



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL GENERAL PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

**“EVALUACIÓN DE BLOQUEO RETROBULBAR CONTRA ANESTESIA
TÓPICA EN PACIENTES SOMETIDOS A FACOEMULSIFICACIÓN MAS
COLOCACIÓN LIO EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DE ENERO A
DICIEMBRE DE 2024”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA**

**QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO
JOB ISRAEL TAMARIZ PÉREZ**

**M.C. ESP. ADRIANA ELIZABETH TORRES SALAS
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL**

**DR. EN C. MARIO ISIDORO ORTIZ RAMÍREZ
CODIRECTOR METODOLÓGICO DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, SEPTIEMBRE DE 2025

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

“EVALUACIÓN DE BLOQUEO RETROBULBAR CONTRA ANESTESIA TÓPICA EN PACIENTES SOMETIDOS A FACOEMULSIFICACIÓN MAS COLOCACIÓN LIO EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DE ENERO A DICIEMBRE DE 2024”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA QUE SUSTENTA EL MÉDICO CIRUJANO:

JOB ISRAEL TAMARIZ PÉREZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, SEPTIEMBRE DE 2025

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE LAS ESPECIALIDADES MÉDICAS

DR. EN C. MARIO ISIDORO ORTIZ RAMÍREZ
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

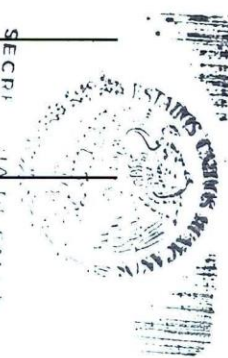
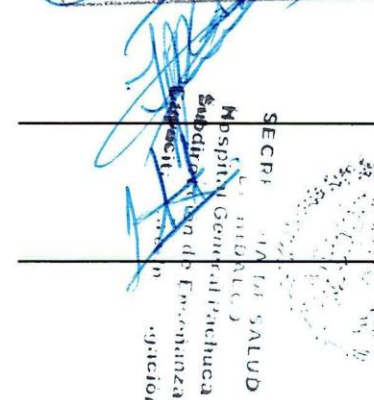
POR EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. ANTONIA GONZÁLEZ RUIZ
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. LEONCIO VALDEZ MONROY
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

M.C. ESP. ADRIANA ELIZABETH TORRES SALAS
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL





Gobierno de
México



IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



HOSPITAL GENERAL PACHUCA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 13 de agosto de 2025.

Of. N°: HGP-SECI - 5338 -2025

Asunto: Autorización de impresión
de proyecto

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSa)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
PRESENTE

En seguimiento al oficio No. HGP/I-1497/2025 de fecha 12 de agosto del año en curso (anexo al presente copia simple) donde el comité de Ética en Investigación y el comité de Investigación; autoriza la impresión del trabajo terminal del M.C. Job Israel Tamariz Pérez egresado de la especialidad de Anestesiología, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2024 a 28 de febrero 2025, cuyo título es "Evaluación de bloqueo retrobulbar contra anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación mas colocación LIO en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2024".

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. ANTONIO VAZQUEZ NEGRETE
ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN DEL
HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. LEONCIO VALDEZ MONROY
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
ANESTESIOLOGÍA

M.C. ESP. ADRIANA ELIZABETH TORRES SALAS
DIRECTOR DE TESIS

DR. EN C. MARIO ISIDORO ORTIZ RAMÍREZ
CODIRECTOR DE TESIS

Elaboró:
L.T.F. Laura Angeles Cortes
Apoyo Administrativo
Subdirección de Enseñanza

Revisó:
Dra. Antonia González Ruíz
Subdirector de Enseñanza, Capacitación
e Investigación

Autorizó:
Dra. Antonia González Ruíz
Subdirector de Enseñanza, Capacitación
e Investigación



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Carretera Pachuca Tulancingo, Núm. 101, Col., Ciudad de los Niños, Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070, Teléfono: 771 71 3 46 49
(Ext. 151), Correo Electrónico: dir.hpachuca.ibh@outlook.com.

Índice	Página
Resumen	1
Abstract	2
I Marco teórico	3
II Antecedentes	10
III Justificación	17
IV Planteamiento del problema	18
IV.1 Pregunta de investigación	19
IV.2 Objetivos	20
IV.3 Hipótesis	21
V Material y métodos	22
V.1 Diseño de investigación	22
V.2 Análisis estadístico de la información	22
V.3 Ubicación espacio-temporal	23
V.3.1 Lugar	23
V.3.2 Tiempo	23
V.3.3 Persona	23
V.4. Selección de la población de estudio	23
V.4.1 Criterios de inclusión	23
V.4.2 Criterios de exclusión	24
V.4.3 Criterios de eliminación	24
V.5 Determinación del tamaño de muestra y muestreo	24
V.5.1 Tamaño de la muestra	24
V.5.2 Muestreo	25
VI Aspectos éticos	25
VII Recursos humanos, físicos y financieros	27
VIII Resultados	28
IX Discusión	45
X Conclusiones	46
XI Recomendaciones	46
XII Anexos	48
XIII Bibliografía	52

Índice de figuras

Figura

Página

Figura 1. Distribución por sexo de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024

32

Figura 2. Nivel de escolaridad de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024

33

Figura 3. Ocupación principal de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024

34

Figura 4. Estado civil de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024

35

Figura 5. Clasificación LOCS de la opacidad del cristalino en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024

36

Índice de tablas

Tabla	Página
Tabla 1. Características clínicas y parámetros fisiológicos al ingreso a sala, al inicio y al final de la anestesia, en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	29
Tabla 2. Distribución por grupos de edad de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	31
Tabla 3. Presencia de comorbilidades en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	35
Tabla 4. Presencia de acinesia palpebral en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	36
Tabla 5. Prevalencia de complicaciones intraoperatorias en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	37
Tabla 6. Comparación de dolor percibido entre bloqueo retrobulbar y anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	38
Tabla 7. Análisis de varianza (ANOVA) para presión sistólica en distintos momentos del procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	39
Tabla 8. Análisis de varianza (ANOVA) para presión diastólica en distintos momentos del procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	39

Tabla 9. Análisis de varianza (ANOVA) para frecuencia cardíaca en distintos momentos del procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	40
Tabla 10. Análisis de varianza (ANOVA) para frecuencia respiratoria en distintos momentos del procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)	41
Tabla 11. Correlaciones de Pearson entre variables hemodinámicas durante el procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	42
Tabla 12. Comparación de duración quirúrgica entre bloqueo retrobulbar y anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	43
Tabla 13. Comparación entre tipo de anestesia y complicaciones intraoperatorias en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024	44

Abreviaturas

ALR (Anestesia local regional)

ASA (Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos)

EVA (Escala Visual Análoga)

FC (Frecuencia cardíaca)

LIO (Lente intraocular)

PMMA (Polimetilmetacrilato)

ROC (Reflujo de oclusión coronaria)

LOCS III (The Lens Opacities Classification System III)

Resumen

Antecedentes: La cirugía de catarata ha incorporado técnicas anestésicas menos invasivas como la tópica, que ofrece ventajas clínicas sobre la retrobulbar, principalmente en comodidad, seguridad y rapidez de recuperación, contribuyendo a reducir la morbilidad quirúrgica. **Objetivo:** Evaluar del bloqueo retrobulbar contra anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación LIO en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2024.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio transversal, analítico y retrolectivo en el Hospital General Pachuca, incluyendo pacientes de cualquier sexo, de 18 a 85 años, que se sometieron a facoemulsificación con colocación de LIO, bajo bloqueo retrobulbar o anestesia tópica. **Resultados:** Durante el análisis de 190 pacientes sometidos a facoemulsificación, se observó una edad promedio de 67.46 años y una alta frecuencia de comorbilidades (78.42 %). Solo un paciente presentó complicaciones intraoperatorias (0.52 %) sin encontrarse significancia estadística. La prueba de Chi cuadrada arrojó un valor de $\chi^2 = 1.010$ con $p = 0.315$, lo que indica que la frecuencia de eventos adversos fue baja y no dependió del tipo de técnica anestésica utilizada, confirmando el perfil de seguridad. El dolor fue leve: al inicio, el grupo retrobulbar mostró una media de 0.063 vs. 0.178 en el grupo tópico, con una diferencia de medias de 0.115 unidades ($p = 0.083$); al final, 0.021 vs. 0.042 con una diferencia de 0.021 ($p = 0.409$). No hubo diferencias significativas. Las presiones sistólica y diastólica mostraron correlaciones positivas entre ingreso, inicio y final de anestesia ($r = 0.81$ y 0.78 ; $p = 0.0001$), lo que sugiere estabilidad hemodinámica independientemente de la técnica anestésica empleada. **Conclusiones:** Ambos esquemas anestésicos demostraron ser seguros y eficaces en la cirugía de facoemulsificación, con baja percepción de dolor, estabilidad hemodinámica y mínima frecuencia de complicaciones, sin diferencias significativas atribuibles al tipo de anestesia aplicada.

Palabras clave: Anestesia retrobulbar, anestesia tópica, lente intraocular, facoemulsificación.

Abstract

Background: Cataract surgery has incorporated less invasive anesthetic techniques such as topical anesthesia, which offers clinical advantages over retrobulbar anesthesia, mainly in terms of comfort, safety, and speed of recovery, contributing to a reduction in surgical morbidity. **Objective:** To evaluate retrobulbar block versus topical anesthesia in patients undergoing phacoemulsification plus IOL placement at Pachuca General Hospital from January to December 2024. **Materials and methods:** A cross-sectional, analytical, retrospective study was conducted at the Pachuca General Hospital, including patients of any gender, aged 18 to 85 years, who underwent phacoemulsification with IOL placement under retrobulbar block or topical anesthesia. **Results:** During the analysis of 190 patients undergoing phacoemulsification, a mean age of 67.46 years and a high frequency of comorbidities (78.42%) were observed. Only one patient had intraoperative complications (0.52%), which was not statistically significant. The chi-square test yielded a value of $\chi^2 = 1.010$ with $p = 0.315$, indicating that the frequency of adverse events was low and did not depend on the type of anesthetic technique used, confirming the safety profile. Pain was mild: at baseline, the retrobulbar group showed a mean of 0.063 vs. 0.178 in the topical group, with a difference in means of 0.115 units ($p = 0.083$); at the end, 0.021 vs. 0.042 with a difference of 0.021 ($p = 0.409$). There were no significant differences. Systolic and diastolic pressures showed positive correlations between admission, start, and end of anesthesia ($r = 0.81$ and 0.78 ; $p = 0.0001$), suggesting hemodynamic stability regardless of the anesthetic technique used. **Conclusions:** Both anesthetic regimens proved to be safe and effective in phacoemulsification surgery, with low pain perception, hemodynamic stability, and minimal frequency of complications, with no significant differences attributable to the type of anesthesia used.

Keywords: Retrobulbar anesthesia, topical anesthesia, intraocular lens, phacoemulsification.

I. Marco Teórico

Catarata.

La catarata es una opacidad del cristalino que produce una pérdida global de la función visual: disminución de la agudeza visual, del campo visual y de la sensibilidad de contraste. El deterioro puede ser lento y progresivo o en horas en dependencia de la magnitud del traumatismo, incluso pueden generar ambliopía como consecuencia, durante la edad pediátrica.¹

Clasificación de catarata.

Las cataratas se clasifican según su causa en tres tipos: relacionadas con la edad, pediátricas y secundarias. Las cataratas seniles son las más comunes y generalmente comienzan entre los 45 y 50 años. Las cataratas pediátricas pueden ser unilaterales o bilaterales, y aproximadamente un tercio son congénitas, otro tercio se asocia con lesiones oculares o síndromes multisistémicos, y el tercio restante tiene causa desconocida. Las cataratas secundarias pueden ser provocadas por traumatismos oculares, medicamentos, daños químicos o eléctricos, y radiación ionizante, infrarroja y ultravioleta.²

El sistema LOCS III es un método clínico para clasificar la severidad de las cataratas. Utiliza seis imágenes de lámpara de hendidura para evaluar el color del núcleo y la opalescencia, cinco imágenes retroiluminadas para evaluar la catarata cortical, y otras cinco para la catarata subcapsular posterior. La severidad se clasifica en una escala decimal con intervalos regulares.³

En el sistema LOCS III, los límites de tolerancia del 95% se han reducido en comparación con la escala LOCS II. La desviación estándar se ha ajustado a ± 0.7 para la opalescencia nuclear y el color, ± 0.5 para la catarata cortical, y ± 1.0 para la subcapsular posterior. Estas evaluaciones se realizan con la aprobación de un observador experto.²

Facoemulsificación

Para el tratamiento quirúrgico de la catarata existen diferentes técnicas sin embargo actualmente la técnica utilizada con mayor frecuencia es la facoemulsificación. Dicha técnica consiste en la emulsión del núcleo del cristalino cataratoso mediante ultrasonidos y aspiración a través de un sistema mecanizado. El procedimiento es seguro, rápido y se puede realizar de forma ambulatoria. Actualmente la cirugía se realiza con anestesia local del ojo, bien sea con gotas de anestésicos tópicos o mediante la inyección de anestésico en los tejidos que rodean al ojo peri o retrobulbar.⁴

Complicaciones:

Ruptura de la cápsula posterior: Es una de las complicaciones más importantes y puede ocurrir durante la fase de fragmentación y extracción del cristalino.

Pérdida de vítreo: Puede suceder si hay ruptura de la cápsula posterior durante la facoemulsificación.

Descompensación corneal: Puede ocurrir debido a la pérdida de células endoteliales.

Hemorragia supracoroidea: Puede presentarse como una complicación postoperatoria.⁵

Lentes intraoculares

Las lentes intraoculares son esenciales tras la extracción de cataratas para evitar la discapacidad visual que un ojo afáquico induciría, como una hipermetropía alta y reducción del campo visual. El primer implante de una lente intraocular lo realizó Harold Ridley en 1950 con material de polimetilmetacrilato (PMMA).⁶ Desde entonces, los materiales y diseños han evolucionado, prevaleciendo actualmente las lentes monofocales, que proporcionan excelente visión lejana, aunque requieren gafas para tareas cercanas.^{7,8} Las lentes pueden fabricarse en diversos materiales y constan de una óptica y hápticos para su anclaje.⁹ Las zonas ópticas varían en forma y tamaño para impedir la opacificación de la cápsula posterior.^{10,11} Existen principalmente polímeros de acrilato-metacrilato y elastómeros de silicona, diferenciándose entre rígidas y plegables según su contenido en agua.¹² Según el sitio de implantación, se agrupan en lentes de cámara anterior o posterior.⁶

Anestesia tópica.

La anestesia tópica es la técnica más común para la cirugía de cataratas y glaucoma intraocular. Es ideal para procedimientos breves y sin complicaciones que no requieren acinesia completa, como la cirugía de cataratas con facoemulsificación a través de una pequeña incisión corneal. También es preferida para pacientes completamente anticoagulados, debido al riesgo de sangrado asociado con las técnicas regionales, y para pacientes con visión monocular, debido al riesgo de pérdida de visión en el ojo restante por perforación o penetración del globo durante un bloqueo ocular regional.¹³

La técnica consiste en aplicar gotas o geles anestésicos locales en la córnea y la conjuntiva (gel de lidocaína al 2 %, solución de proparacaína al 0,5 %, solución de tetracaína al 0,75 % o cloroprocaina al 3 %).¹⁴ Los geles anestésicos producen mayores niveles de fármaco en la cámara anterior que dosis iguales de gotas y pueden proporcionar una analgesia superficial superior.¹⁵

Ventajas: la analgesia tópica es la técnica más sencilla para anestésicar la cámara anterior del ojo y puede utilizarse como única técnica anestésica. El riesgo de complicaciones es bajo en comparación con otras técnicas anestésicas porque no se utilizan agujas. La visión se recupera rápidamente en el período posoperatorio.¹³

Desventajas: la analgesia tópica no puede aliviar la acinesia ocular. Dado que el paciente debe permanecer inmóvil voluntariamente durante todo el procedimiento, es importante seleccionar al paciente adecuado. Los pacientes ansiosos con un umbral de dolor bajo probablemente se sentirán mejor con una técnica de anestesia regional o anestesia general.¹⁶

Se pueden usar todos los anestésicos locales excepto la bupivacaína (5 mg/ml), debido a su miotoxicidad. Para las intervenciones que no duran más de 1 hora, la mepivacaína (20 mg/ml) es perfectamente adecuada. El bloqueo motor es rápido e intenso; su pH casi neutro hace que la inyección sea menos dolorosa que la de

lidocaína (20 mg/ml), que sigue siendo una alternativa posible, y reduce los riesgos inherentes a las mezclas de anestésicos locales. Para intervenciones más prolongadas, la ropivacaína (7,5 mg/ml) o la levobupivacaína (5 mg/ml) son adecuadas. No se recomiendan soluciones que contienen adrenalina. La extensión del bloqueo con objetivo de analgesia postoperatoria puede justificar la adición de clonidina (50 mg) o dexmedetomidina (20 mg).^{17,18}

Bloqueo retrobulbar

El bloqueo retrobulbar (intraconal) produce una analgesia profunda y surte efecto rápidamente, en menos de cinco minutos. Este bloqueo era antes la técnica predominante, pero ahora se utiliza con menos frecuencia porque se han desarrollado técnicas teóricamente más seguras. Se coloca una única inyección de 2 a 5 ml de anestésico local dentro del cono muscular formado por los cuatro músculos rectos en el cuadrante inferolateral extremo de la órbita. Se utiliza una aguja de $\leq 1,25$ pulgadas de largo para reducir el riesgo de complicaciones.¹⁹⁻²²

Ventajas: El bloqueo retrobulbar tiene un inicio de acción más rápido que el bloqueo peribulbar y se asocia con menos quemosis (es decir, hinchazón o edema de la conjuntiva). En manos experimentadas, tiene una tasa de éxito de $>85\%$.^{23,24}

Desventajas: Debido a que a menudo se utiliza una aguja más larga con un bloqueo retrobulbar (intraconal), esta técnica puede tener un mayor riesgo de ciertas complicaciones (por ejemplo, anestesia del tronco encefálico) en comparación con la técnica de bloqueo peribulbar (extraconal).²⁵

Complicaciones

Las complicaciones intraoperatorias asociadas a la anestesia local (inyección peribulbar o retrobulbar), como hemorragia retrobulbar, perforación del globo ocular y parálisis respiratoria, son extremadamente raras (0,066%). Con el uso predominante de anestesia tópica (colirios anestésicos), estos eventos son aún más infrecuentes. El riesgo de hemorragia no aumenta significativamente con la anestesia tópica, incluso en pacientes anticoagulados. Otras complicaciones

incluyen desgarro capsular, pérdida vítrea, efusión coroidea y hemorragia expulsiva.^{26,27}

Acinesia palpebral.

La técnica de bloqueo retrobulbar proporciona acinesia al bloquear los nervios craneales 3, 4 y 6 y también anestesia de la córnea, la conjuntiva, la esclera y la úvea. Varias complicaciones de esta técnica pueden causar disminución de la agudeza visual, pérdida del campo visual y ceguera.²⁸

Clasificaciones del estado físico ASA.

La intervención del anestesiólogo se ha centrado en la seguridad del paciente durante más de 80 años, lo que llevó a los líderes de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos (ASA) a crear una herramienta sencilla para documentar los datos de los pacientes antes de la anestesia. Este marco fue esencial para desarrollar el sistema de clasificación del estado físico ASA, que inicialmente relacionaba enfermedades coexistentes y el estado funcional del paciente. Aunque su objetivo primario no era predecir el riesgo perioperatorio, estudios posteriores demostraron que el valor de ASA se correlaciona significativamente con los desenlaces quirúrgicos. Así, la escala ASA categoriza y comunica el riesgo del paciente antes de procedimientos quirúrgicos que requieren anestesia, facilitando la valoración de su estado fisiológico y enfermedades sistémicas.²⁹

Parámetros hemodinámicos.

Durante una intervención quirúrgica con agentes anestésicos, se monitorean los parámetros hemodinámicos, incluyendo la frecuencia respiratoria y la tensión arterial, como parte de la buena práctica médica. Estos parámetros varían según el estado del paciente y la intervención quirúrgica, y su monitorización es esencial para reducir la morbilidad asociada a la anestesia.³⁰

Los parámetros hemodinámicos van desde la evaluación ideal de la perfusión y la oxigenación tisular, estos datos nos permiten determinar la fisiopatología de la

circulación cardíaca, lo que facilita un mejor diagnóstico y orienta la terapia en condiciones hemodinámicamente inestables; se establece como punto de corte un cambio $<20\%$ para determinar su seguridad clínica en los parámetros hemodinámicos.³¹

- **Frecuencia cardíaca.**

La frecuencia cardíaca es la onda de pulsación de la sangre que se origina de la contracción del ventrículo izquierdo del corazón, resultando en la dilatación y contracción regular del diámetro arterial; representando la manifestación del latido del corazón y la adaptación de las arterias. Asimismo, proporciona información sobre la función de la válvula aórtica. La frecuencia del pulso (latidos por minuto) suele corresponder a la frecuencia cardíaca (FC).³²

- **Tensión arterial.**

La presión arterial se determina por la fuerza ejercida por la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos y la resistencia de estas paredes. Estas dos fuerzas son opuestas y equivalentes. La presión arterial sistólica es causada por la contracción ventricular y la vasoconstricción. La presión arterial depende del gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica; así, la administración de anestésicos intravenosos, subaracnoideos o peridurales puede provocar cambios en estos determinantes, a menudo resultando en hipotensión. El anestesiólogo debe manejar estos efectos y, con la técnica adecuada, prevenirlos.³³

- **Frecuencia respiratoria**

La frecuencia respiratoria es fundamental debido a que es sensible a diferentes condiciones patológicas (eventos cardio congénitos, neumonía, deterioro clínico etc.) y factores que responden al estrés, como el estrés emocional, la carga cognitiva, los cambios de temperatura, el esfuerzo físico, la fatiga, cambios en la eliminación o retención de Co_2 y la capacidad del organismo de modificar su ritmo para mantener dentro de rango estos niveles gasométricos. Es un signo vital que

nos proporciona información sobre el deterioro clínico, puede predecir un paro cardíaco y apoya el diagnóstico de la neumonía grave.³⁴

- **Dolor**

Escala Visual Análoga (EVA): Es una herramienta simple y utilizada para medir el dolor de los pacientes. El paciente señala un punto en una línea de 10 cm donde un extremo representa "sin dolor" (0) y el otro extremo representa "el peor dolor imaginable" (10). Esta escala es fácil de usar y permite una evaluación rápida y efectiva del dolor.³⁵

II. Antecedentes

La cirugía de cataratas es una de las intervenciones quirúrgicas más comunes a nivel mundial. En 2020, las cataratas representaron la principal causa de discapacidad visual y ceguera, con aproximadamente 20 millones de cirugías realizadas cada año en todo el mundo. A pesar de esto, alrededor de 100 millones de personas siguen sufriendo discapacidad visual debido a cataratas no tratadas, con variaciones significativas en la cobertura quirúrgica según el país. Las tasas más altas se observan en los países de ingresos altos, mientras que los países de ingresos bajos y medianos tienen tasas más bajas.³⁶ En México, la cirugía de cataratas también es una intervención común y esencial para mejorar la visión de muchas personas. Según el Instituto Mexicano del Seguro Social, en 2023, en colaboración con la Academia Mexicana de Cirugía, la Fundación Telmex y el gobierno, se han operado 7,550 pacientes de catarata y pterigión, con 15,230 procedimientos.³⁷ Sin embargo, la disponibilidad y el acceso a estas cirugías pueden variar dependiendo de la región y los recursos disponibles.³⁸

A nivel mundial la anestesia tópica es cada vez más común debido a sus ventajas, como la reducción de complicaciones asociadas con la inyección y la disminución del temor de los pacientes. Sin embargo, la elección del tipo de anestesia puede variar según la región y las prácticas médicas locales.¹³ Por ejemplo en Reino Unido y los Estados Unidos se encontró que el 90% se realizan bajo anestesia tópica o inyectable.^{39,40} En Alemania, la anestesia general y la analgesia/sedación se han vuelto relativamente comunes recientemente.⁴¹ En este mismo país en la última encuesta sobre los modos preferidos de anestesia (2020/2021), 128 centros (50%) informaron que preferían la anestesia tópica, 98 (38%) preferían las inyecciones anestésicas y 31 (12%) la anestesia general.⁴² En México en un estudio se encontró que La anestesia tópica y la anestesia tópica más sedación son las más utilizadas en cirugías de cataratas. Este estudio mostró que el 76.2% de los pacientes recibieron anestesia tópica más sedación, mientras que el 23.8% recibieron solo anestesia tópica.¹⁵

En el Hospital General Pachuca, se llevaron a cabo 300 cirugías de catarata durante el periodo de enero a diciembre de 2024. Sin embargo, no se cuenta con información precisa sobre la técnica anestésica predominante.

La cirugía de cataratas es un procedimiento altamente costo-efectivo si se compara con otras cirugías oftalmológicas y no oftalmológicas.⁶ Las complicaciones en general son infrecuentes (menos del 1% de los casos). Las complicaciones graves como endoftalmitis, hemorragia y pérdida de visión son raras en frecuencia (0,015%, 0,02% y menor de 0,01% respectivamente).^{26,27}

En adultos, la anestesia local regional (ALR) es la técnica básica de anestesia debido a su eficacia casi constante, la baja incidencia de episodios de reflujo de oclusión coronaria (ROC) y sus beneficios para la práctica ambulatoria.⁴³

Salinas-gallego y cols., (2007),⁴⁴ realizaron un estudio el cual se llevó a cabo en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias en Alcalá de Henares, Madrid, España, determinaron la eficacia de la anestesia tópica asociada con anestesia intracameral en la cirugía de catarata mediante un estudio prospectivo y aleatorio en una serie consecutiva de 100 cataratas con lente intraocular. Los pacientes con anestesia retrobulbar obtuvieron más dolor durante la aplicación de la anestesia y en el postoperatorio inmediato, frente a los pacientes con anestesia tópica más intracameral. Ellos concluyeron que la anestesia tópica asociada con la intracameral proporciona un grado aceptable de analgesia durante la cirugía de catarata, desapareciendo sus efectos rápidamente después de la cirugía, por lo que no interfiere con la visión, con el parpadeo y el movimiento de los ojos del paciente. Este tipo de anestesia es una alternativa eficaz a la anestesia retrobulbar.

El objetivo del estudio, llevado a cabo por Sharif, A., et al. (2024),⁴⁵ fue comparar el dolor postoperatorio medio en pacientes sometidos a facoemulsificación de catarata con anestesia tópica frente a la anestesia retrobulbar. Se realizó un estudio de intervención en un hospital de atención terciaria de Islamabad, desde el 30 de marzo de 2021 hasta el 29 de septiembre de 2021. La técnica de muestreo fue consecutiva y el tamaño de la muestra incluyó a 180 sujetos, divididos en dos

grupos de 90 cada uno. Los pacientes del grupo A recibieron anestesia tópica, mientras que los del grupo B recibieron anestesia retrobulbar. Un oftalmólogo realizó el bloqueo retrobulbar en el grupo B utilizando una aguja de calibre 23 y 5 mL de lidocaína al 2%. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 25. El estudio incluyó a 180 pacientes, con edades entre 40 y 70 años (media de $56,26 \pm 6,31$ años), 46% hombres y 54% mujeres. Se encontró que el dolor postoperatorio a los 45 minutos fue menor en el grupo de anestesia tópica ($0,60 \pm 0,67$) en comparación con el grupo de anestesia retrobulbar ($1,40 \pm 0,90$). La diferencia fue estadísticamente significativa ($p .0001$). El estudio concluyó que la anestesia tópica es una mejor alternativa a la anestesia retrobulbar en términos de dolor postoperatorio, ya que los pacientes experimentan menos dolor con la anestesia tópica.

El objetivo del estudio, llevado a cabo por Ahmed, F., Siddiqui, A. H., y Ghayoor, I. (2024),⁴⁶ fue comparar la efectividad de la anestesia peribulbar y tópica en la facoemulsificación en cuanto a la intensidad del dolor. Este estudio transversal se realizó en el Departamento de Ojos del Hospital Nacional de Liakat, Karachi, desde agosto de 2017 hasta enero de 2020. Se incluyeron 1154 pacientes de 40-75 años de edad sometidos a facoemulsificación. Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos mediante muestreo conveniente: 577 recibieron anestesia peribulbar y 577 anestesia tópica. El dolor se evaluó mediante la Escala Visual Analógica Score. Se calculó la frecuencia, el porcentaje y la media $\pm$ desviación estándar para las variables cualitativas y cuantitativas utilizando el programa SPSS versión 21. Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para la estratificación del sexo, la duración del síntoma y la edad ($p \leq 0,05$). La edad media de los pacientes fue de $57,43 \pm 6,70$ años. Hubo 576 (49,9%) hombres y 578 (50,1%) mujeres. Hubo 34 (5,9%) pacientes en el grupo peribulbar y 382 (66,2%) pacientes en el grupo tópico que no presentaron dolor ($p=0,0005$). La frecuencia de dolor leve, moderado y severo fue menor en los pacientes que recibieron anestesia tópica. La tasa de dolor fue significativamente mayor en los pacientes mayores y del sexo femenino, con menor duración de los síntomas ($p 0,0005$). Conclusión: La facoemulsificación se puede lograr de manera eficiente y efectiva utilizando

anestesia tópica. En comparación con la anestesia retrobulbar y peribulbar, ofrece varias ventajas y un alto grado de satisfacción del dolor para el paciente.

El objetivo del estudio, realizado por Ripa, M., Ricci, F., y Rizzo, S. (2024),⁴⁷ fue evaluar y comparar la experiencia de dolor y las molestias durante la cirugía de cataratas y durante las 24 horas posteriores a la cirugía en pacientes sometidos a anestesia tópica sola o anestesia tópica más anestesia intracameral, administrada mediante el uso de un régimen de anestesia tópica estándar y una dosis de 0,2 ml de Mydrane®. Este estudio se realizó en Ophthalmology Unit, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia, desde enero de 2021 hasta marzo de 2022. Se realizó un estudio prospectivo con 100 pacientes que se sometieron a cirugía de cataratas y que recibieron anestesia tópica sola (grupo 1, n = 50) o anestesia tópica más anestesia intracameral (grupo 2, n = 50). El dolor experimentado por los pacientes durante y después de la cirugía se evaluó mediante una escala de dolor y un cuestionario. Una hora después de la cirugía, se les pidió a los pacientes que calificaran la intensidad de las molestias que experimentaron durante todo el procedimiento señalando una escala visual analógica (EVA) de 0 a 100. De acuerdo con las mediciones de la EVA, los pacientes que se sometieron a cirugía bajo anestesia tópica informaron un dolor más significativo que aquellos que se sometieron a cirugía bajo anestesia tópica más anestesia intracameral durante y durante las 24 horas posteriores a la cirugía. Los pacientes sometidos a anestesia tópica tuvieron 2,34 veces más probabilidades de sentir dolor durante la cirugía (intervalo de confianza [IC] del 95%: 1,58-5,25, p = 0,03). Las conclusiones del estudio indicaron que la anestesia tópica más la anestesia intracameral reduce los niveles de dolor intraoperatorio y postoperatorio, mejorando la cooperación del paciente y representando un método de administración analgésico útil en la cirugía de cataratas.

En este estudio, realizado por Govinda Das, D. T. G., y Dekaraja, B. (2024)⁴⁸ en el Assam Medical College and Hospital, evaluaron la experiencia de los pacientes y del cirujano utilizando estas dos técnicas anestésicas en MSICS. Objetivos: Comparar el dolor, la agudeza visual y la satisfacción del cirujano en la cirugía de

catarata con incisión pequeña manual realizado bajo anestesia tópica combinada con lidocaína intracameral versus anestesia peribulbar. Material y Método: Se realizó un estudio transversal basado en hospital en el Departamento de Oftalmología del Assam Medical College and Hospital desde enero de 2021 hasta marzo de 2022. El estudio incluyó dos grupos, cada grupo con 42 pacientes; el grupo I sometido a cirugía de cataratas con anestesia peribulbar, mientras que el grupo II con anestesia tópica. Se utilizó una escala analógica visual para evaluar el dolor del paciente durante la anestesia y la cirugía. La satisfacción del cirujano se evaluó en términos de dificultad intraoperatoria. Resultados: En cuanto al dolor durante la cirugía, no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos (valor de p 0,696). En el caso de la agudeza visual, hubo una diferencia significativa entre los dos grupos en el primer día postoperatorio (valor de p 0,013), mientras que no hubo diferencia entre los dos grupos en la cuarta semana (valor de p 0,547). El cirujano no encontró ninguna dificultad intraoperatoria en ambos grupos. Conclusión: La anestesia tópica puede ser una alternativa mejor, más segura y que ahorra tiempo en comparación con la anestesia peribulbar para la cirugía de catarata con incisión pequeña manual.

El objetivo de este estudio, realizado por Khan et al. en 2021,⁴⁹ fue determinar la percepción de la severidad del dolor durante la facoemulsificación utilizando anestesia tópica. Este estudio descriptivo transversal se llevó a cabo en el Jinnah International Hospital en Abbottabad durante un año e incluyó a 196 pacientes con cataratas subcapsulares posteriores. Se recolectaron datos a través de un cuestionario estructurado pretestado y se analizaron con el programa SPSS versión 20. Se utilizó la prueba de chi-cuadrado para encontrar la asociación entre variables y un valor p igual o menor a 0.05 se consideró significativo. La edad promedio de los pacientes fue de 60.43 ± 14.63 años. De los 196 pacientes, 110 (56.1%) eran hombres y 86 (43.9%) mujeres. Durante la cirugía, la puntuación del dolor fue 0 (sin dolor) en 149 (76%) pacientes, 1 (leve) en 14 (7.1%), 2 (moderado) en 15 (7.7%) y 3 (severo) en 18 (9.2%) pacientes. Se encontró que la puntuación del dolor estaba significativamente asociada con el género ($p=0.003$) y el grupo de edad ($p=0.008$). La facoemulsificación puede realizarse de manera segura bajo

anestesia tópica en pacientes con cataratas subcapsulares posteriores con una mínima percepción de dolor intraoperatorio por parte de los pacientes.

El objetivo de este estudio, realizado por Maharjan, I., Shrestha, E., Gurung, B., Gurung, H. M., Adhikari, H. B., y Baral, P. en el Hospital de Especialidades del Himalaya (HEH) (2021),⁵⁰ fue evaluar el dolor reportado por los pacientes en la cirugía de cataratas con facoemulsificación bajo anestesia tópica versus anestesia peribulbar administrada mediante inyección. Materiales y Métodos: Los sujetos de este estudio fueron los pacientes sometidos a cirugía de cataratas con facoemulsificación en el HEH. Los sujetos se dividieron en dos grupos, uno con anestesia tópica para la facoemulsificación y el otro con anestesia peribulbar mediante inyección. Los datos del estudio se recopilaron en una escala visual analógica de dolor de diez puntos. Después de la cirugía, los pacientes informaron sobre el dolor experimentado, donde el cero representaba la ausencia total de dolor, 1 a 3 para dolor leve, 4 a 6 para dolor moderado y 7 a 10 para dolor severo. Resultados: En total, 366 sujetos recibieron anestesia peribulbar y 336 sujetos recibieron gotas anestésicas tópicas. Se encontró que la puntuación media del dolor entre los dos grupos fue mayor en el grupo de inyección peribulbar ($p < 0.001$). La puntuación media del dolor tanto para hombres como para mujeres fue mayor en el grupo de inyección peribulbar ($p < 0.001$ para ambos géneros).

En un estudio realizado en India por Tiwari y Gaur (2022),⁵¹ se comparó la eficacia de la anestesia peribulbar frente a la tópica en pacientes sometidos a cirugía de catarata mediante facoemulsificación con implante de lente intraocular. Se incluyeron 200 sujetos, divididos equitativamente en dos grupos: uno recibió anestesia peribulbar (grupo P) y la otra anestesia tópica con proparacaína (grupo T). La analgesia se evaluó mediante una escala verbal de cuatro puntos durante distintas etapas quirúrgicas, y la akinesia se midió en una escala similar. Los resultados mostraron que el grupo P presentó mayor grado de inmovilidad ocular (akinesia), con 48 pacientes sin movimiento frente a solo 3 en el grupo T. En cuanto al dolor, ambos grupos mostraron perfiles similares: 50 pacientes del grupo P reportaron ausencia de dolor frente a 42 en el grupo T. Aunque la diferencia en

analgesia no fue estadísticamente significativa ($p > 0.05$), la akinesia sí lo fue ($p < 0.05$), lo que sugiere una ventaja técnica de la anestesia peribulbar en términos de control ocular durante la cirugía. Los autores concluyen que, si bien la anestesia tópica ofrece buena analgesia y alta satisfacción del paciente, la peribulbar proporciona mejor inmovilidad ocular, lo cual puede facilitar el procedimiento en manos menos experimentadas.

III. Justificación

Dado el aumento en el número de intervenciones de facoemulsificación, apoyadas por múltiples instituciones, es fundamental identificar los mejores tratamientos e intervenciones para maximizar la satisfacción del paciente y minimizar los efectos secundarios.

La extracción de cataratas es una de las cirugías más comunes en oftalmología y, gracias a las nuevas tecnologías, tanto las técnicas quirúrgicas como los métodos anestésicos han mejorado significativamente. Estas intervenciones requieren acinesia, analgesia y otros parámetros como la presión arterial, la relajación del paciente y la presión intraocular.

En el Hospital General Pachuca se realizaron un número significativo de intervenciones de facoemulsificación durante el año 2024. Por lo tanto, resulta imperativo encontrar la forma óptima de tratamiento y anestesia. Este estudio busca comparar las diferencias del dolor percibido y los parámetros hemodinámicos del bloqueo retrobulbar frente a la anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de LIO en el Hospital General de Pachuca.

IV. Planteamiento del problema

La cirugía de cataratas es una de las intervenciones quirúrgicas más frecuentes a nivel mundial. En 2020, las cataratas se destacaron como la principal causa de discapacidad visual y ceguera. Aunque se realizan millones de cirugías de cataratas cada año, un gran número de personas sigue sufriendo de discapacidad visual debido a cataratas no tratadas, con variaciones significativas en la cobertura quirúrgica según el país. Las tasas más altas de cobertura se observan en los países de ingresos altos, mientras que los países de ingresos bajos y medianos tienen tasas más bajas.

En México, la cirugía de cataratas también es una intervención común y esencial para mejorar la visión de muchas personas. Según el Instituto Mexicano del Seguro Social, en colaboración con la Academia Mexicana de Cirugía, la Fundación Telmex y el gobierno, se ha realizado un número significativo de operaciones de cataratas y pterigión en los últimos años. No obstante, la disponibilidad y el acceso a estas cirugías pueden variar dependiendo de la región y los recursos disponibles.

Respecto al tipo de anestesia, en el Reino Unido y los Estados Unidos la mayoría de las operaciones de cataratas se realizan bajo anestesia tópica o inyectable. En Alemania, la anestesia general y la analgesia/sedación han ganado popularidad recientemente. En una encuesta reciente, una proporción considerable de centros médicos informó que prefería la anestesia tópica, seguida de las inyecciones anestésicas y la anestesia general. La cirugía de cataratas es un procedimiento altamente costo-efectivo en comparación con otras cirugías oftalmológicas y no oftalmológicas. Las complicaciones graves son infrecuentes, con casos severos como endoftalmitis, hemorragia y pérdida de visión siendo extremadamente raros.

Según la Organización Mundial de la Salud, una gran cantidad de personas sufre de deterioro de la visión cercana o lejana, de los cuales muchos casos podrían evitarse o tratarse de manera adecuada. Las cataratas son una de las principales

causas de discapacidad visual a nivel mundial, y solo una minoría de los pacientes con esta discapacidad ha recibido una intervención adecuada.

En el Hospital General Pachuca, siendo el centro de referencia más importante para cirugía de cataratas a nivel estatal, se han realizado un número considerable de procedimientos de facoemulsificación. Esto subraya la necesidad de buscar las mejores condiciones y técnicas para estas intervenciones, con el objetivo de mejorar la atención y los resultados clínicos para los pacientes. La cuestión central es cómo optimizar las condiciones y técnicas de anestesia utilizadas en estas cirugías para mejorar la experiencia del paciente y los resultados clínicos.

En este sentido, nos planteamos la siguiente pregunta.

IV.1 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las diferencias en el dolor percibido y los parámetros hemodinámicos entre el bloqueo retrobulbar contra anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular (LIO) en el Hospital General Pachuca durante el periodo de enero a diciembre de 2024?

IV.2 Objetivos

Objetivo general

Evaluar del bloqueo retrobulbar contra anestesia tópica en pacientes en pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación LIO en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2024

Objetivos específicos

- 1) Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación de LIO en el Hospital General de Pachuca durante el período de enero a diciembre de 2024,
- 2) Evaluar y comparar el dolor percibido por los pacientes antes, durante y después de la cirugía entre los que recibieron bloqueo retrobulbar y aquellos que recibieron anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación de LIO en el Hospital General Pachuca, durante el período de enero a diciembre de 2024.
- 3) Medir y comparar los cambios en los parámetros hemodinámicos (como la presión arterial y la frecuencia cardíaca) previo a la cirugía, durante y después de la cirugía en pacientes que recibieron bloqueo retrobulbar versus anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación de LIO en el Hospital General de Pachuca, durante el período de enero a diciembre de 2024.
- 4) Analizar y comparar los resultados clínicos postoperatorios, incluyendo la frecuencia de complicaciones, entre los dos grupos en pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación de LIO en el Hospital General de Pachuca, durante el período de enero a diciembre de 2024.

- 5) Determinar la eficacia de las técnicas anestésicas basándose en el dolor, los parámetros hemodinámicos y las complicaciones entre los dos grupos de pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación de LIO en el Hospital General Pachuca, durante el período de enero a diciembre de 2024.

IV.3 Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0): No hay diferencias significativas en el dolor percibido y los parámetros hemodinámicos entre los pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación de LIO bajo bloqueo retrobulbar y aquellos bajo anestesia tópica en el Hospital General Pachuca durante el período de enero a diciembre de 2024.

Hipótesis Alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en el dolor percibido y los parámetros hemodinámicos entre los pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación de LIO bajo bloqueo retrobulbar y aquellos bajo anestesia tópica en el Hospital General Pachuca durante el período de enero a diciembre de 2024.

V. Material y métodos.

V.1. Diseño de investigación.

Transversal, analítico y retrolectivo.

V.2 Análisis estadístico de la información.

V.2.1. Análisis univariado

El análisis univariado se utilizó para describir y resumir las características de una sola variable. Para este estudio, los análisis univariados incluyeron:

1. Distribución del Dolor Percibido:

Se utilizaron medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y dispersión (desviación estándar, rango) para describir el nivel de dolor percibido en cada grupo (bloqueo retrobulbar y anestesia tópica).

2. Parámetros Hemodinámicos:

Se calculó medidas de tendencia central y dispersión para cada parámetro hemodinámico (presión arterial, frecuencia cardíaca) antes, durante y después de la cirugía.

3. Características Demográficas y Clínicas:

Se describió la distribución de variables demográficas (edad, sexo) y clínicas utilizando frecuencias y porcentajes.

Se representaron estos datos en gráficos de pastel y tablas de frecuencia.

V.2.2. Análisis Bivariado

El análisis bivariado se utilizó para explorar las relaciones entre dos variables.

Dolor Percibido vs. Tipo de Anestesia:

Se utilizó pruebas t de Student para comparar las medias del dolor percibido entre los grupos de bloqueo retrobulbar y anestesia tópica.

1. Parámetros Hemodinámicos vs. Tipo de Anestesia:

Se realizó análisis de varianza (ANOVA) para comparar los cambios en los parámetros hemodinámicos entre los dos grupos.

2. Correlación entre Dolor Percibido y Parámetros Hemodinámicos:

Se calculó coeficientes de correlación de Pearson o Spearman para evaluar la relación entre el dolor percibido y los cambios en los parámetros hemodinámicos.

V.3 Ubicación espacio – temporal.

V.3.1 Lugar.

Hospital General Pachuca.

V.3.2 Tiempo.

Del periodo de enero a diciembre del 2024, en el Hospital General Pachuca.

V.3.3 Persona.

Pacientes de cualquier sexo en un rango de edad de 18 a 85 años, ingresados al Hospital General Pachuca con facoemulsificación, que hayan tenido un bloqueo retrobulbar o anestesia tópica.

V.4 Selección de la población de estudios

V.4.1 Criterios de inclusión.

- 1.- Expedientes de pacientes con intervención por facoemulsificación y que hayan recibido un bloqueo retrobulbar o anestesia tópica.
- 2.- Expedientes de personas entre 18 y 85 años de cualquier sexo con facoemulsificación.
- 3.- Expedientes completos de los pacientes intervenidos por facoemulsificación y que hayan recibido un bloqueo retrobulbar o anestesia tópica.

4.- Expedientes de pacientes que recibieron ansiolisis con 1 mg de midazolam y fentanyl en dosis de 1 mcg por kg de peso (Estas sustancias se utilizan rutinariamente en pacientes sometidos a cirugía de cataratas para proporcionar ansiolisis y analgesia perioperatoria. Su uso es un estándar de cuidado en este tipo de procedimientos debido a su eficacia y seguridad establecida y se usa a dosis de ansiolisis). No interfiere con el tipo de anestesia que se use.

V.4.2 Criterios de exclusión.

- 1.- Expedientes de pacientes con historiales de alergias a los anestésicos.
- 2.- Expedientes de pacientes que tuvieran algún tipo de manifestación psiquiátrica.
- 3.- Expedientes de pacientes con estrabismo o nistagmus.

V.4.3 Criterios de eliminación.

- 1.- Expedientes incompletos de los pacientes ingresados al Hospital General Pachuca.
- 2.- Expedientes de pacientes que no acudieron a la cita de la operación para eliminar facoemulsificación

V.5 Determinación del tamaño de muestra y muestreo.

V.5.1 Tamaño de la muestra.

Para el cálculo del tamaño de muestra finita se tomó en cuenta 300 personas (Tomando en cuenta número de operaciones durante el año 2024), con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 7%. Al no contar con un antecedente inmediato de las operaciones con bloqueo retrobulbar, se tomó un porcentaje de 50 % de aparición y 50% de no aparición del evento.

$$n = N \cdot Z^2 \cdot p(1-p) / E^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p(1-p)$$

Calculo

1. $Z^2 = 1.645^2 = 2.706025$
2. $p(1-p) = 0.5 \cdot 0.5 = 0.25$

3. $E^2=0.072=0.0049$

4. Numerador: $300 \cdot 2.706025 \cdot 0.25=202.951875$

5. Denominador:

$$0.0049 \cdot 299 + 2.706025 \cdot 0.25 = 1.4651 + 0.67650625 = 2.14160625$$

Finalmente:

$$n = 202.951875 / 2.14160625 = 94.78$$

Redondeando al número entero más cercano, el tamaño de muestra adecuado sería 95 pacientes por grupo.

Tamaño Total de la Muestra

Para dos grupos (bloqueo retrobulbar y anestesia tópica), el tamaño total de la muestra fue:

$$95 \text{ (bloqueo retrobulbar)} + 95 \text{ (anestesia tópica)} = 190 \text{ pacientes.}$$

V.5.2 Muestreo

Se realizó un muestreo aleatorio simple a partir de una población total de 300 pacientes sometidas a facoemulsificación en el Hospital General de Pachuca. Cada paciente fue numerado consecutivamente y seleccionado al azar mediante la función *ALEATORIO.ENTRE* de Excel, hasta completar el tamaño muestral requerido por tipo de anestesia, garantizando una probabilidad de inclusión equitativa para todos los casos.

VI. Aspectos éticos

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud

Los procedimientos de esta investigación se apegan al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, siendo la última enmienda en Brasil 2013.

Se realizó previo consentimiento informado. Anexo I.

Clasificación de riesgo de la investigación

Con base en el Artículo 17 Fracción I del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud sobre la valoración de riesgo, los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta se consideran investigación sin riesgo.

Por lo cual la presente investigación y de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 17, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se consideró: **SIN RIESGO.**

Privacidad

Con base en el Art 16 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, toda investigación en seres humanos protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Aseguramiento de la calidad (BPC)

Para la recolección de datos se aplicarán las Buenas Prácticas Clínicas (BPC) las cuales permiten la estandarización y validación de resultados.

Archivo de la Información

La información recabada en los documentos fuente es de carácter confidencial y para uso exclusivo de los investigadores, será ordenada, clasificada y archivada bajo la responsabilidad del investigador principal, durante un periodo de cinco años una vez capturada en una base de datos.

Autorización Institucional

Con base en el Artículo 102 del Reglamento de la ley General de Salud en materia de investigación para la salud, el Titular de la institución de salud, con el dictamen favorable de los Comités de Investigación y de Ética en Investigación tendrá la facultad de decidir si autoriza la ejecución de la investigación propuesta, por lo que mediante un oficio emitido por los comités de la institución se obtendrá la autorización correspondiente para proceder a la recolección de la información.

VII. Recursos humanos, físicos y financieros.

Recursos Humanos

Médico residente de Anestesiología, asesores metodológico y clínico.

Recursos materiales

	CANTIDAD	COSTO
Materiales de oficina.		
1. Pluma.	1. 5	1. \$50.00
2. Lápiz	2. 5	2. \$30.00
3. Goma	3. 5	3. \$35.00
Tecnología de cómputo.	1	\$10000
Hojas de recolección de datos y consentimiento informado.	500 hojas blancas	\$250.00
Impresiones.	450	\$675.00
TOTAL		\$10,040.00

Recursos financieros

Los gastos generados durante la investigación serán costeados con recursos propios del investigador principal.

Factibilidad: Se cuenta con recursos humanos, materiales y financieros adecuados, para la ejecución de la investigación.

VIII. Resultados

Se realizó un análisis descriptivo de las variables clínicas y fisiológicas correspondientes a 190 pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación con colocación de lente intraocular (LIO), atendidos en el Hospital General de Pachuca entre enero y diciembre de 2024. La muestra se dividió equitativamente en dos grupos de 95 pacientes: uno con bloqueo retrobulbar y otro con anestesia tópica.

La edad promedio de los pacientes fue de 67.46 años, con un rango de 13 a 96 años. La duración de la cirugía tuvo una media de 27.25 minutos, siendo el mínimo de 10 minutos y el máximo de 70.

En relación con los parámetros hemodinámicos, la presión sistólica al ingreso mostró una media de 134.747 mmHg, disminuyendo a 123.294 mmHg al inicio de la anestesia y elevándose ligeramente a 126.121 mmHg al finalizar. Las presiones diastólicas se comportaron de manera similar, con valores promedio de 77.331 mmHg al ingreso, 72.889 mmHg al inicio y 74.342 mmHg al final.

La frecuencia cardíaca mostró una tendencia descendente entre el ingreso (66.947 latidos por minuto) y el inicio de la anestesia (65.152), con una recuperación parcial al final (66.457). Por su parte, la frecuencia respiratoria se mantuvo relativamente estable, aunque se observó mayor variabilidad al final de la anestesia (media de 14.847 y máximo de 67 respiraciones por minuto), en comparación con el ingreso (15.136) y el inicio (14.173).

El dolor reportado por los pacientes fue nulo al ingreso (valores en cero para todas las medidas), leve al inicio de la anestesia (media de 0.121, máximo de 3) y prácticamente inexistente al finalizar (media de 0.031, máximo de 1), reflejando una adecuada respuesta analgésica en ambos esquemas anestésicos.

Tabla 1. Características clínicas y parámetros fisiológicos al ingreso a sala, al inicio y al final de la anestesia, en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

Variable	Media	Mediana	Desv.tip.	Mínimo	Máximo
<i>Edad</i>	67.46	69	13.08	13	96
<i>Duración de la cirugía (min)</i>	27.25	25	8.85	10	70
<i>Presión sistólica al ingreso a la sala (mmHg)</i>	134.747	134	18.692	90	175
<i>Presión sistólica al inicio de la anestesia (mmHg)</i>	123.294	124	16.396	80	153
<i>Presión sistólica al final de la anestesia (mmHg)</i>	126.121	125	17.903	89	173
<i>Presión diastólica al ingreso a la sala (mmHg)</i>	77.331	77	13.719	49	110

<i>Presión diastólica al inicio de la anestesia (mmHg)</i>	72.889	74	11.575	44	100
<i>Presión diastólica al final de la anestesia (mmHg)</i>	74.342	74	11.59	48	100
<i>Frecuencia cardíaca al ingreso a la sala (L/min)</i>	66.947	67	10.37	47	97
<i>Frecuencia cardíaca al inicio de la anestesia (L/min)</i>	65.152	64	10.295	46	93
<i>Frecuencia cardíaca al final de la anestesia (L/min)</i>	66.457	65	10.171	43	97
<i>Frecuencia respiratoria al ingreso a la sala (rpm)</i>	15.136	15	2.172	10	20
<i>Frecuencia respiratoria</i>	14.173	14	2.043	10	21

<i>al inicio de la anestesia (rpm)</i>					
<i>Frecuencia respiratoria al final de la anestesia (rpm)</i>	14.847	15	4.295	10	67
<i>Dolor al ingreso a la sala (puntos)</i>	0	0	0	0	0
<i>Dolor al inicio de la anestesia (puntos)</i>	0.121	0	0.461	0	3
<i>Dolor al final de la anestesia (puntos)</i>	0.031	0	0.175	0	1

Fuente: Expediente clínico

La distribución de los pacientes según grupos de edad evidenció la concentración predominante en adultos mayores. De los 190 pacientes evaluados, la mayor proporción se encontró en el rango de 71 a 80 años, con 68 individuos, lo que represento el 35.78 % del total. El siguiente grupo más frecuente fue de 61 a 70 años, con 58 pacientes equivalentes al 30.52 % como se puede observar en la tabla 2.

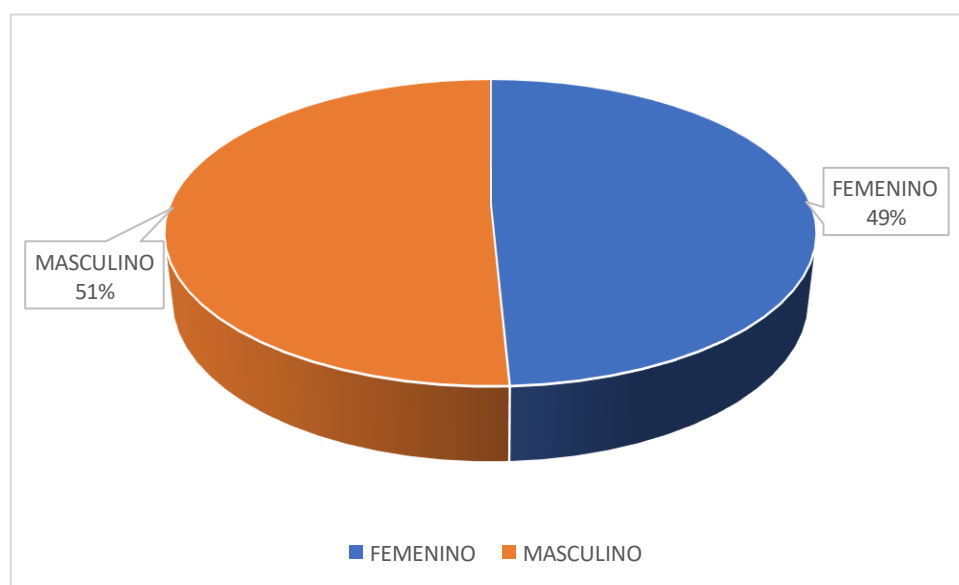
Tabla 2. Distribución por grupos de edad de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

Edad	Frecuencias (No.)	Porcentaje (%)
11 - 20	3	1.57
21 - 30	2	1.05
31 - 40	1	0.52
41 - 50	8	4.21
51 - 60	31	16.31
61 - 70	58	30.52
71 - 80	68	35.78
81 - 90	17	8.94
91 - 100	2	1.05
Total	190	100

Fuente: Expediente clínico

Esta figura muestra la distribución por sexo de los pacientes incluidos en el estudio sobre anestesia en cirugía de facoemulsificación con colocación de lente intraocular, el 51 % corresponde al sexo masculino (97 pacientes), mientras que el 49 % corresponde al sexo femenino (93 pacientes), mostrando una diferencia mínima entre ambos grupos.

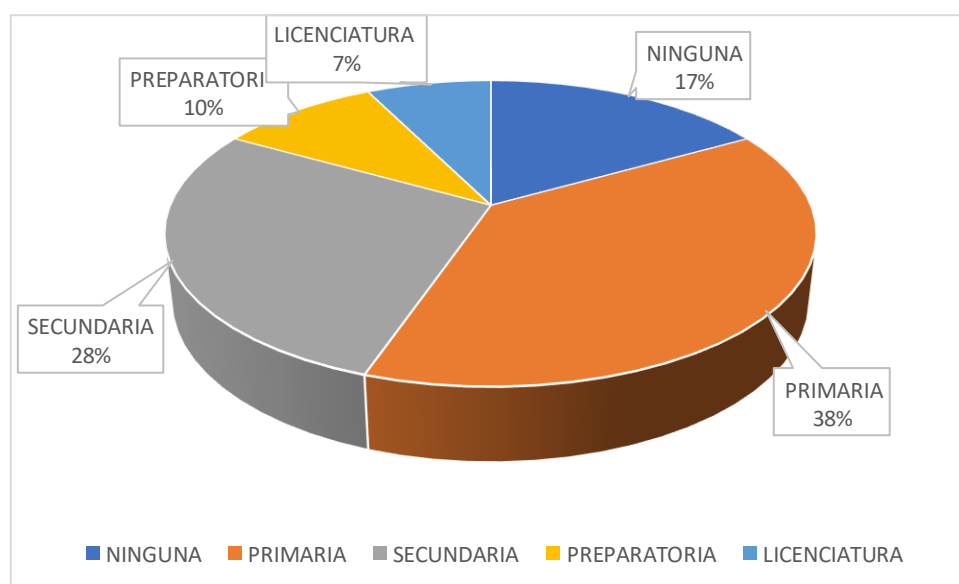
Figura 1. Distribución por sexo de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)



Fuente: Expediente clínico

La mayoría de los 190 pacientes contaron con escolaridad básica: 73 personas reportaron haber cursado la primaria (38 %), y otras 53 la secundaria (28 %). Estos dos grupos representaron más de dos tercios de la muestra total, como se muestra en la figura 2.

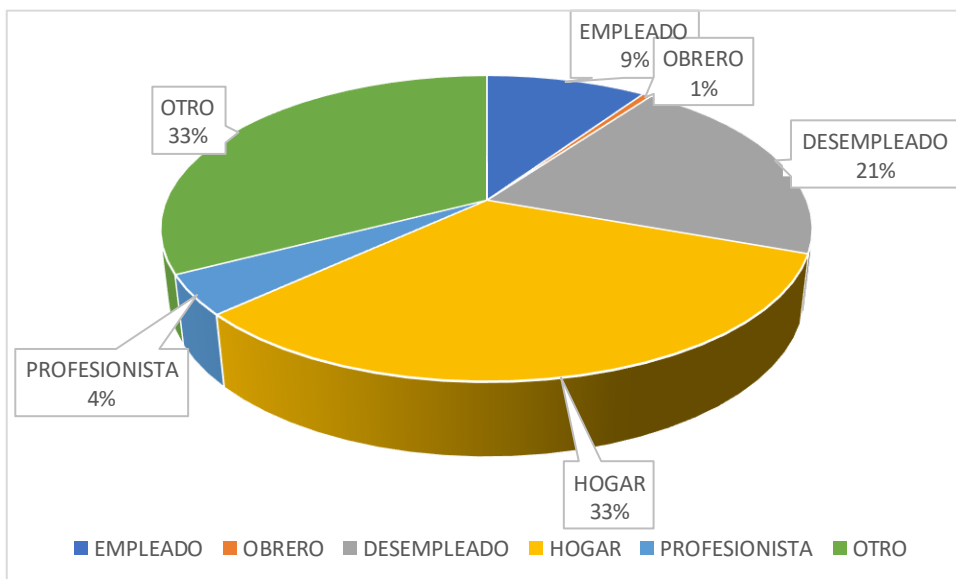
Figura 2. Nivel de escolaridad de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)



Fuente: Expediente clínico

La figura 3 representa la ocupación principal de los pacientes incluidos en el estudio sobre anestesia en cirugía de facoemulsificación con colocación de lente intraocular. Una proporción considerable se dedicaba a labores del hogar (62 personas, 33 %) o fueron clasificados en la categoría “otro” (también 62 personas, 33 %), que posiblemente engloba actividades informales, jubilados o casos no especificados.

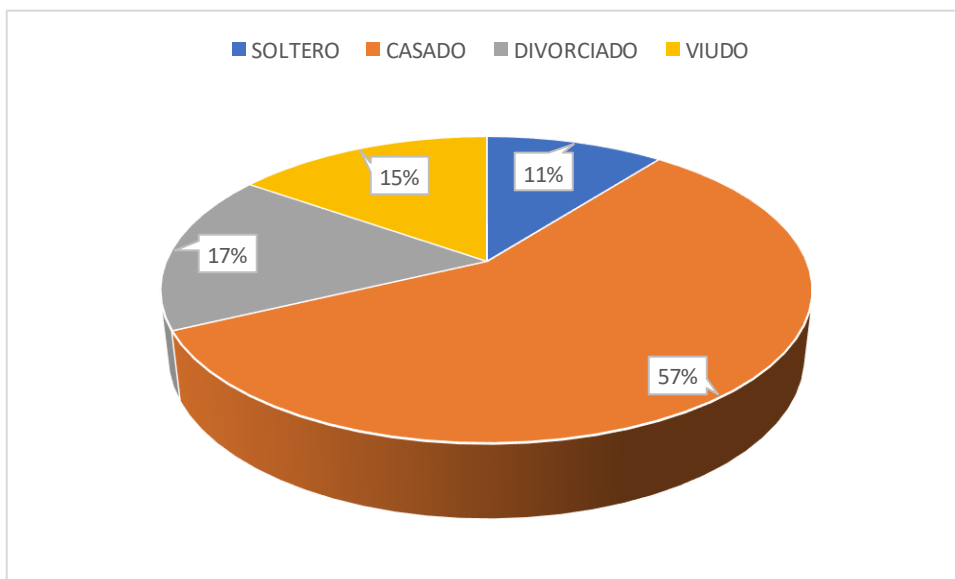
Figura 3. Ocupación principal de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)



Fuente: Expediente clínico

La figura 4 muestra la distribución del estado civil entre los 190 pacientes incluidos en el estudio. Más de la mitad de los participantes se identificaron como casados: fueron 109 pacientes, lo que representó el 57 % del total. Este grupo predominó claramente entre la población sometida a facoemulsificación con colocación de lente intraocular.

Figura 4. Estado civil de pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)



Fuente: Expediente clínico

La Tabla 3 muestra la prevalencia de comorbilidades entre los pacientes que fueron sometidos a cirugía de facoemulsificación con colocación de lente intraocular. De los 190 pacientes evaluados, 149 presentaron al menos una comorbilidad, lo que representó el 78.42 % de la muestra total. En contraste, solo 41 pacientes (21.58 %) no reportaron enfermedades asociadas.

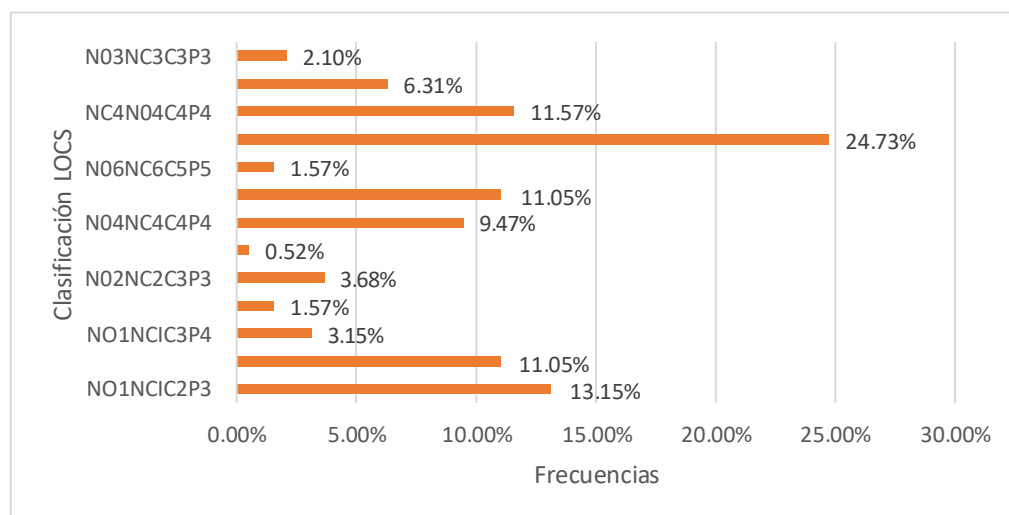
Tabla 3. Presencia de comorbilidades en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

COMORBILIDADES	FRECUENCIAS (NO)	PORCENTAJE (%)
SI	149	78.42
NO	41	21.58

Fuente: Expediente clínico

La figura 5 presenta la distribución de la opacidad del cristalino según la clasificación LOCS. La combinación NC3N03C3P4 fue la más frecuente, con 47 casos que representaron el 24.73 %. Le siguieron las categorías NO1NCIC2P3 y NO1NCIC2P4, con 25 (13.16 %) y 21 pacientes (11.05 %) respectivamente.

Figura 5. Clasificación LOCS de la opacidad del cristalino en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)



Fuente: Expediente clínico

De los 190 pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular, 93 (48.95 %) presentaron acinesia palpebral, mientras que 97 (51.05 %) no la manifestaron.

Tabla 4. Presencia de acinesia palpebral en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

ACINESIS PALPEBRAL	FRECUENCIA (NO.)	PORCENTAJE (%)
SI	93	48.95
NO	97	51.05
TOTAL	190	100

Fuente: Expediente clínico

La Tabla 5 muestra la ocurrencia de complicaciones intraoperatorias entre los 190 pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular. Únicamente un paciente presentó alguna complicación, lo que representó el 0.52 % del total, mientras que en 189 casos (99.48 %) no se registraron eventos adversos.

Tabla 5. Prevalencia de complicaciones intraoperatorias en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

COMPLICACIONES	FRECUENCIA (NO)	PORCENTAJE (%)
SI	1	0.52
NO	189	99.48
TOTAL	190	100

Fuente: Expediente clínico

La tabla 6 presenta los resultados comparativos sobre la percepción de dolor entre los esquemas de bloqueo retrobulbar y anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular. El análisis se centró en dos momentos clave del procedimiento: al inicio y al final de la anestesia.

Al inicio, los pacientes que recibieron bloqueo retrobulbar reportaron una media de dolor de 0.063, mientras que aquellos con anestesia tópica manifestaron un promedio de 0.178, resultando en una diferencia de medias de 0.115. La diferencia entre ambos tratamientos fue evaluada mediante prueba t de Student, arrojando un valor de $p = 0.083$. Aunque la diferencia numérica favoreció al bloqueo retrobulbar con menor dolor, el valor de p indicó que no fue estadísticamente significativa bajo el umbral convencional de 0.05.

Al finalizar la anestesia, el grupo con bloqueo retrobulbar registró una media de dolor de 0.021, mientras que el grupo con anestesia tópica presentó una media de 0.042 y una diferencia de medias de 0.021. La diferencia fue evaluada mediante prueba t de Student con un valor de $p = 0.409$. Estos resultados indican que la

diferencia observada no fue estadísticamente significativa bajo el umbral convencional ($p < 0.05$).

Estos resultados sugieren que ambos esquemas anestésicos fueron eficaces en el control del dolor, sin diferencias estadísticamente significativas entre el grupo con bloqueo retrobulbar y el grupo con anestesia tópica.

Tabla 6. Comparación de dolor percibido entre bloqueo retrobulbar y anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

	TIPO DE TRATAMIENTO	MEDIA	DIFERENCIA DE MEDIAS	P
DOLOR AL INICIO DE LA ANESTESIA	Bloqueo retrobulbar	0.063	0.115	0.083
	Anestesia tópica	0.178		
DOLOR AL FINAL DE LA ANESTESIA	Bloqueo retrobulbar	0.021	0.021	0.409
	Anestesia tópica	0.042		

Fuente: Expediente clínico

La Tabla 7 presenta los resultados del análisis de varianza (ANOVA) aplicado a la presión sistólica en tres momentos clave del procedimiento quirúrgico —al ingreso a la sala, al inicio de la anestesia y al finalizar la anestesia— en los 190 pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular.

Estos resultados indicaron que no hubo diferencias estadísticamente significativas en la presión sistólica entre los grupos de comparación (tipo de anestesia), en ninguno de los tres momentos analizados ($p=0.086$, $p=0.182$ y $p=0.162$ respectivamente).

Tabla 7. Análisis de varianza (ANOVA) para presión sistólica en distintos momentos del procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

		Media cuadrática	p
Presión sistólica al ingreso a sala	Inter-grupos	1028.231	0.086
	intra-grupos	345.806	
Presión sistólica al inicio de la anestesia	Inter-grupos	480.021	0.182
	intra-grupos	267.709	
Presión sistólica al final de la anestesia	Inter-grupos	626.447	0.162
	intra-grupos	318.892	

Fuente: Expediente clínico

La Tabla 8 presenta los resultados del análisis de varianza (ANOVA) aplicado a la presión diastólica en tres momentos clave del procedimiento quirúrgico —al ingreso a la sala, al inicio de la anestesia y al final de la anestesia— en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular. En los tres momentos evaluados, las diferencias inter-grupales en presión diastólica fueron significativas ($p < 0.001$).

Tabla 8. Análisis de varianza (ANOVA) para presión diastólica en distintos momentos del procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

		MEDIA CUADRÁTICA	P
PRESION DIASTÓLICA AL INGRESO	Inter-grupos	4464.426	0.000
	intra-grupos	165.477	

A SALA PRESIÓN DIASTÓLICA AL INICIO DE LA ANESTESIA	Inter-grupos	2675.626	0.000
	intra-grupos	120.473	
PRESIÓN DIASTÓLICA AL FINAL DE LA ANESTESIA	Inter-grupos	2285.689	0.000
	intra-grupos	123.058	

Fuente: Expediente clínico

La Tabla 9 presenta los resultados del análisis de varianza (ANOVA) aplicado a la frecuencia cardíaca en tres momentos del procedimiento quirúrgico en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia cardíaca al ingreso a sala ($p = 0.053$), sin embargo, sí se detectaron diferencias significativas al inicio de la anestesia ($p = 0.037$) y al final de la anestesia ($p = 0.011$).

Tabla 9. Análisis de varianza (ANOVA) para frecuencia cardíaca en distintos momentos del procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

		MEDIA CUADRÁTICA	P
FRECUENCIA CARDIACA INGRESO A SALA	Inter-grupos	400.926	0.053
	intra-grupos	106.034	
FRECUENCIA CARDIACA AL INICIO DE LA ANESTESIA	Inter-grupos	458.026	0.037
	intra-grupos	104.119	
FRECUENCIA CARDIACA AL FINAL DE LA ANESTESIA	Inter-grupos	655.836	0.011
	intra-grupos	100.517	

Fuente: Expediente clínico

La Tabla 10 muestra los resultados del análisis de varianza (ANOVA) aplicado a la frecuencia respiratoria en tres momentos del procedimiento quirúrgico: al ingreso a la sala, al inicio de la anestesia y al término de la misma. En ninguno de los tres momentos evaluados se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, con valores de p de 0.424, 0.166 y 0.800, respectivamente.

Tabla 10. Análisis de varianza (ANOVA) para frecuencia respiratoria en distintos momentos del procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

		MEDIA CUADRÁTICA	P
FRECUENCIA RESPIRATORIA AL INGRESO A SALA	Inter-grupos	3.031	0.424
	intra-grupos	4.730	
FRECUENCIA RESPIRATORIA AL INICIO DE LA ANESTESIA	Inter-grupos	8.005	0.166
	intra-grupos	4.155	
FRECUENCIA RESPIRATORIA AL FINAL DE LA ANESTESIA	Inter-grupos	1.184	0.800
	intra-grupos	18.539	

Fuente: Expediente clínico

La Tabla 11 muestra las correlaciones entre distintas variables hemodinámicas medidas. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la relación lineal entre los parámetros sistólicos y diastólicos en diferentes momentos del abordaje anestésico.

Se observó una correlación positiva ($r = 0.81$, $p = 0.0001$) entre la presión sistólica al ingreso y tanto su valor al inicio como al final de la anestesia, lo que indicó una alta estabilidad intraindividual en ese parámetro durante el procedimiento.

Asimismo, se identificó una correlación positiva entre la presión sistólica final y la presión diastólica al ingreso ($r = 0.58$, $p = 0.0001$), y una correlación positiva entre la presión diastólica al ingreso con sus valores al inicio y al final de la anestesia ($r = 0.78$ en ambos casos, $p = 0.0001$). Finalmente, también se observó una correlación positiva entre la presión sistólica final y la diastólica final ($r = 0.71$, $p = 0.0001$), lo que sugiere coherencia entre los parámetros en la fase final del evento quirúrgico.

Todos los valores de p fueron inferiores a 0.05, lo que confirmó la significancia estadística de las correlaciones observadas.

Tabla 11. Correlaciones de Pearson entre variables hemodinámicas durante el procedimiento en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

VARIABLES RELACIONADAS	r (Pearson)	P
Presión Sistólica Ingreso vs. Inicio de Anestesia	0.81	0.0001
Presión Sistólica Ingreso vs. Final de Anestesia	0.81	0.0001
Presión Sistólica Final vs. Diastólica al ingreso	0.58	0.0001
Presión Diastólica Ingreso vs. Diastólica Inicio	0.78	0.0001
Presión Diastólica Ingreso vs. Diastólica Final	0.78	0.0001
Presión Sistólica Final vs. Diastólica Final	0.71	0.0001

Fuente: Expediente clínico

La Tabla 12 muestra los resultados comparativos entre el bloqueo retrobulbar y la anestesia tópica en relación con la duración del procedimiento quirúrgico.

Los pacientes que recibieron bloqueo retrobulbar presentaron una duración promedio de cirugía de 26.557 minutos, mientras que aquellos con anestesia tópica registraron un promedio de 27.947 minutos. La diferencia entre ambos grupos fue analizada mediante prueba t de Student, con un p de 0.280.

El valor de p indicó que esta diferencia no fue estadísticamente significativa, lo que sugiere que ambos esquemas anestésicos condujeron a tiempos quirúrgicos comparables dentro del contexto institucional.

Tabla 12. Comparación de duración quirúrgica entre bloqueo retrobulbar y anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

	TIPO DE TRATAMIENTO	MEDIA	DIFERENCIA DE MEDIAS	P
DURACION DE LA CIRUGÍA	Bloqueo retrobulbar	26.557	-1.390	0.280
	Anestesia tópica	27.947		

Fuente: Expediente clínico

La Tabla 13 presenta el análisis de asociación entre el tipo de tratamiento anestésico —bloqueo retrobulbar y anestesia tópica— y la ocurrencia de complicaciones durante el procedimiento de facoemulsificación con colocación de lente intraocular, realizado en el Hospital General de Pachuca entre enero y diciembre de 2024.

De los 95 pacientes tratados con anestesia tópica, ninguno presentó complicaciones. En contraste, en el grupo que recibió bloqueo retrobulbar, se reportó una complicación en uno de los 95 casos. El valor de la prueba de chi cuadrada fue 1.000, con un valor *p* de 0.316, lo que indica que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de anestesia utilizados y la ocurrencia de complicaciones quirúrgicas.

Tabla 13. Comparación entre tipo de anestesia y complicaciones intraoperatorias en pacientes sometidos a facoemulsificación con colocación de lente intraocular en el Hospital General de Pachuca, enero a diciembre de 2024 (n = 190)

	TIPO DE TRATAMIENTO	COMPLICACIONES	NO COMPLICACIONES	CHI CUADRA DA	P
COMPLICACIONES	Bloqueo retrobulbar	1	94	1.000	0.316
	Anestesia tópica	0	95		

Fuente: Expediente clínico

IX. Discusión

La cirugía de cataratas es ampliamente reconocida como una intervención altamente costo-efectiva, tanto en el ámbito oftalmológico como en comparación con otros procedimientos quirúrgicos.⁶ Su perfil de seguridad se ha consolidado en la literatura mediante reportes que describen tasas bajas de complicaciones, y una incidencia aún menor de eventos graves como endoftalmitis, hemorragias o pérdida de visión.^{26 27}

Los resultados obtenidos en este estudio respaldan dicha evidencia, al reflejar una frecuencia excepcionalmente baja de complicaciones intraoperatorias. Este hallazgo no solo concuerda con estudios previos,^{26,27} sino que reafirma la seguridad del procedimiento en el contexto institucional, aportando confianza en la técnica utilizada y en la calidad del abordaje clínico ofrecido.

Los hallazgos del presente estudio muestran una tendencia a menor percepción de dolor en los pacientes que recibieron anestesia retrobulbar, tanto al inicio como al final del procedimiento, aunque sin significancia estadística. Esta observación contrasta con lo reportado por Salinas-Gallego et al.⁴⁴, quienes identificaron una mejor tolerancia y menor dolor en pacientes que recibieron anestesia tópica combinada con intracameral. Según dichos autores, este tipo de anestesia no interfiere con la visión ni con la movilidad ocular, siendo una alternativa eficaz al bloqueo retrobulbar. Por lo tanto, sus resultados no son completamente congruentes con nuestros hallazgos.

De manera similar, el estudio de Sharif et al.⁴⁵ evidenció una diferencia estadísticamente significativa en el dolor postoperatorio entre ambos grupos anestésicos, favoreciendo a la anestesia tópica como la opción menos dolorosa. En comparación con nuestros datos, donde el bloqueo retrobulbar mostró una tendencia a menor dolor, aunque sin significancia estadística, los resultados de Sharif et al. también difieren de los observados en nuestra muestra.

No obstante, a pesar de estas discrepancias, los estudios coinciden en que ambas técnicas anestésicas son eficaces para permitir una cirugía segura y bien tolerada

por los pacientes. Esta convergencia resalta que la elección anestésica debe considerar no solo los resultados estadísticos, sino también el contexto clínico, la experiencia quirúrgica, las preferencias institucionales y el perfil del paciente.

La literatura destaca que una variación menor al 20 % en los parámetros hemodinámicos se considera clínicamente segura durante procedimientos anestésicos.¹ Esta referencia es congruente con nuestros hallazgos, donde las presiones sistólica y diastólica mostraron una alta correlación intraindividual en distintos momentos del abordaje anestésico, sin diferencias significativas por técnica.

Asimismo, se ha documentado que los anestésicos, ya sean intravenosos, subaracnoideos o peridurales, pueden inducir hipotensión si no se manejan adecuadamente.³³ En nuestro estudio, no se registraron eventos hemodinámicos adversos, lo que reafirma que ambos esquemas anestésicos aplicados mantuvieron la estabilidad cardiovascular del paciente durante la cirugía, apoyando la afirmación de que una técnica bien ejecutada mitiga esos riesgos.³⁰⁻³⁴

X. Conclusiones

Ambas técnicas anestésicas fueron clínicamente seguros y bien tolerados en pacientes con edad avanzada y alta prevalencia de comorbilidades. No se identificaron diferencias significativas en la frecuencia de complicaciones intraoperatorias ni en la percepción de dolor entre los grupos comparados. Además, se observó una estabilidad hemodinámica consistente a lo largo del procedimiento, lo que sugiere que las variaciones fisiológicas estuvieron más relacionadas con factores individuales que con el tipo de anestesia administrada. Estos hallazgos pueden respaldar la viabilidad de ambas técnicas anestésicas en contextos quirúrgicos institucionales.

XI. Recomendaciones

- Ampliar el tamaño muestral y diversificar la población: Incluir centros hospitalarios de distintos niveles, regiones y perfiles demográficos podría fortalecer la generalización de los resultados. Además, se sugiere que la

fuentes de información no provenga exclusivamente de los expedientes clínicos, sino que se utilicen sistemas estandarizados de recolección de datos prospectivos para minimizar errores de registro. Asimismo, es fundamental que tanto los profesionales encargados de administrar la técnica anestésica como los cirujanos estén debidamente estandarizados y capacitados bajo protocolos uniformes. Esto permitirá reducir el riesgo de sesgos operativos y controlar variables confusoras o modificadoras del efecto, asegurando mayor validez interna y externa en los resultados obtenidos.

- Establecer seguimiento postoperatorio a mediano y largo plazo: Evaluar dolor tardío, recuperación visual, y satisfacción del paciente ayudaría a identificar diferencias más allá del intraoperatorio.
- Incorporar indicadores funcionales y calidad de vida: Explorar variables como tiempo de reintegración a actividades cotidianas y percepción de bienestar tras la cirugía.
- Controlar posibles variables de confusión: Como técnica quirúrgica, experiencia del cirujano, tipo de lente intraocular y tratamiento farmacológico complementario.
- Evaluar impacto económico o institucional: Comparar costos, recursos necesarios y logística entre los esquemas anestésicos puede aportar evidencia útil para la toma de decisiones clínicas y administrativas.

XII. Anexos

I. Consentimiento informado.



**Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación**

Consentimiento informado

Consentimiento Informado

Yo _____ declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada:

Evaluación del bloqueo retrobulbar contra anestesia tópica en pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación LIO en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2024

Este es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de Servicio de **Anestesiología** del Hospital General Pachuca. Entiendo que este estudio busca evaluar el bloqueo retobulbar vs la anestesia tópica en pacientes sometidos a focoemulsificación más la colocación de un implante intraocular. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo. Asimismo, sé que puedo negar la participación

o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Sí acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento. Durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Dr. **Job Israel Tamariz Pérez**, tel.: 771 219 5795 y a la presidente del Comité de Ética en Investigación Dra. Maricela Soto Ríos al teléfono 771 7134649

Firma participante:

Fecha: _____

Nombre y firma de testigo 1

Nombre y firma de testigo 2

II. Instrumento de recolección.



**Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación**

Evaluación del bloqueo retrobulbar contra anestesia tópica en pacientes en pacientes sometidos a facoemulsificación más colocación LIO en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2024

Folio: _____

I. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS.

Edad: años Sexo: Femenino ☐ Masculino ☐

Escolaridad

1. Ninguna
2. Primaria
3. Secundaria
4. Preparatoria
5. Licenciatura
6. Posgrado

ocupación

1. Empleado
2. Obrero
3. Desempleado
4. Hogar
5. Profesionista
6. Otro

Estado civil

1. Soltero
2. casado
3. Divorciado
4. Viudo

II. ASA (Marcar con una "X").

I	II	III	IV	V	VI

III. COMORBILIDADES

1. Si
2. No

IV. CLASIFICACION SISTEMA LOCS

Opalescencia nuclear (puntos) _____

Color nuclear (puntos)_____

Opalescencia cortical (puntos) _____

Color cortical (puntos)_____

Opalescencia subcapsular posterior (puntos) _____

V. TIPO DE TRATAMIENTO ANESTÉSICO.

Bloqueo retrobulbar: ☐ Anestesia tópica: ☐

Duración de la cirugía (horas)_____ Seguro y eficiente 1. Si 2. No

Acinesia palpebral 1. Si 2. No Complicaciones 1. Si 2. No especifique _____

VI. PARÁMETROS HEMODINÁMICOS.

	Ingreso a sala.	Inicio anestesia.	de	Inicio de cirugía.	Final de cirugía.
TA					

sistólica				
TA				
diastólica				
FC				
FR				

VII. DOLOR. (Marcar con una “X”).

Al ingreso a sala

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Inicio de anestesia

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Inicio de cirugía

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Final de cirugía

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

XIII. Bibliografía

1. Cabezas M. Cirugía de cataratas hoy: una actualización. Rev Med Clin Las Condes. 2023;34(5):344-358.
2. Cabrera YR, Aroche HP, Tamargo YC, Martínez MD. Caracterización clínica-epidemiológica de la catarata en mayores de 60 años. Salud Cienc Tecnol Conf Ser. 2022; 1:260-260.
3. Anzalaz A, Giudici V, Garnica FM, Simone J, Yaryura J, Bustamante R. Clasificación intraoperatoria de la catarata senil. Arch Argent Oftalmol. 2021;(18).
4. Ambou Frutos I, Rodríguez Suárez B, Ramos Bello L, Hernández Silva JR, Vilches Lescaille DDL. Facoemulsificación en pacientes con uveítis. Rev. Cubana Oftalmol. 2022;35(3).
5. Área Oftalmológica Avanzada. ¿Qué es una Facoemulsificación? Área Oftalmológica Avanzada. Disponible en: <https://areaoftalmologica.com/terminos-de-oftalmologia/facoemulsificacion/>. Consultado el 18 de enero de 2025.
6. Bauza Fortunato Y, Veitía Roviroza ZA, Cárdenas Díaz T, Gutiérrez Castillo M, Cuan Aguilar Y. Lente intraocular Premium: ¿opción o necesidad en la cirugía moderna de catarata? Rev Cubana Oftalmol. 2021;34(2).
7. Martínez-Plaza E, López-Miguel A, Holgueras A, Barraquer RI, Alió JL, Maldonado MJ. Lentes intraoculares fáquicas: recientes avances e innovaciones. Arch Soc Esp Oftalmol. 2020;95(4):178-187.
8. Bauza Fortunato Y, Plasencia Salini RH, Hernández López I, Veitía Roviroza ZA, Batista Leyva AJ. Relación de los planos anatómicos del cristalino con la posición real del lente intraocular. Rev Cubana Oftalmol. 2022;35(4).
9. Martínez-Pérez C, Álvarez-Peregrina C, Villa-Collar C, Arance-Gil A, Sánchez-Tena MA. Análisis de redes de citación sobre los diversos tipos de lentes intraoculares multifocales. Arch Soc Esp Oftalmol. 2021;96(10):527-544.

10. Rodríguez Suárez B, Ramos Pereira Y, Cárdenas Díaz T, Pérez Candelaria EDLC, Hormigó Puertas I. Cirugía de catarata bilateral en paciente con lente intraocular fáquica. *Rev Cubana Oftalmol.* 2020;33(3).
11. de Luis Eguileor B, Martínez-Indart L, Alday NM, Egüén CS, Sánchez CC. Diferencias en la visión intermedia: lente intraocular monofocal vs. lente intraocular monofocal de rango extendido. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2020;95(11):523-527.
12. World Health Organization: WHO. Ceguera y discapacidad visual. [Internet]. 2023 agosto 10. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
13. Ibáñez Hernández MA, Calderón Burrueal DI, Eugarríos Largaespada MF. Anestesia tópica y anestesia tópica e intracameral en cirugía de catarata. *Rev Mex Oftalmol.* 2006;80(6):330-332.
14. Alberte-González A, Briebe-López-del-Amo MM, Del-Río-Fernández S, García-Martín F, Pinazo-Durán MD. Anestesia local en la cirugía de glaucoma. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2009;84(7):1-7.
15. Soler Allué C, Soler Allué S, Saz Pardo M, Arrazola Alberdi O, Marín Ibáñez M. Anestesia de elección en intervención quirúrgica de cataratas. *Rev Electr Portales Med.* 2020;15(12):625.
16. Ianchulev T, Litoff D, Ellinger D, et al. Office-Based Cataract Surgery: Population Health Outcomes Study of More than 21,000 Cases in the United States. *Ophthalmology.* 2016; 123:723.
17. López SV, Nieto VP, Tena AN, Nieto LP, Ollaquindia LS, Capapey PE. Plan de cuidados en paciente sometido a cirugía de catarata; facoemulsificación. *Rev Sanit Investig.* 2021;2(11):16.
18. Rodríguez-Paneque YJ, Manzano-Mendoza R, Posas-Cisnero DP. Técnicas de bloqueo peribulbar y retrobulbar en evisceración ocular. *Rev Electr Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta.* 2022;47(3):3107.

19. Brown DL. Atlas of Regional Anesthesia. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2010. p. 325-20.
20. Eke T, Thompson JR. Serious complications of local anaesthesia for cataract surgery: a 1-year national survey in the United Kingdom. *Br J Ophthalmol*. 2007;91(4):470-475.
21. Hay A, Flynn P, Chen E, Ropes M. Techniques for local anaesthesia in cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2011;22(1):46-50.
22. Morgan PJ, Lamont M, Lamont M. Modern anesthetic techniques for cataract surgery. *Anesthesiol Clin*. 2017;35(1):67-82.
23. Gillow JT, Gray C, Buckley RJ. Safety of local anaesthesia for cataract surgery: reasons for using sub-Tenon's block. *Br J Ophthalmol*. 1997;81(4):328-333.
24. Kumar CM, Dodds C, McLure H. A comparison of peribulbar and retrobulbar anaesthesia for vitreoretinal surgical techniques. *Anaesthesia*. 2001;56(5):444-448.
25. Ripart J, Metge L, Prat-Pradal D, Lopez FM, Eledjam JJ. Medial canthus single-injection episcleral (sub-Tenon's) anesthesia: computed tomography imaging. *Anesth Analg*. 2001;93(5):1348-1351.
26. Huerta-López A. Anestesia del tronco encefálico posterior a bloqueo retrobulbar en cirugía oftalmológica. Reporte de caso. *Rev Mex Anesthesiol*. 2024;47(1):46-51.
27. Benatar-Haserfaty J, Puig Flores JA. Anestesia locorregional en oftalmología: una puesta al día. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2003:284-294.
28. Fanning GL. Orbital regional anesthesia. *Ophthalmol Clin North Am*. 2006; 19:221.
29. Horvath B, Kloesel B, Todd M, Cole D, Prielipp R. The Evolution, Current Value, and Future of the American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System. *Anesthesiology*. 2021;135(5):904. Available from: <http://pubs.asahq.org/anesthesiology/article>.

30. Moller JT, Johannessen NW, Berg H, Espersen K, Mortensen CR. Hypotension during anaesthesia: risk factors and management. *Br J Anaesth*. 2004;92(5):636-643.
31. Cannesson M, Le Manach Y, Hofer CK, Goarin JP. Monitoring of fluid responsiveness during surgery: a consensus of 15 French experts. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2020;39(4):409-415.
32. Wesselink EM, Kappen TH, Torn HM, Slooter AJ, van Klei WA. Intraoperative hypotension and the risk of postoperative adverse outcomes: a systematic review. *Br J Anaesth*. 2018;121(4):706-721.
33. Monk TG, Saini V, Weldon BC, Sigl JC. Anesthetic management and one-year mortality after noncardiac surgery. *Anesth Analg*. 2005;100(1):4-10.
34. Porras M. Análisis de los cambios hemodinámicos, en capnografía, dolor y otros efectos adversos en pacientes operados de colecistectomía laparoscópica y su asociación con anestesia general balanceada vs anestesia regional en el periodo de enero a diciembre de 2023 en el Hospital General de Pachuca. UAEH Biblioteca Digital. Tesis de especialidad. Disponible en: <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/5475/ATD445.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
35. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov;63 Suppl 11:S240-52. doi: 10.1002/acr.20543. PMID: 22588748.
36. World Health Organization. World report on vision. Geneva: World Health Organization; 2019.

37. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). (2023). Jornadas Quirúrgicas Bienestar de Oftalmología. Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/imss/articulos/jornadas-quirurgicas-bienestar-de-oftalmologia>
38. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre la salud visual en las Américas. Washington, DC: OPS; 2019.
39. Malik A, Fletcher EC, Chong V, Dasan J. Local anesthesia for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2010; 36:133-152. doi: 10.1016/j.jcrs.2009.10.025.
40. El-Hindy N, Johnston RL, Jaycock P, et al. The cataract national dataset electronic multi-centre audit of 55,567 operations: anaesthetic techniques and complications. *Eye*. 2009; 23:50-55. doi: 10.1038/sj.eye.6703031.
41. Wenzel M, Dick HB, Scharrer A, Schayan K, Reinhard T. Umfrage von BDOC, BVA, DGII und DOG zur ambulanten und stationären Intraokularchirurgie: Ergebnisse für das Jahr 2017. *Ophthalmol-Chir*. 2018; 30:255-266.
42. Wenzel M, Schayan K, Wirbelauer C, Scharrer A, Agostini H, Cursiefen C. Ambulante und stationäre Intraokularchirurgie 2020/21: Ergebnisse der aktuellen Umfrage im Corona-Jahr von BDOC, BVA, DGII und DOG. *Ophtalmo-Chir*. 2021;33:349-357.
43. Gallegos JLS, Jaurégui ÁDA, Franco CM, Kuri JV, Diez JV, Fierro RA. Comparación de la utilización de anestesia retrobulbar más tópica versus tópica más intracamerular en cirugía de facoemulsificación más implante de lente intraocular. *Rev Mex Oftalmol*. 2007;81(3):138-141.
44. Gutiérrez-Ortiz C, Teus M, Castro M, Bolívar G, Castejón M. Anestesia tópica más subconjuntival versus retrobulbar en la esclerectomía profunda no penetrante. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2007;82(5):285-290.
45. Sharif A, Awan AH, Khan SA, Shah M, Ullah S, Anwar A. Comparison of mean postoperative pain between topical anesthesia and retrobulbar anesthesia in patients with phacoemulsification procedure for cataract surgery. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2024;36(2):270-273.

46. Ahmed F, Siddiqui AH, Ghayoor I. Comparison of peribulbar and topical anesthesia in phacoemulsification cataract surgery in terms of pain. *Pak J Ophthalmol.* 2024;40(4).
47. Ripa M, Ricci F, Rizzo S. Pain experience in patients undergoing topical anesthesia alone versus topical plus intracameral anesthesia during cataract surgery. *Eur J Ophthalmol.* 2024;34(2):425-431.
48. Govinda Das DTG, Dekaraja B. To compare the pain, visual acuity, surgeon satisfaction of manual small incision cataract surgery done under topical anaesthesia combined with intracameral lignocaine versus peribulbar anaesthesia. *Assam Med Coll Hosp.* 2024.
49. Khan MA, Aaqil B, Nazneen Z, Siddiqi A, Siddiqi Z, Latif R. Scoring of pain perception during phacoemulsification under topical anaesthesia. *J Ayub Med Coll Abbottabad-Pakistan.* 2021;33(4).
50. Maharjan I, Shrestha E, Gurung B, Gurung HM, Adhikari HB, Baral P. Pain perception in cataract surgery: topical versus peribulbar anaesthesia. *Nep J Oph.* 2021; 13:50-58.
51. Tiwari S, Gaur R. Study on peribulbar versus topical anaesthesia in subjects undergoing phacoemulsification. *Int J Health Sci.* 2022;6(S4):10857-63.