



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD**

*“PREVALENCIA DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN NACIDOS DEL  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, 2010-2020.”*

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN **OFTALMOLOGÍA**

PRESENTA:

**DR. ALAN BYRON VIDAL HEREDIA**

TUTOR-DIRECTOR DE TESIS:

**DRA. INGRAM YADIRA OROZCO GORDOA**

HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2022.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**DR. CÉSAR ALEJANDRO ARCE SALINAS**  
**DIRECTOR**  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS.

**DRA. ADRIANA HERNÁNDEZ ALARCON**  
**SUBDIRECTOR**  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS.

**DR. DAVID EDUARDO CERVANTES BARRAGÁN**  
**JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS.

**DRA. ERICKA GÁBRIELA VIZUETT MENDOZA**  
**PROFESOR TITULAR DE POSGRADO**  
**TUTOR Y ASESOR DE TESIS**  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS.

**DRA. INGRAM YADIRA OROZCO GORDOA**  
**TUTOR Y ASESOR DE TESIS**  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS.

**DR. JOSÉ ALBERTO ROCHA MEDINA**  
**JEFE DE SERVICIO**  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS.

## DEDICATORIA

A mis padres, por ser un ejemplo constante en mi vida y por su apoyo incondicional en el camino. Esta es la forma en la que lo hijos podemos agradecerles, por tanto.

A mis hermanos por todo lo que han sacrificado y el apoyo que me dan para continuar.

A mis maestros por ser la guía en mi formación a quienes recordare con gran admiración y cariño, con especial mención a la Dra. Ericka Gabriela Vizzuett Mendoza quien, con paciencia, constancia, dedicación y su gran personalidad me motivaron a ser mejor cada día.

A la Dra. Ingram Yadira Orozco por ser mi inspiración para seguir en el camino de la preparación, quien me enseñó la importancia de estar mejor preparado y en constante evolución.

Al Dr. José Alberto Rocha Medina, por ser un pilar fundamental en mi formación como especialista.

Dr. Alan Byron Vidal Heredia

# INDICE DE CONTENIDOS

TITULO .....	5
ANTECEDENTES .....	6
MARCO TEORICO .....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
JUSTIFICACION .....	13
OBJETIVO .....	14
HIPOTESIS .....	14
DISEÑO .....	15
Material y métodos.....	16
Criterios de selección.....	17
DEFINICION OPERATIVA DE VARIABLES .....	18
DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS .....	20
ANALISIS ESTADISTICO .....	20
CONSIDERACIONES ETICAS .....	21
AVISO DE PRIVACIDAD .....	21
CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	21
RESULTADOS .....	22
DISCUSION Y CONCLUSIONES .....	24
REFERENCIAS BIBLIGRAFICAS.....	25
ANEXOS .....	31

## TITULO

“PREVALENCIA DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN  
NACIDOS DEL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, 2010-  
2020.”

## ANTECEDENTES

partir de la décima sexta semana de gestación, gracias al estímulo de factores angiogénicos principalmente por el Factor de Crecimiento Endotelial Vascular comienza la vascularización retiniana; la hipoxia secundaria sobre el tejido retiniano prematuro en neonatos favorece una mayor estimulación retiniana, promoviendo la extensión de neo-vasos sobre la retina periférica. El recorrido promedio de la extensión es de 1mm al día (1)

La retinopatía del prematuro, como se conoce en la actualidad se observó en la cuarta década del siglo XX en el año de 1942,, en Estados Unidos de Norte América se describe por primera vez con el nombre de Fibroplasia Retrolental por las características que se observan en la etapa final de la enfermedad. (2)

En los registros de los primeros exámenes oftalmológicos de dicha época se describe con las características de lo que denominan “una placa fibrovascular de color blanco, muy denso que no permite observar a través de ella, la cual se ubica por detrás del espacio ocupado por el cristalino” en una serie de recién nacidos con la característica de la prematuridad en común sin que en ese momento se definiera la entidad. Así pasaron casi diez años cuando al inicio de la quinta década, finalmente se comprendió que se trataba de un desprendimiento de retina por tracción en embudo. Esta pérdida visual en la población infantil ocupa los primeros lugares de ceguera en población pediátrica principalmente en países desarrollados de todo el mundo (3)

La retinopatía del prematuro es un trastorno que se presenta durante del desarrollo de los vasos sanguíneos, y es caracterizado por un crecimiento anómalo de estos sobre la retina prematura incompletamente vascularizada, en los recién nacidos de edad gestacional extremadamente baja, que se encuentran con un peso menor de mil doscientos cincuenta gramos y veintiocho semanas de gestación, además de que se expone a altas concentraciones de oxígeno, el cual se identifica como uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de la enfermedad. La estimación de trescientos casos de al menos un ojo ciego por cada millón de habitantes hace suponer que número aproximado de casos se estima en diez y seis mil al año en los Estados Unidos por lo que se ubica en la tercera posición en frecuencia de ceguera infantil (4)

Es ampliamente aceptado el origen multifactorial de esta entidad, habiendo factores que se relacionan directamente con la gravedad del proceso, así como otros factores en los cuales no está muy clara su participación en la vascularización anómala de la retina. Con la incorporación de nuevas técnicas de estudio y exploración más avanzadas de la actualidad, avances en neonatología para el cuidado de pacientes con cada vez menos edad gestacional, así como los avances en tecnología con dispositivos que entregan hasta cien por ciento de oxígeno supone un aumento en el diagnóstico. (5)

A razón del aumento de casos reportados a principios de los años 80's el diagnóstico en América latina ha ido en aumento a lo que se le conoce como "La tercera epidemia" por presentarse en personas de mayor edad y maduros, lo que supone la necesidad de contar con criterios y programas actuales de pesquisa adecuados a la necesidad de la población. (6)

La retinopatía de la prematuridad guarda estrecha relación en neonatos de bajo peso al nacer, elevación del anhídrido carbónico en sangre, anemia, hemorragias intraventriculares, síndrome de distrés respiratorio, corta edad gestacional, gestación múltiple, exposición prolongada a la ventilación asistida, sepsis y apneas. Es conocido que la prematuridad es el factor más importante para el desarrollo de enfermedad (7).

En 1984 se establece la clasificación internacional de retinopatía del prematuro en Norte América, dicha clasificación es la más utilizada a nivel mundial además de ser el actual referente (8)

## MARCO TEORICO

Se define a la retinopatía del prematuro como la proliferación anormal de vasos sanguíneos retinianos que ocurre en recién nacidos prematuros con bajo peso al nacer. (9)

Las células fusiformes mesenquimatosas, son las precursoras vasculares que proceden de la vaina de la arteria hialoidea y surgen de la papila a las diez y seis semanas de gestación. A las treinta y seis semanas de gestación llegan al extremo de la retina a la ora serrata, del lado nasal. Como la papila está situada nasalmente con relación al centro de la retina, el espacio retiniano de la zona temporal es mayor, por lo que cuando termina la vascularización en la zona nasal queda en el sector temporal un área semilunar aún no vascularizada. En algunos casos esta zona no se encuentra vascularizada al momento del nacimiento. Este hecho explicaría los casos de retinopatía aparecidos en niños no prematuros y la preponderancia de la enfermedad en la retina temporal. El precursor vascular, que es la mesénquima, crece en la capa de fibras nerviosas de la retina para formar unos cordones que se organizarían tomando una forma de red, para más tarde canalizarse formando así lo que correspondería en un futuro a los primeros vasos sanguíneos. En su borde de salida hay una delicada red de capilares, con capacidad de absorción y remodelación, esta red da origen a arterias y venas maduras rodeadas por una malla capilar (12)

En año del 2007 cuando se reporta un porcentaje que corresponde al doce por ciento de los nacimientos vivos en los Estados Unidos fueron prematuros, con treinta y seis semanas o menos de gestación. En cambio, en la década de los 90's donde el porcentaje correspondía al nueve por ciento en recién nacidos con las mismas características (10)

A raíz de las reuniones que se presentaron a principio de 1984 surge la clasificación internacional

Los principales puntos de referencia fueron la localización y la extensión de las lesiones retinianas que se denominan de la siguiente forma:

En cuanto a la localización se describen tres zonas

Zona 1: De la papila al doble de la distancia de la papila al área macular en todas direcciones.

Zona 2: Desde la periferia de la zona I hasta un punto tangencial a la ora serrata nasal y cerca del ecuador en el lado temporal.

Zona 3: La creciente temporal residual anterior a la zona II, que es la última en vascularizarse y la más frecuentemente afectada por ROP

- la extensión es especificada por el número segmentos afectados correspondientes a horas en un reloj

Existen cinco estadios que son evolutivos y se determinan de acuerdo con la observación de la manifestación más grave que se registre al momento del examen oftalmológico.

**Estadio 1.** La línea de demarcación, que es blanca y plana, se encuentra siempre en la región temporal y divide la retina vascular de la avascular.

**Estadio 2.** La línea engrosada o borde, está rosada y es más ancha y elevada que la del estadio 1.

**Estadio 3.** Incluye el mismo borde del estadio 2, pero hay además proliferación fibrovascular extra retiniana localizada en el lado vascular.

**Estadio 4.** Se presenta con desprendimiento parcial de la retina, que puede ser exudativo o traccional, o ambos; a la exploración oftalmológica debe evaluarse el involucro macular.

**Estadio 5.** Desprendimiento de retina total.

**Enfermedad Plus:** es caracterizada por la presencia de dilatación y tortuosidad de los vasos retinianos en el polo posterior. La enfermedad plus es indicativa de una fase en progresión activa de la enfermedad.

**Enfermedad Umbral:** Se caracteriza por más de 5 husos horarios contiguos de neovascularización extra retiniana u 8 horas de reloj acumuladas de neovascularización extra retiniana asociadas a enfermedad plus y localización de los vasos retinianos en la zona I o II.

**Enfermedad Pre-umbral:**

- Zona I cualquier retinopatía del prematuro con plus.
- Zona I, III con o sin plus.
- Zona II con estadio II o III con plus. (11)

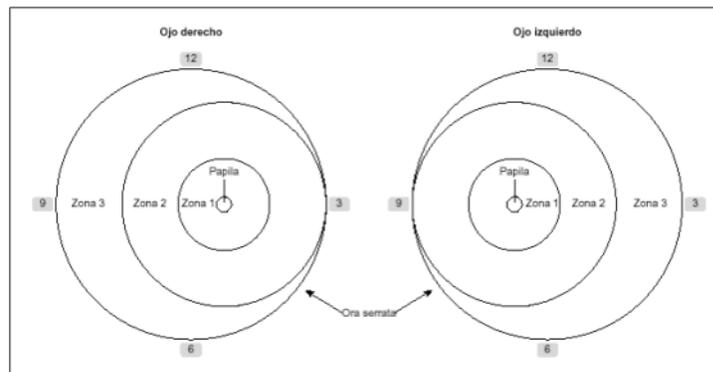


Figura 1.1 Localización por Zona

La relación que existe entre la zona del desarrollo vascular en el paciente y el riesgo de progresión a enfermedad umbral es inversamente proporcional, esto se traduce en que los pacientes con afección en zona I, son de un mayor riesgo, además esta afección es mayor con la presencia de vasos dilatados en el iris. (13)

En el año de 1990, era conocida la utilidad de la crioterapia en la Retinopatía del Prematuro por lo que se desarrolló un Estudio Multicéntrico el cual volvió a renacer el interés por la fotocoagulación en la Retinopatía de la Prematuridad, mediante la aplicación del láser de argón unido al oftalmoscopio binocular indirecto y sedación. (14)

Posteriormente se introdujo semiconductores en forma de láser de diodo, el cual ofrece una gran versatilidad y fácil manejo, donde se le comparó a través de las pruebas clínicas prospectivas su eficacia en la fotocoagulación con

este tipo de láser frente a la crioterapia, con resultados favorables terapia con láser diodo ya que resulto ser tan eficaz como la crioterapia, además que presento menos complicaciones. (14)

En los últimos años han aumentado los estudios sobre fotocoagulación con láser de diodo en la Retinopatía del Prematuro, constatándose su utilidad y seguridad, con ello se ha observado un reemplazado progresivamente a la crioterapia como tratamiento de elección en esta patología. (15,16)

El grupo multicéntrico de la crioterapia en retinopatía de la prematuridad, Lomuto y VandeerVeen han aconsejado la fotocoagulación con láser de diodo en Retinopatía del Prematuro pre umbral correspondiente a la zona I, reportado un cien por ciento de resultados satisfactorios con un mínimo de complicaciones, su indicación principal el hecho conocido de que la Retinopatía del Prematuro en zona I no sigue el patrón típico para llegar a la proliferación neo-vascular, sino que generalmente ésta aparece como penachos vasculares en la terminación de los vasos principales, los cuales progresan rápidamente hasta formar un círculo total de tejido proliferativo que produce un desprendimiento retiniano especialmente agresivo. (14,15,16)

Se realizo un estudio en población del país de Irán donde Fegghi M. Con un total de 576 niños, con un peso menor de dos kilogramos, así como debían ser menores a las treinta semanas de gestación encontrando una incidencia de retinopatía de la prematuridad del treinta y dos por ciento. El estadio I fue el más prevalente con un setenta y ocho por ciento de los casos, además se reporta un veinticinco por ciento para el resto de los estadíos. (17)

Shah VA. Estudió la incidencia de retinopatía del prematuro en pacientes con un peso al nacer menor de mil quinientos gramos. Donde reporto de un total de 574 prematuros con una incidencia del veinte nueve por ciento de afectados de los cuales el cuarenta por ciento presento estadio I, veinte cuatro por ciento se encontraban en el estadio II, así como el veintisiete por ciento corresponden a estadio III o mayor. (18)

Kovacevic D. Estudio a un grupo de 136 recién nacidos con un peso menor a mil quinientos gramos y una edad gestacional menor a treinta y dos semanas de gestación, donde la incidencia de retinopatía del prematuro fue reportada en diez y seis por ciento. El setenta y ocho por ciento se encontró en el primer estadio mientras que el quince por ciento fue reportado en el segundo estadio, el resto se encuentra en los estadios siguientes (19)

Gunn DJ estudio a una población en Australia donde incluyó a quinientos cincuenta y cuatro recién nacidos con un peso menor a mil quinientos gramos

y una edad gestacional menor a treinta y dos semanas donde reporta una incidencia de retinopatía del prematuro del quince por ciento (20)

En México se analizaron 121 pacientes prematuros con edad gestacional promedio de treinta y una semanas de gestación, así como un peso promedio de mil trescientos gramos. se encontró retinopatía del prematuro reportando los primeros tres estadios con diez por ciento, sin embargo, el estadio más prevalente se encuentra en Estadio tres plus en donde se registra hasta 19% por ciento de los casos de retinopatía del prematuro. (21)

En la actualidad se acepta el uso de terapia anti angiogénica intravítrea coadyuvante en el tratamiento de proliferaciones neo-vasculares, aún continúan realizando estudios para la comprobación de la seguridad y eficacia para la administración en edad pediátrica. (28,36) Los casos reportados son con resultados favorables con un mínimo de complicaciones, por lo que en los últimos años esta terapia ha sido ampliamente aceptada. (2)

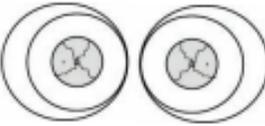
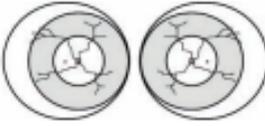
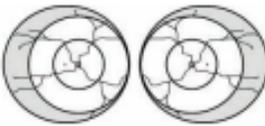
ZONA	SIGNIFICADO	RELEVANCIA	LOCALIZACIÓN DE LESIONES EN LA RETINA
I	Lesiones por inmadurez retiniana muy cercanas al nervio óptico y mácula	Enfermedad con muy alto riesgo de ocasionar ceguera  Requieren de láser o crioterapia en el área avascular antes de 72 horas	
II	Lesiones por inmadurez retiniana 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	

FIGURA 2. ZONAS DE RETINOPATIA

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál será la prevalencia de retinopatía de la prematuridad en recién nacidos del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, 2010-2020?

## JUSTIFICACION

Se han identificado que el peso bajo a momento del nacimiento, así como la edad gestacional baja contribuyen al desarrollo de retinopatía del prematuro, (22) además de guardar estrecha relación entre la evolución y el pronóstico visual del paciente (23) Lo cual es un factor desencadenante de la génesis de vasos sanguíneos anómalos por la estimulación directa de los receptores de factor de crecimiento endotelial. (24)

Si bien el paciente con retinopatía del prematuro presenta más frecuentemente alteraciones oculares que repercuten en su desarrollo visual futuro que el resto de los recién nacidos en general. (25,26) Los factores de riesgo para el desarrollo de la retinopatía del prematuro ya son estudiados de forma amplia, siendo los de mayor frecuencia en orden de observación son la edad gestacional menor a treinta y dos semanas y el peso al nacimiento menor a mil quinientos gramos.(27,28) En la actualidad y con los avances tecnológicos disponibles es difícil precisar que pacientes evolucionaran de tal forma que desarrollen la enfermedad y no presenten síntomas o quienes presentaran complicaciones que requerirán hasta un tratamiento quirúrgico.(29,30) Este reducido porcentaje de casos que ameritan manejo quirúrgico por retinopatía del prematuro es más propenso al daño ocular, tanto por la falta de desarrollo durante la gestación, una maduración incompleta de la retina, (31) como por el efecto ablativo de la misma producido por el tratamiento laser.(32)

Es importante conocer los factores de riesgo para la evolución de la retinopatía del prematuro para focalizar una revisión aún más estrecha en estos pacientes tanto para su detección y tratamiento oportuno como para incorporarlos a estimulación visual y poder incidir en su calidad de vida. (33)

La retinopatía del prematuro es una enfermedad relativamente frecuente que puede causar graves secuelas visuales en la población infantil (34). La cual es potencialmente prevenible y tratable. con el advenimiento de tecnología que permite la evolución satisfactoria de productos de poco más de veinticinco semanas de gestación, es esperado que el número de reporte de casos vaya en aumento en regiones económicamente beneficiadas (38) Por lo cual es importante su forma de presentación en nuestro medio ya que ello ofrece la posibilidad de conservar la visión en los pacientes con estadios detectados de forma precoz (35)

## OBJETIVO

Caracterizar los pacientes con retinopatía de la prematuridad en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad, 2010-2020

Objetivos específicos:

- Describir las características demográficas de los pacientes con retinopatía de la prematuridad en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad, 2010-2020
- Determinar el estadio de retinopatía con mayor incidencia en los pacientes con retinopatía de la prematuridad en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad, 2010-2020
- Determinar la prevalencia de la retinopatía de la prematuridad en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad, 2010-2020

## HIPOTESIS

¿Cuál será la prevalencia de retinopatía del prematuro en recién nacidos en el hospital central sur de alta especialidad en el periodo de 2010-2020?

## DISEÑO

<b>Observacional descriptivo</b>	<b>x</b>	<b>Observacional analítico</b>	
<b>Experimentales o cuasi-experimentales:</b>			

### 1) Según el inicio del estudio en relación cronología:

<b>Retrospectivos:</b>	<b>X</b>	<b>Prospectivos:</b>	
<b>Estudios "ambispectivos":</b>			

### 2) Dirección temporal

<b>Prospectivos:</b>		<b>Retrospectivos:</b>	<b>X</b>
----------------------	--	------------------------	----------

### 3) Relación que guardan entre sí los datos.

<b>Transversal:</b>	<b>X</b>	<b>Longitudinal:</b>	
---------------------	----------	----------------------	--

## MATERIALES Y MÉTODO.

**Universo de estudio:** Todos los prematuros que recibieron una evaluación oftalmológica en el servicio de pediatría del HCSAE entre el 2010-2020

### **Población de estudio**

1. Recién nacidos de 32 semanas de gestación o menos
2. Recién nacidos con peso menor de 1250 gramos
3. Recién nacidos prematuros con oxigenoterapia mayor de 30 días
4. Recién nacidos prematuros que fueron ingresados en terapia intensiva neonatal en dicho periodo
5. Recién nacidos prematuros que hayan cursado con sepsis en dicho periodo

**Tamaño de la muestra:** En el hospital central sur de alta especialidad se registran aproximadamente 40 a 50 nacimientos año. Al realizar el cálculo de la muestra con un nivel de confianza del 95%, margen de error 5% y una población 50 pacientes arroja un tamaño de muestra de 45 pacientes.

Forma de asignación de los casos a los grupos de estudio (solo los que cumplen con esta característica): NA

Aleatoria		Secuencial	X
Alternada		Otras (especificar)	

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN, NO INCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN

### **Criterios de inclusion**

- Todos los expedientes electrónicos de recién nacidos en el Hospital central sur de alta especialidad en los últimos diez años con diagnóstico de prematurez.
- Con peso menor de dos mil quinientos gramos que recibieron consulta por el servicio de oftalmología del hospital central sur de alta especialidad.
- Con factores de riesgo para el desarrollo de retinopatía del prematuro con peso menor de mil setecientos cincuenta gramos y menos de treinta y cuatro semanas de gestación.
- Pacientes prematuros vistos en consulta externa que cuenten con exploración oftalmológica incluyendo fondo de ojo.
- Recién nacidos de 32 semanas de gestación o menos
- Recién nacidos con peso menor de 1250 gramos
- Recién nacidos prematuros con oxigenoterapia mayor de 30 días
- Recién nacidos prematuros que fueron ingresados en terapia intensiva neonatal en dicho periodo
- Recién nacidos prematuros que hayan cursado con sepsis en dicho periodo

### **Criterios de eliminación**

- Pacientes con enfermedad oftalmológica que presentaban opacidad de medios como enfermedades corneales (distrofia corneal, opacidad corneal), cataratas, vítreo hiperplásico primario

### **Criterios de exclusión**

- No aplica

## DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES.

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>
<i>Retinopatía del prematuro</i>	<p><i>Desorden vascular proliferativo que ocurre en la retina de los recién nacidos pretérmino con vascularización retiniana incompleta.</i></p> <p><i>Grados: Grado I: demarcación de una zona avascular con bordes nítidos, pero no sobreelevado.</i></p> <p><i>Grado II: demarcación sobreelevada de la zona avascular o cordón.</i></p> <p><i>Grado III: proliferación fibrovascular extraretinal con vasos terminales “en peine” con “nidos” vasculares y hemorragias sobre el “cordón” .</i></p> <p><i>Grado IV: desprendimiento traccional de retina periférico.</i></p> <p><i>IV a: El desprendimiento no llega a la zona macular.</i></p> <p><i>IV b: El desprendimiento llega hasta la mácula.</i></p> <p><i>Grado V: Desprendimiento total de retina.</i></p> <p><i>Localización de la enfermedad:</i></p> <p><i>Zona I: El área se encuentra centrada en el nervio óptico y se extiende en un radio de dos distancias papila-fóvea.</i></p> <p><i>Zona II: El anillo concéntrico a la zona I, que se extiende hacia los bordes de la retina nasal.</i></p> <p><i>Zona III: El resto del área de la retina hacia el lado temporal.</i></p> <p><i>Extensión de la enfermedad:</i></p> <p><i>Horas del reloj: que abarca la retinopatía del prematuro.</i></p>
<i>Edad gestacional</i>	<p><i>Es la edad determinada por el clínico que evalúa al recién nacido en semanas de acuerdo con las escalas de Ballard y/o Capurro.</i></p> <p><i>≤28 semanas</i></p> <p><i>29 – 30 semanas</i></p>

	<p>31-32 semanas</p> <p>33-34 semanas</p> <p>35-36 semanas</p> <p>&gt;36 semanas</p>
<i>Edad</i>	<i>Tiempo medido en días que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.</i>
<i>Sexo</i>	<i>Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres.</i>
<i>Peso al nacer</i>	<p><i>Medida somato métrica del recién nacido tomada en gramos.</i></p> <p>&lt;750 g</p> <p>751- 1000 g</p> <p>1001- 1250 g</p> <p>1251- 1500 g</p> <p>1501-1750 g</p> <p>1751-2000g</p> <p>2001 g</p>
<i>Antecedente de oxígeno-terapia</i>	<i>Utilización de oxígeno suplementario como intervención terapéutica, con mascarilla, cánula nasal y ventilación mecánica sin importar su concentración en cualquier momento por más de 24 horas, desde el nacimiento hasta completar 45 semanas de edad gestacional.</i>
<i>Transfusiones sanguíneas</i>	<i>Inyección a través de una vena periférica o central de células empacadas o sangre completa.</i>
<i>Sospecha de sepsis</i>	<i>Neonato con hemocultivos positivos para bacterias, leucocitosis &gt;25000, leucopenia &lt;4000</i>

## RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para la recolección de datos de los pacientes, se asignará un periodo de 6 semanas los cuales se extraerán del expediente clínico con base en la bitácora de ingresos de paciente a terapia neonatal y de los censos de nacimientos anuales reportados por la jefatura de ginecología del hospital central sur de alta especialidad. Una vez finalizado el periodo se importarán los datos al estadístico SPSS para la obtención de resultados, los cuales se graficarán con tablas de frecuencia y pasteles las variables cualitativas

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Una vez recabada la información se importaran al software IBM: SPSS STATISTICS versión 25 para su análisis

Variables cualitativas: Reporte con frecuencias y porcentajes.

Variables cuantitativas: reposte con medidas de tendencia central y de dispersión.

## PRESENTACION DE RESULTADOS.

Se representará mediante graficas de barras y pasteles.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

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

Toda la información personal de los participantes será guardada en la computadora personal del investigador principal, que cuenta con clave privada para su uso. Las personas que tendrán acceso a la información Alan Byron Vidal Heredia residente de tercer año (Investigador principal) y la Dra. Ingram Yadira Orozco Gordo (asesor de tesis), los datos se respaldarán en la computadora del investigador principal hasta el 28 de febrero del 2022 con la finalidad de ser utilizados para el análisis de datos de nuestro protocolo de investigación. Posterior al 28 de febrero del 2022, serán destruidos.

**AVISO DE PRIVACIDAD:** Alan Byron Vidal Heredia, médico residente de tercer año de la especialidad de Oftalmología con sede en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad, es el responsable del uso y protección de sus datos personales y al respecto informamos lo siguiente: Los datos que recabemos de los pacientes serán registrados con veracidad con la finalidad de realizar un protocolo de investigación.

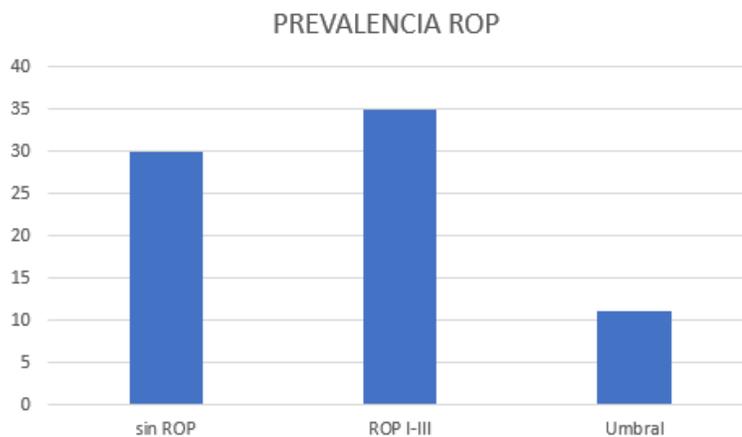
**CONSENTIMIENTO INFORMADO:** Según lo estipulado en el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud en el título segundo, capítulo I, artículo 17, se trata de una investigación sin riesgo, es un estudio retrospectivo por lo que no se requiere de un consentimiento informado, sin embargo, en todo momento se mantendrá en anonimato la identidad de los participantes.

## RESULTADOS

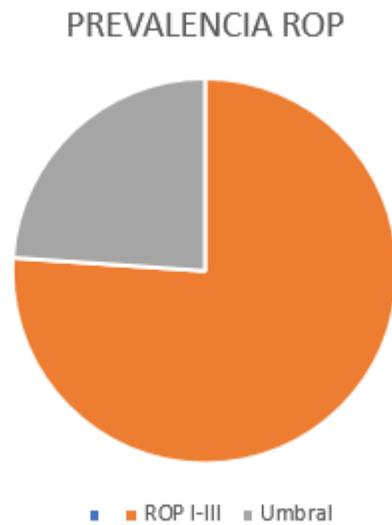
En el periodo de febrero del 2010 a enero del 2020 se registraron 1,129 nacimientos en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad, de estos nacimientos 700 fueron a término (62%) y 429 prematuros (38%). Del grupo de los prematuros fallecieron 99 (23%) y sobrevivieron 330(73%). De los 330 prematuros vivos 76 cumplieron con criterios de inclusión. Las causas de exclusión más frecuente fueron: falla en el seguimiento en las evaluaciones, peso mayor de 1250g, edad gestacional mayor de 35 semanas al nacimiento y malas condiciones generales

La prevalencia obtenida en los 76 pacientes que fueron sometidos a exploración oftalmológica fue la siguiente: 30 pacientes no mostraron ningún grado de retinopatía del prematuro (39.47%),35 pacientes presentaron estadios del I al III (46.05%) y 11 pacientes cursaron con enfermedad umbral que requirieron tratamiento invasivo (14.47%). Grafica

1



La prevalencia de retinopatía de la prematuridad en estadios I-III en pacientes vivos revisados fue de 10.60% (35 pacientes) y la prevalencia para estadio umbral en pacientes vivos revisados es de 3.33% (11 pacientes). Grafica 2.



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

La retinopatía de la prematuridad es una enfermedad vascular de la retina que afecta a recién nacidos prematuros, con factores de riesgo que intervienen en la presentación y severidad de la enfermedad como lo es la prematurez extrema.

Con el avance tecnológico hace pensar que el diagnóstico de la enfermedad se cada más frecuente, por lo que la exploración oftalmológica del fondo de ojo en pacientes prematuros es indispensable siendo la única herramienta útil para reconocer cambios en estadios tempranos, además de ser una exploración rápida y poco costosa que no requiere de la cooperación del paciente.

La maduración de la retina periférica termina hasta las 40 semanas de gestación corregidas.

Es importante recordar que niveles de oxemia superiores a 94% en pacientes prematuros es un factor de riesgo importante para el desarrollo de la enfermedad

El examen oftalmológico en recién nacidos prematuros para detección de retinopatía del prematuro se aconseja a partir de 28 días de exposición al oxígeno.

La fotocoagulación es la terapia que ha mostrado ser efectiva en estabilización de la enfermedad, pero la terapia anti angiogénica ha mostrado cada vez mejores resultados lo cual está desplazando la administración de fotocoagulación periférica con laser argón.

Encontramos que la prevalencia de retinopatía del prematuro coincide con la reportada en la literatura que va del 20 al 30% en pacientes prematuros.

Los resultados de este trabajo nos invitan a redoblar esfuerzo en el diagnóstico oportuno de la enfermedad en pacientes prematuros ya que el diagnóstico precoz es la medida más efectiva para modificar la historia natural de la enfermedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Solans Pérez de Larraya, A. M., Ortega Molina, J. M., Fernández, J. U., Escudero Gómez, J., Salgado Miranda, A. D., Chaves Samaniego, M. J., & García Serrano, J. L. (2018). Retinal vascular speed <0.5 disc diameter per week as an early sign of retinopathy of prematurity requiring treatment. *European Journal of Ophthalmology*, 28(4), 441–445. <https://doi.org/10.1177/1120672118761328>
- 2) Hartnett, M. E. (2020). Retinopathy of Prematurity: Evolving Treatment With Anti-Vascular Endothelial Growth Factor. *American Journal of Ophthalmology*, 218, 208–213. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2020.05.025>
- 3) Bashinsky Alice L. « Retinopathy of Prematurity» *N C Med J*. 2017;78(2):124-128.
- 4) Beharry, K. D., Valencia, G. B., Lazzaro, D. R., & Aranda, J. V. (2016). Pharmacologic interventions for the prevention and treatment of retinopathy of prematurity. *Seminars in Perinatology*, 40(3), 189–202. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2015.12.006>
- 5) Higgins, R. D. (2019). Oxygen Saturation and Retinopathy of Prematurity. *Clinics in Perinatology*, 46(3), 593–599. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2019.05.008>
- 6) Zimmermann-Paiz, M. A., Fang-Sung, J. W., Porrás-Jui, D. K., Cotto-Menchú, E. J., & Romero-Escribá, A. L. (2009). Retinopatía del prematuro en un país en vías de desarrollo. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 83(6), 323–326.
- 7) Lin, L., & Binenbaum, G. (2019). Postnatal weight gain and retinopathy of prematurity. *Seminars in Perinatology*, 43(6), 352–359. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2019.05.008>
- 8) Shulman, J. P., & Hartnett, M. E. (2018). Pharmacotherapy and ROP : Going Back to the Basics. 7(3), 130–135. <https://doi.org/10.22608/APO.201853>
- 9) Lavalle VA, Flores NG. Factores de riesgo asociados a retinopatía del prematuro. *Rev. Mex Pediatr*. 2005; 72(5): 221-5.
- 10) Jonathan H, Sharon S, Jing H, Hendricks. Update on retinopathy of prematurity: Treatment options and outcomes. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2010; 21:329-334.

- 11) Lavalle VA, Flores NG. Factores de riesgo asociados a retinopatía del prematuro. Rev. Mex Pediatr. 2005; 72(5): 221-5.
- 12) FLYNN JT. The premature retina: a model for the *in vivo* study of molecular genetics? Eye 1992;6( Pt2):161-165.
- 13) Gerd HM. Neonatal risk factors for retinopathy of prematurity a populationbased study. Acta Ophthalmol Scand. 1998; 76: 204-7.
- 14) Editorial Committee for the Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Multicenter Trial of Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity. Natural History ROP: Ocular Outcome at 5 1/2 Years in Premature Infants With Birth Weights Less Than 1251 g. Arch Ophthalmol. 2002;120:595-599.
- 15) Deborah K. VanderVeen. Prevalence and Course of Strabismus in the First Year of Life for Infants With Prethreshold Retinopathy of Prematurity. Arch Ophthalmol. 2006;124:766-773  
11.
- 16) Suk KK, Berrocal AM, Murray TG, et al. Retinal detachment despite aggressive management of aggressive posterior retinopathy of prematurity. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2010 Dec 22;47.
- 17) Feghhi M, Altayeb SM. Incidence of retinopathy of prematurity and risk factors in the South-Western region of Iran. Middle East Afr j Ophthalmol. 2012;19: 101-106.
- 18) Shah VA, Yeo CL. Incidence, risk factors of retinopathy of prematurity among very low birth weight infants in Singapore. Ann Acad Med Singapore. 2005; 34:169-178.
- 19) Kovacevic D. Incidence of severe retinopathy of prematurity. Coll Antropol. 2011; 35:69-72.
- 20) Gunn DJ, Cartwright DW. Incidence of retinopathy of prematurity in extremely premature infants over 18 years period. Clinical Experimental Ophthalmology. 2012; 40:93-99.
- 21) Medina-valentón, E., Salgado-lópez, D. G., & López-morales, C. M. (2016). de segundo nivel en México. 83(3), 80–84.

- 22) The International Classification of Retinopathy of Prematurity Revised, An international committee for the classification of retinopathy of prematurity. Arch Ophthalmol. 2005; 123:991-999.
- 23) Gilbert C, Fielder A, Gordillo L, Quinn G, Semiglia R, Zin A. Characteristics of infants with severe retinopathy of prematurity in countries with low, moderate, and high levels of development: Implications for screening programs. Pediatrics. 2005; 5(115):518-525.
- 24) Flynn JT, Sola A, Good WV, Phibbs RH. Screening for retinopathy of prematurity a problem resolved?. Pediatrics. 1995; 95:755-7.
- 25) Gunn DJ, Cartwright DW. Incidence of retinopathy of prematurity in extremely premature infants over 18 years period. Clinical Experimental Ophthalmology. 2012; 40:93-99
- 26) Good WB. Final results of the early treatment for retinopathy of prematurity (ETROP) randomized trial. Trans Am Ophthalmol Soc. 2004; 102: 233-250.
- 27) Chen J, Smith LE. Retinopathy of prematurity. Angiogenesis 2007;10:133–140.
- 28) Haines L, Fielder AR, Baker H, Wilkinson. UK population based study of severe retinopathy of prematurity: screening, treatment, and outcome. Arch Dis Child Fetal Neonatal. 2005; 90: 240–4.
- 29) Rony Gelman; Diagnosis of Plus Disease in Retinopathy of Prematurity Using Retinal Image multiscale Analysis. IOVS, December 2005, Vol. 46, No. 12
- 30) Espinoza VA, Pérez PJ. Retinopatía del prematuro. Rev. Mex Oftalmol. 1999; 73 (1): 33-40.
- 31) Liang, J. (2019). Systematic review and meta-analysis of the negative outcomes of retinopathy of prematurity treated with laser photocoagulation. [.https://doi.org/10.1177/1120672118770557](https://doi.org/10.1177/1120672118770557)
- 32) Fang, J. L., Sorita, A., Carey, W. A., Colby, C. E., Murad, M. H., & Alahdab, F. (2016). Interventions To Prevent Retinopathy of Prematurity: A Meta-analysis. PEDIATRICS, 137(4), e20153387–e20153387. doi:10.1542/peds.2015-3387
- 33) Raghuvver, T. S., & Zackula, R. (2020). Strategies to Prevent Severe Retinopathy of Prematurity : A 2020 Update and Meta-analysis. 21(4).
- 34) Sallie N, Debra H, Brandon R. Retinopathy of Prematurity The Disease Process, Classifications, Screening, Treatment, and Outcomes. Neonatal network 2010; 26:371-377.

- 35) Id, Q. T., Christiansen, S. P., & Id, J. W. (2019). 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. 1–18.
- 36) Zhu, T., Zhang, L., Zhao, F., Qu, Y., & Mu, D. (2017). Association of maternal hypertensive disorders with retinopathy of prematurity : A systematic review and meta-analysis. 1–11.
- 37) Gao, L., Shao, W., Li, N., Tian, C., Jia, H., Peng, X., & Shi, Q. (2019). The Risk of Retinopathy of Prematurity in the Infants following Assisted Reproductive Technology : A Meta-Analysis. 2019.
- 38) Razak, A. (2019). Association of small for gestational age with retinopathy of prematurity : a systematic review and meta-analysis. 1–9. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-316976>
- 39) Liu, P., & Weiqin, D. W. (2012). Association of VEGF gene polymorphisms with advanced retinopathy of prematurity : a meta-analysis. 10731–10737. <https://doi.org/10.1007/s11033-012-1964-6>

## CRONOGRAMA

#	ACTIVIDAD	Mes Calendario Programado AÑO XXXX											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Obtención de la información:	x	x	X									
	Procesamiento y análisis de los datos				x	x	X						
	Elaboración del informe técnico final							x	x	X			
	Divulgación de los resultados										x		

## RECURSOS

CONCEPTO	NÚMERO	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
<b>Recursos Materiales</b>			
Equipo de cómputo con programa Excel	1	00.00MXN	00.00MXN
Equipo de cómputo con programa SPSS	1	00.00MXN	00.00MXN
Base de datos de expediente electrónico de hospital central sur de alta especialidad	1	00.00MXN	00.00MXN
Equipo de cómputo con acceso a sistema electrónico hospitalario.	1	00.00MXN	00.00MXN

<b>Recursos Humanos</b>			
Médico residente de Oftalmología	1	Salario establecido por la empresa	00.00MXN
		<b>TOTAL</b>	00.00MXN

Anexos

**Anexo 1.**

**HOJA DE CAPTURA DE DATOS**

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

**“PREVALENCIA DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, 2010-2020.”**

2020”.

Número de registro: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Datos del paciente**

Iniciales del paciente: \_\_\_\_\_

Ficha: \_\_\_\_\_

<b>Variable</b>				
<i>Retinopatía del prematuro</i>	<i>GRADO</i>	<i>ZONA</i>		<i>EXTENSION</i>
<i>Edad gestacional</i>	<i>SEMANAS</i>			
<i>Edad</i>	<i>DIAS</i>			
<i>Sexo</i>	<i>F</i>		<i>M</i>	
<i>Peso al nacer</i>	<i>GRAMOS</i>			
<i>Antecedente de oxígeno terapia</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>TIPO PUNTAS NASALES OTRO</i>	<i>VM</i>
<i>Transfusiones sanguíneas</i>	<i>SI</i>		<i>N</i>	
<i>Sospecha de sepsis</i>	<i>SI</i>		<i>NO</i>	

*Firma del investigador:* \_\_\_\_\_