



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

Hospital de Ginecología y Obstetricia.

“ Dr. Luis Castelazo Ayala” IMSS

**FRECUENCIA DE RETINOPATÍA DEL PREMATURO MERITORIA DE
TRATAMIENTO CON LASER EN EL PRETÉRMINO DE MUY BAJO
PESO AL NACER.**

R-2016-3606-13

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
SUBESPECIALIDAD:**

Neonatología

P R E S E N T A:

Dra. Rosalba Ferrusca Ceja

TUTOR DE LA TESIS

M. en C.M. Dr. Leovigildo Mateos Sánchez

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. en C.M Dra. Eunice López Muñoz

CIUDAD DE MÉXICO.

JULIO 2016



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.

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS.

Por medio de la presente informo que la Dra. Rosalba Ferrusca Ceja, residente de la especialidad de Neonatología ha concluido la escritura de su tesis y otorgo la autorización para su presentación y defensa de la misma.

Director de la UMAE #4 Hospital de Ginecología y Obstetricia.

“ Dr. Luis Castelazo Ayala” IMSS

DR. OSCAR MORENO ÁLVAREZ

Director de Educación e Investigación UMAE #4 Hospital de Ginecología y Obstetricia.

“ Dr. Luis Castelazo Ayala” IMSS

DR. JUAN CARLOS MARTÍNEZ CHÉQUER

Tutor de Tesis

M EN C.M DR. LEOVIGILDO MATEOS SÁNCHEZ

Asesor metodológico.

DRA EN C.M DRA. EUNICE LÓPEZ MUÑOZ

AGRADECIMIENTOS.

A mi madre y hermano Rodrigo, por su apoyo incondicional durante toda mi carrera.

A la Dra. María Elena, que ha sido un ejemplo de vida y constante inspiración en este recorrido, llamado Neonatología.

A la Dra. Eunice y el Dr. Mateos, por la paciencia, tiempo y esfuerzo que invirtieron, junto conmigo para el logro de esta meta.

A mis compañeras, Flor y Karina, que sin su compañía, durante los momentos de tristeza y frustración no hubiera podido respirar y continuar.

Para todos los que se me olvidan, como decía el maestro Cerati: Gracias... totales!

RESUMEN

FRECUENCIA DE RETINOPATÍA DEL PREMATURO MERITORIA DE TRATAMIENTO CON LASER EN EL PRETÉRMINO DE MUY BAJO PESO AL NACER.

ANTECEDENTES: La patología relacionada con el niño prematuro esta adquiriendo una gran relevancia por dos hechos fundamentales: en primer lugar, por el aumento en los últimos años de niños que nacen prematuramente, y en segundo lugar, observamos a un incremento importante de la supervivencia de niños que son extremadamente inmaduros, muchos de ellos enfrentan una vida de discapacidad, incluyendo problemas de aprendizaje, problemas visuales y auditivos. Se desarrollo hasta en el 84% de los prematuros de 28 semanas de gestación y con peso menor a 1000 gramos al nacer. El momento de la primera revisión dependerá de la edad gestacional al nacimiento pero nunca antes de las 30 semanas de edad gestacional corregidas. La Academia AAP recomienda utilizar la clasificación internacional de retinopatía de la prematuridad para describir y estandarizar los hallazgos retinianos. El área de extensión de la retinopatía del prematuro de manera sistematizada en tres zonas concéntricas ya que la vasculatura crece de manera simétrica desde el nervio óptico hacia la ora serrata, siendo la retina temporal periférica la última en vascularizarse. El tratamiento debe iniciarse si se observa vascularización en alguna de las siguientes: zona 1 en cualquier tipo de retinopatía con enfermedad plus, zona 1 en estadio 3 sin enfermedad plus y en zona 2 en estadio 2 o 3 con enfermedad plus. La meta de la intervención quirúrgica en los pacientes diagnósticos con retinopatía del prematuro es evitar la progresión de la enfermedad a desprendimiento de retina y minimizar la pérdida visual. En caso de la retinopatía del prematuro, se prefiere realizar el procedimiento dentro de las primeras 48hr a 72hrs después del diagnóstico. Los pacientes que requieren cirugía son normalmente llevado al quirófano, en ocasiones, estos procedimientos deben ser pospuestos por la gravedad del paciente. El transporte del paciente ocasiona nuevos riesgos, particularmente cuanto este paciente amerita ventilación mecánica o se encuentra inestable. El procedimiento quirúrgico puede realizarse en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con la presencia de un cirujano, un neonatólogo y un anesestesiólogo. **OBJETIVO:** Determinar la frecuencia de la retinopatía del prematuro meritoria de tratamiento con laser en el pretérmino de muy bajo peso al nacer. **MATERIAL Y MÉTODOS:** estudio observacional. **RESULTADOS:** Se realizaron evaluaciones oftalmológicas en 447 pacientes con una edad gestacional promedio 30 semanas y peso al nacimiento 1144.02 g \pm 283.89. De estos 431 pacientes únicamente ameritaron seguimiento observándose un peso al nacimiento promedio de 1153 g (\pm 243), edad gestacional promedio de 30 SDG (\pm 2), en estos se utilizaron ventilación mecánica de 21 días en promedio (\pm 20) y oxígeno suplementario en 40 días (\pm 21). Del total, 16 pacientes ameritaron tratamiento encontrándose un peso al nacer de 904 g (\pm 182), edad gestacional de 28 (\pm 2), los que utilizaron ventilación mecánica en 46 días (\pm 46) y oxígeno suplementario en 70 días (\pm 25). El máximo grado de retinopatía que se encontró durante el seguimiento fue inmadurez vascular de la retina (61%) y retinopatía en estadio 1 (26%). De acuerdo a la edad gestacional, se observo una frecuencia de retinopatía en el 100% de los pacientes de 24 a 25 SDG, así como conforme la aumento la edad gestacional, disminuyó la frecuencia de retinopatía, en los mayores de 34 SDG se observo una frecuencia de 18.7%. se observo significancia estadística en el peso al nacer, la edad gestacional, días de oxígeno y días de ventilación asistida. Los pacientes con enfermedad plus requirieron mas del doble de días de ventilación mecánica que el resto de los pacientes. Durante la estancia hospitalaria, se observó mejoría en los diagnósticos oftalmológicos reportados. **CONCLUSIONES:** La cirugía se requirió solo en el 3.5% de los pacientes. Los pacientes presentan regresión de la retinopatía con mayor frecuencia. Los pacientes post operados presentaron mejoría posterior al tratamiento.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	4
ABREVIATURAS	7
MARCO TEÓRICO.....	8
<i>FISIOPATOLOGÍA</i>	<i>10</i>
<i>CRITERIOS DE TAMIZAJE.</i>	<i>11</i>
<i>DIAGNÓSTICO</i>	<i>12</i>
<i>DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....</i>	<i>14</i>
<i>TRATAMIENTO.</i>	<i>14</i>
LÁSER.....	15
CRIOTERAPIA	16
AGENTES ANTI ANGIOGENICOS.....	16
<i>PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS EN LA CAMA DEL PACIENTE.</i>	<i>17</i>
JUSTIFICACIÓN.	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
<i>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>21</i>
OBJETIVOS	22
MATERIAL Y MÉTODOS:.....	23
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.....	25
DESCRIPCIÓN GENERAL DE ESTUDIO.....	27
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	28
RECURSOS E INFRAESTRUCTURA	29
FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS.....	30
RESULTADOS.....	31
CONCLUSIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

ANEXO 59

- 1) *ZONAS DE EXTENSIÓN 59*
- 2) *ESQUEMA DE LA RETINA DE AMBOS OJOS..... 60*
- 3) *MOMENTO DE LA PRIMERA EXPLORACIÓN. 61*
- 4) *HOJAS DE RECOLECCIÓN 62*

ABREVIATURAS:

AAO: Academia Americana de Oftalmología

AAP: Academia Americana de Pediatría

CIROP: clasificación internacional de retinopatía de la prematuridad

CPAP: presión positiva continua en la vía aérea

E: estadio

g: gramos

hr: hora

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

ROP: retinopatía del prematuro

SDG: semanas de gestación

UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales

UMAE: Unidad medica de alta especialidad

UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

VEGF:: factor de crecimiento vascular endotelial

Z: Zona

MARCO TEÓRICO

La prematurez es considerada como un defecto de nacimiento, es decir una alteración orgánica y funcional presente que impide que el recién nacido se adapte correctamente a la vida fuera del útero de la madre, en los aspectos biológicos, psíquicos y sociales, ocasionando la muerte o incapacidad limitante para crecer o desarrollarse en las mejores condiciones.¹

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud del año 1961, se considera recién nacido prematuro al niño cuyo parto se produce entre la 22 y 36.6 semanas de amenorrea. Esta definición está en relación con el criterio establecido de recién nacido a término si el nacimiento se produce desde la semana 37 a la 42. El límite inferior se ha ido modificando a lo largo de los tiempos en relación con la mayor supervivencia de niños cada vez más inmaduros. En la actualidad existe un consenso internacional según el cual el límite de la viabilidad se ha fijado en 23–24 semanas de gestación. Se ha establecido la siguiente clasificación:

- Recién nacido pretérmino de extremado bajo peso (RNEBP) o extremadamente prematuros: Recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1000 gramos o con edad de gestación inferior a 28 semanas.
- Recién nacido pretérmino de muy bajo peso (RNMBP) o muy prematuros: recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1500 gramos o con edad de gestación inferior o igual a 32 semanas.
- Recién nacidos de bajo peso (RNBP) o prematuros tardíos o prematuros próximos al término: Recién nacidos con peso al nacer mayor a 1500 y menor a 2500 gramos o con edad de gestación de 33 a 36 semanas.²

La patología relacionada con el niño prematuro esta adquiriendo una gran relevancia por dos hechos fundamentales: en primer lugar, por el aumento en los últimos años de niños que nacen prematuramente, y en segundo lugar, porque paralelamente y en relación con los avances en los cuidados obstétricos y neonatales, observamos a un incremento importante de la supervivencia de niños que son extremadamente inmaduros, muchos de ellos enfrentan

una vida de discapacidad, incluyendo problemas de aprendizaje y problemas visuales y auditivos.³

La patología prevalente del pretérmino es derivada de la inmadurez por el acortamiento de la edad gestacional y la ineficacia de la adaptación respiratoria posnatal. La inmadurez del desarrollo afecta a todos los órganos y sistemas. Las patologías más frecuentes en los recién nacidos pretérmino:

- Síndrome de dificultad respiratoria: Existen evidencias de que los glucocorticoides administrados prenatalmente son protectores frente al desarrollo de la retinopatía del prematuro. se asocio a incremento al doble de riesgo de retinopatía. La apnea y uso del surfactante se han relacionado como factores independientes asociados al incremento de retinopatía del prematuro ⁴
- Sepsis: es la principal causa de muerte de los pacientes críticamente enfermos en los países en vías de desarrollo. La epidemiología es pobre en las naciones del tercer mundo por lo que se cita con frecuencia datos de países industrializados. La incidencia de infección en países subdesarrollados es de 2.2 a 8.6 por cada mil nacidos vivos; 48% sucede en los menores de un año y 27% en el periodo neonatal.⁵
- Displasia broncopulmonar: es una enfermedad pulmonar crónica que, como consecuencia de múltiples factores, añadidos a la inmadurez de la vía aérea, provoca una disminución del crecimiento pulmonar, tanto de la vía aérea como de los vasos pulmonares, dando lugar a una limitación en la función respiratoria de grado variable.⁶ En las unidades de cuidados intensivos neonatales, los valores recomendados y aceptables en la saturación de oxígeno serían del 85 al 95% para los mayores de 32 semanas de gestación y del 85 al 93% para los menores de 32 semanas de gestación. Aunque siempre habrá que adaptar los límites del 83 al 93% de la saturación a la discreción de los neonatólogos que asisten a los recién nacidos más pequeños y de más alto riesgo.⁴

La retinopatía del prematuro; es un trastorno en la proliferación de la vasculatura de la retina en desarrollo en niños prematuros.⁷ Se observó por primera vez como una causa significativa de ceguera entre 1940 a 1950 en países industrializados, al incrementar la tasa de supervivencia de prematuros, principalmente como consecuencia del uso de oxígeno

suplementario no monitorizado. El factor de riesgo dominante de esta “primera epidemia” fue hiperoxia o menor restricción de oxígeno suplementario.⁸

Con la restricción de oxígeno a mediados de la década de los cincuentas, la ceguera por retinopatía del prematuro disminuyó pero incrementó la tasa de mortalidad y parálisis cerebral.⁹ En décadas posteriores, la atención neonatal progresó con incremento de métodos para monitorizar el oxígeno suplementario y mejores tratamientos para complicaciones perinatales, sobreviviendo recién nacidos más inmaduros y la retinopatía del prematuro resurgió “segunda epidemia”.¹⁰ El tratamiento quirúrgico y el optimizar cuidados neonatales son probablemente los mayores factores responsables de la reducción de ceguera observada durante 1980 y 1990.¹¹

Los factores claramente asociados con la retinopatía del prematuro son la prematurez, en particular entre las 24 y 27 semanas de gestación, el peso extremadamente bajo al nacimiento (menos de 800 g), uso de oxígeno, sexo masculino y raza caucásica.^{12,13}

FISIOPATOLOGÍA

En la etapa embrionaria, la retina es avascular hasta las 16 semanas de gestación iniciándose la formación de vasos sanguíneos en respuesta a un estímulo desconocido; células fusiformes del nervio óptico son las precursoras del sistema vascular retiniano, con una fina red capilar que avanza a través de la retina hasta la *ora serrata* o borde retiniano; completándose dicha formación en el borde nasal al octavo mes de la gestación y en el temporal a los nueve meses. Una vez que se encuentra totalmente vascularizada, ya no es susceptible a lesiones del tipo de las que conducen a retinopatía del prematuro. En los neonatos prematuros, este crecimiento normal puede alterarse formando vasos anormales.^{9,14}

Con el nacimiento prematuro, la hiperoxia del ambiente extrauterino y la pérdida de factores derivados de la madre alteran la angiogénesis, que se presenta en dos fases: una vaso-obliterante y otra vaso-proliferativa. En la vaso-obliterante, la hiperoxia relativa constrictión y retracción de éstos. En la vaso-proliferativa, o fase 2, zonas de la retina insuficientemente irrigadas estimulan la proliferación de vasos después de las 32 semanas; y, en la conjunción

de retina vascularizada y avascularizada se produce un crecimiento aberrante de vasos. Estos pueden regresar o avanzar con posibilidad de desprender la retina^{9,15} Múltiples factores, no totalmente aclarados, influyen en esta evolución. Recientemente se han destacado los factores genéticos.¹⁶

El factor de crecimiento vascular endotelial (sigla en inglés: VEGF) es el principal regulador de la angiogénesis en la retina. Durante la angiogénesis, aumenta por estímulo del factor inducible por hipoxia, respondiendo a la concentración de oxígeno; con hiperoxia, disminuye la señal angiogénica y permite la retracción de los vasos sanguíneos por apoptosis de las células endoteliales. La administración exógena de VEGF impediría la fase de obliteración en la retinopatía del prematuro.^{13,17}

CRITERIOS DE TAMIZAJE.

De acuerdo a la Academia Americana de Pediatría, Academia Americana de Oftalmología y la Asociación Americana de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo, recomiendan que el tamizaje inicie en todos los recién nacido pretérmino que pesen menos de 1500 g o los menores de 30 semanas de gestación.¹⁸

En el 2015, se realizó la revisión de los expedientes clínicos de 261 pacientes en un hospital de tercer nivel desde octubre del 2011 a marzo del 2015, que fueron analizados retrospectivamente que no entraban dentro los criterios de tamizaje de los países desarrollados. De los 261 lactantes del estudio, 55 pacientes (21.1%) pesaron más de 1500 g (intervalo de 466–2910), 129 (49.4%) tuvieron una edad gestacional mayor a 30 semanas al nacer (intervalo de 22–36) y 47 (18%) presentaron ambos. El peso promedio de los pacientes con retinopatía del prematuro fue de 1270 ± 365.3 g. La edad gestacional al nacimiento fue de 30.4 ± 2.3 semanas. Siguiendo las guías de tamizaje de la AAO/AAP, 17 pacientes (6.5%) del estudio no hubieran sido diagnosticados. Los resultados fueron que 82.76% (n=216) fueron diagnosticados con retinopatía del prematuro en alguno de los ojos, 32.8% (n=71) requirió tratamiento.¹⁹ Por lo que los criterios de tamizaje en México de acuerdo a la Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Retinopatía del prematuro.²⁰

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

Debe realizarse revisión de retina con oftalmoscopio binocular indirecto bajo dilatación pupilar con blefaróstato y depresión escleral para detectar retinopatía del prematuro, a los recién nacidos.^{13,21}

- Con peso de ≤ 1500 g al nacimiento o edad gestacional de ≤ 30 semanas
- Pacientes con peso al nacimiento de entre 1500 y 2000 g o edad gestacional de >30 semanas con curso clínico inestable.
- Pacientes que requieren apoyo cardiorrespiratorio y aquellos considerados en alto riesgo por su médico tratante.

DIAGNÓSTICO

El momento de la primera revisión dependerá de la edad gestacional al nacimiento. La primera revisión se realizará entre 4 y 5 semanas de edad cronológica pero nunca antes de las 30 semanas de edad gestacional corregidas.^{4,12}

La Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda utilizar la clasificación internacional de retinopatía de la prematuridad (CIROP) para describir y estandarizar los hallazgos retinianos. El área de extensión de la retinopatía del prematuro de manera sistematizada en tres zonas concéntricas ya que la vasculatura crece de manera simétrica desde el nervio óptico hacia la ora serrata, siendo la retina temporal periférica la última en vascularizarse. (ANEXO I)

La CIROP utiliza una nomenclatura común para clasificar la enfermedad de acuerdo a 4 elementos (ANEXO II)²²:

- ZONA DE RETINA COMPROMETIDA:
 - I. Zona I: corresponde al círculo de la retina más posterior cuyo centro es la papila y cuyo radio es el borde de la distancia de la papila a la fovea.
 - II. Zona II: corresponde al círculo concéntrico externo al anterior cuyo radio se extiende desde el límite de la zona I a la ora serrata (a las 3 horas en el ojo derecho y a las 9 horas en el ojo izquierdo) y a la zona cercana al ecuador anatómico a temporal.
 - III. Zona III corresponde a la creciente de retina temporal anterior a la zona II.

- ESTADIO CLÍNICO DE LA ENFERMEDAD
 1. Existe una línea de demarcación plana y blanquecina en el límite entre la retina vascular y avascular. El crecimiento de los vasos retinianos se ha detenido y se evidencian bifurcaciones anormales de los vasos retinianos terminales.
 2. La línea demarcatoria entre la retina vascular y avascular adquiere volumen. Se presenta como un rodete blanquecino (ridge). Los vasos retinianos parecen dilatarse y bifurcarse antes de llegar al ridge.
 3. El tejido proliferativo fibrovascular extrarretiniano se proyecta sobre el ridge y de éste hacia el vítreo o sobre el plano de la retina con ciertas Retinopatía del prematuro en zona I.
 4. Corresponde al desprendimiento de retina parcial; el cual es traccional pero puede asociarse un componente exudativo:
 - A. No compromete la mácula
 - B. Compromete la mácula
 5. Corresponde al desprendimiento de retina total. Su evolución natural lleva a la ceguera.

- EXTENSIÓN DE LA ENFERMEDAD: Dividir el fondo de ojo de acuerdo a las horas del reloj.

- PRESENCIA DE ENFERMEDAD PLUS: Se caracteriza por incremento en la dilatación venosa y tortuosidad arteriolar de los vasos del polo posterior en al menos 2 cuadrantes de la retina. Junto a la definición de la enfermedad plus está la enfermedad umbral que es la presencia de 5 o más horas continuas u 8 horas acumuladas de enfermedad en estadio 3 en zona I o II en presencia de enfermedad plus. La

importancia yace en que por estadística existe un 50% de probabilidad de regresión espontánea o 50% de resultado anatómico desfavorable.⁹

El seguimiento se dictará de acuerdo a los hallazgos de la exploración oftalmológica. De acuerdo a la Academia Americana de Pediatría, Academia Americana de Oftalmología y la Asociación Americana de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo, se recomienda:^{4,21,23}

- Una semana o menos:
 - estadio uno o 2 de retinopatía del prematuro en zona I
 - estadio 3 de retinopatía del prematuro en cualquier zona II
 - cualquier enfermedad plus o preplus.
- Una a 2 semanas:
 - vascularización inmadura en zona I.
 - estadio 2 de retinopatía del prematuro en zona II.
 - regresión retinopatía del prematuro en zona I
- Dos semanas:
 - estadio uno de retinopatía del prematuro en zona II.
 - regresión de retinopatía del prematuro en zona II.
- Dos a 3 semanas
 - vascularización inmadura en zona II.
 - estadio 2 o 3 de retinopatía del prematuro en zona III.
 - regresión de retinopatía del prematuro en zona III.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Algunos diagnósticos diferenciales incluyen: retinoblastoma, catarata congénita, enfermedad de Norrie, incontinentia pigmenti, Vitreoretinopatía familiar exudativa, toxocariasis ocular, enfermedad de Coats, hiperplasia persistente de Vitro primaria y Retinoblastoma ligada al X.²⁴

TRATAMIENTO.

La meta de la intervención quirúrgica en los pacientes diagnósticos con retinopatía del prematuro es evitar la progresión de la enfermedad a desprendimiento de retina y minimizar la

perdida visual. Estos procedimientos tiene como principal objetivo ablacionar las áreas de la retina avascular y lograr disminuir la producción de factores angiogénicos que favorecen el desarrollo de la enfermedad.²³

El tratamiento debe iniciarse si existen alguna de las siguientes:^{20,24}

- Zona I en cualquier tipo de retinopatía con enfermedad plus
- Zona I en estadio 3 sin enfermedad plus
- Zona II, en estadio 2 o 3 con enfermedad plus

El tratamiento normalmente debe ser completado dentro de las 48-72 hr posteriores al diagnóstico.²⁴

LÁSER

Es la fotocoagulación en la retina a través de la aplicación de un laser diodo. Es tan efectivo como la crioterapia pero presenta menor incidencia de efectos colaterales. Algunas presenta varios beneficios: tiene una tasa de éxito más alta en términos del pronóstico visual favorable y evitar el desprendimiento de retina,^{25,26} es menos doloroso que la crioterapia,²⁴ su facilidad de aplicación al ser un sistema portátil y adaptable a un oftalmoscopio binocular indirecto, el acceso a la retina posterior es sencillo y no requiere apertura conjuntival, las complicaciones son muy infrecuentes y, por lo general, leves. Los resultados con la enfermedad en zona I parecen superiores, parece originar menos efectos negativos en la agudeza visual y la refracción final (miopía).²⁷

En el 2014, se realizó un estudio retrospectivo de todos los pacientes que fueron tratados con fotocoagulación por retinopatía del prematuro desde enero del 2006 a diciembre del 2012. De los 160 ojos de los 83 pacientes se clasificación en 2 categorías: 136 (85%) con estadio 3 en zona I o II y 24 ojos (15%) con enfermedad agresiva posterior. En 88.1% de los ojos presentaron regresión. La tasa de éxito fue significativamente mejor en el caso de los pacientes con enfermedad en estadio 3 en zona I o II (94.1%) que los que fueron diagnosticados con enfermedad agresiva (54.1%)²⁸, por lo que el tratamiento con laser es el tratamiento estándar para la retinopatía.

CRIOTERAPIA

Se realiza una quemadura en la retina mediante frío aplicado a través de la esclera. Es un recurso terapéutico en caso de retinopatía del prematuro agresiva que ameritan manejo, cuando no se dispone de laser. La crioterapia puede ser administrada fácilmente en localización anterior pero en localización posterior es difícil y normalmente necesidad incisión en la conjuntiva.^{18,23} La quemosis postoperatoria es prácticamente la norma, por lo que hay que dejar pautado el tratamiento tópico con antiinflamatorios.²⁴

Tanto la crioterapia como la aplicación de láser, se contraindican cuando existe opacidad de la cornea.²³

AGENTES ANTI ANGIOGENICOS

El uso de bevacizumab y ranibizuman, que son anticuerpos monoclonales del factor de crecimiento endotelio antivascular. La terapia antiangiogénica se basa en trata de inhibir la producción o en su defecto, los efectos biológicos de todas las moléculas involucradas, en especial VEGF. Los beneficios potenciales incluye la facilidad de la administración y una respuesta más rápida, así como la posibilidad de administrarse en pacientes con opacidad de la cornea. Las desventajas incluyen potenciales efectos sistémicos así como daño al cerebro, pulmón y corazón.²⁹ En el 2015, se realizó una revisión sistemática y meta análisis sobre la seguridad de estos medicamentos para el tratamiento de la retinopatía del prematuro donde se reportaron que 72.7%, catarata 9.1%, ligera tracción de la macula en 9,1% y exotropia en 9,1%.³⁰ Hasta el momento, no ha sido aprobado para su aplicación ni dosificación en recién nacidos.²³

PRONÓSTICO.

La disminución en la agudeza visual y la ceguera en los niños prematuros son causadas por anomalías cerebrales, de la retina y una combinación de las dos. Los pacientes con retinopatía del prematuro en zona I son los que tiene un pronostico desfavorable hasta en un 94%. A pesar del tratamiento agresivo una gran cantidad de pacientes desarrollará

desprendimiento de retina lo que conduce a disminución en la agudeza visual en el mejor de los casos.³¹

En Nueva Zelanda, se realizó un estudio retrospectivo de 22 años (1991-2004; 2005-2012) que incluía a 232 pacientes con retinopatía del prematuro, con una edad media de 25.4 ± 2 semanas con una media de peso de 787 ± 220.9 g. De los cuales 75% recibieron tratamiento. En el primer periodo, 40% recibieron crioterapia, 75% fotocoagulación con laser, y 30% cirugía para desprendimiento de retina. En el segundo periodo, 100% recibieron terapia con fotocoagulación con laser y 14.2% se administro bevacizumab intravitrea. De las complicaciones más frecuentes, se encuentra el estrabismo que se presenta en 13% de los prematuros de peso menor a 1500 g, se reporta hasta el 20% se presenta en pacientes con retinopatía del prematuro y 10.4% en pacientes son retinopatía.³²

En el 2015, se realizo un estudio en el Hospital Pediátrico de Hanoi en Vietnam con el pronostico de evaluar los errores de refracción en los pacientes tratados con fotocoagulación con laser en un perdido de 5 años. La media de peso para los pacientes del estudio fue 1426.4 g (800-1750 g), de los que 74% pesaban mas de 1250 g y la media de las semanas de gestación fue 29 (27-32 semanas de gestación). De estos pacientes el 82% presenta enfermedad en la zona II y 15% con enfermedad en la zona I. Los resultados fueron que el 80% de los pacientes presento un error de refracción. El más frecuente (59%) era la miopía seguido de hipermetropía con el 21%. Se detecto estrabismo en el 10% de los pacientes.³³

PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS EN LA CAMA DEL PACIENTE.

Los pacientes que requieren cirugía son normalmente llevado al quirófano, en ocasiones, estos procedimientos deben ser pospuestos por la gravedad del paciente. En caso de la retinopatía del prematuro, se prefiere realizar el procedimiento dentro de las primeras 48hr a 72hrs después del diagnóstico. Estos pacientes, son más frecuentemente recién nacidos prematuros que necesitan ventilación mecánica y frecuentemente inestables, por complicaría su traslado al quirófano.²⁶

El transporte del paciente ocasiona nuevos riesgos, particularmente cuanto este paciente amerita ventilación mecánica o se encuentra inestable. Estos riesgos pueden estar asociados

al cambio de medio ambiente así como el movimiento puede causar extubación accidental o pérdida del acceso venoso, lo que puede poner en riesgo la vida del paciente durante el traslado.³⁴

En el 2008, se realizó un estudio retrospectivo de todos los neonatos a los que se les había realizado algún procedimiento quirúrgico en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el Hospital de King Khalid en Saudi Arabia durante 7 años. se realizaron 37 procedimientos quirúrgicos entre los que se encontraron: laparotomía y resección intestinal en pacientes con enterocolitis necrotizante (n=12), reparación de hernia diafragmática congénita (n=7), ligadura del conducto arterioso (n=4), reparación de onfalocele (n=1), reparación de gastrosquisis (n=1), microtoracoscopia y biopsia de pulmón (n=1), traqueostomía (n=1), hernias inguinales, catéter de diálisis peritoneal, catéteres y biopsias musculares (n=10). 51.3% de estos pacientes (n=19) se encontraban con apoyo inotrópico así como los pacientes con hernia diafragmática se encontraban en ventilación de alta frecuencia y con oxido nítrico. Solo se reportó un caso de infección de la herida quirúrgica y dehiscencia de la herida. No se reportaron defunciones durante el procedimiento. 3 defunciones que no fueron asociadas a complicaciones del procedimiento quirúrgico.³⁵

En 2012, se realizó un estudio en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de hospital en Dokuz Eylül en Turquía donde se realizaba la ligadura del conducto arterioso en la cama del paciente. Se realizó el procedimiento en pacientes menores de 37 semanas de gestación que tenían diagnóstico ecocardiográfico de persistencia de conducto arterioso con fallo de cierre farmacológico por lo menos en dos que no presentaron otra cardiopatía mayor. Incluyeron pacientes desde enero del 2006 hasta diciembre del 2011. El equipo quirúrgico incluía un cirujano cardiovascular, un neonatología, anestesiólogo pediatra y enfermeras especialistas. Abordaje se realizó con toracotomía posterolateral izquierda en todos los casos. Los pacientes se dividieron en dos grupos. El grupo A incluía pacientes menos de 1000 g y el grupo B los mayores de 1000 g. No hubo diferencia en la mortalidad e ambos grupos y aunque hubieron comorbilidades asociadas, no afectaron la morbimortalidad asociada al procedimiento quirúrgico, por lo que se concluye que realizar este tipo de procedimientos es seguro para los pacientes.³⁵

En el 2012, se realizó una revisión de los procedimientos quirúrgicos realizados desde enero del 2000 hasta diciembre del 2009, encontrándose 312 procedimientos en 249 pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatas del Hospital de la Universidad de Southampton. La media de la edad gestacional fue 29 semanas de gestación (22-42 semanas) y una edad de 25 días al momento del procedimiento.

Los pacientes de término y estables normalmente se pueden trasladar al quirófano de manera segura pero en los pacientes críticamente enfermos, inestables o con peso extremadamente bajo (<1000 g) el traslado puede asociarse con complicaciones y morbilidad.³⁶ El procedimiento quirúrgico puede realizarse en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con la presencia de un cirujano pediatría, un neonatólogo y un anesestesiólogo.

La primera razón para permitir la realización de de estos procedimientos dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales es la pobre regulación térmica de los prematuros, lo que se evita al realizar todos los procedimientos en la cuna radiante o incubadora.³⁶ En la literatura, no se asocian estas prácticas con incrementos de infecciones del sitio quirúrgico. Así como los médicos tratantes vigilan el transoperatorio y el posoperatorio de estos pacientes.

Cuanto más comprometido esté el recién nacido, mayor será la necesidad de jerarquizar el control de la temperatura para mantenerlo en un ambiente térmico neutro. Es de suma importancia reiterar que un recién nacido debe estar clínicamente estable antes de que se inicie su traslado. Esto es válido para los traslados entre las instituciones o dentro del ámbito del Hospital. Un recién nacido inestable puede agravarse en el camino y llegar a destino moribundo y sin posibilidades de recuperación.³⁴

En los últimos años, el creciente requerimiento de tratamiento de la Retinopatía del prematuro impuesto la necesidad de entrenar oftalmólogos y organizar centros que permitan satisfacerla en tiempo oportuno, sin con ello poner en riesgo la estabilidad de estos frágiles prematuros. Lo ideal es que el control y el tratamiento de la retinopatía del prematuro se realicen in situ, es decir, en la unidad donde los prematuros son atendidos.²⁶

JUSTIFICACIÓN.

La prematurez es causa directa del 27% de las muertes neonatales, según la UNICEF. Durante el 2009 en Estados Unidos, se reportó que los recién nacidos menores de 28 semanas de gestación tenían una prevalencia de retinopatía del prematuro desde 33 a 73% y para el 2011, la cifra se modifica entre 6.6 a 82%.²¹

En América Latina, aproximadamente 24% de la ceguera infantil esta asociada a la retinopatía del prematuro y en México durante el 2007, en los menores de 32 semanas de gestación va de 10.6 a 45.8% según el centro hospitalario. Aproximadamente el 60% de las unidades hospitalarias no cuentan con detección y tratamiento de la retinopatía del prematuro.³⁷

En el Grupo ROP México en el 2011, reportó que en la retinopatía del prematuro en 20% requieren tratamiento con laser, 60% tratamiento con laser más antiangiogénico, solo antiangiogénico también 20%.²³

La retinopatía del prematuro, el peso al nacer <1700 g, la encefalopatía quística y los recién nacidos de 28 semana de gestación, todos tienen un mayor riesgo de presentar disfunción visual severa.³⁷

El pronóstico visual depende de la severidad de la retinopatía del prematuro, del 16 al 20% de los prematuros pueden cursar estrabismo, comparados con el 3% en la población general.

Los pacientes con retinopatía del prematuro en zona I presentan hasta 94% pobre agudeza visual.³¹

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años, la supervivencia de los prematuros menores de 32 semanas ha incrementado dramáticamente, y como consecuencia la incidencia de patologías que a la larga pueden causar secuelas que deterioran la calidad de vida. Una de estas es la retinopatía del prematuro, que es causa de ceguera infantil en un 24% de ellos.

El Hospital de Gineco-Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”, es un hospital de tercer nivel; donde se atienden embarazos de alto riesgo por lo que el nacimiento de prematuros de peso muy bajo es frecuente. Por lo que es de gran importancia la detección oportuna y el tratamiento temprano de los pacientes con retinopatía del prematuro para evitar la ceguera que es la complicación más grave.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la frecuencia de retinopatía del prematuro meritoria de tratamiento con laser en el pretérmino de muy bajo peso al nacer en el Hospital de Gineco-Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la frecuencia de la retinopatía del prematuro meritoria de tratamiento con laser en el pretérmino de muy bajo peso al nacer.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir factores de riesgo para retinopatía del prematuro en los pretérmino de muy bajo peso al nacer estudiados.
- Clasificar los hallazgos en la evaluación oftalmológica del pretérmino de muy bajo peso al nacer para detección de retinopatía del prematuro.
- Enumerar tratamiento requerido según el grado de retinopatía del prematuro diagnosticada.
- Determinar secuelas de retinopatía del prematuro en los pretérmino de muy bajo peso al nacer que requirieron tratamiento con láser.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Lugar o sitio de estudio

El estudio se llevó a cabo en los servicios de Pediatría y Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de la UMAE Hospital de Gineco-Obstetricia No. 4 Luis Castelazo Ayala, IMSS.

Diseño del estudio

Observacional.

Población de estudio

Pacientes prematuros con muy bajo peso al nacer con evaluación oftalmología para detección de retinopatía del prematuro.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

1. Recién nacido hospitalizado pretérmino de muy bajo peso al nacer (menores de 32 semanas de gestación y/o menores de 1500 g) con evaluación oftalmología de primera vez o subsecuente para detección de retinopatía del prematuro del 1ro de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2015.
2. La evaluación oftalmológica deberá ser entre 4 y 5 semanas de edad cronológica pero nunca antes de las 30 semanas de edad gestacional corregidas.

Criterios de exclusión

1. Malformaciones congénitas que impidan la realización de la evaluación oftalmológica.

Criterios de eliminación

- I. Prematuro de muy bajo peso al nacer que se traslade de la unidad o que fallezcan antes del tener el criterio para la evaluación oftalmológica.

Muestra

Tamaño de la muestra

Por el tipo de diseño del estudio no se requirió calculo de tamaño de muestra.

Se evaluaron todos los recién nacidos con criterios de inclusión obtenidos en el Hospital de Gineco-obstetricia no 4 “Luis Castelazo Ayala” del 1ero de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2015.

Muestreo

No probabilístico de casos consecutivos.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Retinopatía Del Prematuro	Es un trastorno en la proliferación de la vasculatura de la retina en desarrollo en niños prematuros. ⁴ Confiere alto riesgo para desarrollar miopía, estrabismo, ambliopía, glaucoma hasta ceguera.	Se registró el grado de retinopatía del prematuro, según de acuerdo al estadio y la zona de localización de acuerdo a la Clasificación CIROP	Cualitativa nominal	0 INMADUREZ VASCULAR DE LA RETINA ZONA II y INMADUREZ VASCULAR DE LA RETINA ZONA III 1 ZONA I, ESTADIO 1 ZONA II, ESTADIO 1 ZONA III, ESTADIO 1 2 ZONA I, ESTADIO 2 ZONA II, ESTADIO 2 ZONA III, ESTADIO 2 3 ZONA I, ESTADIO 3 ZONA II, ESTADIO 3 ZONA III, ESTADIO 3 4 ZONA I, ESTADIO 4 ZONA II, ESTADIO 4 ZONA III, ESTADIO 4 5 ZONA I, ESTADIO 5 ZONA II, ESTADIO 5 ZONA III, ESTADIO 5 6 ENFERMEDAD PRE PLUS 7 ENFERMEDAD PLUS 8 RETINA MADURA
Sexo	Se define como una característica natural o biológica en base a los genitales externos.	Se registró el género al que pertenezca según las características de los genitales externos y se clasificara en masculino, femenino o indiferenciado.	Cualitativa Dicotómica	Femenino / masculino
Edad Gestacional Al Nacimiento	Duración del embarazo calculada desde el primer día de la última menstruación normal hasta el nacimiento o hasta el evento gestacional en estudio.	Se registró la duración de la gestación en semanas a partir de la concepción hasta su nacimiento. Se estimó a través de la fecha de última menstruación o por el método de Capurro y/o Ballard.	Cuantitativa discreta	Semanas
Edad Gestacional Corregida	Semanas de gestación corregidas desde nacimiento hasta el momento de la evaluación.	Suma de semanas al nacimiento a las que transcurren hasta la evaluación oftalmológica	Cuantitativa discreta	Semanas
Peso al nacimiento	Es la primera medida del peso del producto de la concepción (feto o recién nacido), hecha después del nacimiento.	Se registró el peso en gramos obtenido al nacimiento. El dato se obtuvo al pesar al bebé en una báscula electrónica calibrada.	Cuantitativa continua	Gramos

Evaluación oftalmológica	Debe realizarse revisión de retina con oftalmoscopio binocular indirecto bajo dilatación pupilar con blefarostato y depresión escleral para detectar retinopatía del prematuro.	Se registró el número de evaluaciones realizadas en cada paciente.	Cuantitativa continua	1,2,3, etc
Ventilación Mecánica.	Todo procedimiento de respiración artificial en la que se emplea para suplir o colaborar con la función respiratoria.	Se registró como los días en los que se mantuvo al paciente con CPAP o intubación endotraqueal	Cuantitativa discreta	Días
Oxígeno Suplementario	Se define como la utilización de una fuente de oxígeno a través de una fuente invasiva o no invasiva	Se registró como los días en los que el paciente se mantuvo con una fuente de oxígeno a través de la ventilación mecánica, CPAP, nebulizador o flujo indirecto	Cuantitativa discreta	Días
Fotocoagulación	Es la aplicación de laser diodo en la retina.	Se registró como la aplicación de laser diodo en la retina como tratamiento para la retinopatía del prematuro .	Cualitativa dicotómica	Si / no
Secuelas de retinopatía del prematuro	Presencia de complicaciones asociadas a la retinopatía del prematuro.	Se registró como la presencia o ausencia de secuelas asociadas a la retinopatía del prematuro	Cualitativa nominal	Estrabismo, desprendimiento de retina,

DESCRIPCIÓN GENERAL DE ESTUDIO.

Se identificaron a todos los prematuros de 1500 g o menos de peso al nacimiento que fueron atendidos en UMAE Hospital de Gineco-Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala" del IMSS del 1ero de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2015 que fueron evaluados por oftalmología para detección de retinopatía del prematuro, se tomó el nombre y número de afiliación de la libreta de registro de los servicios a donde ingresaron: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales y el Servicio de Prematuros. Se identificó la hoja de solicitud oftalmológica de la carpeta de evaluación oftalmología anual en la Jefatura de Pediatría.

Las variables se captaron en una hoja diseñada específicamente para dicho propósito (anexo 4 y 5). Una vez que se obtuvieron todas las variables a estudiar, se ingresaron en una base de datos para computadora personal y posteriormente se realizó el análisis utilizando el programa estadístico SPSS versión 22.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis, se realizó estadística descriptiva utilizando frecuencias, porcentajes, tendencias central, de dispersión y tasas.

Calculo de asociaciones de acuerdo a la distribución de los datos. Se utilizaron pruebas paramétricas y no paramétricas (correlación de Pearson o Spearman respectivamente).

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA

Humanos: Participaron en el estudio dos médicos neonatólogos y un colaborador (doctorado en ciencias medicas).

Físicos: Se utilizaron los recursos con que cuenta el Hospital para la atención integral de los pacientes prematuros de muy bajo peso al nacer.

Financieros: Los gastos derivados del estudio fueron cubiertos por los investigadores.

FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio fue de tipo observacional, no se realizó ninguna maniobra adicional con fines de la investigación, por lo que no fue necesario consentimiento informado por escrito.

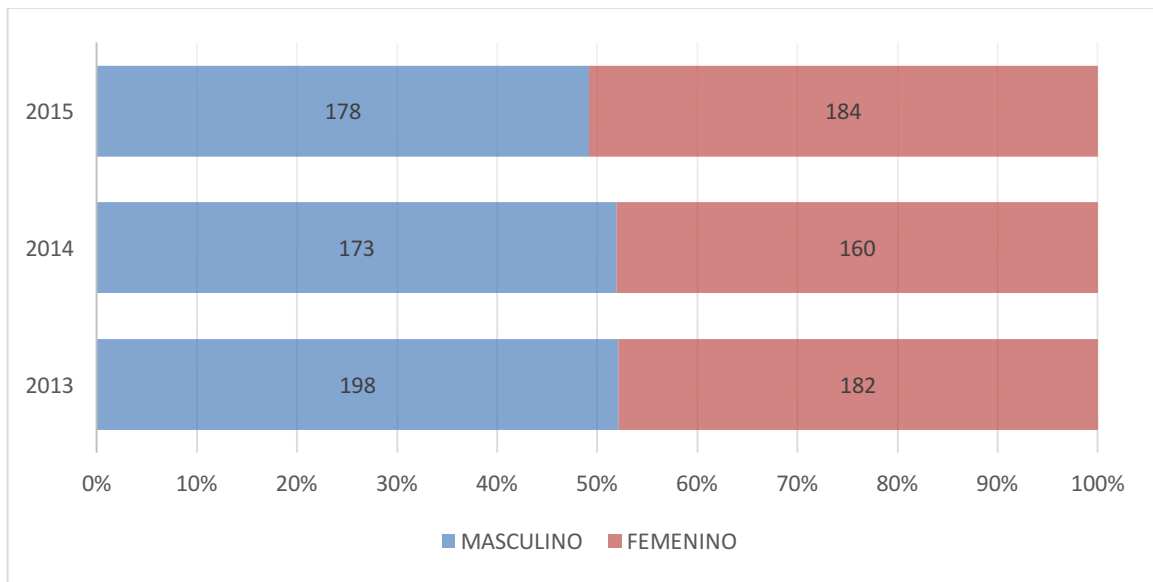
El protocolo se presentó ante el Comité de investigación y ética del hospital, con el número de registro: R-2016-3606-13

RESULTADOS.

En el año 2013, se atendieron 10 436 nacimientos, de estos, 380 ameritaron ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales. Doscientos siete fueron prematuros de muy bajo peso al nacer (1500 g). En este periodo se reportaron 27 defunciones; 20 de las cuales fueron prematuros de muy bajo peso al nacer.

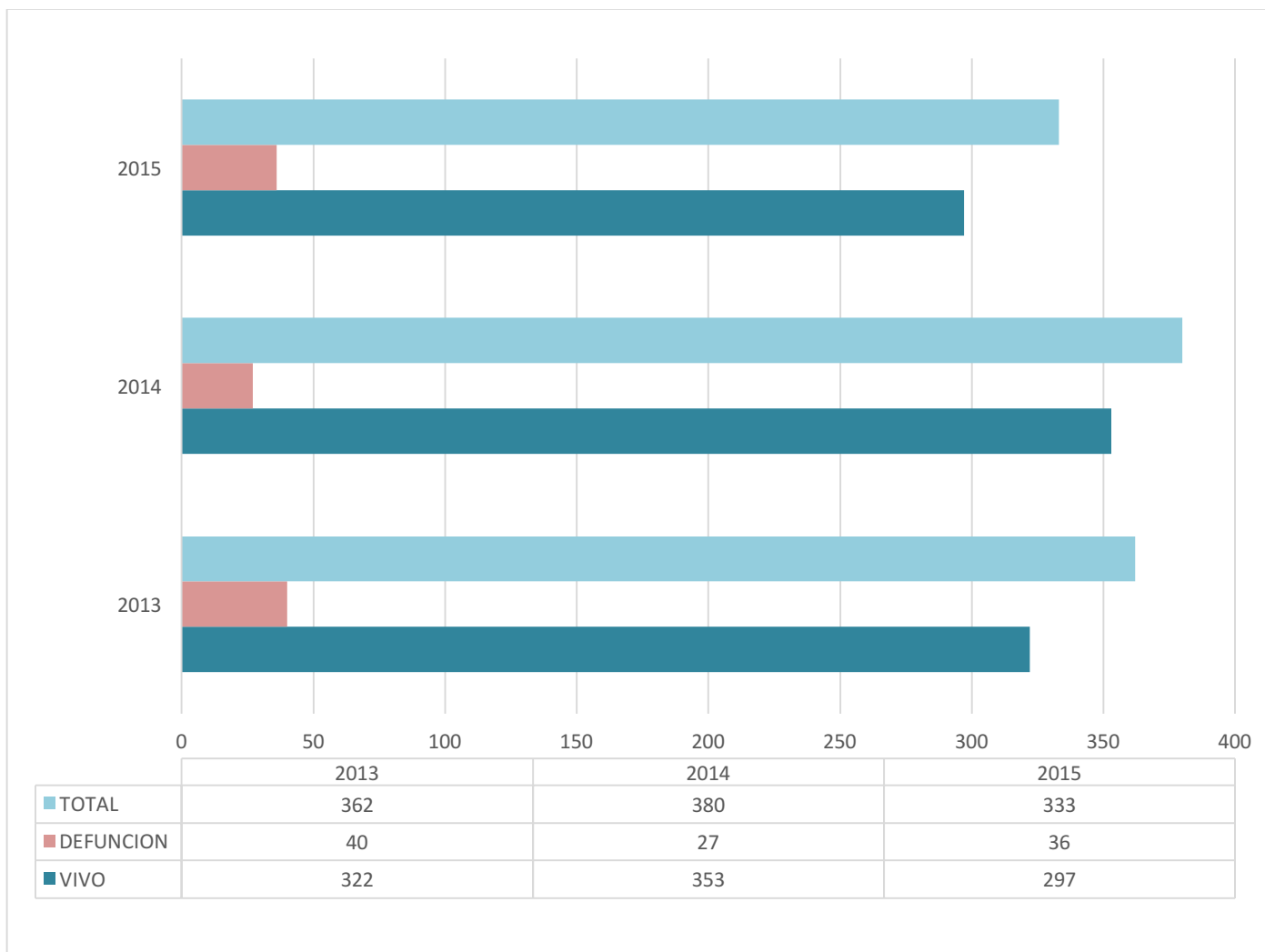
En el 2014, se atendieron 10 573 recién nacidos vivos, de los cuales 333 pacientes ameritaron ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales. De los que 173 fueron masculinos (51.9%) y 160 femeninos (48.1%), con peso promedio de 2985 g y edad gestacional promedio 35 semanas de gestación. Se reportaron 36 defunciones en los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales.

En el año 2015, se reportaron 10 340 nacidos vivos, de estos 362 se ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales. Con 184 de sexo femenino (50.8%), con un peso promedio al nacer 1157.5 g y edad gestacional promedio 30 semanas de gestación. Se reportaron 40 defunciones. Ver gráfico 1 y 2.



Gráfica 1. Distribución por género de los recién nacidos ingresados a UCIN en el periodo 2013-2015

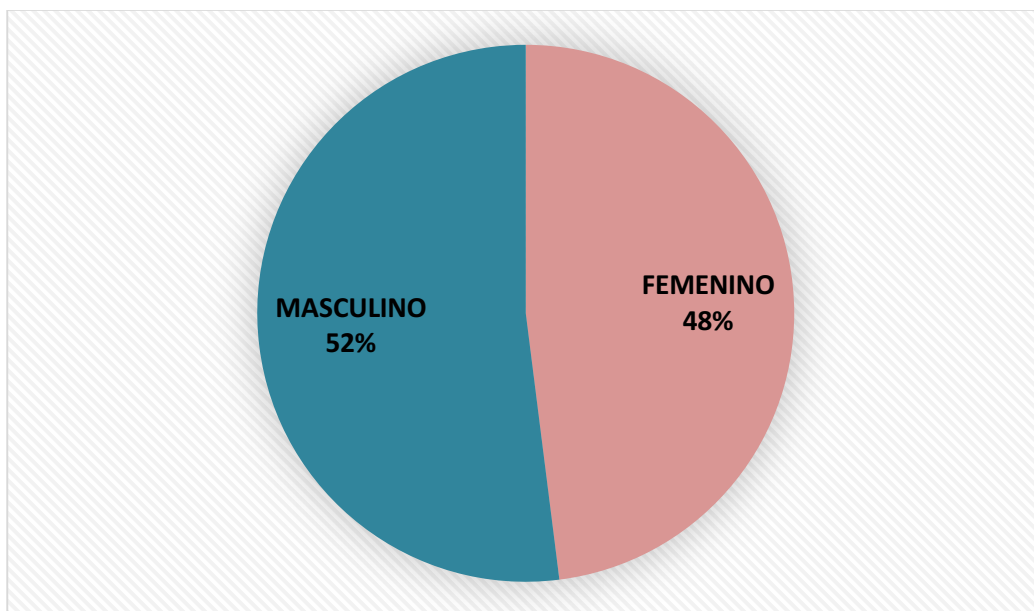
Gráfica 2. Ingresos de la unidad de cuidados intensivos neonatales de 2013-2015.



Durante el periodo de estudio, se realizaron 447 evaluaciones oftalmológicas en prematuros de muy bajo peso al nacer durante su hospitalización.

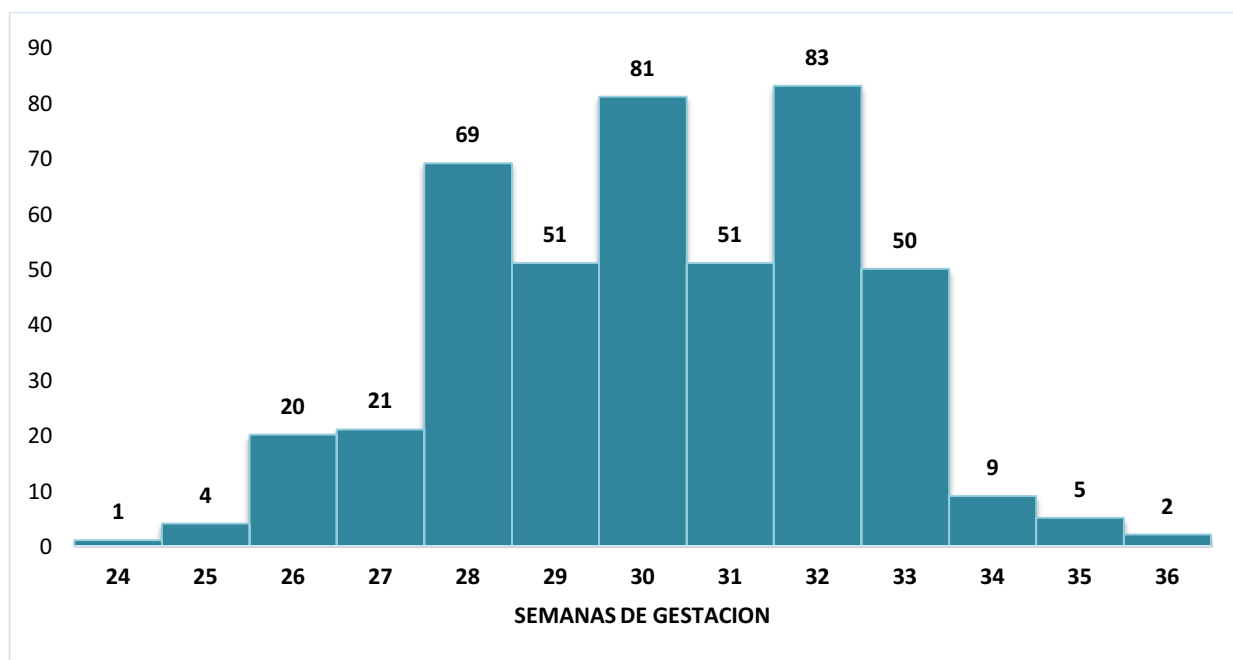
El género predominante fue masculino con 52%. Ver gráfica 3.

Gráfica 3. Distribución por género.



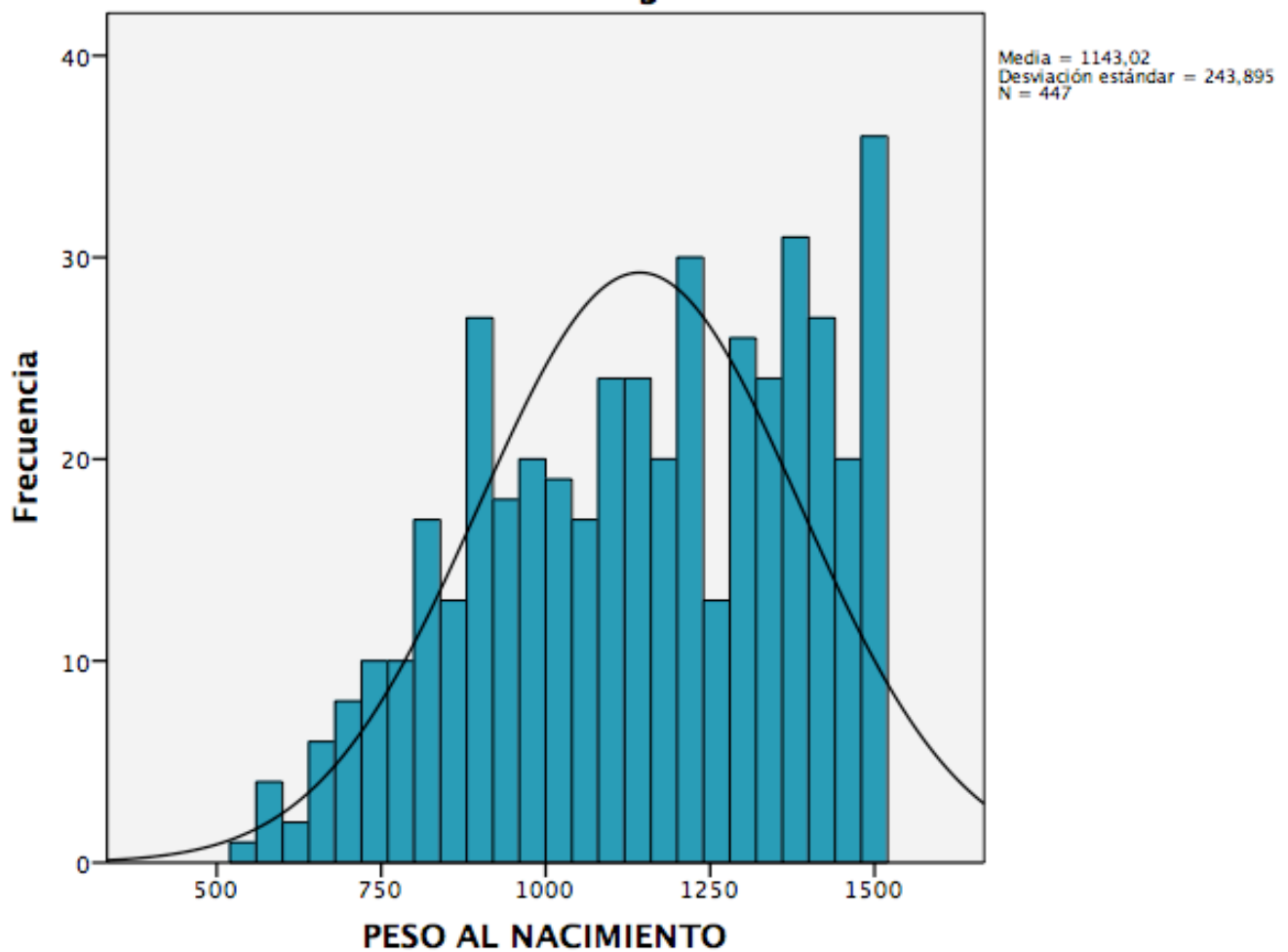
El promedio de edad gestacional de los pacientes estudiados fue de 30 semanas de gestación. Ver gráfica 4.

Gráfica 4. Distribución por semanas de gestación al nacimiento.



En los pacientes estudiados el peso promedio de 1144.02 g (\pm 283.89). Ver gráfica 5.

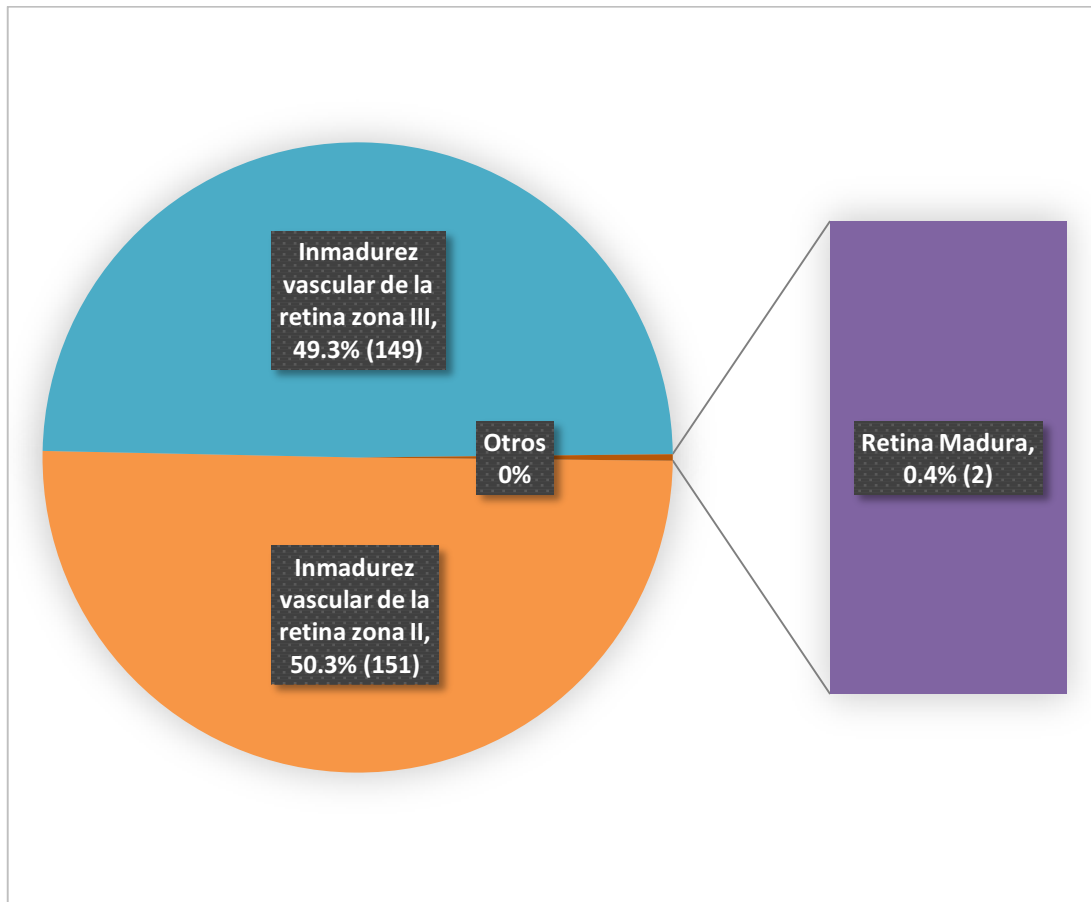
Gráfica 5: Distribución por peso al nacimiento.



Todos los pacientes incluidos en el estudio, tuvieron por lo menos una evaluación oftalmológica durante su estancia hospitalaria.

En esta primera, el diagnóstico de inmadurez vascular de la retina en la zona II se presentó en 151 pacientes (50.3%). La primera evaluación oftalmológica se realizó en promedio a la edad gestacional corregida 35 (\pm 3). Ver gráfica 6.

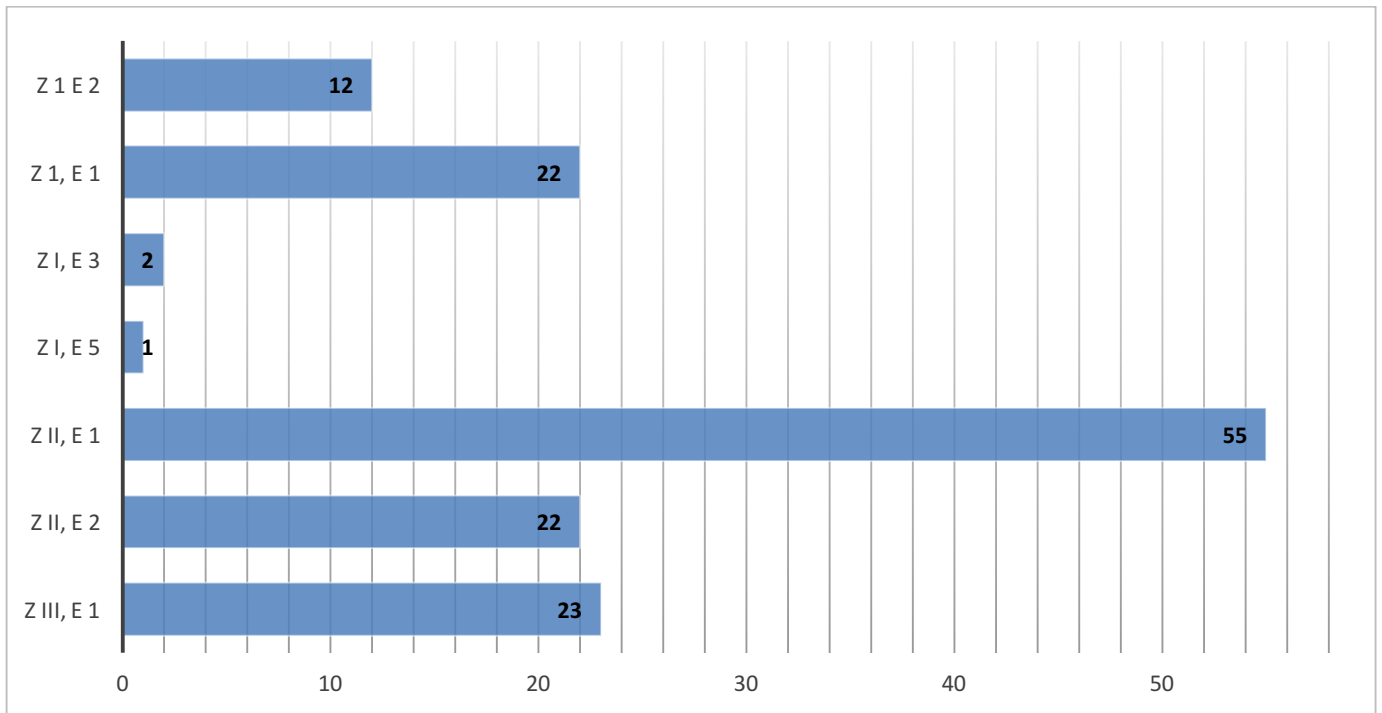
Grafica 6: Resultados de la primera evaluación oftalmológica: sin retinopatía.



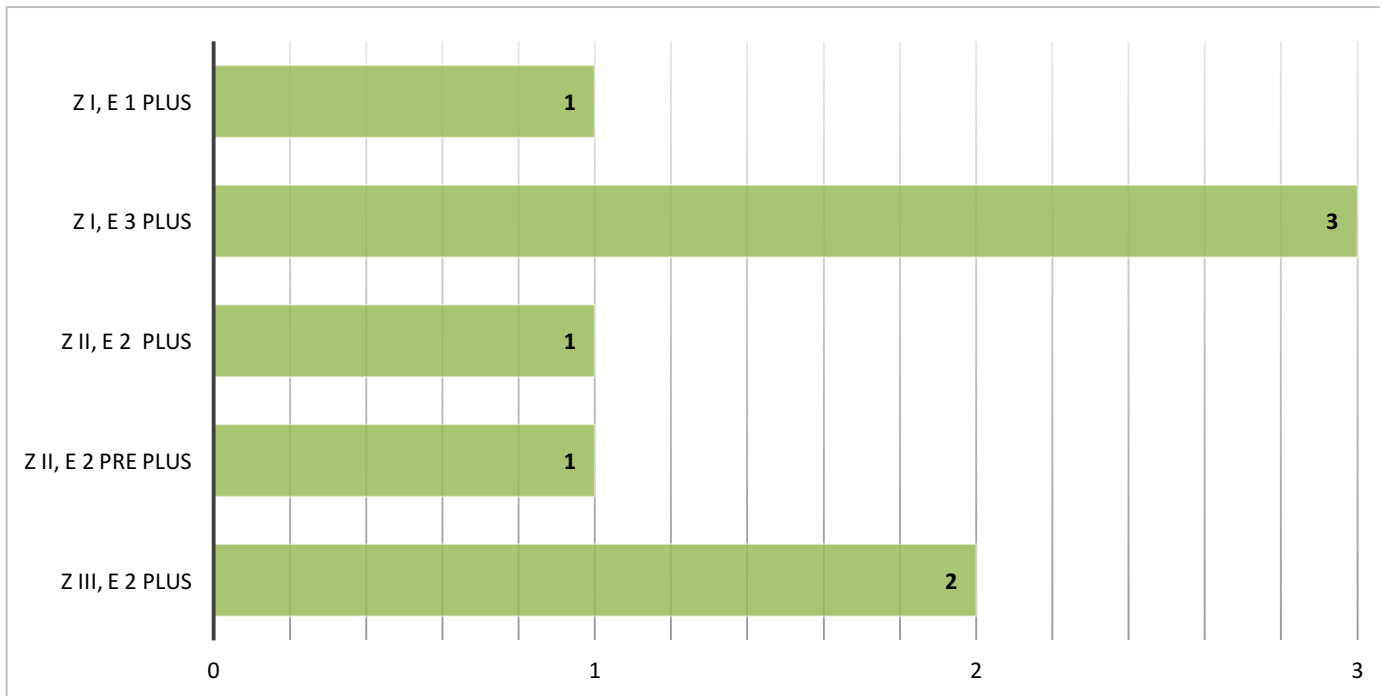
De la misma forma, en la primera evaluación oftalmológica, 145 pacientes presentaron algún grado de retinopatía; 55 pacientes (37.9%) tuvieron retinopatía estadio 1 en la zona II, 22 pacientes (15.1%) tuvieron retinopatía estadio 2 en la zona II.

Con enfermedad plus o pre plus en esta primera evaluación, se detectaron 8 pacientes: un paciente que corresponde al 12.5% presentó retinopatía estadio 2 en zona II con enfermedad Pre Plus; también un paciente con retinopatía estadio 1 en zona II con enfermedad Plus, con un paciente retinopatía estadio 2 en zona II con enfermedad Plus. Dos pacientes (25%) con retinopatía estadio 2 en zona III con enfermedad plus y 3 pacientes (37.5%) con retinopatía estadio 3 en zona I con enfermedad plus. Ver gráficas 7 y 8.

Gráfica 7: Resultados de la primera evaluación con retinopatía.

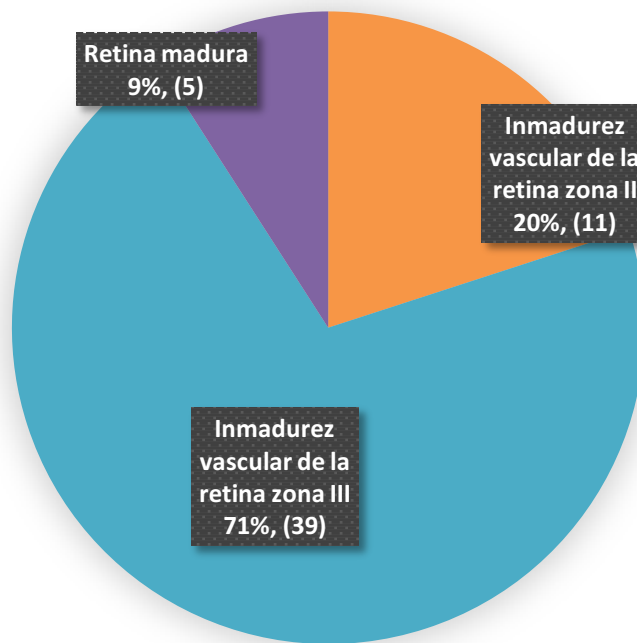


Grafica 8: Resultados de la primera evaluación oftalmológica: retinopatía con enfermedad pre plus y plus.



De la total de pacientes estudiados, 133 ameritaron una segunda evaluación oftalmológica. En 39 pacientes (71%) se encontró inmadurez vascular de la retina en zona III, 11 pacientes (20%) con inmadurez vascular de la retina en zona II y 5 pacientes (9%) se clasificaron como retina madura. Ver gráfica 6

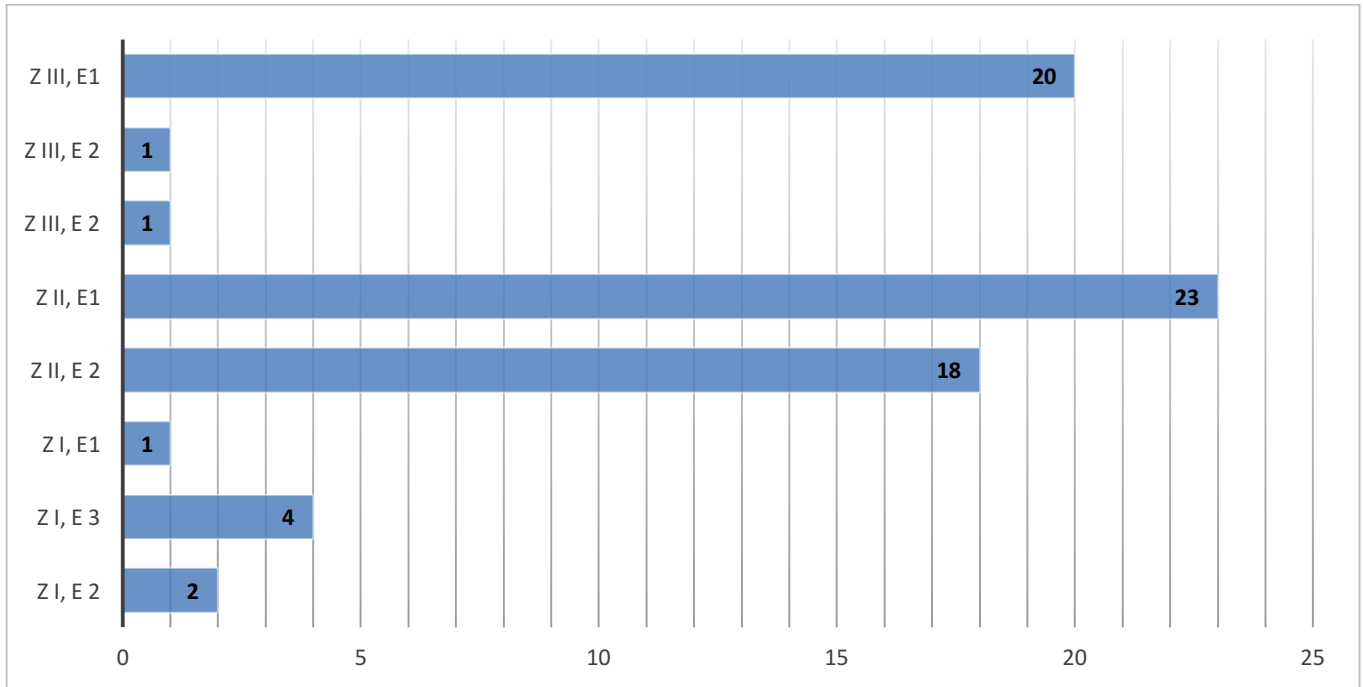
Gráfica 6: Resultados de la segunda evaluación oftalmológica: sin retinopatía.



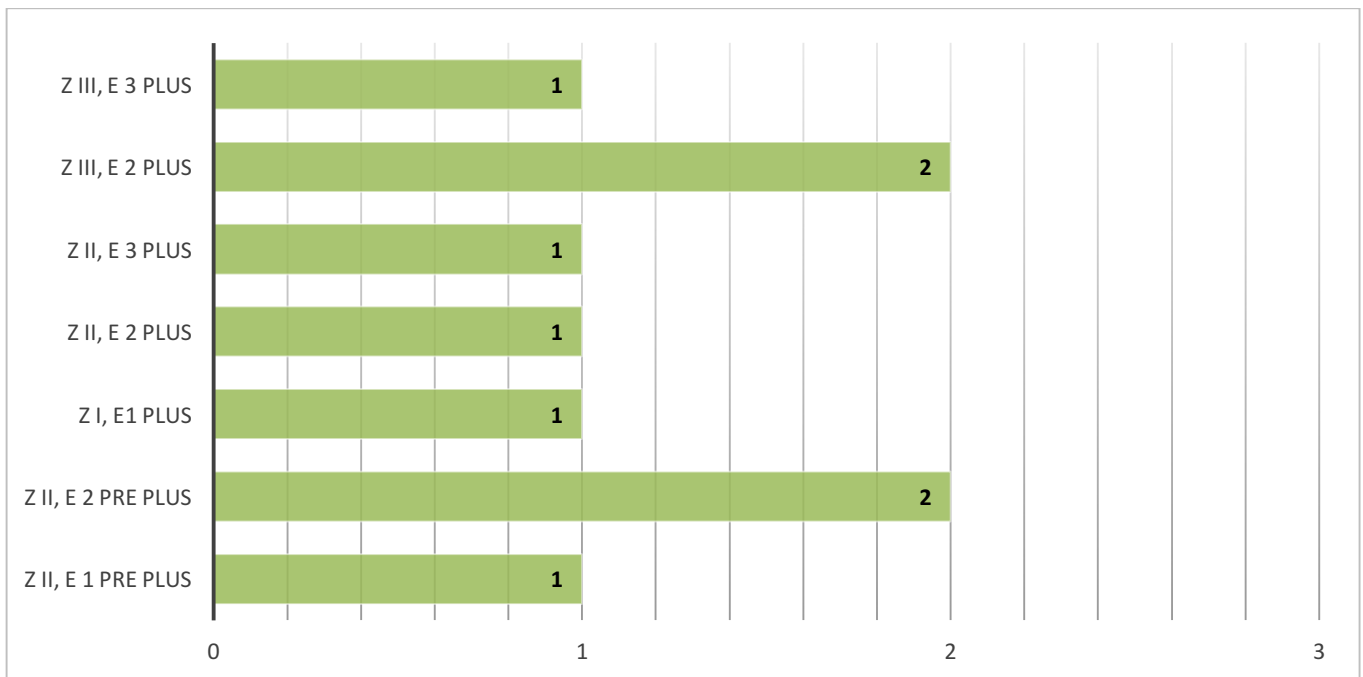
De los pacientes estudiados en la segunda evaluación, 23 pacientes (17.2%) se diagnosticaron con algún grado de retinopatía: 20 pacientes (15%) presentaron retinopatía estadio 1 zona III y 18 pacientes (13.5%) con estadio 2 y zona II.

Los que presentaron enfermedad pre plus y plus fueron: uno con retinopatía estadio 1 en zona II con enfermedad pre plus, dos con retinopatía estadio 2 en zona II con enfermedad pre plus. Entre los pacientes con enfermedad plus se reportaron: uno en estadio 1 en zona I, otro en estadio 2 en zona 2, uno más en estadio 3 en zona II, otros dos en estadio 2 zona III y, por último, uno en estadio 3 zona III. Ver gráficas 7 y 8.

Gráfica 7: Resultados de la segunda evaluación con retinopatía.

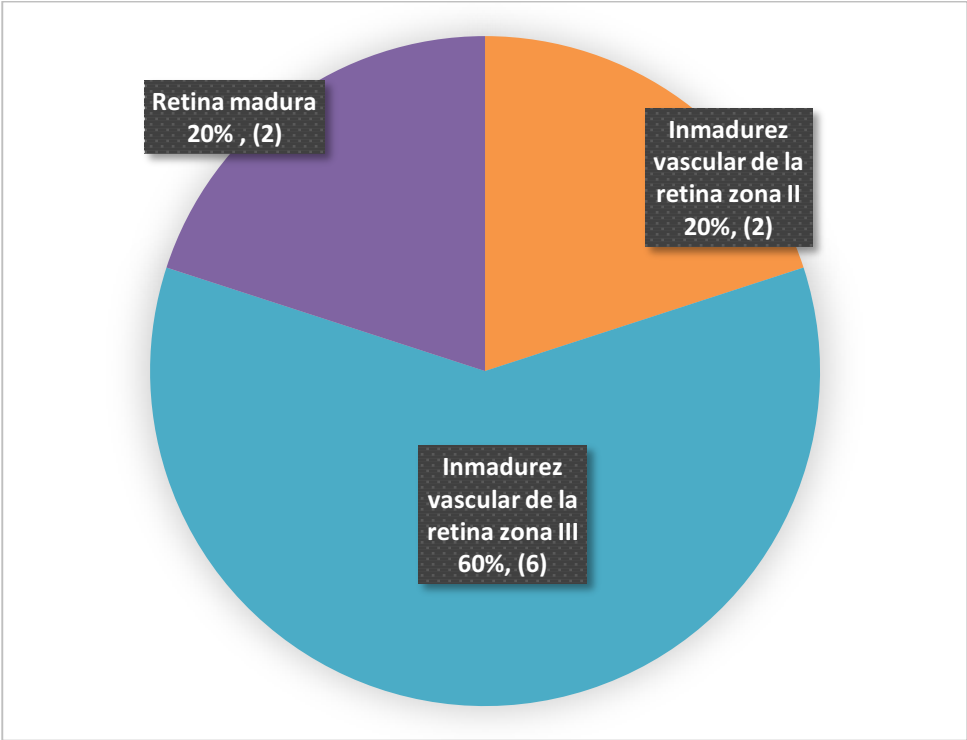


Grafica 8: Resultados de la segunda evaluación oftalmológica: con enfermedad pre plus y plus.



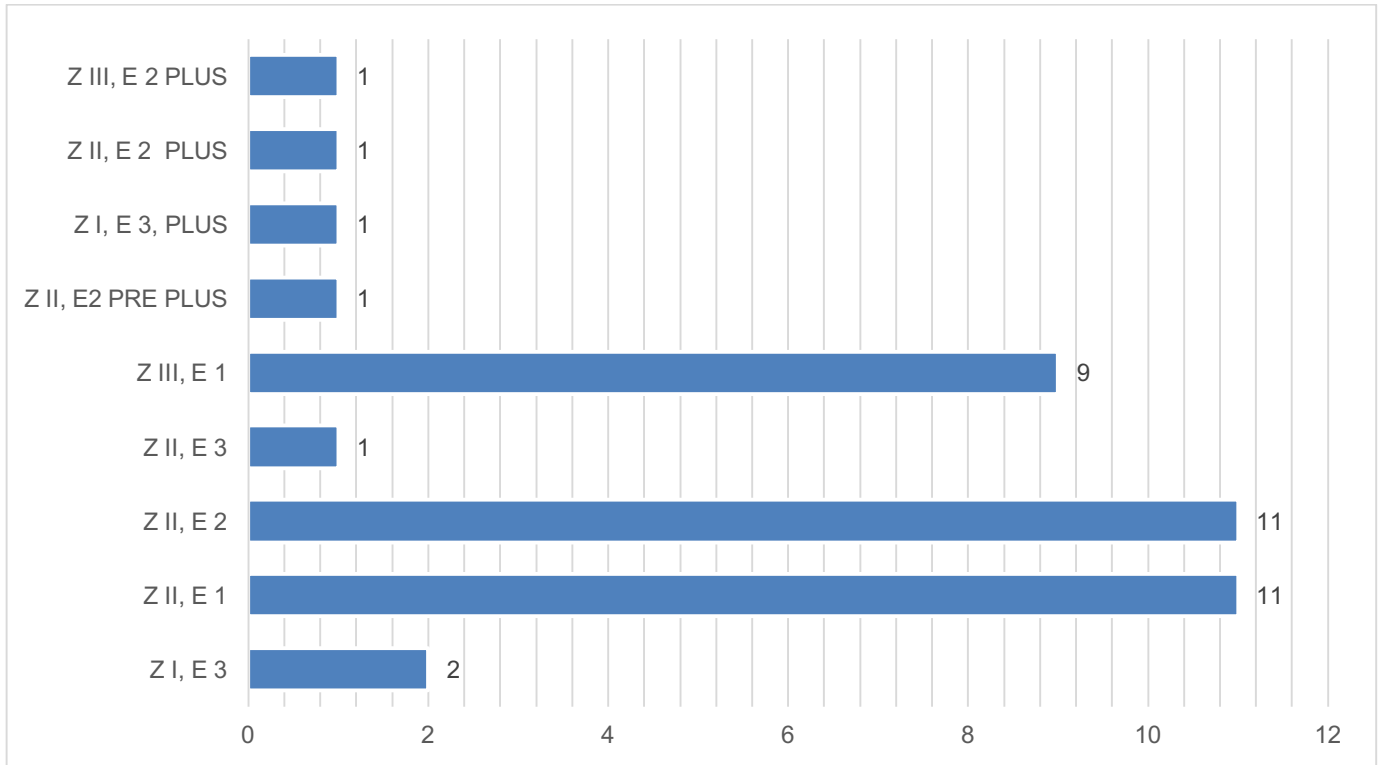
Cuarenta y ocho pacientes ameritaron una tercera evaluación, los cuales presentaron los siguientes hallazgos: dos con inmadurez vascular en zona II (20%), 6 con inmadurez vascular de la retina zona III (60%) y 2 (20%) con retina madura.

Grafica 6: Resultados de la tercera evaluación oftalmológica: sin retinopatía.



De los pacientes revisados en esta tercera evaluación, 4 presentaron enfermedad grave: uno en estadio 2, zona II con enfermedad pre plus, uno más en estadio 3 en zona I con enfermedad plus, otro en estadio 2 en zona II con enfermedad plus y, por ultimo, uno en estadio 2 en zona III con enfermedad plus. Ver gráfica 7 y 8.

Gráfica 7: Resultados de la tercera evaluación

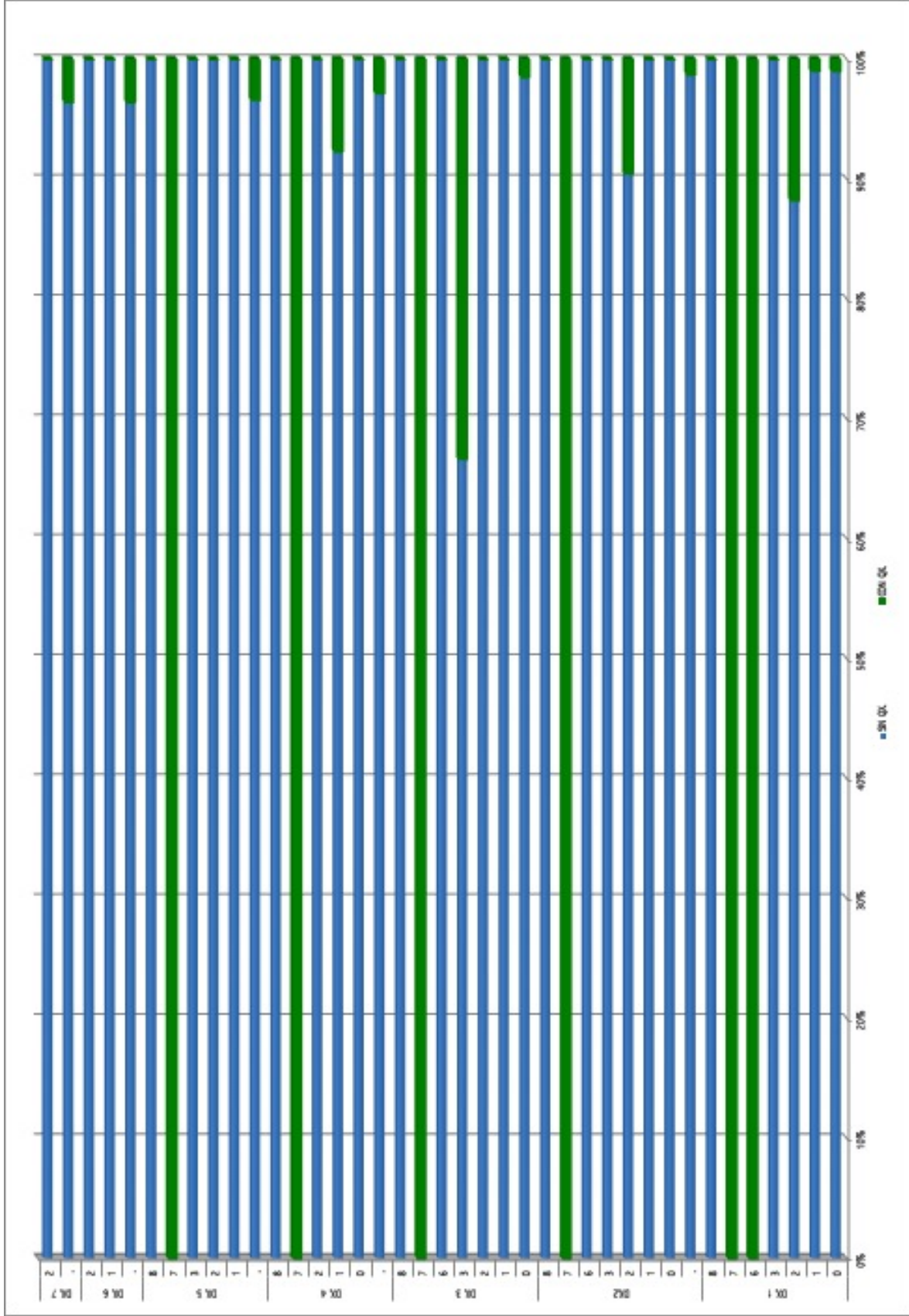


Una cuarta evaluación oftalmológica fue necesaria en 22 pacientes, donde se describieron: 3 con retinopatía en estadio 1 en zona II, 4 en estadio 2 en zona II y 10 en retinopatía estadio 1 en zona III sin enfermedad plus.

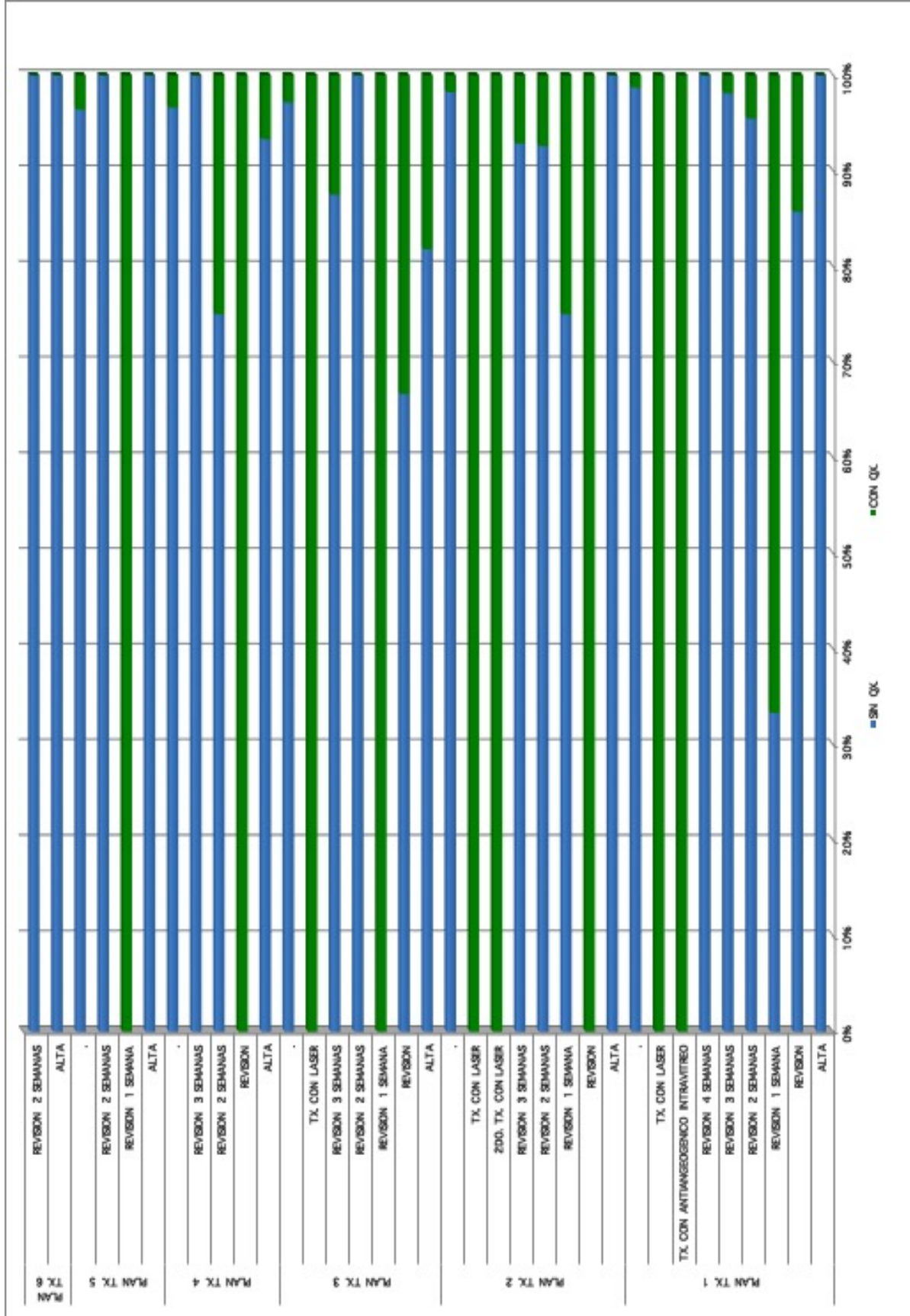
Únicamente 4 prematuros ameritaron una quinta evaluación oftalmológica, donde se reportó uno con retinopatía estadio 3 en zona I, uno más con retinopatía estadio 2 en zona II, uno con retinopatía estadio 1 en zona III y, por último, uno con retina madura.

En dos pacientes, se realizó una sexta evaluación oftalmológica, que reportó un paciente con retinopatía estadio 2 en zona II y un paciente con retinopatía estadio 1 en zona III.

Solo un paciente ameritó una séptima evaluación oftalmológica donde se reportó con retinopatía estadio 2 en zona III.



Grafica 8. Diagnostico establecido en el seguimiento oftalmológico de los pacientes.



Gráfica 9. Seguimiento oftalmológico de los pacientes estudiados.

De acuerdo a la guía de practica clínica “Detección, diagnóstico y tratamiento de retinopatía del prematuro en el segundo y tercer nivel de atención”, se recomienda la edad en la que se debe realizar el seguimiento oftalmológico. Los pacientes estudiados durante la primera evaluación oftalmológica tuvieron una edad gestacional corregida de 34 semanas en promedio.

Tabla 1. Edad gestacional corregida al momento de la evaluación oftalmológica.

	MEDIA	MIN	MAX
Primera evaluación oftalmológica	34	30	37
Segunda evaluación oftalmológica	38	33	40
Tercera evaluación oftalmológica	39	37	41
Cuarta evaluación oftalmológica	42	37	41
Quinta evaluación oftalmológica	40	40	40

Los pacientes evaluados de acuerdo a los hallazgos oftalmológicos requieren un seguimiento apeándose a lo recomendado por la Guía de practica clínica, en la que se establece que el paciente se evalúe en dos a tres semanas o en caso de mejoría ser dado de alta, como lo muestra la gráfica 9.

Resalta que a partir de la segunda evaluación, el 68.6% de los pacientes es dado de alta.

De los 447 prematuros evaluados, sólo 16 ameritaron aplicación de láser diodo por algún grado de retinopatía con enfermedad plus (3.57%), es decir, 96.43% únicamente ameritaron seguimiento.

Los pacientes que cursaron con retinopatía que no ameritó cirugía, solo fueron el 38.43% del total de los pacientes.

Durante su estancia los pacientes que solo ameritaron seguimiento oftalmológico (n=431) se registró el diagnostico más severo durante este; siendo la inmadurez retiniana la más frecuente en estos pacientes (61%) y retinopatía en estadio 1 (26%). Ver tabla 2 y grafica 10.

Tabla 2. Distribución del estadio de ROP durante la estancia hospitalaria.

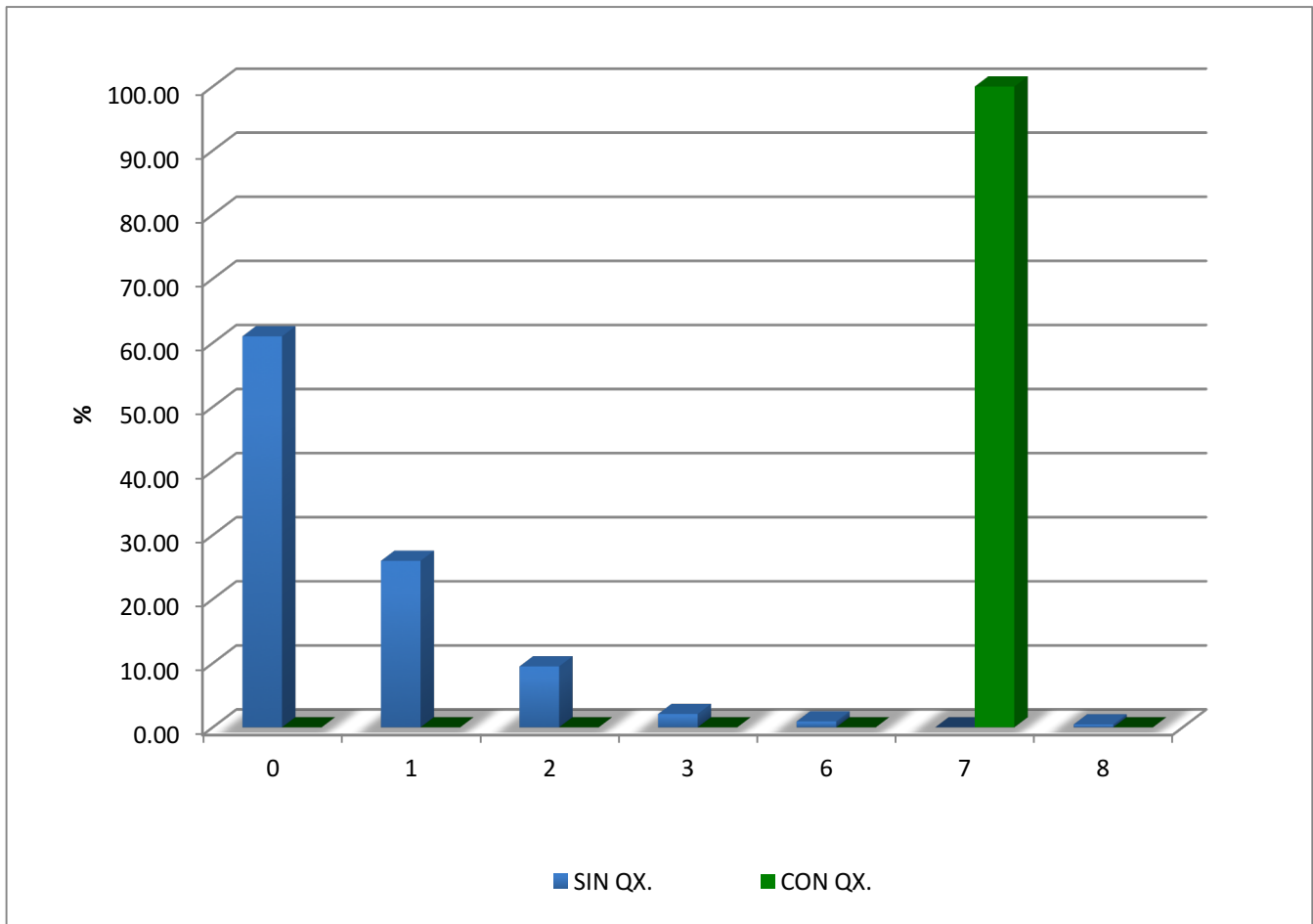
DIAGNÓSTICO (n=431)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Inmadurez vascular de la retina	263	61%
Estadio 1	112	26%
Estadio 2	41	9.5%
Estadio 3	9	2.1%
Estadio 4	0	0%
Estadio 5	0	0%
Enfermedad Pre Plus	4	0.9%
Retina Madura	2	0.5%

De acuerdo a la edad gestacional, se observo una frecuencia del 100% en los pacientes de 24 a 25 semanas de gestacional al nacimiento, así como conforme aumento la edad gestacional, disminuyó la frecuencia de retinopatía observándose en los mayores de 34 semanas de 18.7%. Ver tabla 3.

Tabla 3. Distribución de ROP de acuerdo a la edad gestacional al nacimiento

EDAD GESTACIONAL (semanas)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
24-25	5	100%
26-27	35	85.3%
28-29	64	53.3%
30-31	46	34.8%
32-33	29	21.8%
≥34	3	18.7%

Gráfica 10. Distribución del estadio de ROP durante la estancia hospitalaria.

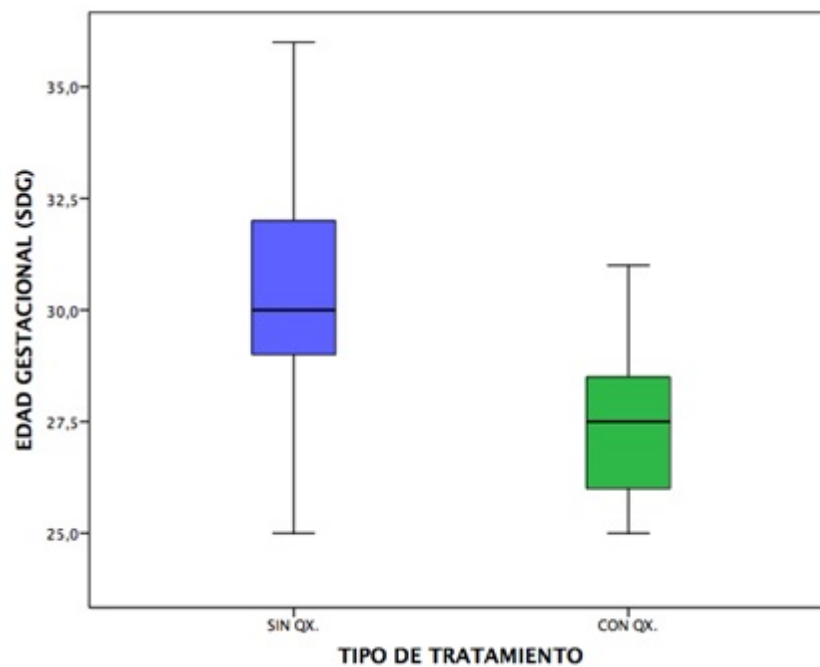


Del total de los prematuros evaluados, 3.57% de los pacientes, es decir, 16 de ellos, con algún grado de retinopatía con enfermedad plus ameritaron tratamiento. Estos pacientes en promedio son más pequeños (peso 904 g, semanas 28). Los pacientes con enfermedad plus requirieron más del doble de días de ventilación mecánica, en comparación con el resto de los pacientes. De la misma forma, los días de oxígeno en los prematuros que ameritaron cirugía fue mayor, así como la estancia hospitalaria. Ver tabla 4 y gráfica 11.

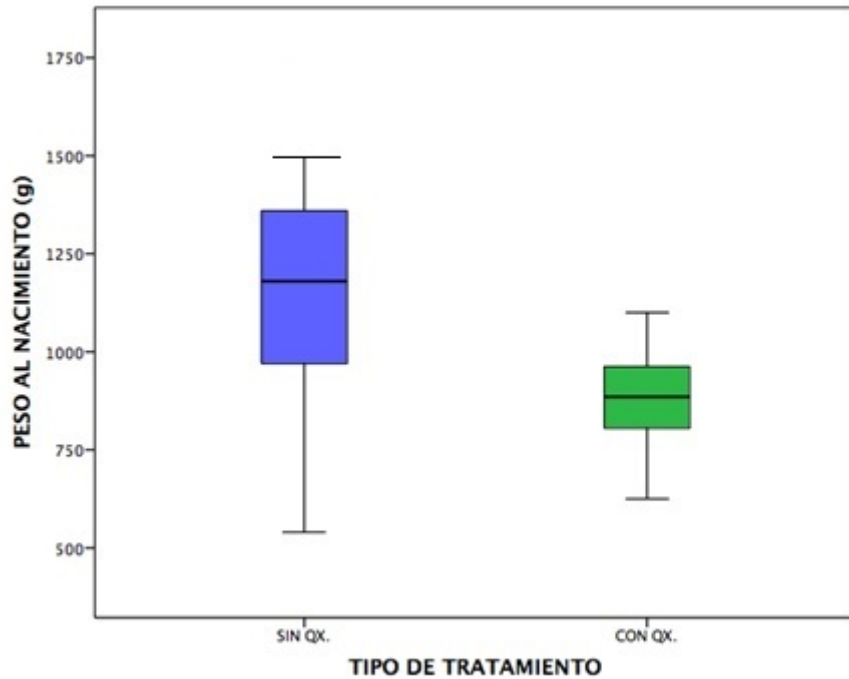
Tabla 3. Características de la población con y sin cirugía

	SIN CIRUGÍA (n=431)		CON CIRUGÍA (n=16)	
	MEDIA	DE	MEDIA	DE
PESO AL NACIMIENTO (gramos)	1153	243	904	182
EDAD GESTACIONAL	30	2	28	2
DÍAS DE VENTILACIÓN ASISTIDA	21	20	46	26
DÍAS DE OXIGENO	40	21	70	25
ESTANCIA HOSPITALARIA (días)	66	26	98	22

Grafico 11. Semanas de edad gestacional de los pacientes con y sin cirugía.



Grafica 12. Peso al nacimiento de los pacientes con y sin cirugía



La tabla 4 se desglosa como se fueron distribuyendo los pacientes estudiados durante el seguimiento oftalmológico, es decir, no todos ameritaron más de dos evaluaciones durante este seguimiento. De acuerdo al diagnóstico reportado, el número de pacientes evaluados disminuye.

Cabe destacar un paciente con diagnóstico de retinopatía en zona I estadio 3 con enfermedad plus fue manejado únicamente con aplicación de antiangiogenico intravitreo. Solo en un paciente fue necesario una segunda aplicación de laser al presentar enfermedad activa en la segunda evaluación.

Tabla 4. Seguimiento oftalmológico de los pacientes con y sin cirugía.

		SIN CIRUGÍA		CON CIRUGÍA	
		RECuento	% DEL N DE LA COLUMNA	RECuento	% DEL N DE LA COLUMNA
PLAN DE LA EVALUACIÓN 1	ALTA	270	62,6%	0	0,0%
	REVISIÓN 1 SEMANA	2	0,5%	4	25,0%
	REVISIÓN 2 SEMANAS	46	11,1%	3	18,8%
	REVISIÓN 3 SEMANAS	103	23,9%	2	12,5%
	REVISIÓN 4 SEMANAS	8	1,9%	0	0,0%
	TRATAMIENTO CON ANTI ANGIOGENICO INTRAVITREO	0	0,0%	1	6,3%
	TRATAMIENTO CON LASER	0	0,0%	6	37,5%
PLAN DE EVALUACIÓN 2	SIN EVALUACIÓN	307	71,2%	4	25,0%
	ALTA	70	16,2%	0	0,0%
	REVISIÓN 1 SEMANA	3	0,7%	1	6,3%
	REVISIÓN 2 SEMANAS	25	5,8%	3	18,8%
	REVISIÓN 3 SEMANAS	26	6,0%	2	12,5%
	2DA APLICACIÓN DE TRATAMIENTO DE LASER	0	0,0%	1	6,3%
	TRATAMIENTO CON LASER	0	0,0%	5	31,3%
PLAN DE LA EVALUACIÓN 3	SIN EVALUACIÓN	387	89,8%	7	43,8%
	ALTA	18	4,2%	4	25,0%
	REVISIÓN 1 SEMANA	0	0,0%	1	6,3%
	REVISIÓN 2 SEMANAS	17	4,4%	1	6,3%
	REVISIÓN 3 SEMANAS	9	1,6%	1	6,3%
	TRATAMIENTO CON LASER	0	0,0%	2	12,5%
PLAN DE LA EVALUACIÓN 4	SIN EVALUACIÓN	410	95,1%	12	75,0%
	ALTA	14	3,2%	1	6,3%
	REVISIÓN 2 SEMANAS	6	1,4%	3	18,8%
	REVISIÓN 3 SEMANAS	1	0,2%	0	0,0%
PLAN DE LA EVALUACIÓN 5	SIN EVALUACIÓN	427	99,1%	15	93,8%
	ALTA	3	0,7%	0	0,0%
	REVISIÓN 1 SEMANA	0	0,0%	1	6,3%
	REVISIÓN 2 SEMANAS	1	0,2%	0	0,0%
PLAN DE LA EVALUACIÓN 6	SIN EVALUACIÓN	429	99,5%	16	100,0%
	ALTA	1	0,2%	0	0,0%
	REVISIÓN 2 SEMANAS	1	0,2%	0	0,0%

De acuerdo a la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la distribución de los datos fue no normal. Para buscar una relación entre las variables de interés, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

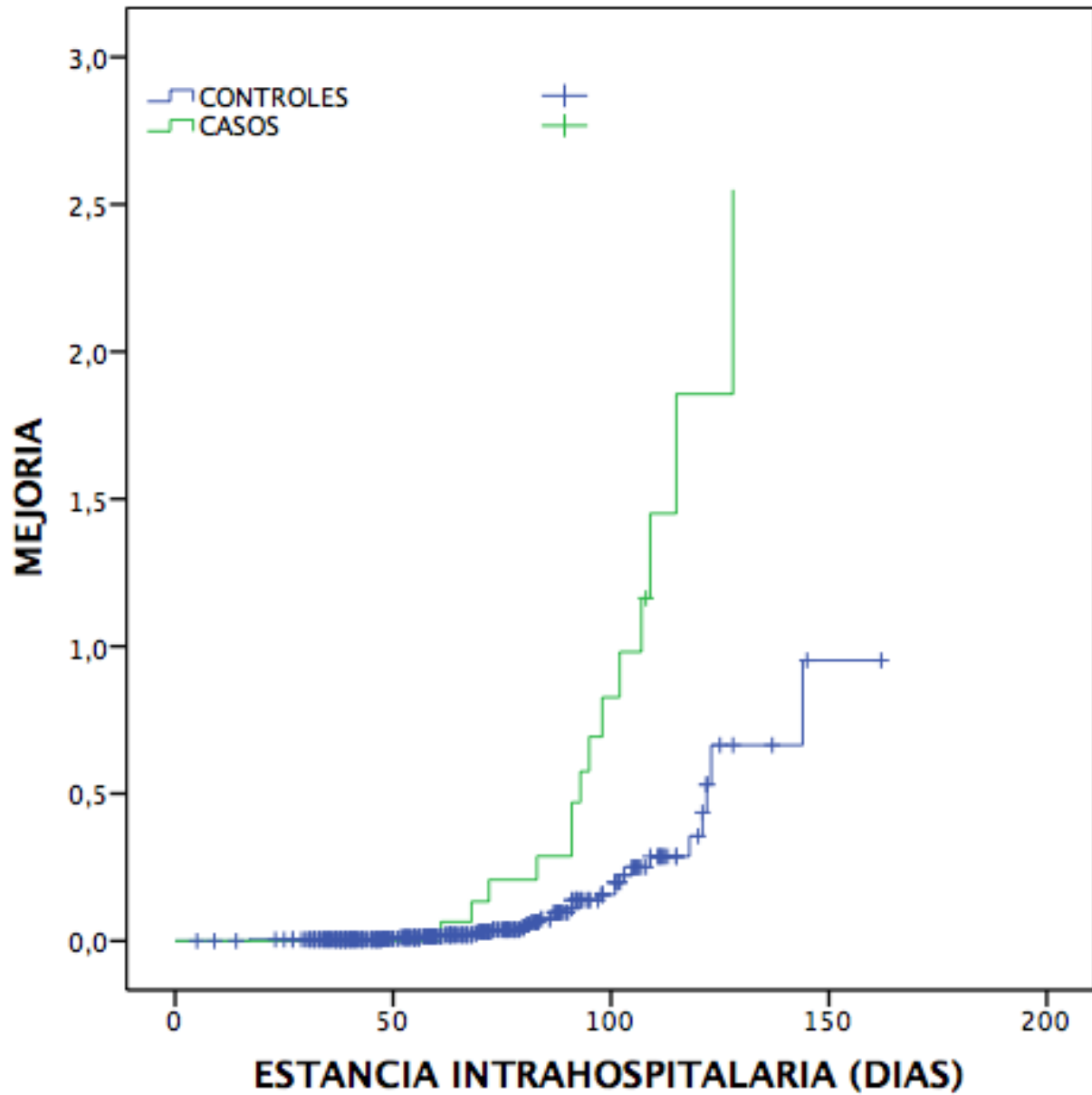
La cual mostró significancia estadística en el peso al nacer, la edad gestacional, días de oxígeno y días de ventilación asistida.

Tabla 4. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

	U de Mann-Whitney	p
Peso al nacimiento	1454,500	0.000
Edad gestacional	1169,000	0.000
Días de oxígeno	1045,500	0.000
Días de ventilación asistida.	1056,500	0.000

Los pacientes con retinopatía que ameritaron cirugía al compararse con lo que no, todos presentaron mejoría en el diagnóstico oftalmológico, por lo que al realizar un análisis con el método Kaplan-Meier queda demostrada la mejoría en estos pacientes. Ver gráfica 13. Por lo que se realiza la prueba de Log-Rank (Mantel-Cox), la cual es estadísticamente significativa.

Grafica 13. Mejoría de los pacientes con retinopatía que ameritaron cirugía durante el seguimiento oftalmológico.



	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	20,902	1	0.000

DISCUSIÓN

A nivel mundial, la retinopatía del prematuro es causa de ceguera en 50 000 niños, tanto en Estados Unidos como países en vías de desarrollo. En América Latina, el pronóstico de la retinopatía depende del nivel socio económico y el centro hospitalario de atención del recién nacido.

Hwang y colaboradores³⁸, realizaron un estudio en 2009 prematuros de muy bajo peso al nacer reportaron una incidencia de retinopatía del prematuro de 34%. Describiendo que la retinopatía es inversamente a la edad gestacional, es decir, los pacientes menores de 23 SDG tuvieron una incidencia de 95.9% mientras que los pacientes de 30-31SDG con una incidencia de 11.9%. A diferencia de nuestro estudio, en donde la población es menor pero la frecuencia de retinopatía fue mayor.

En cuanto a los pacientes que ameritaron algún tratamiento, ellos reportan 33.7% a diferencia de nuestra población que fue mucho menor.

Mientras que la edad gestacional y el peso al nacimiento en promedio (29.8 ± 2.4 , 1196 ± 216 , respectivamente) fue semejante a la nuestra. Al separar los grupos de pacientes que requirieron o no algún tratamiento, sus pacientes son menores, sobre todo los del grupo con cirugía. De igual manera, Li y colaboradores³⁹, reportaron, una edad gestacional de 30.47 ± 1.99 y peso al nacer de 1480 ± 370 g.

El uso prolongado de oxígeno es un factor de riesgo más descrito para el desarrollo de retinopatía del prematuro. Este grupo de investigadores encontraron que sus pacientes con retinopatía que ameritaron tratamiento requirieron ventilación mecánica por 44.0 ± 39.6 días en promedio, de forma similar a nuestros hallazgos. En cambio, la necesidad de oxígeno suplementario por los pacientes es mucho menor en aquella población, ya que los enfermos que requirieron tratamiento utilizaron 16.6 ± 18.7 días oxígeno en promedio. Alajbegovic y colaboradores⁴⁰, reportaron 20 ± 3.4 días oxígeno en promedio, mucho menor a nuestra población.

En nuestra unidad desde el 2013, se estableció en forma el seguimiento del prematuro de muy bajo peso al nacer y en forma reciente la cirugía en los que se requiere en la UCIN.

De acuerdo al diagnóstico establecido durante la evaluación oftalmológica y apegado a la guía de práctica clínica, algunos prematuros requieren diversas evaluaciones según la severidad de la retinopatía o el riesgo de desarrollarla.

De nuestro grupo de estudio, 30.4% ameritó dos evaluaciones oftalmológicas, en tres ocasiones 11.8%, 5.6% cuatro veces, solo 1.11% cinco veces. Solo dos pacientes ameritaron ser evaluados en 6 ocasiones y por 7 uno. Relacionándose estos últimos a la estancia hospitalaria prolongada. Cabe mencionar que estas evaluaciones solo se realizaron durante su hospitalización.

El tratamiento se requirió en muy bajo porcentaje de los pacientes estudiados, la mayoría de ellos aplicándose laser diodo en una ocasión. Sólo un paciente fue manejado con administración de antiangiogénico y uno requirió dos dosis de láser diodo.

Fielder y colaboradores ⁴¹, reportan que en los países con alta calidad de atención del recién nacido, el deterioro visual por ROP se limita a los prematuros menores de 1000 g y es muy raro que se presente en los mayores de 1250 g, sin embargo, en los países en donde la calidad de atención es variable, este deterioro se puede presentar en pacientes de 34 SDG y con peso hasta 2500 g.

Los prematuros en nuestro hospital, más de la mitad cursan sin enfermedad. Los que ameritan cirugía son un bajo porcentaje, encontrando que estos presentan mejoría en relación al diagnóstico que condiciona la cirugía.

La retinopatía del prematuro es un parámetro de calidad en la atención del recién nacido pretérmino, por lo que es de vital importancia establecer un programa para llevar el seguimiento de los pacientes. Sin embargo, la evaluación oftalmológica es difícil realizar en un hospital de maternidad, así como encontrar un experto y conseguir que los evalúe de forma continua.

Es importante mencionar que los pacientes estudiados durante el seguimiento oftalmológico realizado en el presente estudio el máximo grado de retinopatía que presentaron fue el estadio 1.

Durante la estancia hospitalaria, se observó mejoría en los diagnósticos oftalmológicos reportados.

Fielder y colaboradores ⁴¹, refieren que hay tres factores que influyen en el pronóstico visual: la presencia de retinopatía del prematuro, comorbilidades neurológicas y prematurez. El daño a la retina secundario a ROP esta asociado a alteraciones visuales como distorsión y desplazamiento de la macula, estiramiento y plegamiento de la retina y desprendimiento parcial o total de la retina.

Holmström y colaboradores ⁴², siguieron a los prematuros de muy bajo peso al nacer, por 10 años, encontrando alteraciones en la refracción (miopía, hipermetropía y astigmatismo).

Los pacientes estudiados durante el seguimiento oftalmológico realizado no mostraron alteraciones visuales en ese momento, no obstante, se requiere un seguimiento a largo para descartar dichas alteraciones. Cabe señalar que los pacientes operados, todos, presentaron mejoría en el diagnostico inicial.

CONCLUSIONES

- La retinopatía del prematuro ocurre en un tercio de los pacientes.
- La inmadurez vascular de la retina es el hallazgo más frecuente en la evaluación oftalmológica.
- La cirugía se requirió solo en el 3.5% de los pacientes.
- Los pacientes presentan regresión de la retinopatía con mayor frecuencia.
- Los pacientes postoperados presentaron mejoría posterior al tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Tapia Collados C, Feret Siguile MA, Serrano Martínez JL, Sánchez Payá J, Palazón Azorín I y colaboradores. Evolución y factores pronósticos en recién nacidos de muy bajo peso. *An Esp Pediatr* 1997; 47: 398-404.
2. Gómez GM, Danglot BC, Aceves GM. Clasificación de los niños recién nacidos. *Rev Mex Pediatr*. 2012; 79: 32-39.
3. Eichenwald EC y Stark AR. Management and outcomes of very low birth weight. *N Engl J Med*. 2008; 358: 1700-11.
4. Castro Conde, I. Echaniz Urcelay, F. Botet Mussons, C.R. Pallas Alonso, E. Narbona, M. Sánchez Luna. Recomendaciones para la prevención, el cribado y el tratamiento. *An Pediatr(Barc)*. 2009; 71: 514–523.
5. Coron W, Pérez C, Guerrero C y Bustamante H. Sepsis neonatal. *Rev Enfer Infec Pediatr*. 2009: 57-67.
6. Sánchez Luna M, Moreno Hernando J, Botet Mussons, Fernández Lorenzo JR, Herranz Carrillo G y colaboradores “Displasia broncopulmonar: definiciones y clasificación” *An Pediatr (Barc)*. 2013; 79: 262.
7. González JS. Retinopatía del prematuro. *Rev Med Cos Cen*. 2011;596: 45-48
8. Campbell K. Intensive oxygen therapy as a possible cause of retrolental fibroplasia: a clinical approach. *Med J Australia*. 1951; 2: 48-50.
9. Shak, PK, Prabhu V, Karandikar SS, Ranjan R, Narendran V, y Kalpana N. Retinopathy of prematurity: Past, present and future. 2016 8; 5(1): 35-462
10. Cross CW. Cost of preventing retrolental fibroplasia. *Lancet* 1973; 2: 954-956.
11. Gibson DL, Sheps SB, Schechter MT, Wiggins S, McCormick AQ. Retinopathy of prematurity: a new epidemic, *Pediatrics* 1989; 83: 486-492.
12. Royal College of Paediatrics and Child Health, Royal College of Ophthalmologists British Association of Perinatal Medicine & BLISS. Guideline for the Screening and Treatment of Retinopathy of Prematurity. Mayo 2008 http://www.bapm.org/publications/documents/guidelines/ROP_Guideline%20_Jul08_%20final.pdf

13. Cavallaro G, Filippi L, Bagnoli P, La Marca G, Cristofori G y colaboradores. The pathophysiology of retinopathy prematurity: an update of previous and recent knowledge *Acta Ophthalmol.* 2014; 92: 2–20
14. Hartnett E, Pathophysiology and Mechanisms of Severe Retinopathy of Prematurity. *Ophthalmology.* 2015 Jan;122:200-10
15. Heidary G, Vanderveen D, Smith LE. Retinopathy of prematurity: current concepts in molecular pathogenesis. *Semin Ophthalmol* 2009; 24:77-81
16. Flores Nava G, Barrera Vázquez C, De la Fuente Torres M, Torres Narváez P. Retinopatía del prematuro. Determinación de algunos factores de riesgo. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2009; 66:425-30.
17. Qazi Y, Maddula S, Ambati BK. Mediators of ocular angiogenesis. *J Genet* 2009; 88:495-515.
18. Houston SK, Wykoff CC, Berrocal AM, Hess DJ, Murray TG. Laser treatment for retinopathy of prematurity. *Lasers Med Sci.* 2013; 28:683–692
19. Meraz Gutiérrez M, Olgin Manriquez F, Arriola López A, Berrones Medina D, Price K y colaboradores. Evidencia para modificar las guías de tamizaje de retinopatía del prematuro para prevenir ceguera infantil en países emergentes. *Rev Mex Oftalmol.* 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mexoft.2015.09.005>
20. GPC. Detección, Diagnostico y Tratamiento de la Retinopatía del prematuro, México: IMSS-281-10
21. Fierson WM; American Academy of Pediatrics Section on Ophthalmology; American Academy of Ophthalmology; American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus; American Association of Certified Orthoptists. Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity, *Pediatrics*, 2013, 131: 189-195
22. International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity. The International Classification of Retinopathy of Prematurity revisited. *Arch Ophthalmol.* 2005 Jul;123:991-9.
23. GRUPO ROP MÉXICO, Flores Aguilar M, Orozco Gómez L, Martínez Castellanos M, Roberto Torres V, Ariza Camacho E y colaboradores, Retinopatía del prematuro. México, 2010. http://www.v2020la.org/images/ROP_Mexico.pdf
24. Ferrer Novella C, González Viejo I, Pueyo Royo V, Martínez Fernández R, Galdós

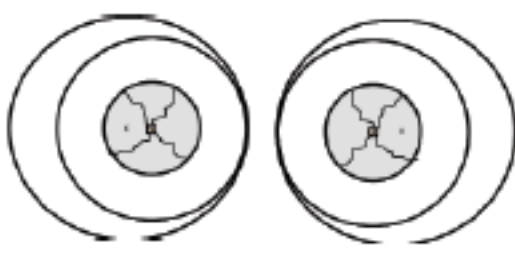
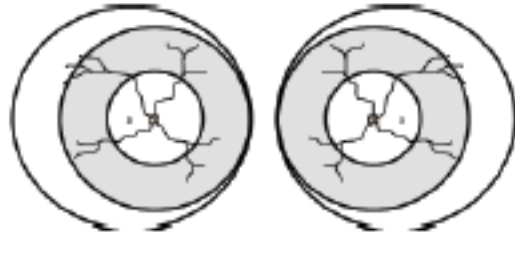
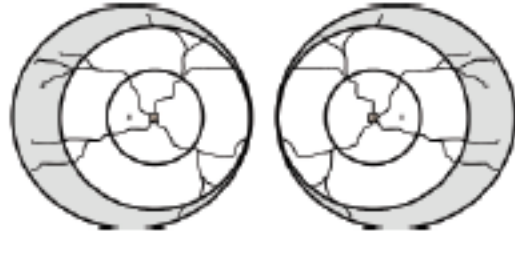
- Iztueta M, Peralta Calvo J, Abelairas Gómez J, y colaboradores. Protocolo de tratamiento de la retinopatía del prematuro en España. Arch Soc Esp Oftalmol. 2013;88:231–23
25. Wallace DK y Wu KY. Current and future trends in treatment of severe retinopathy of prematurity. Clin Perinatol. 2013 Jun;40:297-310.
 26. Grupo de Trabajo Colaborativo Multicéntrico: “Prevención de la Ceguera en la Infancia por Retinopatía del Prematuro (ROP), República Argentina: Ministerio de Salud 2008.
 27. Pastora N, Peralta, J. Retinopatía del prematuro: tratamiento oftalmológico. Anales de Pediatría Continuada, 2009; 7:309-312.
 28. Nicoara SD, Cristian C, Irimescu I, Stefanut AC, Zaharie G. Diode laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: outcomes after 7 years of treatment. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2014 Jan-Feb;51:39-45
 29. Ramírez Ortiz M. Lara Molina C, Villanueva Garica D, Villa Guillen M, Jasso Gutiérrez L y colaboradores. Retinopatía del prematuro: controversias en el uso de los antiangiogénicos intraoculares. Bol Med Hosp Infant Mex 2013;70:344-350
 30. Pertl L, Steinwender G, Mayer C, Hausberger S, Pöschl EM, y colaboradores. A Systematic Review and Meta-Analysis on the Safety of Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) Inhibitors for the Treatment of Retinopathy of Prematurity. PLoS One. 2015 Jun 17;10:e0129383. doi: 10.1371/journal.pone.0129383. eCollection 2015.
 31. Holmstrom, G and Larsson, E, Outcome of Retinopathy of Prematurity. Clin Perinatol 40, 2013, 311–321
 32. Tan Z, Chong C, Darlow B, Dai B. Visual impairment due to retinopathy of prematurity (ROP) in New Zealand: a 22-year review. Br J Ophthalmol 2015;99:801–806.
 33. Engullen 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
 34. Ministerio de Salud. Recomendaciones para la practica del traslado neonatal. Argentina, 2012.

<http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000175cnt-n01traslado%20neonatal.pdf>

35. Mallick MS, Jado AM, Al-Bassam AR. Surgical procedures performed in the neonatal intensive care unit on critically ill neonates: feasibility and safety. *Ann Saudi Med.* 2008 Mar-Apr;28:105-8.
36. Metin K, Maltepe F, Kır M, Bilen Ç, Sökmen A, y colaboradores. Ligation of patent ductus arteriosus in low birth weight premature infants: timing for intervention and effectiveness of bed-side surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2012 Dec 12;7:129.
37. Rodríguez Blancas y Herrero, María Cristina, Tamizaje visual en neonatos mexicanos en consulta neuropediatrica por medio de potenciales evocados visuales. *Rev Mex Neuroci* 2015; 16: 19-27.
38. Hwang JH, Lee EH, Kin EA, Retinopathy of Prematurity among Very-Low-Birth-Weight Infants in Korea: Incidence Treatment, and Risk Factors. *J Korean Med Sci* 2015; 30: S88-94.
39. Li Q, Wang Z, Wang R, Tang H, Chen H y Feng Z. A Prospective Study of the Incidence of Retinopathy of Prematurity in China: Evaluation of Different Screening Criteria. *J Ophthalmol.* 2016;2016:5918736. doi: 10.1155/2016/5918736. Epub 2016 Jun 13.
40. Alajbegovic J, Zvizdic D, Alimanovi E, Donik I y Duvnjak S. Risk Factors for Retinopathy of Prematurity in Premature Born Children. *Med Arch.* 2015 Dec;69(6):409-13.
41. Fielder A, Blencowe, O'Connor y Gilbert C. Impact of retinopathy of prematurity on ocular structures and visual functions. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2015;100
42. Larsson E, Holmström G. A population-based study of the refractive outcome in 10-year-old preterm and full-term children. *Arch Ophthalmol* 2003;123:1430–36.

ANEXO

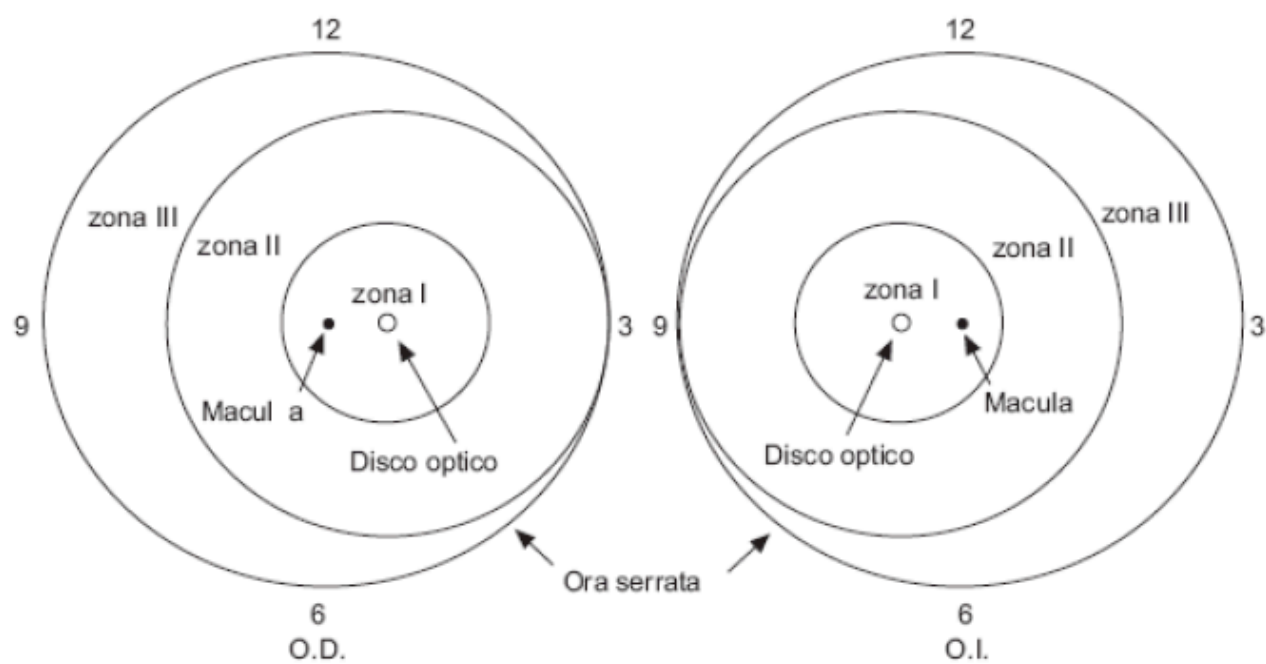
1) ZONAS DE EXTENSIÓN

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

TOMADO DE: Guía ROP México, “Retinopatía del prematuro”, capítulo 5: clasificación actual de la retinopatía del prematuro, pág: 48

2) ESQUEMA DE LA RETINA DE AMBOS OJOS.



TOMADO DE: *Detección, Diagnóstico y Tratamiento de la Retinopatía del prematuro*, México: Secretaría de Salud, 2015

3) MOMENTO DE LA PRIMERA EXPLORACIÓN.

Edad gestacional al nacimiento	Edad del examen inicial	
	Edad post-menstrual	Edad cronológica
22	30-31	8-9
23	30-31	7-8
24	30-31	6-7
25	30-31	5-6
26	30-31	4-5
27	31-32	4-5
28	31-32	4-5
29	33-34	4-5
30	34-35	4-5
31	35-36	4-5
32	36-37	4-5

TOMADO DE: Detección, Diagnostico y Tratamiento de la Retinopatía del prematuro, México: Secretaria de Salud, 2015

4) HOJAS DE RECOLECCIÓN

FRECUENCIA DE RETINOPATÍA DEL PREMATURO MERITORIA DE TRATAMIENTO CON LASER EN EL PRETÉRMINO DE MUY BAJO PESO AL NACER.

NOMBRE: _____	NSS: _____
ANTECEDENTES :	
EDAD: _____ DÍAS	FUM: (__ / __ / __)
DIAGNOSTICO: _____	TRATAMIENTO: _____
OXIGENO: _____ DÍAS	VENTILACIÓN ASISTIDA: _____ DÍAS
EVALUACIÓN OFTALMOLÓGICA:	
FECHA DE NACIMIENTO: (__ / __ / __)	EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO: _____ SDG
FECHA DE EVALUACIÓN OFTALMOLÓGICA (__ / __ / __)	EDAD GESTACIONAL CORREGIDA: _____ SDG
DIAGNOSTICO OFTALMOLÓGICO: _____	PLAN: _____
TRATAMIENTO: _____	
FECHA DE EVALUACIÓN OFTALMOLÓGICA (__ / __ / __)	EDAD GESTACIONAL CORREGIDA: _____ SDG
DIAGNOSTICO OFTALMOLÓGICO: _____	PLAN: _____
TRATAMIENTO: _____	
FECHA DE EVALUACIÓN OFTALMOLÓGICA (__ / __ / __)	EDAD GESTACIONAL CORREGIDA: _____ SDG
DIAGNOSTICO OFTALMOLÓGICO: _____	PLAN: _____
TRATAMIENTO: _____	

EVALUACIÓN OFTALMOLOGÍA POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON LASER

FECHA DE EVALUACIÓN:	
NOMBRE: _____	NSS: _____
FECHA DE NACIMIENTO: (____ / ____ / ____)	
EDAD: _____	SEMANAS DE GESTACIÓN AL NACIMIENTO: _____ SDG
DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN: _____	DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA: _____
HALLAZGOS DE LA EVALUACIÓN OFTALMOLÓGICA.	
SECUELAS DE ROP:	



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3606** con número de registro **13 CI 09 010 173** ante COFEPRIS

HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 4 LUIS CASTELAZO AYALA, D.F. SUR

FECHA **14/06/2016**

MTRO. LEOVIGILDO MATEOS SÁNCHEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

FRECUENCIA DE RETINOPATÍA DEL PREMATURO MERITORIA DE TRATAMIENTO CON LASER EN EL PRETÉRMINO DE MUY BAJO PESO AL NACER

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, 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 **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro

R-2016-3606-13

ATENTAMENTE

DR.(A). OSCAR MORENO ALVAREZ

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3606

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL