



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

**PREVALENCIA DE EVENTOS ADVERSOS DURANTE ANESTESIA
INHALATORIA EN FOTOCOAGULACIÓN LÁSER PARA RETINOPATÍA
DEL PREMATURO**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. MARÍA DE JESÚS BELLO MELCHOR

PROFESOR TITULAR

DR. GUILLERMO BECERRA ESCOBEDO

TUTOR DE TESIS

M. EN C. FABIÁN RAMOS VÁZQUEZ

Facultad de Medicina



CIUDAD DE MÉXICO

SEPTIEMBRE 2020



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.

LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL PROYECTO

- Servicio de Anestesiología en Oftalmología, Unidad de Oftalmología 203. Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” O.D.

El presente trabajo fue apoyado por:

La Dirección de Investigación del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” a través del proyecto titulado: “Prevalencia de eventos adversos durante anestesia inhalatoria en fotocoagulación láser para retinopatía del prematuro”, con clave de registro: DECS/JPO-CT-462-2020.

LISTA DE ABREVIATURAS

ROP: Retinopatía del prematuro

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

AINES: Anti-inflamatorios no esteroideos

HGM: Hospital General de México

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. Resumen	7
II. Marco teórico	8
III. Justificación	10
IV. Planteamiento del problema	11
V. Objetivos	12
VI. Hipótesis	13
VII. Material y métodos	14
a. Diseño del estudio	14
b. Población del estudio	14
c. Tamaño de la muestra	14
d. Criterios de selección	15
e. Variables de estudio	16
f. Descripción de la obtención de la información	18
g. Análisis estadístico	18
VIII. Aspectos éticos y de bioseguridad	18
IX. Recursos	19
X. Resultados	20
XI. Discusión	24
XII. Conclusión	26
XIII. Referencias bibliográficas	27
XIV. Anexos	
a. Anexo 1. Descripción de la obtención de la información y metodología requerida.	30
b. Anexo 2. Hoja de recolección de datos	31
c. Anexo 3. Dictamen de aprobación	32

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas	16
Tabla 2. Edad (semanas)	20
Tabla 3. Edad corregida (semanas)	20
Tabla 4. Comorbilidades	21
Tabla 5. Características demográficas	22
Tabla 6. Necesidad de ventilación mecánica	23
Tabla 7. Ingreso a UCIN	23
Tabla 8. Duración de la anestesia	23
Gráfica 1. Distribución por género	21
Gráfica 2. Presencia de evento adverso	22

PREVALENCIA DE EVENTOS ADVERSOS DURANTE ANESTESIA INHALATORIA EN FOTOCOAGULACIÓN LÁSER PARA RETINOPATÍA DEL PREMATURO

I. RESUMEN

La retinopatía del prematuro (ROP) es la principal causa de ceguera en niños. Se caracteriza por la vascularización periférica retiniana incompleta seguida de neo-vascularización aberrante. En México aproximadamente el 24% de la ceguera infantil ocurre como resultado de la ROP. El tratamiento para la retinopatía del prematuro es la retinopexia, la técnica más utilizada es la fotocoagulación de láser diodo, esta precisa una técnica anestésica al aplicar la fotocoagulación láser y para evitar los movimientos oculares inadvertidos los cuales aumentan el riesgo de daño visual. La anestesia inhalatoria se postula como una opción para realizar el procedimiento, ya que ofrece el plano anestésico-quirúrgico adecuado para la realización del procedimiento sin inconvenientes a la vez que se evita instrumentar la vía aérea del recién nacido manteniendo ventilación espontánea y se limita el uso de fármacos anestésicos. **Objetivos:** Identificar los eventos adversos en los pacientes bajo anestesia general inhalatoria, anestesia local y paracetamol sometidos a fotocoagulación con láser por retinopatía del prematuro. **Metodología:** Tipo de estudio descriptivo retrospectivo (Registro DECS/JPO-CT-462-2020 Comité de ética e Investigación HGM) que incluyó 31 expedientes de pacientes con ROP sometidos a fotocoagulación láser bajo anestesia inhalatoria. Se evaluó la edad, edad corregida, género, presencia de comorbilidades, presencia de apnea o disminución de la saturación <80%, necesidad de ventilación mecánica, ingreso a UCIN y duración del procedimiento. **Resultados:** Se encontró una prevalencia del 12.9% para la presencia de apnea y disminución de la saturación <80%. Ningún paciente ameritó ventilación mecánica ni ingreso a la UCIN. **Conclusión:** Los pacientes sometidos a fotocoagulación láser por ROP bajo anestesia inhalatoria presentan una baja prevalencia de apnea y desaturación.

Palabras clave: Retinopatía del Prematuro, Fotocoagulación láser, Anestesia inhalatoria, Sevoflurano, Anestesia local, Paracetamol.

II. MARCO TEÓRICO

La retinopatía del prematuro (ROP) es la principal causa de ceguera en niños(1). En México, aproximadamente el 24% de la ceguera infantil ocurre como resultado de la ROP (2). Se caracteriza por la vascularización periférica retiniana incompleta seguida de neo-vascularización aberrante(3). Los principales factores de riesgo incluyen la baja edad gestacional, peso bajo al nacer y las altas fluctuaciones de niveles de oxígeno en el periodo postnatal (4,5). Gracias al desarrollo del conocimiento en neonatología se ha permitido un aumento en la sobrevivencia de niños prematuros, teniendo como resultado un resurgimiento de la ROP(6).

El tratamiento para la ROP es la retinopexia, la técnica más utilizada y con mejores resultados es la fotocoagulación con láser diodo (7,8). Existen numerosas fuentes de dolor y estrés asociado a esta, las cuales incluyen el uso de midriáticos, la colocación de instrumentos para mantener el ojo abierto y la aplicación del láser en la parte profunda de la retina o en los márgenes de esta. Las consecuencias de este procedimiento son la estimulación del reflejo oculo-cardíaco, cambios en los signos vitales e incremento de los episodios de apnea postoperatoria (9), incluso se ha encontrado el desarrollo de enterocolitis necrotizante o sangrado de tubo digestivo alto como respuesta al estrés, la hipoxia y la hipovolemia (10). Los estímulos dolorosos en el recién nacido causan secuelas a corto y largo plazo(11), por lo que es obligación del profesional de la salud tratarlos. Adicionalmente, el oftalmólogo requiere inmovilización de la cabeza, debido a que movimientos espontáneos de esta o de los globos oculares pueden dirigir la fotocoagulación a lugares sanos de la retina y provocar quemaduras.

Los recién nacidos pretérmino tienden a ser más lábiles que los nacidos a término en la misma edad postnatal y más susceptibles a episodios de apnea postoperatoria debido a la inmadurez sistémica que presentan. También son propensos a infecciones de la vía aérea y a presentar broncoespasmo, varios estudios han encontrado que la ventilación y la necesidad de presión positiva en la vía respiratoria incrementa el riesgo de ROP y retrasan su recuperación(12). Por esta razón el uso de anestesia inhalatoria con ventilación espontánea evitando el abordaje invasivo de la vía aérea puede ser una buena técnica anestésica en esta población sometida a fotocoagulación láser (13).

No existe un consenso sobre la técnica anestésica ideal, pero se recomienda el uso simultáneo de diferentes medidas para prevenir el dolor y los cambios hemodinámicos abruptos (14). La técnica más utilizada a nivel mundial es la anestesia general balanceada con intubación endotraqueal (15); sin embargo los pacientes en su mayoría son trasladados a la unidad de

cuidados intensivo neonatales (UCIN) debido a la necesidad de mantener apoyo mecánico ventilatorio posterior al procedimiento (16,17). El sevoflurano es un agente anestésico inhalado, al poseer un olor agradable y un bajo coeficiente de bipartición sangre-gas permite una rápida inducción con el uso de mascarilla facial, mantiene la ventilación espontánea y proporciona una rápida recuperación(18). Se ha evaluado con la escala de dolor infantil neonatal la aplicación de fotocoagulación con láser y no se detectó respuesta al dolor en el grupo bajo anestesia inhalatoria y no hubo variación significativa en la frecuencia cardiaca ni en la presión arterial (19). En cuanto al paracetamol, este es un analgésico y antipirético que inhibe la síntesis de prostaglandinas, bloqueando la ciclooxigenasa-3 en la corteza cerebral, es seguro usarlo en prematuros. En diversos estudios se ha demostrado que reduce el dolor durante la exploración oftálmica (20,21).

III. JUSTIFICACIÓN

El uso de anestesia general inhalatoria tiene la ventaja ante la anestesia general balanceada de mantener la ventilación espontánea durante todo el evento anestésico-quirúrgico.

Al no instrumentar la vía aérea no existe la necesidad de ventilación mecánica en el transoperatorio, disminuyendo el riesgo de apneas postoperatorias, lo cual evitaría que los pacientes sean hospitalizados en la UCIN, eliminando el riesgo de infecciones nosocomiales y el tiempo de estancia intrahospitalaria.

El presente estudio se realizó con la intención de identificar la prevalencia de eventos adversos asociados a la anestesia general inhalatoria y, de esta forma tener evidencia para recomendar dicha técnica anestésica.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para realizar la fotocoagulación con láser diodo en neonatos se debe utilizar anestesia, porque es necesario mantener la apertura palpebral, dilatación pupilar, analgesia y ausencia de movimientos; la técnica más utilizada es la anestesia general balanceada, lo cual implica la instrumentación de la vía aérea con uso concomitante de opioides endovenosos, sin embargo, esta se asocia a mayor riesgo de apnea postoperatoria (por el uso de opioides), necesidad de mantener la ventilación mecánica y traslado a una UCIN.

Con la anestesia general inhalatoria no es necesario instrumentar la vía aérea. Se administra una mezcla de gas anestésico y oxígeno a través de una mascarilla facial, esto permite mantener al paciente en un plano hipnótico con ventilación espontánea durante todo el procedimiento quirúrgico. La anestesia tópica y la administración de paracetamol intravenoso evita que el paciente presente dolor.

Actualmente no existe una guía específica para el tipo de anestesia a administrar en este procedimiento y grupo etario específico.

V. OBJETIVOS

General:

- Identificar las complicaciones asociadas a la anestesia inhalatoria en la fotocoagulación láser para retinopatía del prematuro en el servicio de Oftalmología del Hospital General de México "Eduardo Liceaga" en el periodo de 6 de febrero de 2015 al 31 de enero de 2020.

Específicos:

- Identificar el número de pacientes que ameritaron intubación durante y después de cirugía láser.
- Identificar el número de pacientes que ameritaron hospitalización en terapia intensiva posterior a la realización de cirugía laser.

VI. HIPÓTESIS

La prevalencia de eventos adversos asociada a anestesia inhalatoria con anestesia local y paracetamol para fotocoagulación en ROP serán menor del 10%.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Estudio descriptivo, retrospectivo.

Lugar donde se desarrolló el estudio

Servicio de oftalmología del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" O.D.

Población:

Expedientes clínicos de los pacientes ingresados al servicio de oftalmología del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" con el diagnóstico de retinopatía del prematuro y que fueron sometidos a cirugía láser en el periodo de 6 febrero de 2015 al 31 de enero de 2020.

Tamaño de la muestra:

Para la realización del cálculo de la muestra se tomaron en cuenta los datos encontrados en el estudio de Sato Y y colaboradores (19) quienes reportaron una prevalencia de apnea es del 41.6% en los pacientes que recibieron anestesia inhalatoria en fotocoagulación láser para retinopatía del prematuro. Se utilizó la fórmula de tamaño de la muestra para una proporción:

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{e^2 (N-1) + Z^2 \times p \times q}$$
$$n = \frac{(1.96)^2 \times 12 \times 0.42 \times 0.58}{(0.05)^2 \times (11) + (1.96)^2 \times 0.42 \times 0.58} \quad \mathbf{n = 11.91}$$

Donde

n= Tamaño de muestra

Z = Nivel de confianza 95% (1.96)

N= Tamaño del universo

p= Probabilidad a favor

q= Probabilidad en contra

e= Error de estimación (0.05)

Por lo que el tamaño de muestra para este estudio es de 12 pacientes.

En los quirófanos de Oftalmología del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” se realizan en promedio 1 cirugía de fotocoagulación láser para retinopatía del prematuro cada dos meses, para aumentar la potencia del estudio, se decidió recolectar la muestra durante 60 meses: desde el 6 de febrero de 2015 al 31 de enero de 2020.

Criterios selección:

Inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de retinopatía del prematuro que fueron sometidos a fotocoagulación con láser diodo, bajo anestesia inhalatoria con sevoflurano, anestésico tópico y paracetamol.
- Expedientes de pacientes que contengan hoja de registro anestésico que incluya número del expediente, fecha de nacimiento, semanas de gestación al nacimiento, fecha de procedimiento, género, antecedentes personales patológicos, presencia de complicaciones, ingreso a terapia intensiva neonatal y duración de la anestesia.

Exclusión:

- Expedientes de pacientes que requirieron apoyo vasopresor previo al procedimiento.
- Expedientes de pacientes con la necesidad de ventilación mecánica o intubación endotraqueal previo al procedimiento.
- Expedientes de pacientes con uso de narcóticos o medicamentos anestésicos 24 horas previas al procedimiento.
- Expedientes de pacientes con enfermedades congénitas graves.
- Expedientes de pacientes con alteraciones en el sistema nervioso central.
- Expedientes de pacientes incompletos.

Tabla 1. Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	Número de semanas cumplidas desde el nacimiento.	Cuantitativa discreta	Semanas
Edad corregida	Tiempo transcurrido desde las 40 semanas de gestación tomando como base la fecha de última menstruación de la madre	Número de semanas cumplidas desde las 40 semanas de gestación posterior a la fecha de última menstruación de la madre	Cuantitativa discreta	Semanas
Género	Fenotipo masculino o femenino de la persona	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Cualitativa Nominal	1. Femenino 2. Masculino
Comorbilidades	La coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo	Presencia de enfermedad adicional a la ROP	Cualitativa Nominal	1. Displasia broncopulmonar 2. Anemia 3. Persistencia del ducto arterioso 4. Hipertensión pulmonar
Evento adverso	Todo incidente imprevisto e inesperado que surge como consecuencia de un tratamiento o por una	Presencia de apnea (Ausencia de flujo respiratorio por más de 20 segundos) o disminución de la saturación de oxígeno de la	Cualitativa nominal	1. Apnea 2. Saturación <80%

	complicación médica, no por la enfermedad de fondo, y que da lugar a una hospitalización prolongada, a una discapacidad en el momento del alta médica o ambas cosas.	hemoglobina en sangre periférica medida por el pulsioxímetro <80% durante la anestesia inhalatoria, anestesia tópica y paracetamol.		
Necesidad de intubación	Instrumentación de la vía aérea con tubo endotraqueal.	Apoyo mecánico ventilatorio durante y después del acto quirúrgico.	Cualitativa dicotómica	1. Presente 2. Ausente
Ingreso a terapia intensiva	Ingreso al área de hospitalización, en la que un equipo múltiple e interdisciplinario proporciona atención médica a pacientes en estado agudo crítico.	Ingreso a terapia intensiva por riesgo de presentar apnea o por necesidad de ventilación mecánica	Cualitativa dicotómica	1. Presente 2. Ausente
Duración anestésica	Intervalo de tiempo transcurrido desde el inicio de la medicación anestésica	Intervalo de tiempo transcurrido desde la exposición a sevoflurano	Cuantitativa discreta	Minutos

Descripción de la obtención de la información y metodología requerida

Se recopilaron datos de los expedientes de pacientes que se sometieron a fotocoagulación con láser diodo para retinopatía del prematuro, bajo anestesia inhalatoria con sevoflurano, anestesia local y paracetamol, se recolectaron los datos demográficos de los pacientes y presencia de eventos adversos. Anexo 1.

Análisis estadístico

Se trató de un estudio retrospectivo, observacional, analítico. Se realizó un análisis descriptivo inferencial de los registros clínicos de pacientes del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” durante el periodo del 6 de febrero de 2015 al 31 de enero de 2020.

Se utilizó el software estadístico STATA v.13 para MAC.

Aspectos éticos y de bioseguridad

El protocolo de este estudio cumplió con los aspectos éticos de la investigación en seres humanos de acuerdo con la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud en Materia de investigación para la Salud. Título segundo, Capítulo I, artículo 17. La información para este estudio fue recopilada del expediente médico de cada paciente sin comprometer la integridad y salud de estos. No ameritó la firma de consentimiento informado por parte de los pacientes. El manejo de la información se hizo bajo anonimización además de la confidencialidad.

La información recolectada de los expedientes clínicos tuvo como finalidad su uso en investigación clínica.

El protocolo de investigación fue sometido a evaluación por el Comité de investigación y ética del Hospital General de México, el cual dictaminó su APROBACIÓN, con el código de registro DECS/JPO-CT-462-2020.

Para proteger la confidencialidad de las pacientes se codificó mediante número de expediente para ser ingresados a la base de datos.

Relevancia y expectativas

Con este estudio se esperó mostrar los beneficios de la anestesia inhalatoria con anestésico tópico y paracetamol como una opción segura y con pocos eventos adversos para realizar la fotocoagulación laser diodo en retinopatía del prematuro.

Se publicarán en revistas científicas, o se presentarán en congresos a fines al área de investigación.

Recursos disponibles

Humanos:

- Médico Investigador

Materiales

- Expedientes clínicos
- Computadora
- Hojas de papel

Recursos necesarios

Los recursos para este trabajo de investigación se encontraron en el área Anestesiología del servicio de Oftalmología, ya que se necesitó el libro de registros de ingresos y egresos, así como los expedientes clínicos de dichos pacientes.

VIII. RESULTADOS

De un total de 34 expedientes analizados, 3 (8.82%) fueron excluidos por no contar con el registro de la información en el expediente. Se incluyó un total de 31 expedientes de pacientes sometidos a fotocoagulación con láser diodo por retinopatía del prematuro desde el 6 de febrero de 2015 a 31 de enero de 2020, en los quirófanos de Oftalmología del Hospital General de México “Eduardo Liceaga”, utilizando la técnica anestésica de anestesia general inhalatoria con anestesia tópica y paracetamol.

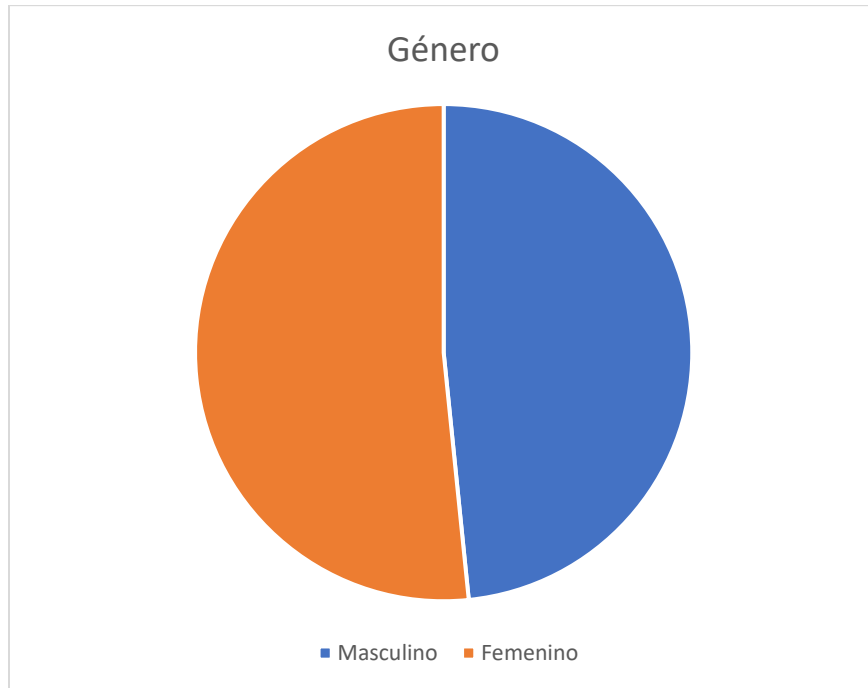
- Edad de los pacientes. La mediana de la edad de los pacientes fue de 19 semanas, con un mínimo de 5 semanas y un máximo de 62 semanas.

Tabla 2. EDAD (SEMANAS)	
MODA	21
MEDIA	20.74
MEDIANA	19
MÍNIMA	5
MÁXIMA	62

- Edad corregida de los pacientes. La mediana de la edad corregida de los pacientes fue de 6 semanas, con un mínimo de 0 semanas y un máximo de 53 semanas.

Tabla 3. EDAD CORREGIDA (SEMANAS)	
MODA	2
MEDIA	11
MEDIANA	6
MÍNIMA	0
MÁXIMA	53

- Género de los pacientes. De un total de 31 expedientes analizados, 16 correspondieron al género femenino (51.61%) y 15 al masculino (48.38%).



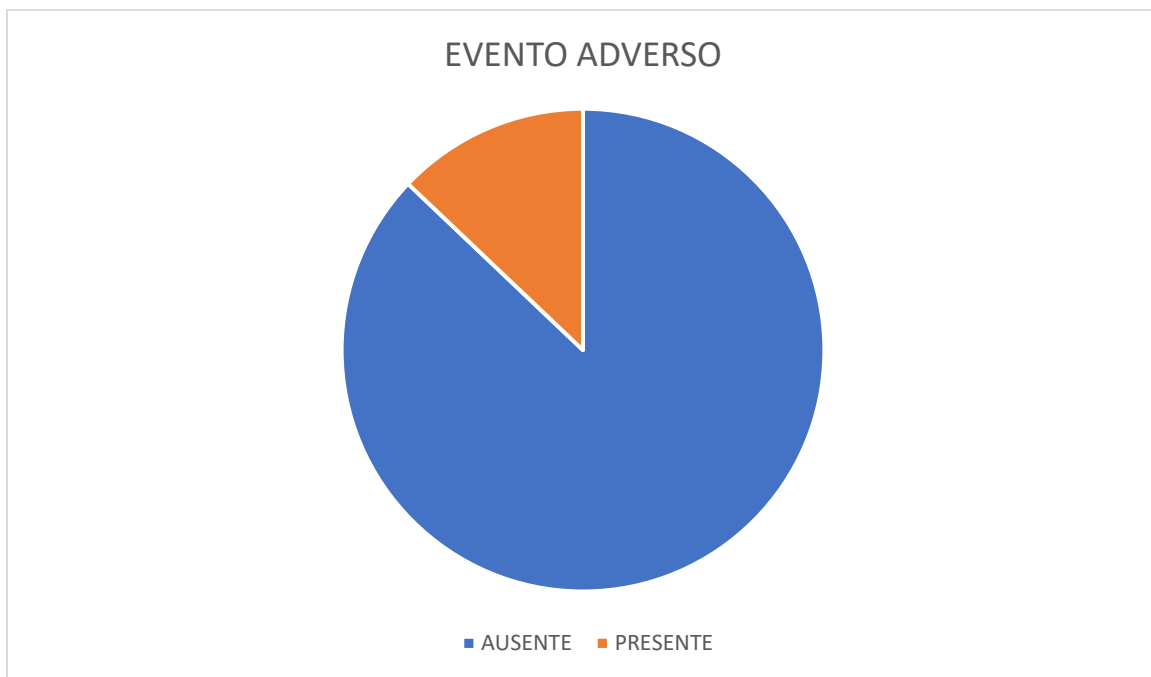
Gráfica 1. Distribución por género.

- Comorbilidades.

Tabla 4. COMORBILIDADES		
	Número	Porcentaje
Ninguna	18	58.06%
Displasia broncopulmonar	9	29.03%
Anemia	2	6.45%
Persistencia del conducto arterioso	1	3.22%
Hipertensión pulmonar	1	3.22%
TOTAL	31	100%

Tabla 5. Características demográficas	
	Media ± DE
Edad (semanas)	20.74 ± 14.64
Edad corregida (semanas)	11 ± 13.34
Género (masculino/ femenino)	48.38 / 51.61%
Displasia broncopulmonar	29.03%
Anemia	6.45%
Persistencia del conducto arterioso	3.22%
Hipertensión pulmonar	3.22%

- Evento adverso. De un total de 31 expedientes analizados, 4 presentaron evento adverso (12.90%) y 27 no lo presentaron 87.09%).



Gráfica 2. Presencia de evento adverso.

- Necesidad de ventilación mecánica. De un total de 31 expedientes analizados, ninguno ameritó ventilación mecánica.

Tabla 6. NECESIDAD DE VENTILACIÓN MECÁNICA		
	NÚMERO	PORCENTAJE
SI AMERITÓ	0	0%
NO AMERITÓ	31	100%
TOTAL	31	100%

- Ingreso a UCIN. De un total de 31 expedientes analizados, ninguno ameritó ingreso a UCIN. Tabla 5.

Tabla 7. INGRESO A UCIN		
	NÚMERO	PORCENTAJE
SI INGRESO	0	0%
NO INGRESO	31	100%
TOTAL	31	100%

- Duración del procedimiento anestésico.

Tabla 8. DURACIÓN DE LA ANESTESIA (MINUTOS)	
MODA	60
MEDIA	33.25
MEDIANA	45
MÍNIMA	15
MÁXIMA	70

IX. DISCUSIÓN

La retinopatía del prematuro es la principal causa de ceguera en niños(1), siendo los principales factores de riesgo la baja edad gestacional, el peso bajo al nacer y las altas fluctuaciones de niveles de oxígeno en el periodo postnatal(4). El tratamiento de elección es la fotocoagulación láser, la cual debe realizarse bajo una técnica anestésica, siendo la anestesia general balanceada con intubación orotraqueal la más utilizada; sin embargo, el uso concomitante de opioides predispone a estos pacientes a mayor riesgo de presentar apnea en el postoperatorio.

En nuestro estudio se evaluaron un total de 31 expedientes de pacientes sometidos a fotocoagulación con láser diodo para retinopatía del prematuro bajo anestesia inhalatoria, anestésico tópico y paracetamol, en los quirófanos de Oftalmología del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, durante el periodo de 6 de febrero de 2015 a 31 de enero de 2020.

El promedio de edad en la población estudiada fue de 20.74 semanas al nacimiento, con una edad mínima de 5 semanas, una máxima de 62 semanas y una desviación estándar de 14.604. Respecto a la edad corregida el promedio fue de 11 semanas, con una mínima de 0 semanas, una máxima de 53 semanas y una desviación estándar de 13.31. En cuanto a la edad, no se encontró relación entre esta y el riesgo de presentar el evento adverso.

De los 31 casos estudiados 16 eran femeninos (51.61%) y 15 eran masculinos (48.38%). El género femenino representó un ligero aumento en el riesgo de presentar apnea durante el procedimiento.

Del total de los casos, 18 pacientes (58.06%) no presentaban ninguna comorbilidad. Presentaban displasia broncopulmonar 9 niños (29.03%); anemia, 2 niños (6.45%); persistencia del conducto arterial, 1 niño (3.22%), e hipertensión arterial, 1 niño (3.22%).

Al estudiar los datos encontramos presencia de eventos adversos en 4 casos (12.9%) en forma de: desaturación (1), considerada como disminución de la saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre periférica medida por el pulsioxímetro <80%, apnea (3) considerada como ausencia de flujo respiratorio por más de 20 segundos. Ningún caso ameritó ventilación mecánica ni ingreso a UCIN.

El promedio de la duración de la anestesia fue de 33.25 minutos, con un mínimo de 15 minutos y un máximo de 70 minutos. Ülgey (13) reportó en su grupo control bajo anestesia general una duración promedio de 104.36 minutos, casi el triple de lo encontrado en nuestro estudio.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se encontró una prevalencia de eventos adversos durante anestesia inhalatoria en fotocoagulación láser para retinopatía del prematuro del 12%, que contrasta con el 41.6% reportado por Sato y colaboradores(22).

Ninguno de los pacientes ameritó ingreso a la UCIN, en comparación con lo reportado por el estudio de Jiang (17) donde se reportó que el 10.5% de los pacientes sometidos a anestesia general balanceada con intubación endotraqueal ingresaron a la UCIN y fueron extubados 1-2 días posterior al procedimiento.

En nuestro estudio ninguno de los pacientes ameritó ventilación mecánica, en contraste con lo reportado por Jiang en 2017 (17), en su grupo control bajo anestesia local el 4.2% ameritó instrumentación de la vía aérea y fueron extubados a los 2 a 3 días posterior a la intervención quirúrgica. Ülgey (13) reportó que el 36.6% de los pacientes sometidos a anestesia general con intubación orotraqueal necesitaron ventilación mecánica posterior al procedimiento y fueron extubados 2 a 4 días posterior al procedimiento. Por otro lado Selim (16) reportó que en un grupo de 15 pacientes bajo anestesia general con uso de opioides el 73.3% fueron extubados al final de la cirugía, con una estancia hospitalaria de 22.1 ± 26 días, en el mismo grupo se reportó presencia de apnea en uno de los pacientes durante el transoperatorio.

X. CONCLUSIONES

Durante nuestro estudio se observó una prevalencia baja a presentar apnea o desaturación durante la fotocoagulación con láser diodo bajo anestesia inhalatoria. Ningún paciente ameritó ventilación mecánica ni ingreso a UCIN posterior al procedimiento, lo cual probablemente se encuentra asociado a la ausencia del uso de medicamentos opioides.

Sin embargo, este protocolo tiene varias limitaciones debido a que es retrospectivo, la muestra es pequeña y la falta de información en expedientes no nos permitió incluir más casos. Estudios prospectivos son necesarios para verificar nuestra hipótesis.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

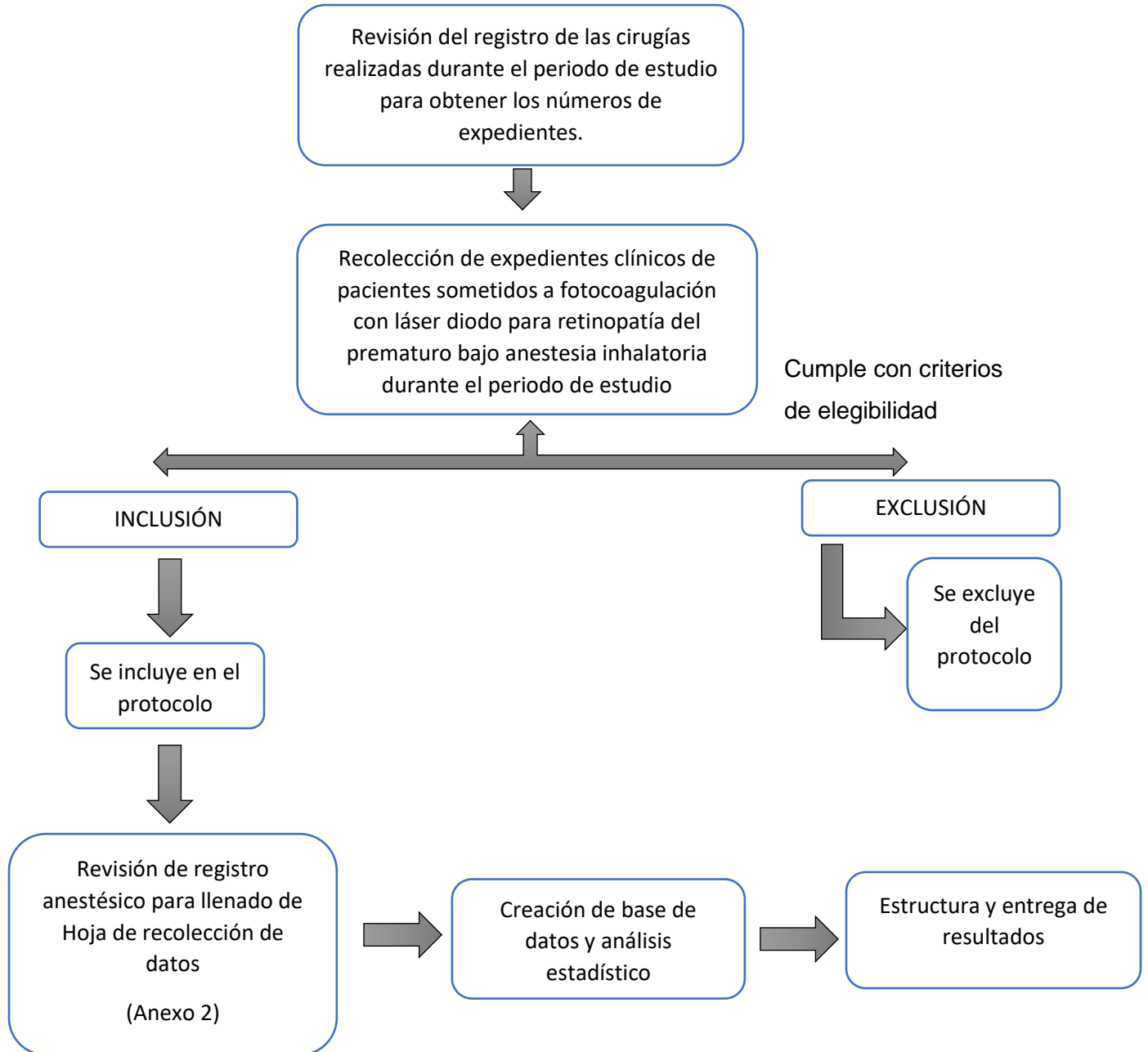
1. Thanos A, Drenser KA, Capone A. Retinopathy of Prematurity. Fifth Edit. Ophthalmology. Elsevier Inc.; 2019. 537-542.
2. Rothschild MI, Russ R, Brennan KA, Williams CJ, Berrones D, Patel B, et al. The Economic Model of Retinopathy of Prematurity (EcROP) Screening and Treatment: Mexico and the United States. *Am J Ophthalmol* . 2019;168:110–21.
3. Lynch AM, Wagner BD, Hodges JK, Thevarajah TS, et al. The relationship of the subtypes of preterm birth with retinopathy of prematurity. *Am J Obstet Gynecol* 2017(3):354.e1-354.e8.
4. Mintz-hittner HA, Geloneck MM, Chuang AZ. Clinical Management of Recurrent Retinopathy of Prematurity after Intravitreal Bevacizumab Monotherapy. *Ophthalmology*. 2016;123(9):1845–1855.
5. Young H, Seung K, Baek H, Wan S, Sun B, Bae S, et al. The effect of sevoflurane on retinal angiogenesis in a mouse model of oxygen - induced retinopathy. *J Anesth* 2018;32(2):204–10.
6. Sternberg P, Durrani AK. Evolving Concepts in the Management of Retinopathy of Prematurity. *Am J Ophthalmol* 2017;186:xxiii–xxxii.
7. Moshfeghi DM. Systemic Solutions in Retinopathy of Prematurity. *Am J Ophthalmol* 2018;193:xiv–xviii.
8. Seema E, Maram I, Kamiar M, Nasrin NT, Eber MIW. Laser Treatment for Retinopathy of Prematurity : A Decade since ETROP. *Ophthalmology* 2017;106(9):639–41.
9. Pirelli A, Savant Levet P, Garetti E, Ancora G, Merazzi D, Bellieni CV, et al. Literature review informs clinical guidelines for pain management during screening and laser photocoagulation for retinopathy of prematurity. *Acta Paediatr*. 2019;108(4):593–9.
10. Jing-Bo J, Zhi-Wei Z, Jia-Wen Z, Yan-Li W, Chuan N, Xian-Qiong L. Systemic changes and adverse effects induced by retinopathy of prematurity screening. *J Ophthalmol* 2016;9(8): 1148-55.
11. Mcpherson C, Miller SP, El-dib M, Massaro AN, Inder TE. The influence of pain , agitation , and their management on the immature brain. *Pediatr Res*. 2020:1-6

12. Kim SJ, Port AD, Swan R, Campbell JP, Chan RVP, Chiang MF. Retinopathy of prematurity: a review of risk factors and their clinical significance. *Surv Ophthalmol* 2018;63(5):618–37.
13. Ülgey A, Güneş I, Bayram A, Aksu R, Bıçer C, Ugur F, et al. Decreasing the need for mechanical ventilation after surgery for retinopathy of prematurity : Sedoanalgesia vs . general anesthesia. *Turk J MeD Sci.* 2015;(45):1292-99.
14. Zeraati H, Shahinfar J, Behnam Vashani H, Reyhani T. Effect of multisensory stimulation on pain of eye examination in preterm infants. *Anesthesiol Pain Med.* 2017;7(1):1–7.
15. Hartnett ME. Advances in understanding and management of retinopathy of prematurity. *Surv Ophthalmol.* 2017;62(3):257–76.
16. Selim Ozkan A, Akbas S, Polat N. General anesthesia management in 15 preterm infant undergoing diode laser photocoagulation for retinopathy of prematurity : a retrospective study. *Med Science* 2017;201: 1-4
17. Jiang JB, Strauss R, Luo XQ, Nie C, Wang YL, Zhang JW, et al. Anaesthesia modalities during laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: A retrospective, longitudinal study. *BMJ Open.* 2017;7(1):1–7.
18. Lin Y, Chen Y, Huang J, Chen H, Shen W, Guo W, et al. Efficacy of premedication with intranasal dexmedetomidine on inhalational induction and postoperative emergence agitation in pediatric undergoing cataract surgery with sevo fl urane. *J Clin Anesth.* 2016;33:289–95.
19. Sato Y, Oshiro M, Takemoto K, Hosono H, Saito A, Kondo T, et al. Multicenter observational study comparing sedation / analgesia protocols for laser photocoagulation treatment of retinopathy of prematurity. *Journal of Perinatology* 2015;35:965–9.
20. Utku-Katabas E, Dursun A, Beken S, Dilli D, Zenciroglu A, Okumus N. Efficacy of Single Dose Oral Paracetamol in Reducing Pain During Examination for Retinopathy of Prematurity : A Blinded Randomized Controlled Trial. *Indian J Pediatr.* 2016;83(1):22–6.
21. Ohlsson A, Shah PS. Paracetamol (acetaminophen) for prevention or treatment of pain in newborns. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020; 27:1-15

XII. ANEXOS

ANEXO 1

Descripción de la obtención de la información y metodología requerida



ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Expediente:

Fecha de nacimiento:

Semas de gestación al nacimiento:

Fecha del procedimiento:

EDAD	Semanas	
EDAD CORREGIDA	Semanas	
GÉNERO	<input type="checkbox"/> FEMENINO	<input type="checkbox"/> MASCULINO
PRESENTA ALGUNA COMORBILIDAD	<input type="checkbox"/> Displasia broncopulmonar <input type="checkbox"/> Anemia <input type="checkbox"/> Persistencia del ducto arterioso <input type="checkbox"/> Hipertensión pulmonar	
PRESENTÓ DURANTE LA CIRUGÍA:	<input type="checkbox"/> APNEA <80%	<input type="checkbox"/> SATURACIÓN
NECESIDAD DE VENTILACIÓN MECÁNICA	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
INGRESO A UCIN	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
DURACIÓN DE LA ANESTESIA	Minutos	

ANEXO III

DICTAMEN DE APROBACIÓN

