Factibilidad del estudio

Es un estudio viable, puesto que se cuenta con el censo anual de los pacientes operados por Retinopatía de prematuro en la Jefatura de Oftalmología Pediátrica así como con los expedientes clínicos en físico y electrónico del Archivo del Hospital General CMNR los cuales se resguardan durante 5 años.

10.5 Consentimiento Informado

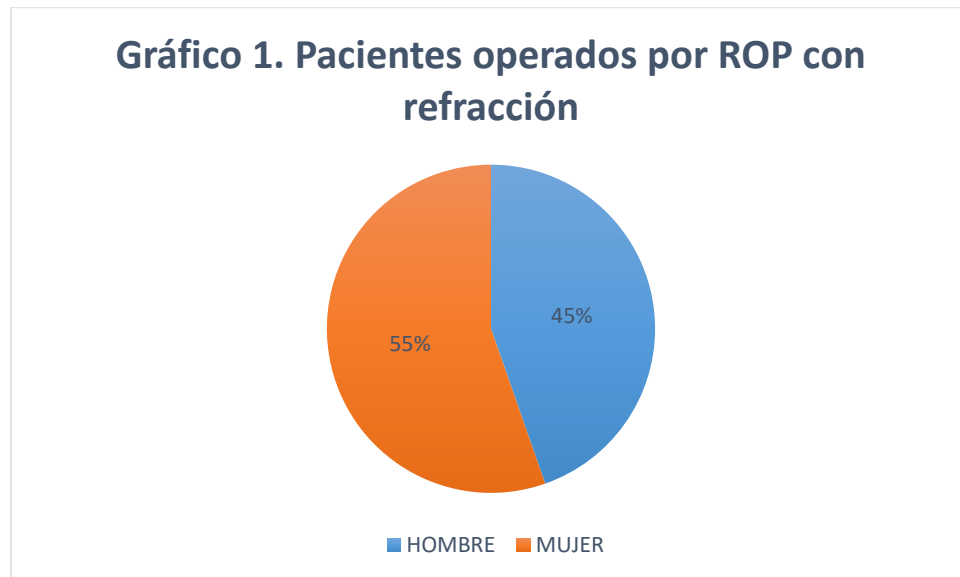
Al tratarse de un estudio retrospectivo, éste no representa ningún riesgo, de acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación Título Segundo De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos CAPÍTULO I Disposiciones Comunes, Artículo 17. Por lo que no requiere carta de Consentimiento Informado.

XVI. RESULTADOS

Se realizó un estudio retrospectivo de los pacientes operados de retinopatía del prematuro en la UMAE del Centro Médico Nacional “La Raza” de enero de 2016 a Diciembre 2017.

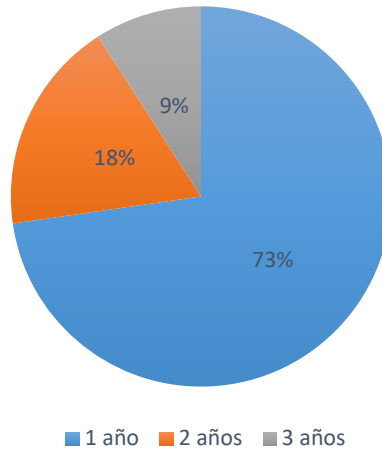
Se encontraron 55 expedientes de pacientes que cumplían con todos los criterios de inclusión, por lo que el resto de expedientes se excluyeron para éste estudio.

Del total de pacientes refractados; 55% corresponde a mujeres y 45% hombres. (Gráfica 1).



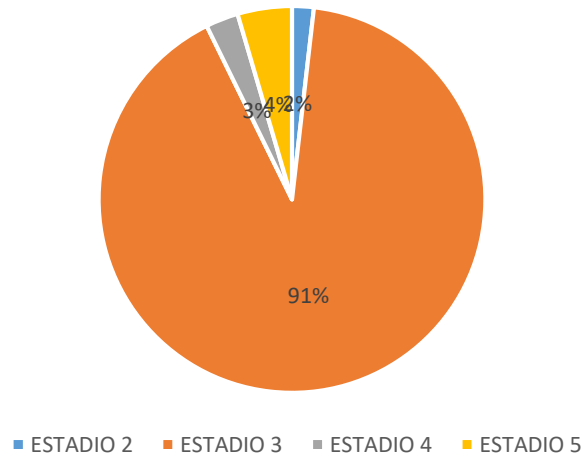
Se observó que el 73% obtuvo su refracción al año de edad; 18% a los 2 años de edad y 9% se refractaron a los 3 años de edad (Gráfico 2). El promedio de edad al momento de refracción fue de 1.13 años.

Gráfico 2. Edad de refracción

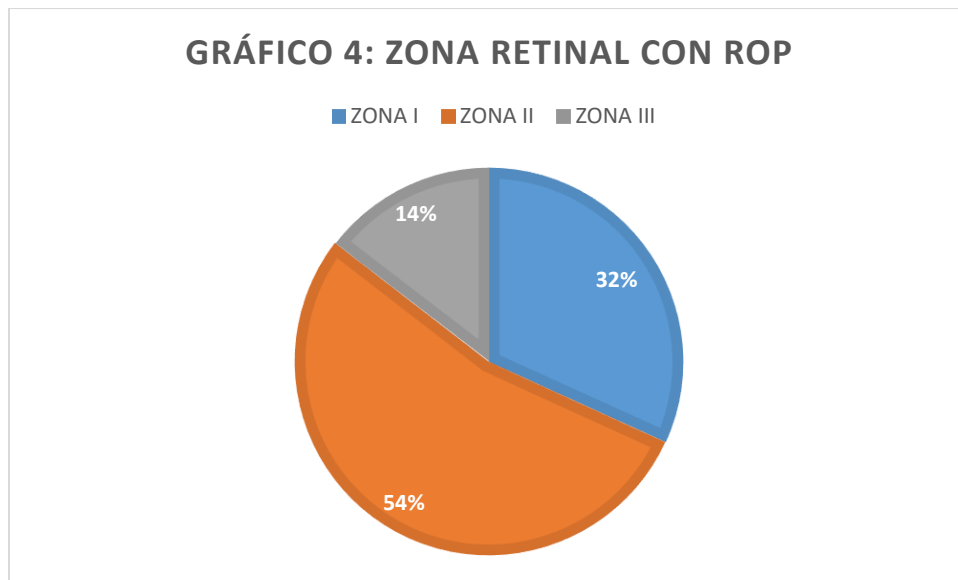


De 110 ojos estudiados, 2% se encontraba en estadio 2 al momento de la cirugía, 91% en estadio 3, 3% se encontraba en estadio 4 y en estadio 5 el 4% de los ojos (Gráfico 3).

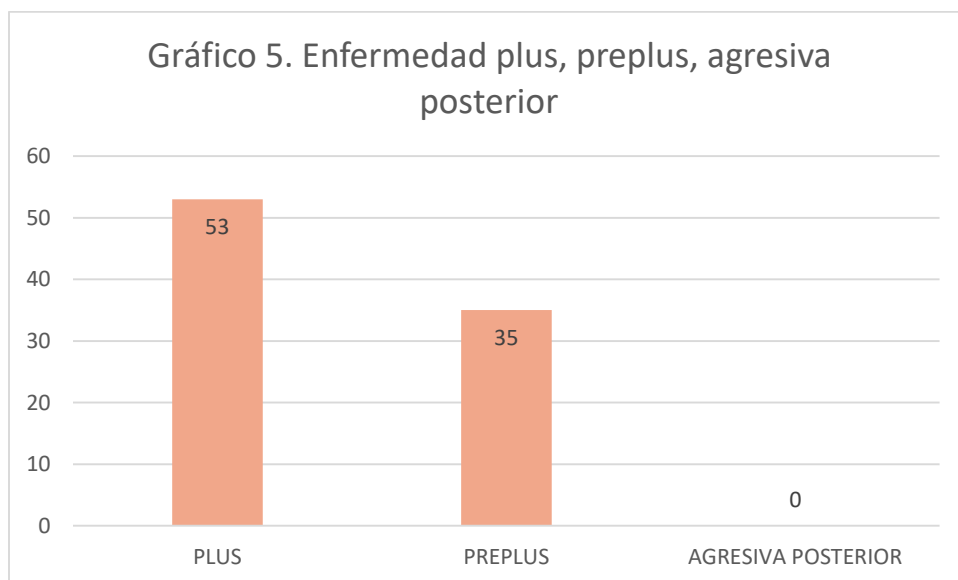
Gráfico 3: Estadios ROP



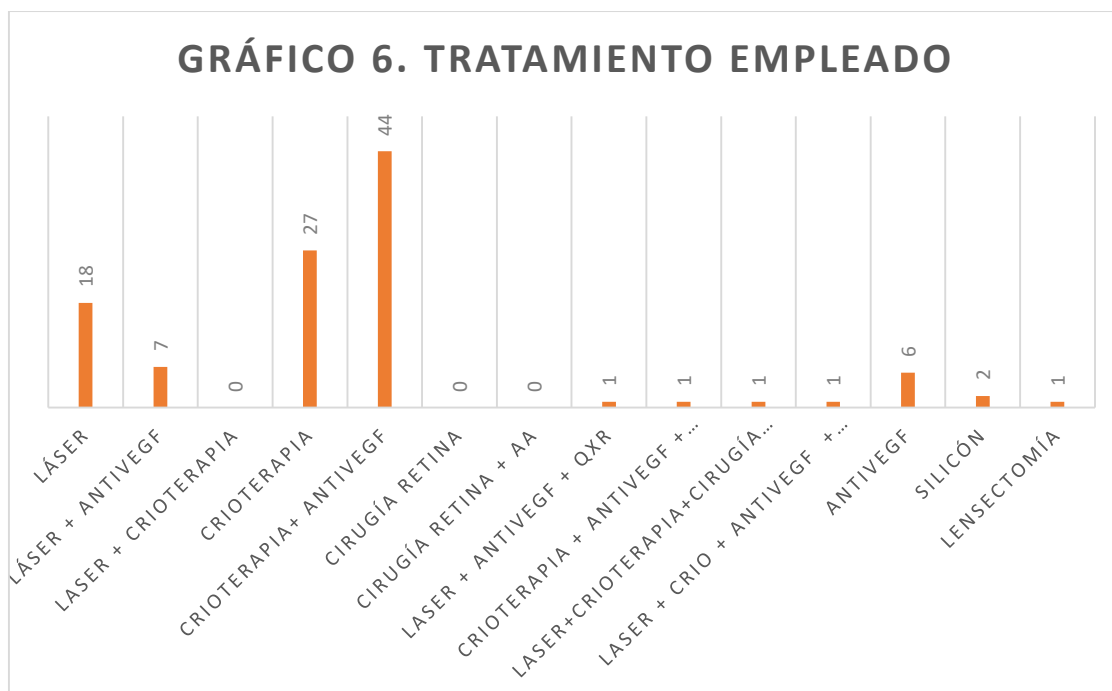
Así mismo, 25% de los ojos tenía afección por ROP en zona I; 53% en zona II y 22% en zona III. (Gráfico 4).



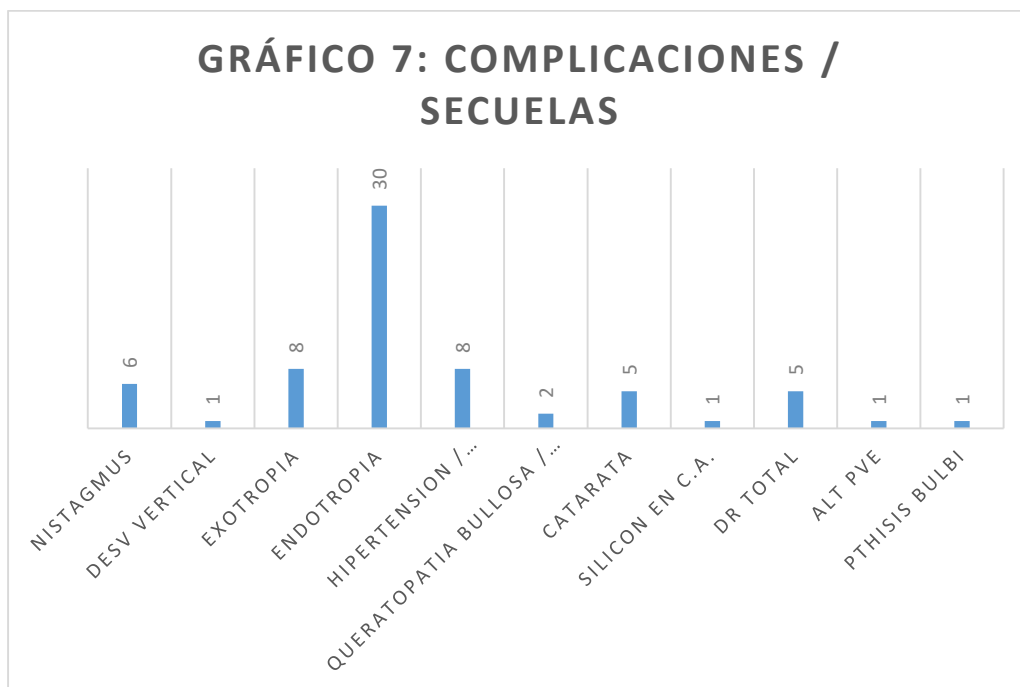
El 48% de los ojos presentó enfermedad plus, mientras que el 31.81% manifestó datos de enfermedad preplus. No se registraron pacientes con Enfermedad Agresiva Posterior (Gráfico 5).



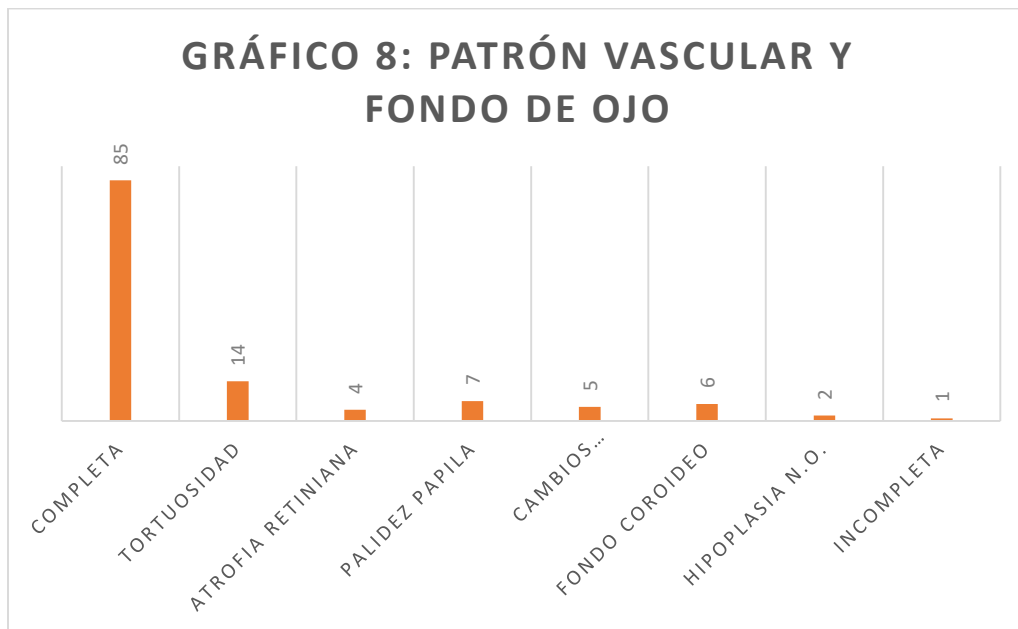
En cuanto a tratamiento quirúrgico empleado, se tiene registro que 16.36% ojos recibieron láser; 6.36% de ojos fueron tratados con láser y antiangiogénico intravítreo, 24.54% ojos con crioterapia, 40% de ojos crioterapia y antiangiogénico intravítreo; 0.9% con láser, antiangiogénico intravítreo y cirugía de retina; 0.9% con crioterapia, antiangiogénico intravítreo y cirugía de retina; 0.9% con se trató con láser, crioterapia y cirugía de retina; a 0.9% se le trató con láser, crioterapia, antiangiogénico intravítreo y cirugía de retina; a 5.45% de ojos se les trató únicaente con antiangiogénico intravítreo. De los pacientes a los que se realizó cirugía de retina, el 50% de los ojos ameritaron colocación de silicón en cavidad vítrea; y al 25% se le realizó lensectomía (Gráfico 6). Mencionamos además, que de los 110 ojos tratados, 1 (0.9%) no recibió tratamiento quirúrgico por encontrarse fuera de tratamiento y nulo pronóstico funcional.



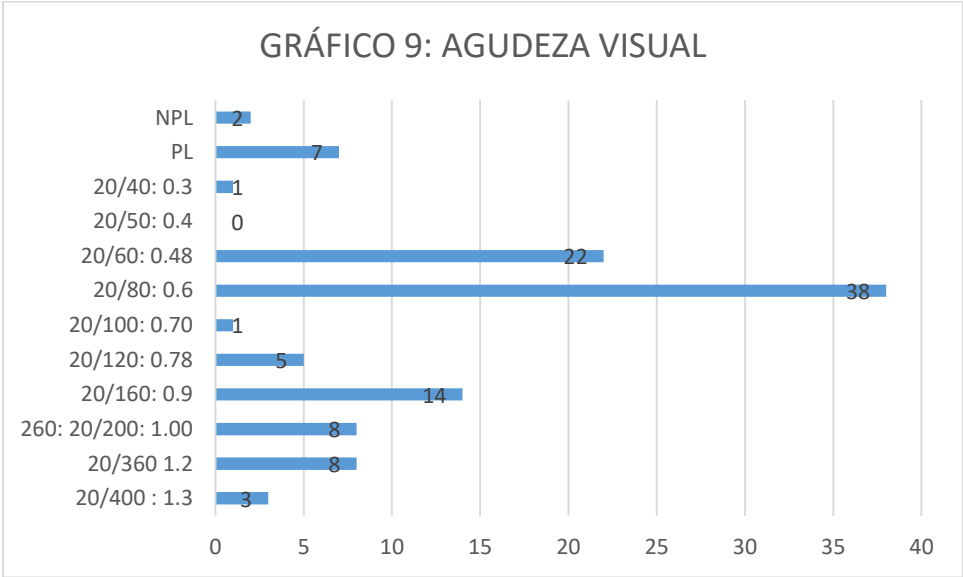
Se registró que de los 110 ojos operados, 61.81% presentó complicaciones ó secuelas, entre las que destacan la Endotropia con 27.7%; Exotropia con 7.27 %, Nistagmus con 5.45%. El 7.27% se registró con Hipertensión intraocular elevada y/o Glaucoma; Catarata en 4.54% de los ojos operados, 4.54% presentaron Desprendimiento de Retina Total. 1.81% presentó opacidad corneal por queratopatía bullosa, 0.9% del total de ojos presentó desviación vertical (hipotropia, específicamente); 0.9% alteración en potenciales visuales evocados (retardo en la conducción retinocortical derecha) y 0.9% presentó pthisis bulbi.



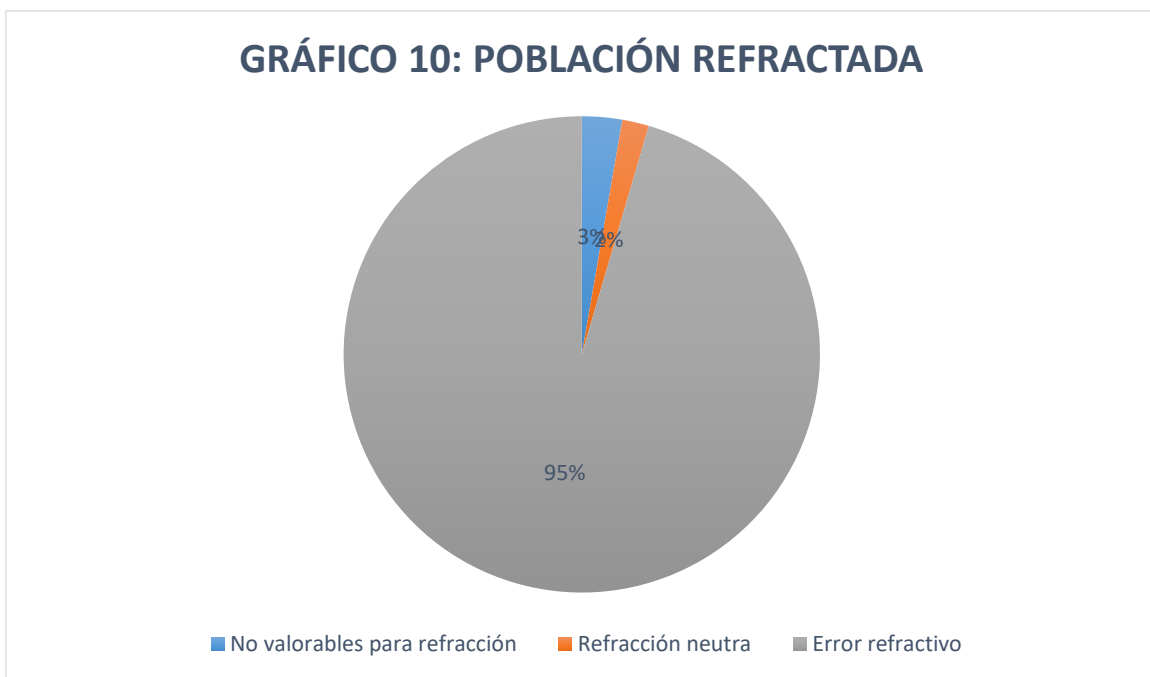
Se tiene registro que en 77.27% de los ojos se encontraban con vascularización completa al momento de la refracción y únicamente 0.9% faltaba vascularizar 1 meridiano de la zona III. El 12.72% se encontró con patrón vascular tortuoso, 5.45% se registró con fondo coroideo, 4.54% con cambios pigmentarios diversos y 4.63% atrofia retiniana. Se encontró a nivel papilar 6.36% de los ojos palidez y 1.81% con hipoplasia del nervio óptico (Gráfico 8).



El 34.54% de ojos evaluados presentaron agudeza visual de 0.6 por LogMAR; 20% 0.48 por LogMAR, 12.72% tuvieron 0.9 por LogMAR, 7.27 % presentaron visión de 1.00 y 7.27% 1.2 por LogMAR. 4.54% agudeza visual de 0.78, 2.72% de 1.3 por LogMAR y 0.9% visión de 0.3. El 6.36% de pacientes se encontraban en Percepción de luz y 1.81% en No Percepción de Luz (Gráfico 9).



De los 110 ojos valorados, al 2.72% no se les logró realizar refracción por encontrarse en No Percepción de Luz (1.81%) y en Percepción de Luz (0.9%). 95.45% de los ojos refractados presentaron ametropía; únicamente 2.72% de los ojos se encontraban con refracción neutra (Gráfico 10).



De este porcentaje de ojos con error refractivo, el más común fue el astigmatismo hipermetropico compuesto con el 40.95%, seguido del astigmatismo miópico compuesto con 23.80%. En tercer lugar de frecuencia está la hipermetropía en 17.14% de ojos refractados. La miopía se manifestó en 6.6% de ojos, el astigmatismo miopico simple en 6.66% y el astigmatismo simple en 2.85% de ojos. (Gráfico 11).

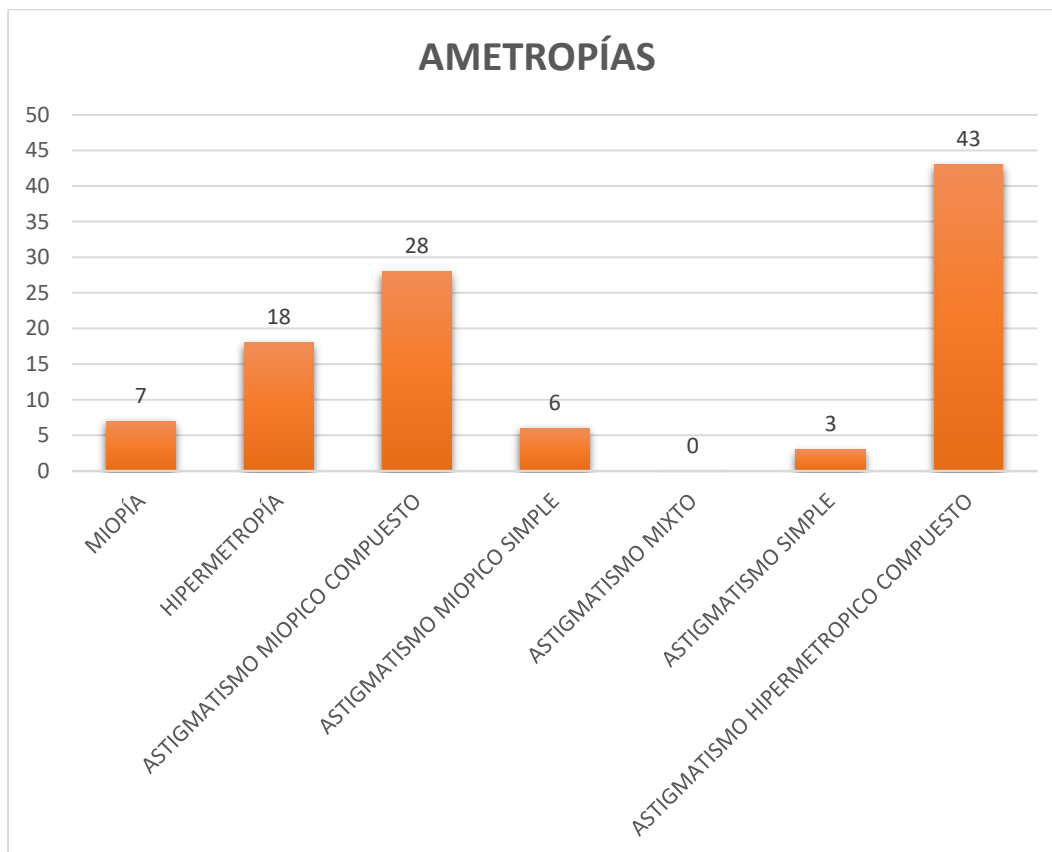
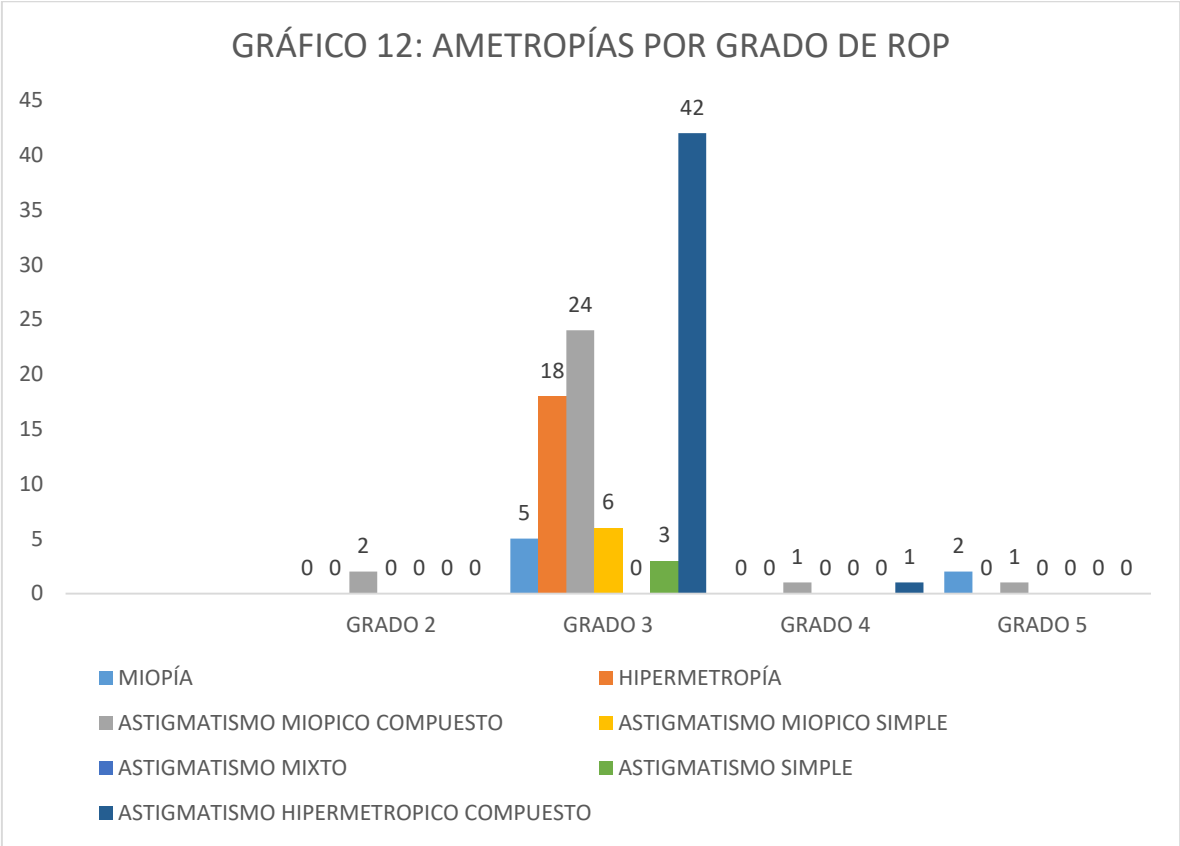
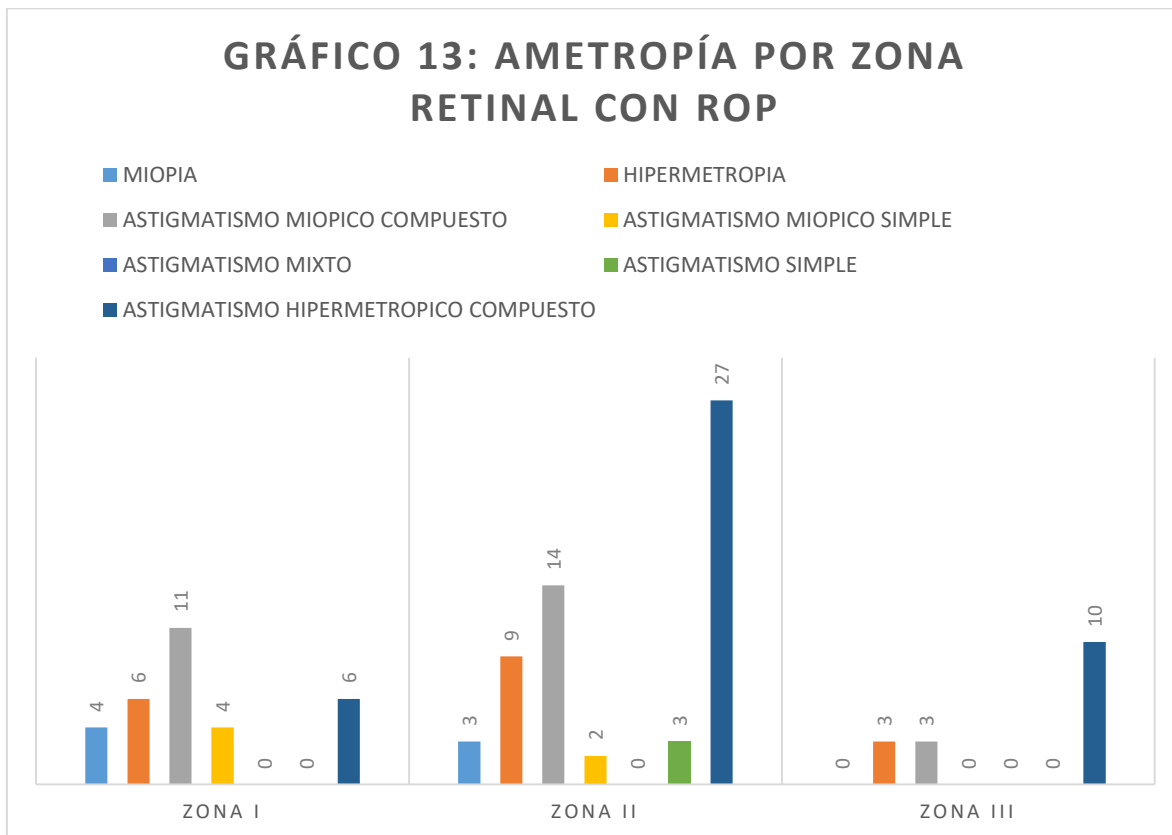


Gráfico 11: Tipo de ametropías.

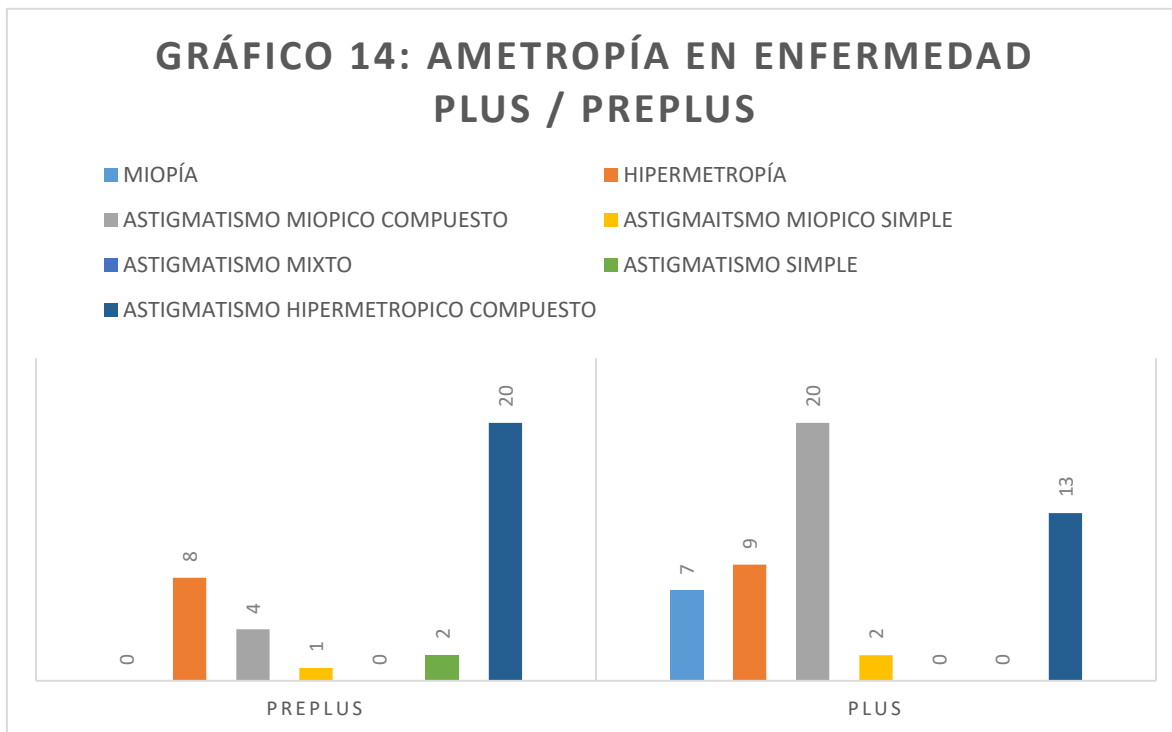
De acuerdo al grado de ROP, la relación con ametropías encontradas se observó predominio del astigmatismo miopico compuesto con 100% en el Grado 2; en el Grado 3 el más frecuente fue el astigmatismo hipermetrópico compuesto con 42% , y el 24% presento astigmatismo miópico compuesto. En el Grado 4, la ametropía más frecuente fue el astigmatismo hipermetrópico compuesto con 66.66% y con Grado 5, presentaron miopía el 40% .(Gráfico 12)



En pacientes con ROP zona I, la ametropía más frecuente fue el astigmatismo mioptico compuesto 31.42% En zona II, fue el astigmatismo hipermetrópico compuesto en el 45.76%. y en zona III, predomino el astigmatismo hipermetrópico compuesto 62.5%.

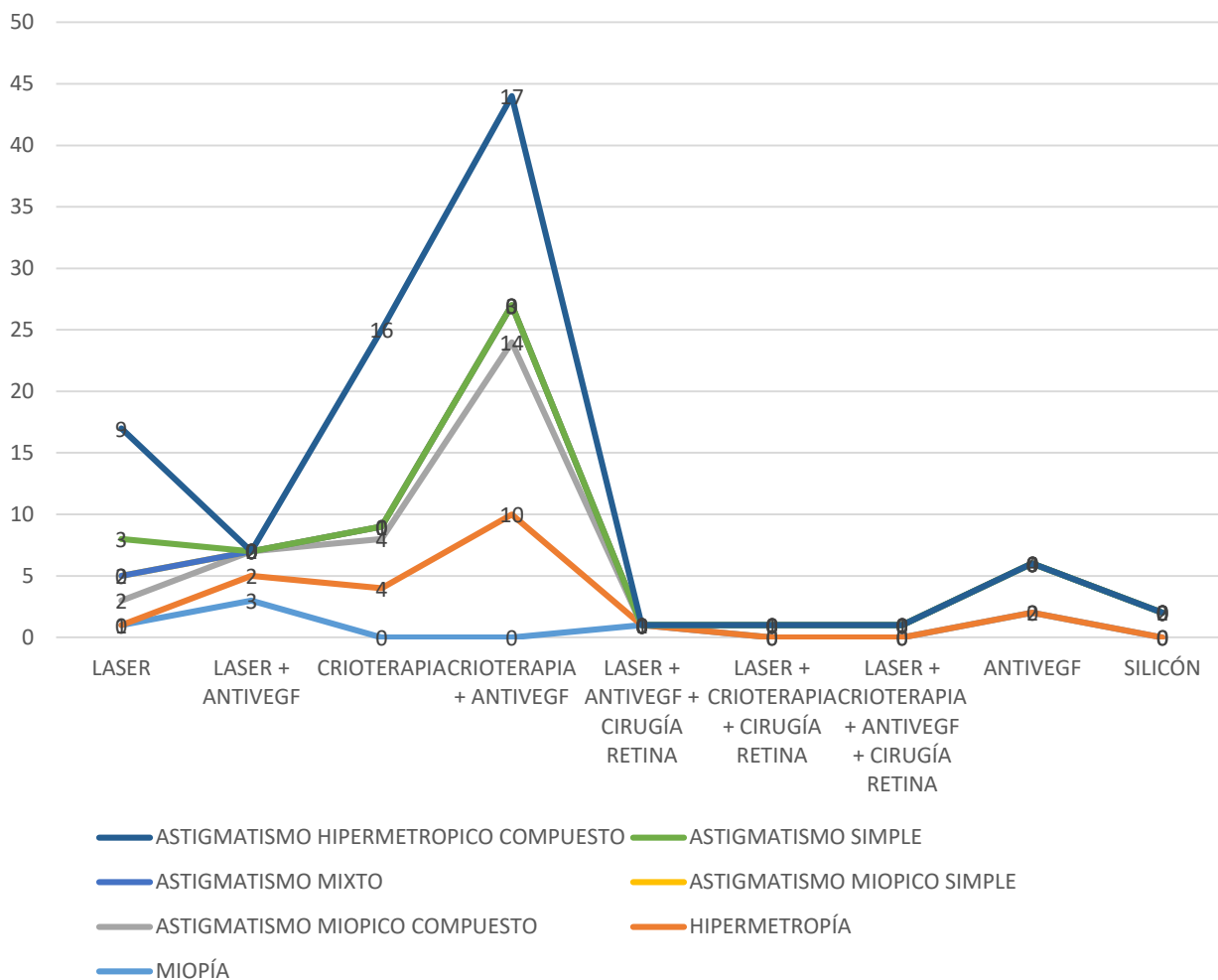


En la enfermedad preplus, la ametropía más frecuente fue el astigmatismo hipermetrópico compuesto con 57.14 %; mientras que en la enfermedad plus fue el astigmatismo mioptico compuesto con 37.73% (Gráfico 14).



En los pacientes que recibieron tratamiento para ROP con láser, se observó que la ametropía más frecuente fue el astigmatismo hipermetrópico compuesto con 50% (9). Los tratados con láser + antiangiogénico intravítreo, la ametropía más frecuente fue: miopía con 42.85% (3). En ojos que recibieron tratamiento con crioterapia, predominó el astigmatismo hipermetrópico compuesto 66.66% (16). Los tratados con crioterapia + antiangiogénico intravítreo presentaron como ametropía más frecuente el astigmatismo hipermetrópico compuesto 38.63% (17), seguido muy de cerca por el astigmatismo miopico compuesto 31.81%(14). En el ojo tratado con láser + antiangiogénico intravítreo y cirugía de retina, la ametropía presentada fue miopía (100%). En el ojo tratado con crioterapia + antiangiogénico intravítreo y cirugía de retina, que también se le realizó lensectomía, no fue posible valorar refracción por encontrarse en no percepción de luz. En el ojo que recibió láser + crioterapia y cirugía de retina con silicón en cavidad vítrea presentó asitgmatismo mioico compuesto (100%) En el ojo tratado con láser + crioterapia + antiangiogénico intravítreo y cirugía de retina con silicón en cavidad vítrea, la ametropía presentada fue astigmatismo miopico compuesto (100%). Los pacientes que recibieron tratamiento con antiangiogénico intravítreo, la ametropía más frecuente fue: astigmatismo miopico compuesto 66.66% (4). Los dos ojos tratados con silicón en cavidad vítrea en su cirugía de retina tienen astigmatismo miópico compuesto 100% (2) (Gráfica 15 y Tabla 1).

GRÁFICO 15: AMETROPÍAS POR TRATAMIENTO OTORGADO



El astigmatismo hipermetrópico compuesto, que fue la ametropía más frecuente, se presentó más en ojos tratados con crioterapia + antiangiogénico intravítreo con el 39.53% (17), seguido muy de cerca por los tratados con crioterapia con 37.20% (16). La segunda ametropía más frecuente es el astigmatismo miopico compuesto, el cuál se presentó más en crioterapia + antiangiogenico intravítreo con el 50% (14). En tercer lugar de frecuencia está la hipermetropía, que fue mayor en ojos tratados con crioterapia y antiangiogénico con 55.55% (10). La miopía prevaleció en aplicación de láser + antiangiogénico intravítreo con el 42.85%, seguido del antiangiogénico intravítreo en 28.57% (3). El astigmatismo miopico simple

prevaleció en aplicación de crioterapia + antiangiogénico intravítreo por 50% (3). El astigmatismo simple se presentó únicamente en ojos que requirieron láser con el 100% (3). (Tabla 1).

TABLA 1: AMETROPIA POR TRATAMIENTO OTORGADO									
AMETROPIA	MIOPÍA	HIPERMETROPIA	ASTIGMATISMO MIOPICO COMPUESTO	ASTIGMATISMO MIOPICO SIMPLE	ASTIGMATISMO MIXTO	ASTIGMATISMO SIMPLE	ASTIGMATISMO HIPERMETROPICO COMPUESTO	TOTAL	%
TRATAMIENTO									
LÁSER	1	0	2	2	0	3	9	18	17.14
LÁSER + ANTIVEGF	3	2	2	0	0	0	0	7	6.66
CRIOterapia	0	4	4	1	0	0	16	27	25.71
CRIOterapia + ANTIVEGF	0	10	14	3	0	0	17	44	41.90
LÁSER + ANTIVEGF + CIRUGÍA RETINA	1	0	0	0	0	0	0	1	0.95
LÁSER + CRIOterapia + CIRUGÍA RETINA	0	0	1	0	0	0	0	1	0.95
LÁSER + CRIOterapia + ANTIVEGF + CIRUGÍA RETINA	0	0	1	0	0	0	0	1	0.95
ANTIVEGF	2	0	4	0	0	0	0	6	5.71
TOTAL	7	18	28	6	0	3	43	105	100
%	6.66	17.14	26.66	5.71	0	2.85	40.95	100	

En el ROP Grado 2, zona II la ametropía más frecuente fue astigmatismo miópico compuesto con el 100% (2).

En el ROP Grado 3, zona I la ametropía más frecuente fue el astigmatismo miopico compuesto con 34.48% (10)

En el ROP Grado 3, zona II la ametropía más frecuente fue el astigmatismo hipemétrico compuesto 43.63% (24).

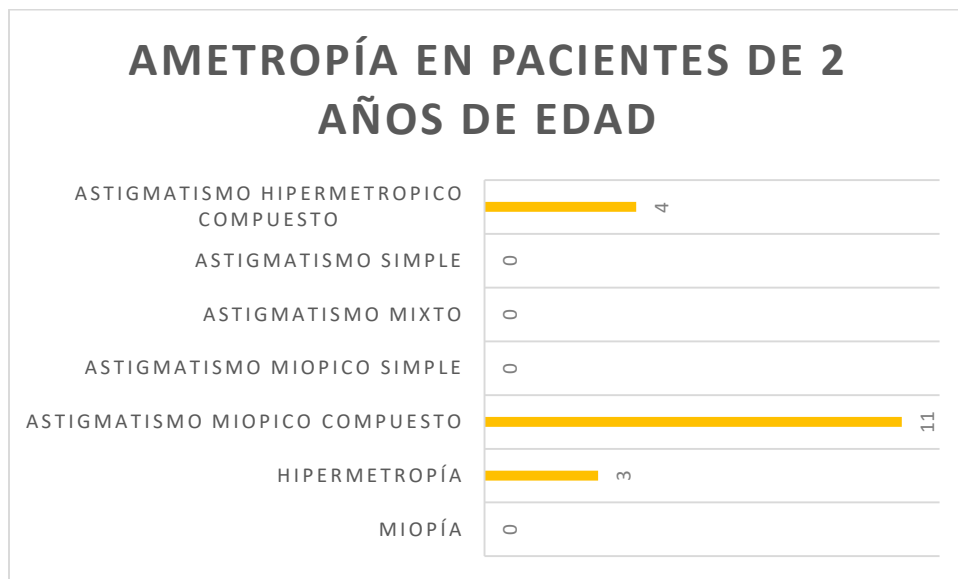
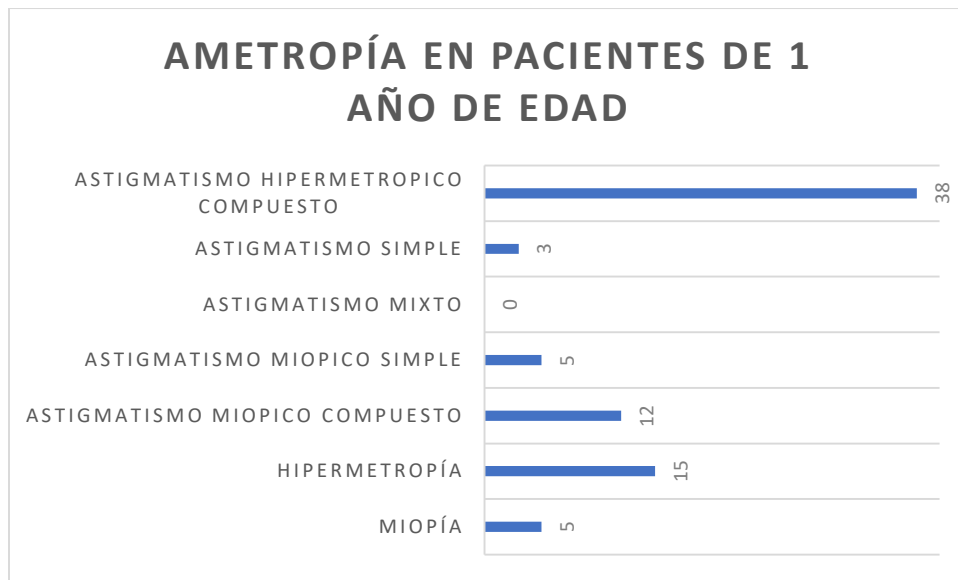
En el ROP Grado 3, zona III la ametropía más frecuente fue el astigmatismo hipemétrico compuesto 62.5% (10).

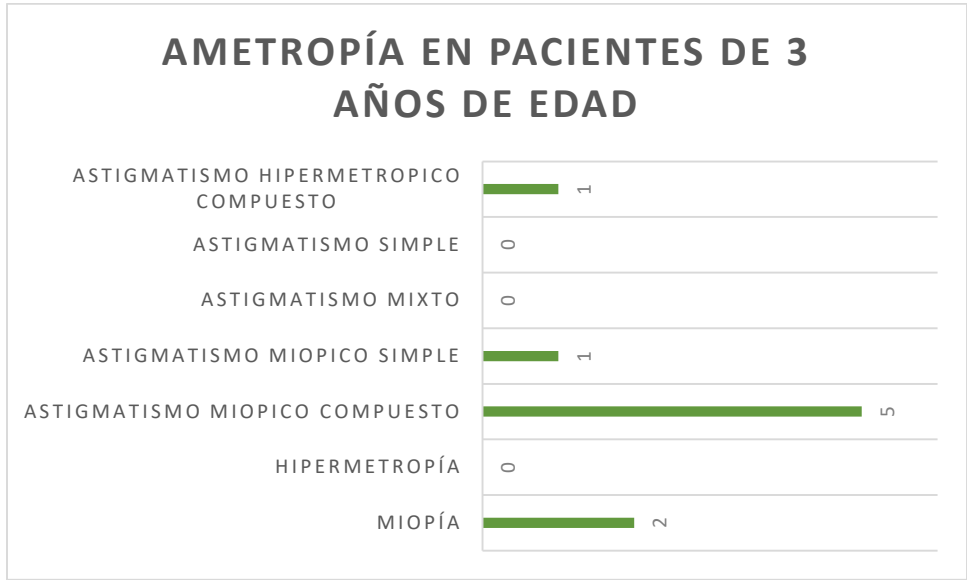
En el ROP Grado 4, zona I el ojo se encontraba en No percepción de luz, por lo que la refracción no fue posible.

En el ROP Grado 4, zona II se presentó 50% (1) de astigmatismo hipemétrico compuesto y 50% (1) fue el astigmatismo miopico simple.

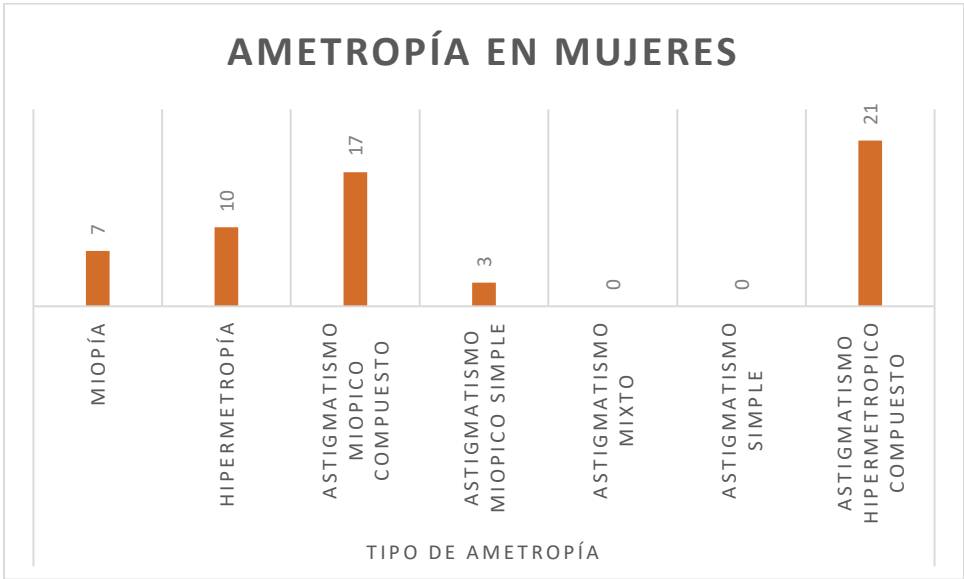
Respecto al grupo etario; identificamos que en los pacientes refractados al año de edad, la ametropía más frecuente fue el astigmatismo hiperométrico compuesto, con el 47.5% (Gráfico 15); en los pacientes de 2 años de edad predomina el astigmatismo miopico compuesto con 55% (Gráfico 16). Los pacientes con 3 años

de edad presentaron astigmatismo mioptico compuesto en el 50% como la ametropía más frecuente. (Gráfico 17).



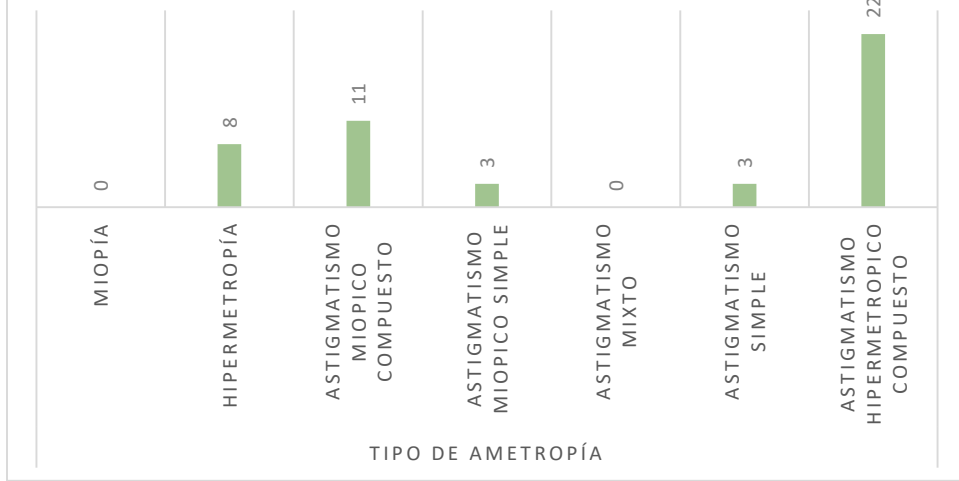


Por último, observamos que la ametropía más frecuente en mujeres fue el astigmatismo hipermetropico compuesto con el 36.20%, seguido del astigmatismo mioptico compuesto con el 29.31%.



Mientras que en hombres se identificó el astigmatismo hipermetropico compuesto como el error refractivo más frecuente con el 46.80%.

AMETROPÍA EN HOMBRES



XVII. DISCUSIÓN

Los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por retinopatía del prematuro presentan errores refractivos; en nuestro estudio encontramos que éstos se pueden manifestar desde el año de edad.

En este estudio observamos que en los pacientes operados por Retinopatía del Prematuro fue el astigmatismo hipermetropico compuesto la ametropía más frecuente. En la enfermedad preplus, la ametropía más frecuente fue el astigmatismo hipermetrópico compuesto con 57.14 %; mientras que en la enfermedad plus fue el astigmatismo miopico compuesto con 37.73%. Cooks y colaboradores, por otra parte, reportaron a la miopía como la más frecuente, sobre todo en pacientes con ROP grave.

En el grupo estudiado por Kaya y cols. los pacientes con ROP mostraron niveles de astigmatismo medio y miopía alta entre el 1y 3 años de edad, con cambios poco significativos posterior los 6 años. En nuestro reporte, se identificó que la ametropía más frecuente fue el astigmatismo hipermetrópico compuesto año de edad, y a los 2 y 3 años predominó el astigmatismo miopico compuesto en el 50% como la ametropía más frecuente. El promedio de edad al momento de refracción fue de 1.13 años.

La técnica quirúrgica preferida fue la crioterapia + antiangiogénico intravítreo, sobre todo para el manejo de la Retinopatía del prematuro en estadio 3, en donde también predomina el astigmatismo hipermetrópico compuesto.

En general, la agudeza visual fue aceptable para la edad en la mayoría de los pacientes, con visión de 0.6 por LogMAR como la predominante. Así mismo, ésta visión fue mayoritaria en los ojos operados con crioterapia + antiangiogénico intravítreo. La peor visión la presentaron las Retinopatías del Prematuro en estadio

5, quienes fueron a tres o más procedimientos quirúrgicos, con agudeza visual de 1.2 por LogMAR hasta la No Percepción de Luz.

Los ojos con refracción neutra fueron sometidos a láser y crioterapia respectivamente; mientras que las refracciones más elevadas se presentaron en pacientes con Retinopatía estadio 3, zona I y II, preplus y sometidos a crioterapia y antiangiogénico intravítreo.

Respecto a las complicaciones o secuelas oftalmológicas, las más frecuentes en este estudio fueron el estrabismo, en específico la endotropía; asociada a Retinopatía del Prematuro en zona II.

XVIII. CONCLUSIONES

Es de vital importancia el seguimiento de los pacientes que padecieron Retinopatía del Prematuro, puesto que las secuelas y complicaciones son altamente frecuentes. Muchas de patologías oftalmológicas asociadas no son detectadas de forma temprana; tal es el caso de las ametropías, ya que el paciente no manifiesta de explícitamente alteración en la agudeza visual.

El objetivo principal del diagnóstico oportuno de errores refractivos es prevenir la ambliopía y así lograr el desarrollo integral del paciente.

Por último, concluyo que existe asociación entre el grado de retinopatía del prematuro y la zona afectada con la agudeza visual final, pero no así con el tratamiento empleado.

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Marzo 19	Abril 19	Mayo 19	Junio 19	Julio 19	Agosto 19	Sept 19	Oct 19	Nov 19	Dic 19	Enero 20	Febrero 20
Revisión bibliográfica	P E											
Desarrollo del Protocolo		P	P E									
Envío al Comité de Ética				P E								
Corrección de protocolo				P E								
Aceptación de protocolo por Comité de Ética				E	P	P						
Recolección de Datos					P E							
Análisis y discusión						P E						
Entrega de Tesis						P E						
Envío para Publicación							P					

P = Programado

E= Ejecutado

12. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

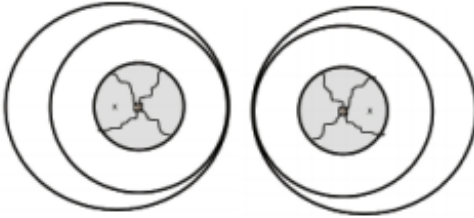
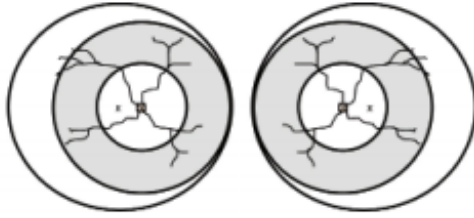
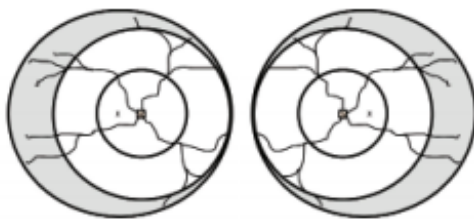
-
- ¹ Blencowe H, Cousens S, Chou D, et al. Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. *Reprod Health* 2013;10 Suppl 1(Suppl 1):S2.
- ² Dogra, M. R., Katoch, D., & Dogra, M. An Update on Retinopathy of Prematurity (ROP). *Indian J Pediatr* 2017. 84(12), 930–936.
- ³ Pérez ZR, López TCR, Rodríguez BA. Morbilidad y mortalidad del recién nacido prematuro en el Hospital General de Irapuato. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013; 70(4), 299-305.
- ⁴ Garza-Cantú D, Sánchez-Álvarez S, Palacios-Barragán DR, Palacios-Saucedo GDC. Asociación de la hemorragia prerretiniana con la presencia y la gravedad de la retinopatía del prematuro en pacientes de alto riesgo. *Gac Med Mex*. 2017;153(7):818-823.
- ⁵ De la Fuente TMA. Retinopatía del prematuro. *Rev Hosp Gral Dr. M Gea González* 2001;4(4):133-137
- ⁶ García H, González-Cabello H, Soriano-Beltrán CA, Soto-Dávila MA, Vázquez-Lara Y, Hernández-Galván C. Frecuencia y gravedad de la retinopatía del prematuro en una unidad de cuidados intensivosneonatales. *Gac Med Mex*. 2018;154(5):561-568.
- ⁷ Eldweik, L., & Mantagos, I. S. (2016). *Role of VEGF Inhibition in the Treatment of Retinopathy of Prematurity*. *Semin Ophthalmol*. 2016;31(1-2):163-8
- ⁸ Chen TC, Tsai TH, Shih YF, Yeh PT, Yang CH, Hu FC et al. Long-term evaluation of refractive status and optical components in eyes of children born prematurely. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51(12): 6140–6148
- ⁹ Cook A, White S, Batterbury M, Clark D. Ocular growth and refractive error development in premature infants without retinopathy of prematurity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44(3): 953–960.
- ¹⁰ Kaya, M., Berk, A. T., & Yaman, A. (2017). Long-term evaluation of refractive changes in eyes of preterm children: a 6-year follow-up study. *Int Ophthalmol* 2018, 38(4), 1681–1688.
- ¹¹ Lee, Y.-S., Chang, S. H. L., Wu, S.-C., See, L.-C., Chang, S.-H., Yang, M.-L., & Wu, W.-C. (2017). The inner retinal structures of the eyes of children with a history of retinopathy of prematurity. *Eye* 2018, 32(1), 104–112.
- ¹² Javitt J, Dei Cas R, Chiang YP. Cost-effectiveness of screening and cryotherapy for threshold retinopathy of prematurity. *J AAPOS* 2000; 91:859.
- ¹³ 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;121:1684–96.
- ¹⁴ Greven C, Tasman W. Scleral buckling in stages 4B and 5 retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 1990;97:817–20
- ¹⁵ Hirose T, Katsumi O, Mehta MC, et al. Vision in stage 5 retinopathy of prematurity after retinal reattachment by open-sky vitrectomy. *Arch Ophthalmol* 1993;111:345–9.
- ¹⁶ Hinz BJ, de Juan E Jr, Repka MX. Scleral buckling surgery for active stage 4A retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 1998;105:1827–30.
- ¹⁷ Trese MT, Droste PJ. Long-term postoperative results of a consecutive series of stages 4 and 5 retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 1998;105:992–7

-
- ¹⁸ Krohne TU, Müller A, Larsen PP, Holz FG. [Long-term effects of anti-VEGF therapy for retinopathy of prematurity]. *Ophthalmologe*. 2018 Jun;115(6):464-468
- ¹⁹ Gusson E, Bosello F, Allegrini F, Firolli L, Tomaello I, Marchini G, Micciolo R, Pignatto S, Capone A Jr. Long-Term Anatomic and Visual Outcome Following Vitrectomy for Stage 4B and 5 Retinopathy of Prematurity. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2019 Apr 1;50(4):208-214
- ²⁰ Karacorlu, M., Hocaoglu, M., Sayman Muslubas, I., & Arf, S. (2016). Long-term functional results following vitrectomy for advanced retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* 2017, 101(6), 730–734
- ²¹Nguyen PH, Catt C, Nguyen TX, Pham VT. Refractive outcome of prethreshold retinopathy of prematurity treated by diode laser: follow-up at 5 years. *Clin Ophthalmol*. 2015 Sep 22;9:1753-8
- ²² Yoon, J. M., Shin, D. H., Kim, S. J., Ham, D.-I., Kang, S. W., Chang, Y. S., & Park, W. S. (2017). OUTCOMES AFTER LASER VERSUS COMBINED LASER AND BEVACIZUMAB TREATMENT FOR TYPE 1 RETINOPATHY OF PREMATURITY IN ZONE I. *Retina* 2017, 37(1), 88–96.

13. ANEXOS

ANEXO 1

- Zona:

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	

Cuadro 5.1. Zonas de la Retinopatía de la Prematurez

Guía de Práctica Clínica. Detección, Diagnóstico y tratamiento de Retinopatía del Prematuro en el Segundo y Tercer nivel de atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2015.

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LA RETINOPATÍA DEL PREMATURO

ESTADIO

Estadio 1

Línea de demarcación: una línea fina blanca que separa la retina vascular de la avascular. Histológicamente: shunts arterio-venosos

Estadio 2

Cresta borde: línea de demarcación del estadio 1 aumenta de volumen y se extiende fuera del plano de la retina

Estadio 3

Crecimiento de tejido vascular (neovasos) hacia el espacio vítreo.

Estadio 4

Desprendimiento de retina parcial:

4a: mácula aplicada

4b mácula desprendida

Estadio 5

Desprendimiento total de la retina

Extensión.

Divide la retina en sectores de 30º como los husos horarios de un reloj. Se divide en número de husos horarios que involucra el estadio más alto.

Enfermedad preplus

Moderada tortuosidad, mínima dilatación en ≤ una enfermedad plus

Enfermedad plus.

Es la dilatación y tortuosidad de las arteriolas y vénulas retinianas en el polo posterior y está basada en la fotografía publicada en el estudio multicéntrico de crioterapia para retinopatía del prematuro (CRYO-ROP).

RP preumbral.

Tipo I. (Preumbral de alto riesgo o con pronóstico desfavorable es > 15%).

*Zona I en cualquier estadio con enfermedad plus.

*Zona I estadio 3 sin plus.

*Zona II, estadio 2 o 3 con plus.

Tipo II. (Preumbral de bajo riesgo o pronóstico desfavorable <15%).

*Zona I, estadio 1 o 2 sin plus.

*Zona II, estadio 3 sin plus.

RP umbral.

Zona I o II estadio 3 con plus en cinco husos horarios continuos u ocho discontinuos

Enfermedad agresiva

De localización posterior y progreso rápido hasta un estadio 5. La localización más frecuente es en la zona I, menos en la zona II. Importante dilatación y tortuosidad en los cuatro cuadrantes que progresan y prominencia de enfermedad plus. Puede existir hemorragia entre la zona vascularizada y no vascularizada

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;121:1684–96.

Anexo 2

HOJA RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de caso: _____ Afiliación: _____

1. Sexo*

Masculino	
Femenino	

2. Edad al momento de la refracción _____

3. Tipo de ROP y lateralidad: *

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
Estadio 1		
Estadio 2		
Estadio 3		
Estadio 4		
Estadio 5		
Zona I		
Zona II		
Zona II		
Sin enfermedad plus		
Enfermedad preplus		
Enfermedad plus		
Agresiva posterior		

4. Tratamiento empleado *

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
LÁSER		
LÁSER + Antiangiogénico intravítreo		
Crioterapia		

Crioterapia + Antiangiogénico intravítreo		
Cirugía de retina		
Cirugía de retina + Antiangiogénico intravítreo		
Antiangiogénico intravítreo		
Otros (Especificar)		

5. Refracción:

	ESFERA	CILINDRO	EJE	EQUIVALENTE ESFÉRICO	AGUDEZA VISUAL
OJO DERECHO					
OJO IZQUIERDO					

6. Tipo de ametropía*

AMETROPIA	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
Miopía:		
Hipermetropía:		
Astigmatismo miópico compuesto		
Astigmatismo miópico simple		
Astigmatismo mixto		
Astigmatismo simple.		
Astigmatismo hipermetrópico compuesto		

*. Anotar en el cuadro correspondiente