



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DIRECCION REGIONAL SUR
DELEGACIÓN REGIONAL VERACRUZ NORTE
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, H.E. No. 14.
CENTRO MEDICO NACIONAL "ADOLFO RUIZ CORTINES"



Universidad Veracruzana

**“ERRORES DE REFRACCION EN PACIENTES CON RETINOPATIA DEL
PREMATURO TRATADOS POR FOTOCOAGULACION
TRANSPUPILAR”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE POSGRADO EN LA ESPECIALIDAD DE:

OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. DAMARIS ASTRID MEZA ORGAZ

ASESORA:

DRA. CAROLINA CAMACHO CID

VERACRUZ, VER.

FEBRERO 2021



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DIRECCION REGIONAL SUR
DELEGACIÓN REGIONAL VERACRUZ NORTE
UMAE H.E. No. 14. C.M.N. "ADOLFO RUIZ CORTINES"
VERACRUZ, VER.



Universidad Veracruzana

**"ERRORES DE REFRACCION EN PACIENTES CON RETINOPATIA DEL
PREMATURO TRATADOS POR FOTOCOAGULACION TRANSPUPILAR"**

DRA. DAMARIS ASTRID MEZA ORGAZ

RESIDENTE DE OFTALMOLOGÍA

DR. ARMANDO MUÑOZ PEREZ

DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

DR. GUSTAVO MARTÍNEZ MIER

JEFE DE DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD

DRA. JUDITH QUISTIÁN GALVÁN

JEFA DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN
SALUD

DRA. CAROLINA CAMACHO CID

PROFESORA TITULAR DEL CURSO
OFTALMOLOGÍA

DRA. CAROLINA CAMACHO CID

ASESORA METODOLÓGICA

Número de Registro del Comité Local de Investigación: R-2020-3001-084

INDICE

1.	Resumen	5
2.	Marco Teórico	8
3.	Justificación	14
4.	Planteamiento del problema	15
5.	Objetivos	16
6.	Hipótesis	17
7.	Material y Métodos	18
8.	Definición de Variables	19
9.	Descripción del procedimiento	24
10.	Validación de datos	25
11.	Consideraciones éticas	26
12.	Recursos	27
13.	Presentación de resultados	28
14.	Discusión	37
15.	Conclusiones	39
16.	Referencias bibliográficas	40
17.	Anexos	43
18.	Agradecimientos	46

1.RESUMEN

Título: “PREVALENCIA DE ERRORES DE REFRACCIÓN EN PACIENTES CON RETINOPATÍA DEL PREMATURO TRATADOS MEDIANTE FOTOCOAGULACIÓN TRANSPUPILAR”

Antecedentes: La retinopatía del prematuro (ROP) es un trastorno de la retina que se ha convertido en una de las principales causas de discapacidad visual y ceguera infantil, altamente relacionada con complicaciones secundarias como errores refractivos a temprana edad, anisometropía y ambliopía que pueden condicionar una deficiente calidad de vida en el paciente, por lo que deben identificarse y tratarse a tiempo, siendo la intención de este estudio conocer la prevalencia de los errores de refracción en la población de pacientes pediátricos previamente tratados.

Objetivo: Determinar la prevalencia del error refractivo en pacientes tratados mediante fotocoagulación con láser por Retinopatía del Prematuro en el servicio de Oftalmología de la Unidad Médica de Alta Especialidad No 14 “Adolfo Ruiz Cortines” de Enero 2017 a Octubre 2020, en edades de 1 y 3 años posterior al tratamiento.

Metodología: Mediante un estudio retrospectivo, descriptivo, y transversal; se revisaron los expedientes de pacientes atendidos en el servicio de Oftalmología que ameritaron tratamiento con láser transpupilar por diagnóstico de Retinopatía de la Prematuridad, en el periodo comprendido del 2017 al 2020.

Se recolectaron los datos refractivos del paciente correspondientes al año y a los tres años posteriores al tratamiento, así como su relación con la edad al momento del tratamiento, sexo, semanas de gestación, peso al nacer, zonas y estadios en los que se encontraban al momento del tratamiento y número de sesiones de fotocoagulación que requirieron.

Mediante muestra y muestreo no probabilístico. Fue analizado con medias de tendencia central y de dispersión; para variables cuantitativas y para cualitativas frecuencias absolutas y relativas; mediante el paquete estadístico STATISTICA.

Resultado: De los 12 prematuros que presentaron ROP y fueron tratados con fotocoagulación en el año 2017 50% no cumplió con los criterios de inclusión. Por lo anterior, se estudiaron a 6 infantes al año y tres postratamiento. La prevalencia de los errores refractivos en infantes con ROP, un año posterior al tratamiento con fotocoagulación transpupilar, fue Miopía en el 100% y en el 66% Astigmatismo alto. A los tres años posteriores al tratamiento con láser de Argón, se observó un 66.6% de Miopía, 33.33% de Miopía Alta, 16.66% y 66.6% de Astigmatismo Bajo y Alto respectivamente. En cuanto a otras variables; el sexo masculino fue más frecuente con 83.3%. El 33.3% nació entre las 20-30 SDG y el 66.6% de ≥ 30 SDG. El 83.33% presentaron un peso menor a 1,500 g. El número de sesiones de fotocoagulación que ameritaron fue de 1 en el 50% de los casos, y de 2 en el otro 50%. Se encontró afectación de las zonas II y III con un 50% en cada una. La edad de inicio del tratamiento con fotocoagulación de los prematuros con ROP fue de 1.5 ± 0.547 meses. Al año posterior al tratamiento, el 100% de los pacientes con afectación en la Zona II presentaron Miopía y Astigmatismo alto. De los pacientes que presentaron ROP en la zona III, el 100% tenía Miopía y a un 33.33% se le detectó también Astigmatismo alto. A los tres años de edad, 3 (50%) de los pacientes presentaron lesión en la Zona II, de estos 2 (33.33%) se les detectó Miopía y 1 (16.66%) Miopía alta. Con respecto a los pacientes con ROP en la zona III, 3 pacientes (50%) presentaron en esta región Miopía alta, 33.3 % presentaron Miopía y 16.66% Miopía alta. No se diagnosticó a ningún paciente con ROP en la Zona I. Todos los pacientes con afectación en la Zona II tuvieron Astigmatismo alto y en quienes presentaron ROP en la Zona III se detectó Astigmatismo bajo en un 16.66% y Astigmatismo alto en 16.66%.

Conclusión.

- La mayor prevalencia de niños prematuros afectados con ROP se presentó en individuos del género masculino.
- La mayoría de los infantes que presentaron la afección de ROP tuvieron una edad de nacimiento ≥ 30 SDG y presentaron un peso menor a 1.500 g y la lesión se observó en la Zona II y en la Zona III.

- Al año de edad los infantes con ROP tratados con láser de Argón presentaron Miopía y Astigmatismo Alto y la prevalencia de estos errores refractivos fue igual en la Zona II y Zona III.
- Los errores refractivos observados a los tres años de edad fueron: Miopía y Miopía Alta con prevalencias iguales en los individuos con lesión en la Zona II y III; Astigmatismo Bajo y Alto, con mayor prevalencia de este último error en pacientes afectados en la Zona II.

Recursos e infraestructura: Expedientes clínicos.

Experiencia de grupo: El servicio de Oftalmología de la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 14 es el único centro de referencia perteneciente al IMSS a nivel estatal para tratar a pacientes con retinopatía del prematuro (ROP) por lo anterior, cuenta con asesores expertos en el tema referente a la tesis de especialidad. Se realizó la recopilación de información correspondiente al tema de tesis en un plazo de 4 meses.

2.MARCO TEÓRICO

Introducción

La ROP es un trastorno vasoproliferativo de la retina exclusivo de los bebés prematuros. Se ha convertido una de las principales causas de ceguera infantil [1]. La vasculatura retiniana normal comienza a desarrollarse en el nervio óptico alrededor de 16 semanas de edad gestacional y continúa durante el embarazo. Este proceso se considera completo cuando los vasos retinianos alcanzan el límite entre la retina y el cuerpo ciliar, conocido como la ora serrata. En el desarrollo fetal normal la vascularización de la retina llega a la ora serrata nasal a las 36 semanas de edad gestacional y a la ora serrata temporal a las 40 semanas de edad gestacional. La ROP se desarrolla en bebés que son nacidos prematuramente con desarrollo incompleto de la retina al nacer [3].

Esta enfermedad comienza dentro de los 30 días de nacimiento en la retina y, por lo tanto, el primer examen de retina de ROP debe completarse a los 30 días de nacido [5]

El espectro clínico de la ROP varía desde regresión espontánea a desprendimiento de retina bilateral y ceguera total.

Entre estos dos extremos se encuentra la forma de ROP que es susceptible de tratamiento con fotocoagulación con láser, medicamentos anti factor de crecimiento endotelial y cirugía [2].

Contexto Histórico

La retinopatía del prematuro (ROP) fue descrita por primera vez en los EE. UU. Como fibroplasia retrolental (RLF) por el Dr. Stewart Clifford en 1940 cuando fue la primera epidemia de ROP; las incubadoras utilizaron oxígeno inspirado al 100% en el momento en que el RLF se manifestó como la aparición de una pupila blanca, probablemente tejido fibrovascular colindante con la cápsula posterior del cristalino, a veces con un desprendimiento de retina asociado [4].

Fisiopatología

La ROP se origina por una alteración de la vasculogénesis, ocasionando vasoconstricción y obliteración del lecho capilar, seguido de falla en la perfusión e hipoxia local, debido al parto prematuro, el proceso de vascularización permanece incompleto y la retina avascular libera factores vasoactivos, especialmente factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), la cual induce a la formación de neovascularización, es decir tejido fibrovascular proliferativo extrarretiniano, que en etapas avanzadas se extiende al humor vítreo provocando hemorragias, exudación, tracción sobre la retina y por último desprendimiento de esta y por consiguiente ceguera [6, 12]

Factores de riesgo

Se han determinado varios factores de riesgo que intervienen en el desarrollo de este padecimiento, entre los que se encuentran: Prematurez extrema, bajo peso, concentraciones altas de oxígeno, ventilación mecánica, anemia, hiperoxemia, oscilaciones de hipo-hiperoxemia, transfusiones sanguíneas, sepsis, acidosis, deficiencia de antioxidantes, persistencia del conducto arterioso, apnea, uso de eritropoyetina tempranamente, raza blanca y sexo masculino entre otros [5,6].

Detección y diagnóstico de la ROP

Las guías clínicas de detección de la ROP evalúan a todos los recién nacidos (RN) menores o igual a 32 semanas de edad gestacional (EG) y/o ≤ 1.500 gramos al nacer. Además, sugieren incluir a neonatos entre 1.500 y 2.000 gramos, que han tenido un curso clínico inestable y con diversas complicaciones, junto con requerimiento de oxígeno prolongado y factores de riesgo relacionados en la etiopatogenia de la ROP tales como: Hiperoxia, hipoxia, asfixia, ventilación mecánica invasiva prolongada, apnea, hemorragia intracraneana, sepsis tardía.

Se debe examinar a todos los recién nacidos prematuros a las 31 semanas de edad post-menstrual o a las 4 semanas de edad cronológica, cualquiera que ocurra después.

En niños muy pequeños en que se detecte madurez retinal en un primer examen, esto debe ser corroborado por un segundo examen dentro de las 2 semanas siguientes.

La detección debe efectuarse después de que esté dilatada la pupila, a través de oftalmoscopia binocular indirecta, con lente de 20 a 28 dioptrías, realizada por oftalmólogo con experiencia [7,18].

Clasificación

La clasificación describe la enfermedad por ubicación o retina zona de afectación, gravedad o estadio de la enfermedad, extensión de la enfermedad en horas de reloj, y si la enfermedad plus está presente o no (Tabla 1 y Fig. 1).

La enfermedad plus se refiere a una tortuosidad arteriolar marcada y/o ingurgitación venosa de la vasculatura retiniana posterior. La enfermedad pre-plus se refiere a dilatación y tortuosidad que es anormal pero menor que lo observado en la enfermedad plus. La ROP posterior agresiva es una forma grave de ROP donde la vascularización termina en zona I o zona posterior II y se acompaña de enfermedad plus. La enfermedad de umbral se refiere a más de 5 horas de reloj contiguas u 8 acumulativas de neovascularización extrarretiniana (estadio 3) en zona I o II con enfermedad plus. La enfermedad preumbral es terminología del tratamiento temprano para la retinopatía del prematuro (ETROP), dividido a su vez en el tipo 1 (preumbral de alto riesgo ROP) y tipo 2 (ROP preumbral de menor riesgo).

La ROP de tipo 1 se refiere a la zona I, cualquier estadio de este padecimiento con enfermedad plus; zona I, estadio 3 ROP sin enfermedad plus; o zona II, etapa 2 o 3 ROP con enfermedad plus. El tipo 2 ROP se refiere a la zona I, etapa 1 o 2 ROP sin enfermedad plus; o zona II, etapa 3 ROP sin más enfermedad [1].

CLASIFICACION

Extensión de la enfermedad es registrada como horarios de un reloj o un sector de 30 grados

ZONA I: El área centrada en el disco óptico y que se extiende, del disco, hacia doble la distancia entre el disco y la mácula.	Estadio 1: línea de demarcación: una línea fina blanca que separa la retina vascular de la avascular. Histológicamente: shunts arterio-venosos	Enfermedad Pre-plus moderada tortuosidad, mínima dilatación en \leq una enfermedad plus
ZONA II: El anillo, concéntrico a la Zona I, que se extiende hacia los bordes de la retina nasal	Estadio 2: Cresta borde: línea de demarcación del estadio 1 aumenta de volumen y se extiende fuera del plano de la retina	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
ZONA III: Es una creiente de la retina temporal	Estadio 3: crecimiento de tejido vascular (neovasos) hacia el espacio vítreo	Enfermedad Pre-umbral Tipo 1: Zona I cualquier estadio ROP con plus, Zona I estadio 3 con o sin plus, Zona II estadio 2 o 3
	Estadio 4: Desprendimiento de retina parcial: - 4A: mácula aplicada - 4B mácula desprendida	Enfermedad Pre-umbral Tipo 2: Zona I Estadio 1 o 2 de ROP sin enfermedad plus, Zona II estadio 3 sin enfermedad plus,
	Estadio 5: Desprendimiento total de la retina	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.

Tabla 1. Clasificación. GPC. Detección, Diagnóstico y Tratamiento de la RETINOPAÍA DEL PREMATURO. IMSS-281-10

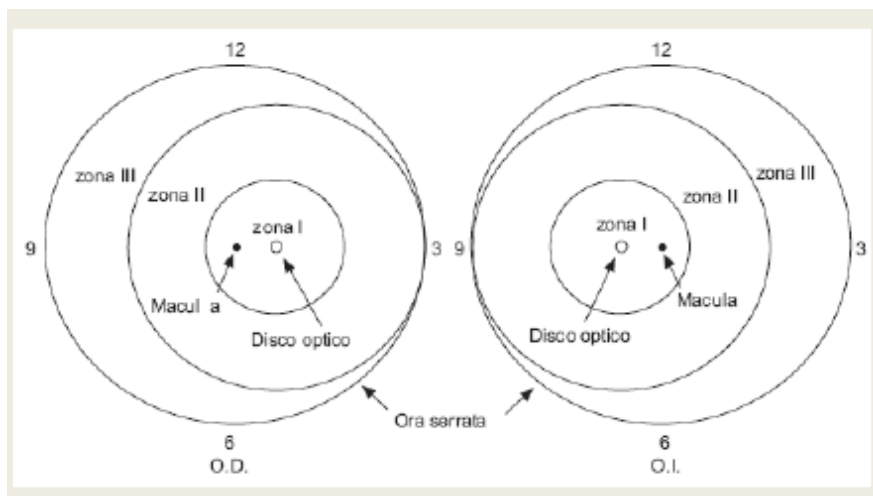


Fig. 1 Zonas de afectación. GPC. Detección, Diagnóstico y Tratamiento de la RETINOPAÍA DEL PREMATURO. IMSS-281-10

Tratamiento

La primera técnica que demostró su eficacia en el tratamiento de la ROP fue la ablación de la retina periférica avascular mediante crioterapia. En el estudio Multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of prematurity' (CRYO-ROP) se obtuvo una reducción de los resultados desfavorables en la denominada retinopatía <<umbral>> usando la crioterapia y estos resultados se mantenían a los 10 años. Luego se pasó a emplear el láser diodo para la destrucción de la retina avascular. En el año 2003 el Early treatment for retinopathy of prematurity cooperative group (ETROP) demostró mejores resultados aplicando el tratamiento con láser en una fase menos evolucionada de la enfermedad, la denominada retinopatía preumbral de alto riesgo, lo cual mejora el pronóstico, pero no siempre evita la progresión a desprendimiento de retina [13,16].

El tratamiento de ROP es de acuerdo al nivel en que se encuentre la patología, en los estadios I y II, la mayoría de los pacientes sólo requieren observación, sin embargo si se agrega enfermedad plus esto indica una condición agresiva que requiere tratamiento. En estadios III con o sin enfermedad plus el tratamiento comúnmente utilizado es la fotocoagulación con láser argón. Entre los antiangiogénicos utilizados está el ranibizumab que actúa directamente sobre todas las isoformas del factor de crecimiento vascular endotelial humano, limita el crecimiento de vasos anómalos. El desprendimiento de retina puede ser tratado con vitrectomía y/o un cerclaje escleral [17].

Errores refractivos en la ROP

El tratamiento precoz puede prevenir los resultados desfavorables secundarios a ROP en la mayoría de los casos. Sin embargo, existen resultados secundarios como la agudeza visual, la refracción o la recurrencia en pacientes tratados [11].

Los errores de refracción significativos y la anisometropía son hallazgos asociados con frecuencia en pacientes con ROP, especialmente en niños tratados. La miopía es la complicación más común resultante de ROP y su tratamiento; y posiblemente

está relacionada con la longitud axial, la curvatura corneal y profundidad de la cámara anterior [8,9].

La mayor prevalencia de miopía alta en niños tratados con crioterapia para la ROP umbral se analiza por primera vez en el estudio CRYO-ROP, éste mostró que la incidencia de la miopía en ojos con ROP grave y secuelas es del 80%. Posteriormente, el estudio de Tratamiento Temprano de la Retinopatía del Prematuro (ETROP) reveló una mayor prevalencia de errores de refracción (miopía, astigmatismo) en los bebés prematuros tratados que en los bebés con ROP con regresión espontánea y en los niños maduros, sin embargo se observaron, mejores resultados anatómicos y funcionales en los niños tratados por ROP preumbral con coagulación con láser en comparación con los niños tratados por ROP umbral con criablación o terapia con láser [9,10].

En un estudio longitudinal, se demostró que la miopía asociada con ROP severa se desarrolla más temprano en la vida, a menudo antes de los 1,5 años de edad [14]. Gasolina Carvounis y col. estudiaron el resultado refractivo de vitrectomía con preservación del cristalino en nueve bebés con estadio 4a y descubrió que estos ojos desarrollan menos miopía que otros ojos que fueron tratados con láser ablativo solo [10].

Hay estudios que respaldan la importancia del tratamiento precoz de la ROP y el seguimiento a largo plazo de la visión de los bebés prematuros. Por el hecho de que los cuidados realizados a temprana edad son relevantes para el desarrollo visual y al tener en cuenta la potencial afectación que la ROP puede tener para el futuro de la vida de una persona [15].

3.JUSTIFICACION

La ROP es una afección frecuente en recién nacidos pretérmino y es una de las principales causas de ceguera infantil, cuya incidencia aumenta de forma inversamente proporcional a la edad gestacional, aproximadamente el 65% de los recién nacidos menores de 1,250 g y el 80% de los menores de 1,000 g. desarrollan algún grado de esta enfermedad.

La miopía en la vida temprana es una de las secuelas oculares frecuentes en los supervivientes de ROP tipo 1 que fueron tratados con fotocoagulación, crioterapia, antiangiogénico o cirugía. La detección temprana del error de refracción es importante para la corrección rápida y rehabilitación visual para con ello disminuir el grado de discapacidad visual secundaria.

Veracruz cuenta con un único centro de referencia a nivel estatal para tratar a los pacientes con ROP, el servicio de Oftalmología de la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 14. Por lo anterior, los datos presentados por este hospital son extrapolables a un gran número de la población en este estado y país.

4.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al tratarse la ROP de una patología que puede impactar negativamente en la calidad de vida y productividad del paciente a corto, mediano y largo plazo, actualmente existen limitados estudios que reportan el error refractivo del paciente posterior a su tratamiento, así como su cambio en el plazo analizado.

En este estudio se pretende determinar en el servicio de Oftalmología de la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 14, la prevalencia de errores refractivos en individuos tratados por fotocoagulación con láser al año y a los tres años posteriores al tratamiento, ello puede contribuir a lograr la rehabilitación temprana del paciente para la recuperación de la capacidad visual.

5.OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la prevalencia de errores refractivos en pacientes tratados mediante fotocoagulación con láser por Retinopatía del Prematuro en el servicio de Oftalmología de la Unidad Médica de Alta Especialidad No 14 “Adolfo Ruiz Cortines” de 1 de enero del 2017 al 20 de Octubre 2020, al año y a los tres años posteriores al tratamiento.

Objetivos específicos

- Definir el error refractivo más frecuente en los prematuros tratados con fotocoagulación transpupilar.
- Comparar el error refractivo presente al año y a los tres años de edad en pacientes tratados con fotocoagulación transpupilar.
- Relacionar el error refractivo resultante del paciente tratado con fotocoagulación con el grado de afectación por zonas.

6.HIPÓTESIS

- ALTERNA

El error refractivo más común en pacientes con antecedente de ROP tratados con fotocoagulación con láser es la miopía.

- NULA

El error refractivo más común en pacientes con antecedente de ROP tratados con fotocoagulación con láser no es la miopía.

7.MATERIAL Y MÉTODO

Diseño.

Observacional, retrospectivo, analítico y longitudinal.

Sitio del estudio.

UMAЕ 14 “Adolfo Ruiz Cortines” del IMSS de Veracruz, Ver.

Universo del estudio.

Expediente clínico de pacientes atendidos en el servicio de Oftalmología en el periodo comprendido del 2017 al 2020.

Sujetos de estudio.

Expedientes que contengan el diagnóstico de Retinopatía de la prematuridad.

Criterios de inclusión de la población del estudio.

- Expedientes de pacientes con prematurez de 27-36 semanas de gestación.
- Expedientes de pacientes tratados con fotocoagulación transpupilar por retinopatía del prematuro.
- Género indistinto.

Criterios de exclusión

- Pacientes que no presentaron suficiente información en el registro médico para llevar a cabo el análisis.
- Pacientes prematuros que no fueron tratados con fotocoagulación transpupilar.

Tamaño de la muestra y muestreo.

Se realizó un muestreo no probabilístico, para recopilar datos de los pacientes de estudio más convenientes, que presentaron el padecimiento que se pretende evaluar en este estudio, desde la fecha del inicio del estudio hasta completar la revisión. El tamaño de muestra se definió tomando en cuenta el periodo comprendido del 1 de enero 2017 al 20 de octubre del 2020.

8.DEFINICION DE VARIABLES

Definición de variables

Variable Dependiente

Variable	Definición conceptual	Tipo de Variable	Escala de Medición	Definición operacional
ERROR DE REFRACCIÓN	Incapacidad del ojo para lograr que haces de luz paralelos hagan foco en la retina.	Cualitativa	Ordinal 1.- Miopía 1.1.- Miopía ($EE \geq -0,25$ D) 1.2.- Miopía alta ($EE \geq -5,0$ D) 2.- Hipermetropía 2.1.- Hipermetropía baja ($SE < +5,0$ D) 2.2.-Hipermetropía alta ($SE \geq +5,0$ D) 3.- Astigmatismo 3.1.- Astigmatismo bajo (más <2.0 D) 3.2.- Astigmatismo alto (más $CD \geq +2.0$ D)	Incapacidad del ojo para lograr que haces de luz paralelos hagan foco en la retina, la cual se clasificará con base a los hallazgos clínicos documentados en la nota médica de valoración de primera vez del expediente clínico, y que se dividen en: <u>Miopía</u> : <ul style="list-style-type: none"> El ojo tiene demasiado poder óptico y los rayos paralelos procedentes de una imagen distante se focalizan en un punto anterior al plano de la retina <u>Miopía:</u> <ul style="list-style-type: none"> ($EE \geq -0,25$ D) <u>Miopía alta:</u> <ul style="list-style-type: none"> ($EE \geq -5,0$ D)

Variable Dependiente (continuación)

Variable	Definición conceptual	Tipo de Variable	Escala de Medición	Definición operacional
				<p><i>Hipermetropía :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • El ojo no tiene suficiente poder óptico, por lo que los rayos de luz distantes llegan a la retina antes de converger. <p><u>Hipermetropía baja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • (SE <+5,0 D) <p><u>Hipermetropía alta :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • (SE ≥ +5,0 D) <p><i>Astigmatismo :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los rayos de luz que inciden en el ojo paralelo no son refractados por igual en todos los meridianos del mismo <p><u>Astigmatismo bajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • (más CD < +2.0 D) <p><u>Astigmatismo alto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • (más CD ≥ +2.0 D)

Variables independientes

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Escala de medición	Definición operacional
Edad posterior al momento de tratamiento	Es el tiempo transcurrido desde el momento en que se aplicó el tratamiento por primera vez.	Cuantitativa	Razón	Es el tiempo transcurrido desde el momento en que se aplicó el tratamiento por primera vez, especificado en la nota quirúrgica de la primera vez que se administró el tratamiento de oftalmología en el expediente clínico.
Género	Características biológicas que determinan a un hombre de una mujer	Cualitativa	Nominal	Diferencia física que cataloga a los pacientes en masculino y femenino. Este dato se obtendrá del expediente clínico, especificado en el rubro sexo la nota inicial de oftalmología y se establecerá: <ol style="list-style-type: none"> 1. Masculino 2. Femenino

Variable Independiente

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Escala de medición	Definición operacional
Edad Gestacional	Número de semanas entre el primer día del último período menstrual normal de la madre y el día del parto.	Cuantitativa	Ordinal <ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1 20-30 SDG • Grupo 2 >30 SDG 	Número de semanas entre el primer día del último período menstrual normal de la madre y el día del parto. Este dato se tomara del expediente clínico en la historia clínica de ingreso a la unidad en el rubro de antecedentes personales patológicos.
Bajo peso al nacer	Se define como peso inferior a 2500 g al momento del nacimiento y peso muy bajo al nacer- niños que nacen con un peso inferior a 1 500 g.	Cuantitativa	Ordinal <ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1 <1500 g • Grupo 2 ≥1500 g 	Inferior a 2500 g al momento del nacimiento y peso muy bajo al nacer- inferior a 1 500 gramos. Este dato se tomara del expediente clínico en la historia clínica de ingreso a la unidad en el rubro de antecedentes personales patológicos.
Zonas	Localización de la enfermedad.	Cualitativa	Ordinal <ul style="list-style-type: none"> • Zona I • Zona II • Zona III 	Localización de la enfermedad. Este dato se tomara del expediente clínico en la historia clínica de ingreso a la unidad en el rubro de antecedentes personales patológicos. Se divide en : <ul style="list-style-type: none"> • Zona I Es un círculo concéntrico cuyo radio es 2 veces la

				<p>distancia del centro de la papila</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona II Es un círculo concéntrico al primero que pasa tangencialmente a la ora serrata nasal. • Zona III Es una muesca temporal no ocupada por la zona II
<p>Fotocoagulación transpupilar con Láser Argón</p>	<p>Emisión de un haz de luz concentrado en un único punto (láser) de alta energía de tal manera que tenga un efecto de sobrecalentamiento del tejido retiniano generando una quemadura selectiva. Son dos los objetivos esenciales del tratamiento: ablacionar o destruir el tejido donde se realizan los impactos de fotocoagulación y formar cicatrices en la retina con el fin de generar una adhesión entre las capas de la retina y el epitelio pigmentado subyacente.</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Razón Número de sesiones</p>	<p>Emisión de un haz de luz concentrado en un único punto (láser) de alta energía de tal manera que tenga un efecto de sobrecalentamiento del tejido retiniano generando una quemadura selectiva. Son dos los objetivos esenciales del tratamiento: Ablacionar o destruir el tejido donde se realizan los impactos de fotocoagulación y formar cicatrices en la retina con el fin de generar una adhesión entre las capas de la retina y el epitelio pigmentado subyacente. Este dato se tomara del expediente clínico en la historia clínica de ingreso a la unidad en el rubro de antecedentes personales patológicos.</p>

9.DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

- Una vez aprobado este protocolo por el Comité de Ética y de Investigación de SIRELCIS-IMSS, se efectuó en la UMAE 14 “Adolfo Ruiz Cortines” del IMSS de Veracruz, Ver., mediante revisión minuciosa de los expedientes de niños que presentaron el diagnóstico de Retinopatía de la prematuridad en el intervalo del 1 de enero del 2017 al 20 de octubre del 2020. Por medio de una lista proporcionada por el servicio de Oftalmología del hospital de aquellos pacientes que se les realizó Fotocoagulación con Láser Argón, y cuyo expediente cuenta con las variables que se pretenden evaluar en este estudio, para conocer los resultados de la relación entre las mismas y los errores de refracción, en el periodo comprendido del 2017 al 2019. Las variables se registraron en un instrumento de recolección (Anexo) y fueron: Error refractivo, tiempo posterior a tratamiento, edad, sexo, edad gestacional, peso al nacimiento, estadio de la enfermedad, zona afectada, presencia o no de enfermedad plus y número de sesiones de tratamiento con láser. Se realizará el análisis estadístico con el software STATISTICA.

10.VALIDACIÓN DE DATOS

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- De conformidad con las escalas de medición de las variables de estudio, se elaboró una tabla de distribución de frecuencias para cálculo de porcentajes para las variables cualitativas y nominales; además para las cuantitativas se evaluarán estadística descriptiva; así como métodos gráficos (gráficas de barra y de pastel. El software utilizado para realizar este análisis será STATISTICA.

11.CONSIDERACIONES ÉTICAS

- De acuerdo al artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud, la presente investigación se clasifica de nivel I. Investigación sin riesgo, dado que es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en el que no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el mismo. Se cumplirán, además, los requisitos establecidos por la Secretaria de Salud consignada en las Normas Técnicas No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de atención de la salud, así como los lineamientos establecidos en la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de Enero de 2013.

- Al artículo 17 en su fracción I mencionando que se investigará sin riesgo.

I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: Cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Por lo que el presente estudio es una investigación sin riesgo, ya que se realizará con expedientes clínicos de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión para este estudio.

Así mismo este estudio se ajusta a la Ley orgánica de la función estadística pública, en la cual se garantiza a las personas su confidencialidad y ésta se realizará de forma agregada impidiendo que se reconozca la identidad de las personas.

12.RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

- 1 Médico residente de la especialidad de oftalmología
- 1 Médico especialista en oftalmología como asesor clínico y metodológico

RECURSOS FISICOS Y MATERIALES

- Departamento de Oftalmología
- Área de archivo clínico
- Cuestionarios impresos para vaciar la recolección de variables
- 1 Computadora HP
- 1 Memoria Externa tipo USB de 8 Gb (unidad de almacenamiento masivo de datos)
- 1 Impresora HP modelo 1500
- 1 Banda ancha de 4 Gb
- 200 hojas blancas
- 2 carpetas tamaño oficio color paja
- 8 bolígrafos
- 8 lápices
- 1 goma.
- Software SPSSv24.0.

RECURSOS FINANCIEROS

Serán a cargo del Autor

13.PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el Servicio de Oftalmología de la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 14 “Adolfo Ruiz Cortines”, en el periodo de Enero del 2017 a Octubre del 2020, fueron tratados con fotocoagulación con láser de Argón, 12 prematuros que presentaron ROP. De estos el 83.33% eran del género masculino y el 16.67% femenino. A un infante (8.33%) no se le realizó refracción por mala evolución y el 41.67% no acudieron a sus valoraciones de refracción. Por lo anterior a 6 infantes con ROP, tratados con fotocoagulación transpupilar con láser de Argón, se les diagnosticaron errores refractivos al año y tres postratamiento.

De los pacientes que presentaron ROP y fueron tratados mediante fotocoagulación transpupilar con láser de Argón, solamente el 50% acudieron a consulta para evaluación del error refractivo al año y a los 3 años de edad.

TABLA (1). PREVALENCIA DE LOS ERRORES REFRACTIVOS EN INFANTES CON ROP, UN AÑO POSTERIOR AL TRATAMIENTO DE FOTOCOAGULACIÓN TRANSPUPILAR, EN EL “SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 “ADOLFO RUIZ CORTINES”.

ERROR REFRACTIVO	MIOPÍA A	MIOPÍA ALTA	ASTIGMATISMO O BAJO	ASTIGMATISMO O ALTO	HIPERMETROPIA BAJA	HIPERMETROPIA ALTA
Frecuencia	12	0	0	8	0	0
Prevalencia (%)	100	0	0	66.66	0	0

n= 12

La tabla (1) y figura (1) muestra la prevalencia de los errores refractivos en infantes con ROP, un año posterior al tratamiento con fotocoagulación transpupilar, en el 100% de los ojos se diagnóstico Miopía y en el 66% Astigmatismo Alto. No se presentaron casos de los siguientes errores refractivos: Miopía Alta, Astigmatismo Bajo, Hipermetropía Baja y Alta.

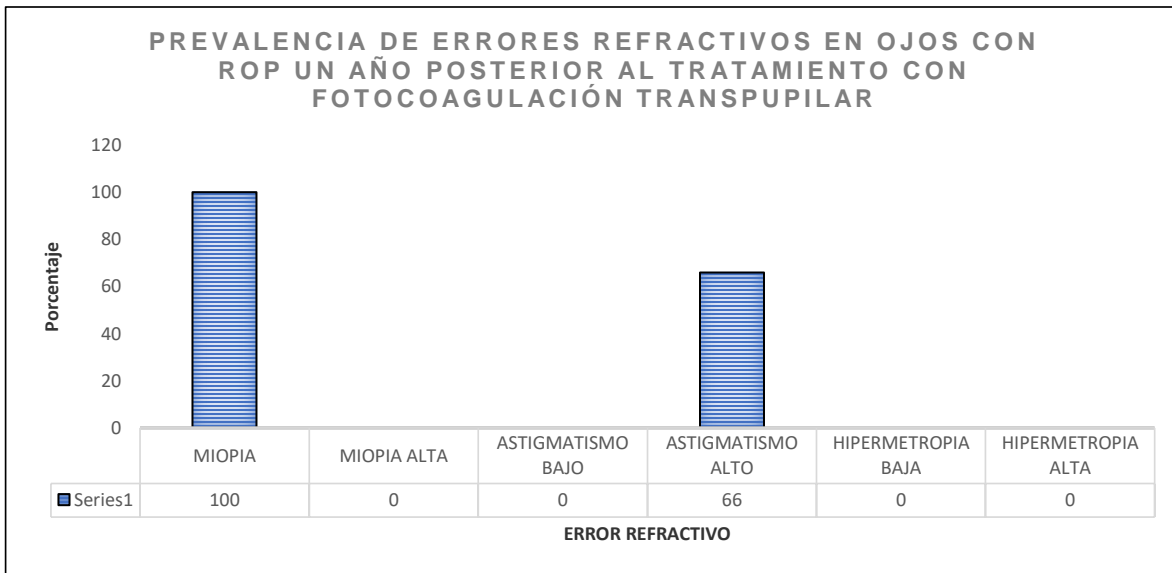


FIGURA (1) PREVALENCIA DE ERRORES REFRACTIVOS EN OJOS CON LESIÓN DE ROP, UN AÑO POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON FOTOCOAGULACIÓN TRANSPUPILAR CON LÁSER DE ARGÓN. EN EL

TABLA (2). PREVALENCIA DE LOS ERRORES REFRACTIVOS EN INFANTES CON ROP, TRES AÑOS POSTERIOR AL TRATAMIENTO DE FOTOCOAGULACIÓN TRANSPUPILAR, EN EL “SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 “ADOLFO RUIZ CORTINES”.

ERROR REFRACTIVO	MIOPIA BAJA	MIOPIA ALTA	ASTIGMATISMO BAJO	ASTIGMATISMO ALTO	HIPERMETROPIA BAJA	HIPERMETROPIA ALTA
Frecuencia	8	4	2	8	0	0
Prevalencia (%)	66.6	33.33	16.66	66.66	0	0

n= 12

Con respecto a la prevalencia de los errores refractivos en infantes con ROP, tres años posteriores al tratamiento con láser de Argón, se observó un 66.6% de Miopía, 33.33% de Miopía Alta, 16.66% y 66.6% de Astigmatismo Bajo y Alto respectivamente (Tabla 2 y Figura 2). Al igual que en la valoración que se realizó un año postratamiento no existieron casos de Hipermetropía Baja y Alta.

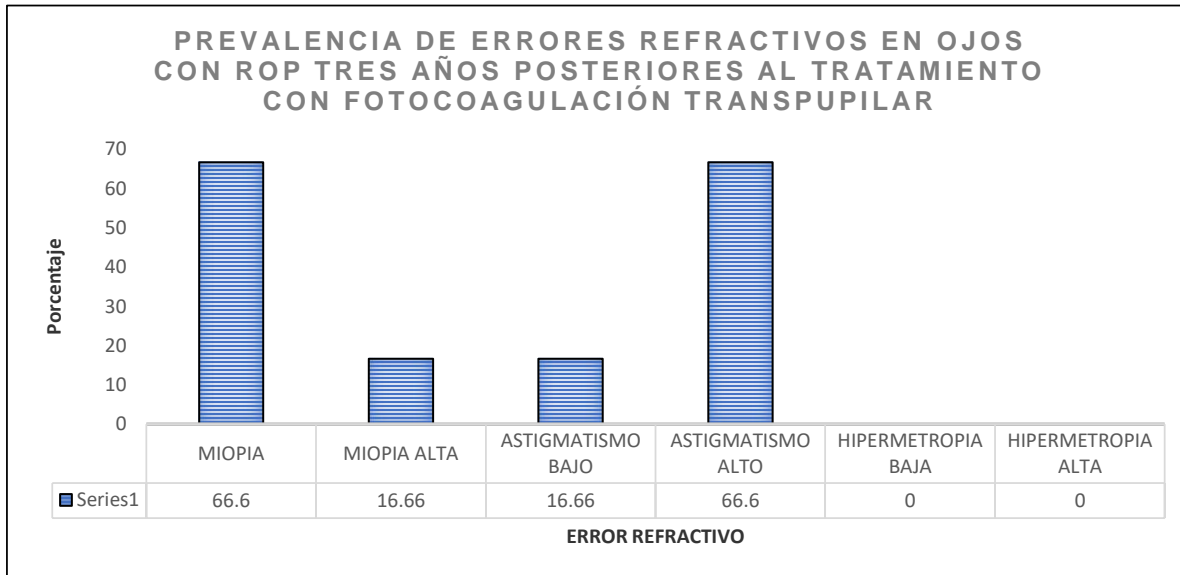


FIGURA (2) PREVALENCIA DE ERRORES REFRACTIVOS EN OJOS CON LESIÓN DE ROP, TRATADOS CON FOTOCOAGULACIÓN TRANSPUPILAR, EVALUADOS A LOS 3 AÑOS POSTRATAMIENTO, EN EL EN EL

TABLA 3. PROMEDIO ± DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LOS ERRORES REFRACTIVOS EN PREMATUROS QUE PRESENTARON ROP, FUERON TRATADOS CON FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER DE ARGÓN, EN EL “SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 “ADOLFO RUIZ CORTINES”.

	1 AÑO		3 AÑOS			
ERROR REFRACTIVO	MIOPIA	ASTIGMATISMO ALTO	MIOPIA	MIOPIA ALTA	ASTIGMATISMO BAJO	ASTIGMATISMO ALTO
MEDIA	-2.916	3	-2.625	-6.375	1.50	3.437
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.763	0.912	1.060	1.493	0	0.433

La Tabla (3) muestra la media y desviación estándar de los errores refractivos diagnosticados en 6 pacientes con ROP tratados con fotocoagulación con láser de Argón. En el caso de la Miopía y Astigmatismo al año de edad, los valores fueron de -2.91 ± 0.763 y 3 ± 0.912 . En la valoración a los 3 años, el promedio y desviación estándar para Miopía fue de -2.625 ± 1.060 , para Miopía alta fue de -6.375 ± 1.493

y en el caso del Astigmatismo bajo fue de 1.5 ± 0 y del Astigmatismo alto fue de 3.437 ± 0.433 .

TABLA 4. MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LOS ERRORES REFRACTIVOS EN PREMATUROS QUE PRESENTARON ROP Y FUERON TRATADOS CON FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER DE ARGÓN, EN EL “SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 “ADOLFO RUIZ CORTINES”.						
EVALUACIÓN DEL ERROR REFRACTIVO	POSTERIOR A 1 AÑO DESPUÉS DEL TRATAMIENTO		POSTERIOR A 3 AÑOS DESPUÉS DEL TRATAMIENTO			
	MIOPÍA	ASTIGMATISMO ALTO	MIOPÍA	MIOPÍA ALTA	ASTIGMATISMO BAJO	ASTIGMATISMO ALTO
MEDIA \pmS	-2.916 \pm 0.763	3.00 \pm 0.912	-2.625 \pm 1.060	-6.375 \pm 1.493	1.50 \pm 0	3.437 \pm 0.433
RANGO	-2.00 a -4.00	-2.00 a 3.50	-1.50 a -4.00	-5.00 a - 8.50	0	2.75 A 4.00
n	12	8	8	4	2	8

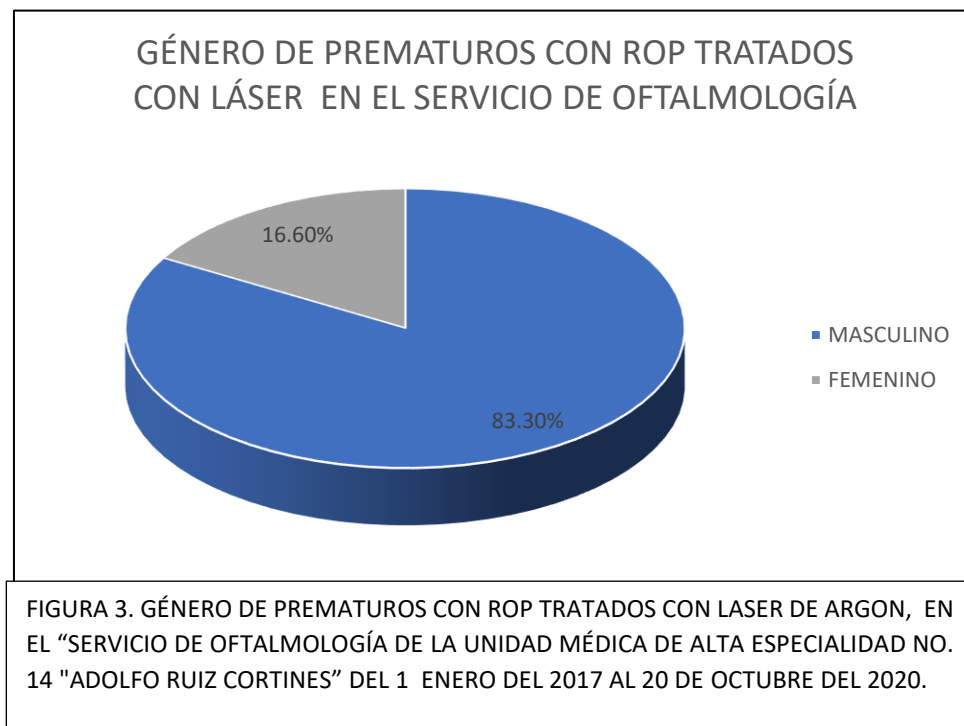
s= Desviación estándar; n= No. de ojos con el error refractivo.

La Tabla (4) muestra la media, desviación estándar y número de ojos que presentaron errores refractivos en pacientes con ROP, tratados con fotocoagulación con láser de Argón, valorados al año y tres años después del tratamiento. En el caso del Astigmatismo Bajo evaluados a los 3 años posteriores, no fue posible calcular la desviación estándar y el rango, ya que solamente existe una observación. Se observa un incremento de 1.584 en el error refractivo de Miopía en la valoración posterior a 3 años del tratamiento.

En este estudio se evaluaron 6 niños, la tabla 5 y figura 3 muestran el género de los prematuros que presentaron ROP y fueron tratados con fotocoagulación transpupilar con láser de Argón, el 83.3% pertenecen al sexo masculino y 16.6% femenino.

TABLA 5. GÉNERO DE LOS NIÑOS QUE PRESENTARON ROP, FUERON TRATADOS CON FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER DE ARGÓN, EN EL “SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 “ADOLFO RUIZ CORTINES”.

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	5	83.3
Femenino	1	16.6
TOTAL	6	100



La Tabla 6 muestra la edad gestacional y el peso al nacimiento de los niños con ROP, tratados con fotocoagulación con láser de Argón, el 33.3% nació entre las 20-30 SDG y el 66.6% de ≥ 30 SDG. En cuanto a el bajo peso al nacimiento, el 83.33% presentaron un peso menor a 1,500 g y el 16.66% tuvieron un peso \geq a 1,500 g (Tabla 6).

TABLA 6. EDAD GESTACIONAL Y PESO AL NACIMIENTO DE PREMATUROS CON ROP TRATADOS CON FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER, EN EL "SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 "ADOLFO RUIZ CORTINES".

EDAD GESTACIONAL			PESO AL NACER		
GRUPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	GRUPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 (20-30 SDG)	2	33.33	1 (< 1500 g)	5	83.33
2 (>30 SDG)	4	66.6	2 (\geq 1500 g)	1	16.66

TOTAL	6	100	TOTAL	6	100
--------------	---	-----	--------------	---	-----

SDG= Semanas de gestación.

El número de sesiones con fotocoagulación con Láser de Argón en prematuros con ROP fue de 1 en el 50% de los casos, y de 2 en el otro 50% (Tabla 7).

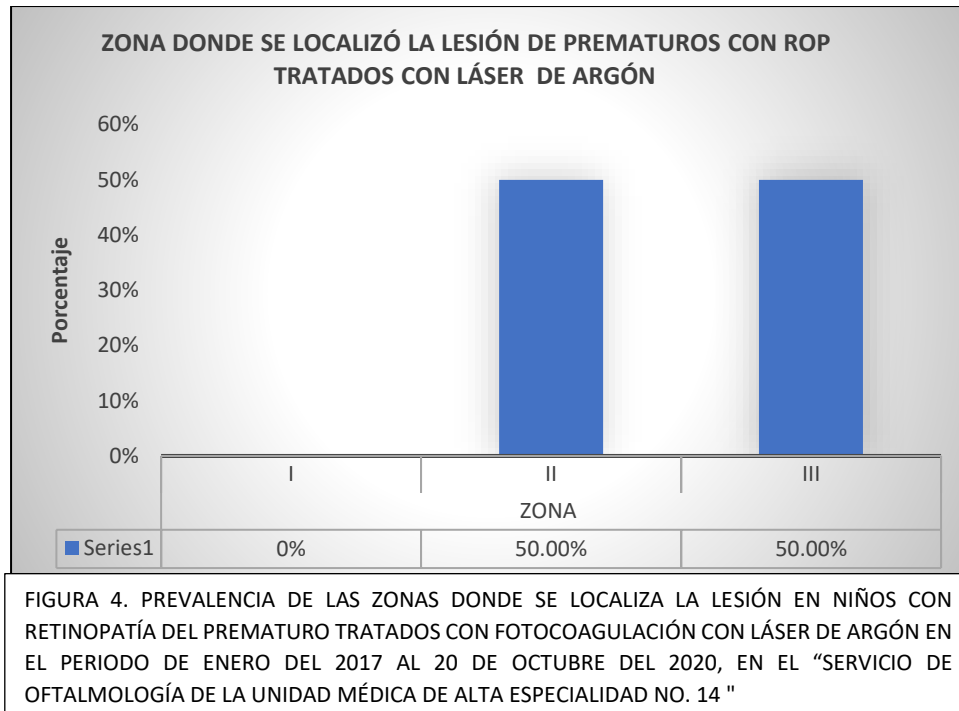
TABLA 7. NÚMERO DE SESIONES CON FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER DE ARGÓN A PREMATUROS CON ROP QUE RECIBIERON UN TRATAMIENTO EN EL "SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 "ADOLFO RUIZ CORTINES".

NÚMERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	3	50
2	3	50
TOTAL	6	100

De los niños tratados con ROP tratados con fotocoagulación con láser de Argón la localización de la lesión se ubicó en las zonas II y III, el 50% de los casos se localizó en cada una de estas, no se presentaron casos con la lesión en la zona I (Figura 4 y Tabla 8).

TABLA 8. ZONAS DONDE SE LOCALIZÓ LA LESIÓN EN NIÑOS CON RETINOPATÍA DEL PREMATURO TRATADOS CON FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER DE ARGÓN, EN EL "SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 "

ZONA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
I	0	0
II	3	50
III	3	50
TOTAL	6	100



La edad de inicio del tratamiento con fotocoagulación con láser de Argón de los prematuros con ROP fue de 1.5 ± 0.547 (Tabla 9).

TABLA 9. EDAD DE INICIO DEL TRATAMIENTO CON FOTOCOAGULACION CON LÁSER DE ARGÓN Y POSTRATAMIENTO DE NIÑOS CON ROP, EN EL "SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 "ADOLFO RUIZ CORTINES".

EDAD INICIO DEL TRATAMIENTO (meses)	
Media	Desviación estándar
1.5 meses	0.5477

La tabla 10 y Figura 5 muestran las zonas de ubicación de la lesión de ROP y el error refractivo evaluado al año de edad del prematuro, el 100% de los afectados en la Zona II presentaron Miopía y Astigmatismo alto. De los pacientes que presentaron la lesión de ROP en la zona III, el 100% tenía Miopía y un individuo (33.33%) se le detectó también Astigmatismo alto. No se observó en ninguno de los casos los siguientes errores refractivos: Miopía Alta, Astigmatismo, Hipermetropía e Hipermetropía alta.

TABLA 10. ZONAS DE UBICACIÓN DE LA LESIÓN DE ROP Y EL ERROR REFRACTIVO DIAGNOSTICADO AL AÑO DE EDAD EN PREMATUROS TRATADOS CON FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER ARGÓN, EN EL “SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 “ADOLFO RUIZ CORTINES”.

ZONA	MIOPIA		ZONA	ASTIGMATISMO ALTO	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE		FRECUENCIA	PORCENTAJE
I	0	0	I	0	0
II	3	50	II	3	50
III	3	50	III	1	16.66
			No presentó error refractivo	2	33.33
TOTAL	6	100	TOTAL	6	100

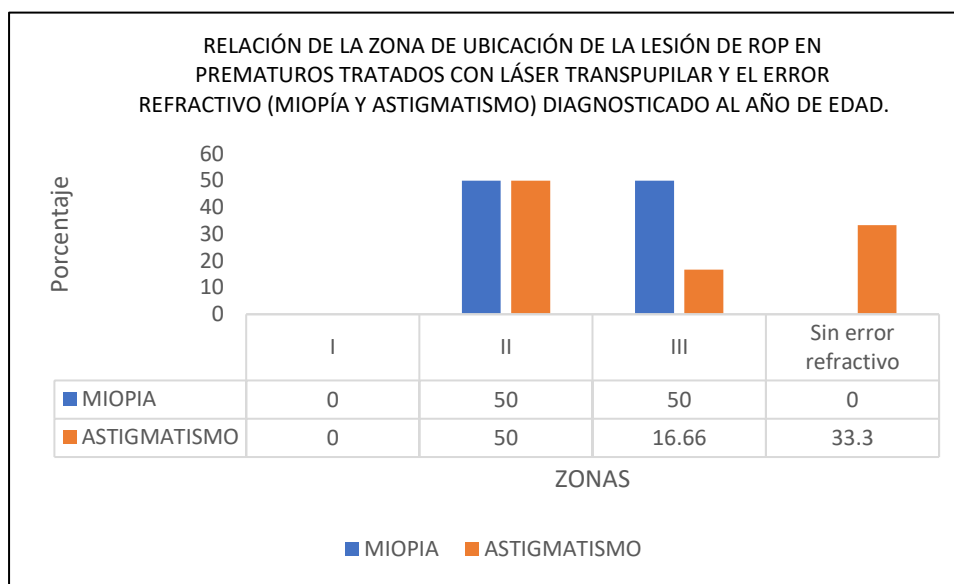


FIGURA 5. RELACIÓN DE LA ZONA DE UBICACIÓN DE LA LESIÓN DE ROP EN PREMATUROS TRATADOS CON LÁSER TRANSPUPILAR Y ERROR REFRACTIVO (MIOPIA Y ASTIGMATISMO) DIAGNOSTICADO AL AÑO DE EDAD, EN EL “SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 “ADOLFO RUIZ CORTINES”.

La tabla 11 muestra las zonas de ubicación de la lesión de ROP y el error refractivo evaluado a los tres años de edad del prematuro, 3 (50%) de los pacientes presentaron lesión en la Zona II, de estos 2 (33.33%) se les detectó Miopía y 1 (16.66%) Miopía alta. Con respecto a los pacientes con lesión detectada en la zona III, 3 pacientes (50%) presentaron en esta región Miopía alta, 33.3 % presentaron Miopía y 16.66% Miopía alta. No se diagnosticó a ningún paciente con ROP en la Zona I.

TABLA 11. ZONAS DE UBICACIÓN DE LA LESION DE ROP Y DIAGNÓSTICO DE MIOPIA Y MIOPIA ALTA A LOS TRES DE EDAD EN PREMATUROS TRATADOS CON FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER ARGÓN, EN EL “SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 “ADOLFO RUIZ CORTINES”.

ZONA	MIOPIA		ZONA	MIOPIA ALTA				
	FRECUENCIA	PORCENTAJE		FRECUENCIA	PORCENTAJE			
I	0	0	I	0	0			
II	2	33.33	II	1	16.66			
III	2	33.33	III	1	16.66	TOTAL	6	
							PORCENTAJE	100

En la tabla 12 es posible identificar las zonas de ubicación de la lesión de ROP en pacientes tratados con láser y la detección del Astigmatismo Bajo y Alto valorado a los tres años de edad del prematuro. Todos los pacientes con lesión en la Zona II tuvieron Astigmatismo Alto y en los pacientes afectados en la Zona III, el 16.66% se le detectó Astigmatismo Bajo, 16.66% Astigmatismo Alto y un paciente no presentó este error refractivo.

TABLA 12. ZONAS DE UBICACIÓN DE LA LESION DE ROP Y DIAGNÓSTICO DE ASTIGMATISMO BAJO Y ASTIGMATISMO ALTO A LOS TRES DE EDAD EN PREMATUROS TRATADOS CON FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER ARGÓN, EN EL “SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD NO. 14 “ADOLFO RUIZ CORTINES”.

ZONA	ASTIGMATISMO BAJO		ZONA	ASTIGMATISMO ALTO		SIN ERROR		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE		FRECUENCIA	PORCENTAJE			
I	0	0	I	0	0	0		
II	0	0	II	3	50	0		
III	1	16.66	III	1	16.66	1 (16.66)		
							TOTAL	6
							PORCENTAJE	100

15.DISCUSIÓN

En el caso de los prematuros con la enfermedad de ROP en las Zonas II y III tratados con láser de Argón valorados al año de edad, éstos presentaron como error refractivo Miopía. Lok, *et al* 2016, evaluaron el error refractivo en prematuros con ROP tratados con láser y demostraron que la secuela ocular más frecuente fue la Miopía temprana, los resultados coinciden con lo observado en este estudio.

En cuanto al género de los prematuros que presentaron ROP y fueron tratados con fotocoagulación transpupilar con láser de Argón, la mayor prevalencia fue en el sexo masculino (83.3%). Jacinto, 2016; Cauich-Aragón *et al.*, 2017; Angel-Vences y Lozano-Burga, 2019, observaron que la mayor prevalencia de este padecimiento se encuentra predominantemente en niños prematuros del sexo masculino, lo que coincide con este estudio.

La ROP se presenta con mayor frecuencia en niños prematuros con peso al nacimiento <1,500 g (Orozco-Gómez 2006; Cruz 2015). En esta investigación, en cuanto al bajo peso al nacimiento, el 83.33% presentaron un peso menor a 1,500 g, lo que coincide con lo reportado por los autores mencionados.

En este estudio se presentó la mayor prevalencia de ROP (66.6%) en los prematuros moderados ≥ 30 SDG. Cauich-Aragón *et al.*, 2017 refieren una prevalencia del 75%, esta frecuencia en edades gestacionales en infantes con este padecimiento es muy similar a la reportada en otros países de América Latina (Gilbert & Fielder, 2005), lo que puede atribuirse a una mayor sobrevivencia de los individuos (Romero *et al.*, 2010).

De los niños con ROP, en esta investigación la localización de la lesión se ubicó en las zonas II y III, el 50% de los casos se localizó en cada una de éstas. Angel-Vences y Lozano-Burga (2019) encontraron que la ROP se localizó en las Zonas II y III con una prevalencia del 47 y 51% respectivamente, lo cual, en el caso de la Zona III es similar a lo observado en este estudio.

En otro estudio se demostró que los ojos con ROP avanzada muestran progresión de la miopía a medida que avanza la edad [10]. En esta investigación se observó que todos los prematuros con ROP presentaron Miopía temprana (100%) y 2

pacientes (33.33)% desarrollaron Miopía Alta a los tres años de edad, lo que coincide con lo reportado por Agarkar, et al., 2021.

Veleva y Chernodrinska (2019) evaluaron el error refractivo en pacientes de 3.5 años con ROP tratados con láser y encontraron que el 63.6% de los ojos eran Miopes y el 21.1% de los ojos tenían una Miopía alta. En esta investigación, en la valoración a los 3 años de los infantes prematuros con ROP tratados con láser de Argón, el 66.66% presentaron Miopía y el 33.33% Miopía alta, lo que es muy similar a lo resultados reportados por el estudio mencionado anteriormente. Con respecto al Astigmatismo y Astigmatismo Alto, Veleva y Chernodrinsak (2019) encontraron en pacientes con ROP tratados con láser evaluados a los 3.5 años de edad, que el 54.6% presentaron Astigmatismo y el 18.2% Astigmatismo Alto. En este estudio el 16.66% de los prematuros con ROP tratados con láser de Argón presentaron Astigmatismo y el 66.6% presentaron Astigmatismo Alto en su valoración a los 3 años de edad, por lo que la prevalencia de este error refractivo no coincide con los resultados reportados anteriormente y es menor a lo mencionado por Yang et al. (2010), que fue del 98% en pacientes valorados a los 7 años de edad.

El presente estudio comparte la limitación de la naturaleza no aleatoria, no ciega, y retrospectiva que incluye un número reducido de pacientes. Se necesitan futuros estudios prospectivos aleatorios de mayor tamaño para abordar las limitaciones mencionadas.

Los resultados obtenidos con esta investigación motivan a realizar un diagnóstico oportuno de ROP en infantes prematuros y un tratamiento con fotocoagulación con láser de Argón para evitar que se presente la progresión de la enfermedad.

16. CONCLUSIONES

- La mayor prevalencia de niños prematuros afectados con ROP se presentó en individuos del género masculino.
- La mayoría de los infantes que presentaron la afección de ROP tuvieron una edad de nacimiento ≥ 30 SDG y presentaron un peso menor a 1.500 g y la lesión se observó en la Zona II y en la Zona III.
- Al año de edad los infantes con ROP tratados con láser de Argón presentaron Miopía y Astigmatismo Alto y la prevalencia de estos errores refractivos fue igual en la Zona II y Zona III.
- Los errores refractivos observados a los tres años de edad fueron: Miopía y Miopía Alta con prevalencias iguales en los individuos con lesión en la Zona II y III; Astigmatismo Bajo y Alto, con mayor prevalencia de este último error en pacientes afectados en la Zona II.

17.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alice L. Bashinsky. Retinopathy of Prematurity. North Carolina Medical Journal March 2017, 78 (2) 124-128; DOI: <https://doi.org/10.18043/ncm.78.2.124>
2. Dogra, M.R., Katoch, D. & Dogra, M. An Update on Retinopathy of Prematurity (ROP). *Indian J Pediatr* **84**, 930–936 (2017). <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2404-3>
3. Broxterman EC, Hug DA. Retinopathy of Prematurity: A Review of Current Screening Guidelines and Treatment Options. *Mo Med*. 2016;113(3):187-190.
4. Hartnett ME. Advances in understanding and management of retinopathy of prematurity. *Surv Ophthalmol*. 2017;62(3):257-276. doi:10.1016/j.survophthal.2016.12.004
5. Shah PK, Prabhu V, Ranjan R, Narendran V, Kalpana N. Retinopathy of Prematurity: Clinical Features, Classification, Natural History, Management and Outcome. *Indian Pediatr*. 2016;53 Suppl 2:S118-S122.
6. Author links open overlay panel L.M.Cauich-Aragón M.A. De la Fuente-Torres E. Sánchez-Buenfil R. Farías-Cid. Caracterización epidemiológica de la retinopatía del prematuro en el Hospital de la Amistad Corea-México. Período 2005 a 2014. *Perinatología y Reproducción Humana* Volume 31, Issue 1, March 2017, Pages 21-27. <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2017.10.001>
7. BANCALARI M., Aldo y SCHADE, Ricardo. Retinopathy of the premature: Update in screening and treatment. *Rev. chil. pediatr.* [online]. 2020, vol.91, n.1 [citado 2020-10-15], pp.122-130. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062020000100122&lng=es&nrm=iso>. Epub 22-Ene-2020. ISSN 0370-4106. <http://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i1.1079>.
8. Lok, J.Y.C., Yip, W.W.K., Luk, A.S.W. *et al.* Visual outcome and refractive status in first 3 years of age in preterm infants suffered from laser-treated Type 1 retinopathy of prematurity (ROP): a 6-year retrospective review in a tertiary centre in Hong Kong. *Int Ophthalmol* **38**, 163–169 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10792-016-0439-5>

9. Veleva N, Chernodrinska V. Refractive Status in Children with Laser-Treated Retinopathy of Prematurity: Our Experience in Bulgaria. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(8):1320-1323. Published 2019 Apr 29. doi:10.3889/oamjms.2019.309
10. Agarkar S, Desai R, Singh S, Jaisankar D, Bhende P, Raman R. Influence of laser versus lens-sparing vitrectomy on myopia in children with retinopathy of prematurity. *Indian J Ophthalmol.* 2017;65(9):841-845. doi:10.4103/ijo.IJO_165_17
11. Lolas M, Tuma A, Zanolli M, Agurto R, Stevenson R, Ossandón D. Anatomical and refractive outcomes in patients with treated retinopathy of prematurity. Resultados anatómicos y refractivos en pacientes tratados por retinopatía del prematuro. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2017;92(10):472-476. doi:10.1016/j.oftal.2016.12.007
12. Pidro A, Alajbegović-Halimić J, Jovanović N, Pidro A. Evaluation of refractive errors in retinopathy of prematurity screening [published online ahead of print, 2019 Aug 1]. *Med Glas (Zenica).* 2019;16(2):10.17392/992-19. doi:10.17392/992-19
13. A. Galván Ledesma, C. Morales Guillén, M.T. Pastor Ramos, M. del Carmen Vázquez Marouschek. Diode laser photocoagulation of retinopathy of prematurity Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (English Edition), Volume 86, Issue 11, November 2011, Pages 368-373. <https://doi.org/10.1016/j.oftal.2011.04.010>
14. Tan QQ, Christiansen SP, Wang J. Development of refractive error in children treated for retinopathy of prematurity with anti-vascular endothelial growth factor (anti-VEGF) agents: A meta-analysis and systematic review. *PLoS One.* 2019;14(12):e0225643. Published 2019 Dec 2. doi:10.1371/journal.pone.0225643
15. Mariana Pozzi Azzaro, Nicolás Cappa, Marina Brussa. Bebés operados de retinopatía del prematuro (ROP): ¿cómo sigue la historia?. *Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)* 2018; 11(1): 33-44.
16. Angel-Vences, M., & Lozano-Burga, Y. (2019). Evaluación del tratamiento con láser diodo 810 en retinopatía de la prematuridad grave: Hospital Regional docente Las Mercedes 2011 – 2015. *Revista Del Cuerpo Médico Del HNAAA*, 12(2), 145 - 151. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2019.122.509>

17. Sosa-López Sonia, Zepeda-Romero Luz Consuelo, Limón -Villalpando Soledad et al. Distribución del tipo de tratamiento para retinopatía del prematuro en UCINEX del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde. Revista Médica MD, 2016 7(4):235-239pp
18. GPC. Detección, Diagnóstico y Tratamiento de la Retinopatía del Prematuro. IMSS-281-10

18.ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

<i>Actividad</i>	Mar 2020	Abr 2020	May 2020	Jun 2020	Jul 2020	Ago 2020	Sept 2020	Oct 2020	Nov 2020	Dic 2020	Ene 2021
<i>Búsqueda de Referencias Bibliográficas</i>	X	X	X	X							
<i>Elaboración del protocolo</i>					X	X	X	X			
<i>Presentación del protocolo al Comité para su autorización.</i>									X	X	
<i>Recolección información</i>											X
<i>Análisis resultados</i>											X
<i>Conclusiones</i>											X



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL "ADOLFO RUIZ CORTINES"

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FOLIO : _____

Número de seguro social: _____

Género: _____

Peso al nacer: >1500 g _____

≥1500 g _____

Edad gestacional: 20-30 SDG _____

>20 SDG _____

Fotocoagulación con Láser:

Número de sesiones: _____

Edad a la que recibió tratamiento por primera vez: _____

Zona afectada: _____

1 año posterior al tratamiento	3 años posteriores al tratamiento
<p>Refracción:</p> <p>Miopía _____ Miopía alta _____</p> <p>Hipermetropía baja _____ alta _____</p> <p>Astigmatismo bajo _____ alto _____</p>	<p>Refracción:</p> <p>Miopía _____ Miopía alta _____</p> <p>Hipermetropía baja _____ alta _____</p> <p>Astigmatismo bajo _____ alto _____</p>

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1				1 AÑO					POSTERIOR A 3 AÑOS		
2			MIOPIA		ASTIG ALTO		MIOPIA	MIOPIA A	ASTIG A	ASTIG B	
3			3		3.5		1.5	6	4	1.5	
4			3		3.5		1.5	6	4	1.5	
5			2		2		1.5	8.5	3.75	1.5	
6			2		5		4	5	4		
7			4		2		4		3		
8			4		2		2.5		3		
9			2.5		3		3		3		
10			2		3		3		2.75		
11			4		3						
12			2.5	MEDIA	3		2.625	6.375	3.4375	1.5	
13			3	S	0.91287093		1.06066017	1.49303941	0.4330127	0	
14			3	n	8		8	4	8	2	
15		MEDIA	2.91666667								
16		S	0.76376262								
17		n	12								

18.AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por permitirme concluir con alegría y satisfacción una meta más en mi vida, confiando plenamente que seguirá conmigo en las siguientes.

A mi amado hijo por ser mi inspiración y fortaleza para seguir adelante aún en momentos difíciles y quien me ha dado las mejores enseñanzas de vida, recibíndome con una hermosa sonrisa cada vez que llegaba a casa y despidiéndome con los mejores ánimos para continuar, impulsándome siempre a sacar mi mejor versión.

A mis papás y hermana por brindarme su apoyo incondicional y siendo mi mejor equipo en las buenas y en las malas.

A mis maestros que me compartieron y transmitieron grandes aprendizajes que hoy me permiten concluir esta etapa, les agradezco por su confianza, enseñanzas y dedicación, así como su valioso tiempo y asesoramiento para hoy poder ser parte de la mejor especialidad que pude haber elegido.

A mis compañeros que fueron mis amigos por tres años y que sin lugar a dudas hicieron mas ameno este camino compartiendo experiencias que recordaré siempre.

Y a todas las personas que directa o indirectamente fueron parte de este proyecto que hoy culmina, de todo corazón gracias.