



**EFFECTO DEL TIPO DE ANESTESIA SOBRE LA EFICACIA DE LA
TRABECULECTOMIA EN PACIENTES CON GLAUCOMA A UN AÑO DE
SEGUIMIENTO**

DRA. LAURA STEFANNY GAMBOA JEREZ

Residente Tercer Año Oftalmología

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS
ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
AÑO 2024**

**EFFECTO DEL TIPO DE ANESTESIA SOBRE LA EFICACIA DE LA
TRABECULECTOMIA EN PACIENTES CON GLAUCOMA A UN AÑO DE
SEGUIMIENTO.**

DRA. LAURA STEFANNY GAMBOA JEREZ
Residente Tercer Año Oftalmología

Tesis de investigación para optar el título de
Especialista en oftalmología

TUTORES:

Oscar Teheran Forero
MD Esp. Oftalmología, alta especialidad en glaucoma

Asesor Disciplinar
Dr. Enrique Carlos Ramos Clason
MD. MSc Salud pública
Dra. Nadia Coronado Padilla
Química Farmaceutica

UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS
ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGIA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
AÑO 2024

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Cartagena, D. T y C., Junio, 2024



UNIVERSIDAD DEL SINU

Elías Bechara Zainúm

Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones

Cartagena de Indias D. T. y C. Julio, 2024

Doctor

RICARDO PÉREZ SÁENZ

Director de Investigaciones

UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM

SECCIONAL CARTAGENA

Ciudad

Respetado Doctor:

Por medio de la presente hago la entrega, a la Dirección de Investigaciones de la Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, los documentos y discos compactos (CD) correspondientes al proyecto de investigación titulado **“EFECTO DEL TIPO DE ANESTESIA SOBRE LA EFICACIA DE LA TRABECULECTOMIA EN PACIENTES CON GLAUCOMA A UN AÑO DE SEGUIMIENTO.”**, realizado por el estudiante **“LAURA STEFANNY GAMBOA JEREZ”**, para optar el título de **“Especialista en oftalmología”**. A continuación se relaciona la documentación entregada:

- Dos (2) trabajos impresos empastados con pasta azul oscuro y letras Doradas del formato de informe final tipo manuscrito articulo original (Una copia para la universidad y la otra para el escenario de práctica donde se realizó el estudio).
- Dos (2) CD en el que se encuentran la versión digital del documento empastado.
- Dos (2) Cartas de Cesión de Derechos de Propiedad Intelectual firmadas y autenticadas por el estudiante autor del proyecto.

Atentamente,

LAURA STEFANNY GAMBOA JEREZ

CC: : 10208142348 de Bogotá

Programa de Oftalmología

SECCIONAL CARTAGENA

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:
unisinu@unisinucartagena.edu.co





UNIVERSIDAD DEL SINU

Elías Bechara Zainúm

Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones

Cartagena de Indias D. T. y C. Julio, 2024

Doctor

RICARDO PÉREZ SÁENZ

Director de Investigaciones

UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM

SECCIONAL CARTAGENA

Ciudad

Respetado Doctor:

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual de la versión empastada del informe final artículo del proyecto de investigación titulado **“EFECTO DEL TIPO DE ANESTESIA SOBRE LA EFICACIA DE LA TRABECULECTOMIA EN PACIENTES CON GLAUCOMA A UN AÑO DE SEGUIMIENTO”**, realizado por el estudiante **“Laura Stefanny Gamboa Jerez”**, para optar el título de **“Especialista en Oftalmología”**, bajo la asesoría del Dr. **“Oscar Teheran Forero” DISCIPLINAR**, y asesoría metodológica del Dr. **“Enrique Carlos Ramos Clason”** a la Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm, Seccional Cartagena, para su consulta y préstamo a la biblioteca con fines únicamente académicos o investigativos, descartando cualquier fin comercial y permitiendo de esta manera su acceso al público. Esto exonera a la Universidad del Sinú por cualquier reclamo de terceros que invoque autoría de la obra.

Hago énfasis en que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,

LAURA STEFANNY GAMBOA JEREZ

CC: : 10208142348 de Bogotá

Programa de Oftalmología

SECCIONAL CARTAGENA

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:
unisinu@unisinucartagena.edu.co



DEDICATORIA

A Dios, Mamita María, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino. A mis padres, mi hermana, mi sobrina, Jack, por siempre creer en mí, quienes con su amor, apoyo incondicional y sabiduría me han guiado en cada paso de mi vida. A mis amigos, compañeros de residencia, a Lupe, Pau por su paciencia, comprensión y por hacer más llevaderos los momentos difíciles. A Anthony por su amor y comprensión en este camino.

AGRADECIMIENTOS

- Dr. Néstor Ramírez anesthesiólogo por su compromiso con la seguridad y el bienestar de nuestros pacientes, asegurando un cuidado óptimo durante cada procedimiento, su experticia ha sido crucial para el éxito de nuestra investigación.
- Enfermera Maira Sarmiento agradecimiento por la invaluable ayuda en la recolección de datos para esta tesis y disposición.
- Agradecimiento especial al Dr. Oscar Teheran y Dr. Enrique Ramos por su compromiso y dedicación.
- A mis profesores del posgrado y a la Universidad del Sinú Seccional Cartagena por hacer posible el desarrollo del presente trabajo.

Efecto del tipo de anestesia sobre la eficacia de la trabeculectomía en pacientes con glaucoma a un año de seguimiento.

Effect of the Type of Anesthesia on the Efficacy of Trabeculectomy in Glaucoma Patients after One Year of Follow-Up.

Laura Stefanny Gamboa Jerez¹, Oscar Teherán Forero², Enrique Carlos Ramos Classon³, Nadia Coronado Padilla⁴ Javier Vásquez-Ramírez⁵

(1) Médico. Residente III año oftalmología. Escuela de Medicina. Universidad del Sinú EBZ, Seccional Cartagena.

(2) Médico. Oftalmólogo, alta especialidad glaucoma. Escuela de Medicina. Universidad del Sinú EBZ, Seccional Cartagena.

(3) Médico. Epidemiólogo, Escuela de Medicina. Universidad del Sinú EBZ, Seccional Cartagena.

(4) Química farmacéutica, PhD toxicología ambiental. Centro oftalmológico Ebenezer.

(5) Médico. Oftalmólogo, Centro oftalmológico Ebenezer.

RESUMEN

Introducción: El glaucoma es la segunda causa de ceguera irreversible en el mundo, se caracteriza por la pérdida progresiva de células ganglionares de la retina y sus axones. El glaucoma primario de ángulo abierto (GPA) es el más común, responsable del 6-8% de los casos de ceguera. La trabeculectomía es la cirugía de elección cuando otros tratamientos fallan, y su éxito depende de diversos factores, incluido el tipo de anestesia.

Objetivo: Evaluar el impacto del tipo de anestesia sobre la eficacia y seguridad de la trabeculectomía a largo de un año de seguimiento.

Métodos: Estudio observacional, analítico, de corte transversal y retrospectivo en dos centros oftalmológicos, entre octubre de 2018 y marzo de 2022. El procedimiento fue realizado por un único cirujano glaucomatólogo. Los datos se

recogieron y tabularon en Excel, y se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables cualitativas mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas. Además, se realizó un análisis de supervivencia Kaplan-Meier para evaluar la probabilidad de éxito completo y total de la técnica quirúrgica con respecto al tipo de anestesia.

Resultados: Se incluyeron 160 ojos de 147 pacientes, con una edad promedio de 61 años, de los cuales el 60,6% fueron hombres. Se dividieron en tres grupos según el tipo de anestesia: local controlada (G1), peribulbar (G2) y general (G3). La PIO basal promedio fue de 25.9 mmHg, 26.8 mmHg y 27.7 mmHg en los grupos 1, 2 y 3 respectivamente, reduciéndose significativamente tras el procedimiento. La tasa de éxito completo fue mayor con anestesia general (69.4%) comparada con local (48%) y peribulbar (41%). El uso de medicamentos postcirugía fue menor con anestesia general. Las complicaciones variaron según el tipo de anestesia.

Conclusiones: La trabeculectomía bajo anestesia general mejora la tasa de éxito al reducir la presión intraocular y disminuir el uso de medicamentos anti-glaucomatosos, en comparación con técnicas de anestesia local, que muestran tasas más altas de fracaso y menor reducción de la PIO.

Palabras clave: Glaucoma, trabeculectomía, anestesia, presión intraocular.

No hay conflictos de intereses

SUMMARY

Introduction: Glaucoma is the second leading cause of irreversible blindness worldwide, is characterized by progressive loss of retinal ganglion cells and their axons. Primary open-angle glaucoma (POAG) is the most common form, accounting for 6-8% of blindness cases. Trabeculectomy is the surgery of choice when other treatments fail, and its success depends on various factors, including the type of anesthesia.

Objective: To evaluate the impact of anesthesia type on the efficacy and safety of trabeculectomy over one-year follow-up.

Methods: Observational, analytical, cross-sectional, retrospective study conducted at two ophthalmological centers between October 2018 and March 2022. The procedure was performed by a single glaucoma surgeon. Data were collected and tabulated in Excel, and descriptive analysis of qualitative variables was performed by calculating absolute and relative frequencies. Additionally, Kaplan-Meier survival analysis was conducted to assess the complete and overall success probability of the surgical technique with respect to anesthesia type.

Results: A total of 160 eyes from 147 patients, with an average age of 61 years and 60.6% male, were included. They were divided into three groups based on anesthesia type: controlled local (G1), peribulbar (G2), and general (G3). Mean baseline IOP was 25.9 mmHg, 26.8 mmHg, and 27.7 mmHg in groups 1, 2, and 3 respectively, significantly reducing post-procedure. Complete success rate was higher with general anesthesia (69.4%) compared to local (48%) and peribulbar (41%). Post-surgery medication use was lower with general anesthesia. Complications varied according to anesthesia type.

Conclusions: Trabeculectomy under general anesthesia enhances success rates by reducing intraocular pressure and decreasing the need for anti-glaucoma medications, compared to local anesthesia techniques, which exhibit higher failure rates and less reduction in IOP.

Keywords: Glaucoma, trabeculectomy, anesthesia, intraocular pressure

Financial Disclosure(s): I have no financial interests.

INTRODUCCION

El glaucoma es la segunda causa de ceguera irreversible a nivel mundial, caracterizada por la pérdida progresiva de las células ganglionares de la retina y sus axones, lo que provoca la pérdida del campo visual. El glaucoma de ángulo abierto (GPAA) es la forma más frecuente y es responsable del 6-8% de los casos de ceguera, mientras que el glaucoma primario de ángulo cerrado (GPAC) representa el 3-4% de los casos (1)(2). Estudios han mostrado que del 82-96% de los casos de GPAA en países subdesarrollados se diagnostican tardíamente. Los factores de riesgo más asociados a la progresión son el aumento de la presión intraocular (PIO) y la etnia afrodescendiente (3).

Aunque la causa del glaucoma es desconocida, la mayoría de los casos se asocian al aumento de la PIO, que causa degeneración y muerte de las células de la retina (4). Los protocolos de manejo buscan llevar la PIO a niveles que prevengan el daño en las fibras nerviosas del nervio óptico y la progresión de la enfermedad.

Actualmente, los tratamientos incluyen terapia médica tópica, diversos tratamientos con láser (láser selectivo, iridotomía, láser diodo) y procedimientos quirúrgicos para reducir la producción de humor acuoso o aumentar su filtración (5).

La trabeculectomía es la cirugía de primera línea para el tratamiento del glaucoma cuando las terapias médicas y de láser fallan. Fue descrita por Cairns en 1968 como un procedimiento que incluía una incisión conjuntival, la creación de un flap escleral y una incisión en las capas profundas de la esclera a nivel del espolón escleral que atravesaba la malla trabecular. Con el pasar de los años se evidenció que la exagerada cicatrización de los paciente limitaba en corto tiempo el control adecuado de la PIO, por lo tanto, el uso coadyundante de antimetabolitos como la Mitomicina C (MMC) y/o 5 Fluoracilo, llegó a mejorar la técnica, de tal manera, que el éxito de la cirugía fuera por tiempo más prolongado (6)(5)(8). Factores de riesgo como el uso previo de análogos de prostaglandinas, cicatrices conjuntivales y el tipo de anestesia utilizada influyen en el éxito de la cirugía (9)(10).

La elección entre los diferentes tipos de anestesia debe realizarse de acuerdo las comorbilidades del paciente evaluadas por el anestesiólogo y el criterio del cirujano. Una relación cercana entre el cirujano y el anestesiólogo es crucial para asegurar que la anestesia sea óptima, confortable y personalizada para cada paciente (11).

Actualmente, existen distintos tipos de anestesia que mejoran la comodidad del cirujano e influyen en el éxito de la cirugía. Estas incluyen anestesia general (AG), retrobulbar (ARB), peribulbar (AP), subconjuntival (AS), intracameral y tópica (12). La anestesia tópica es adecuada para la mayoría de los casos, aunque en pacientes poco colaboradores puede aumentar el tiempo quirúrgico y el riesgo de laceración conjuntival, lo que podría afectar el éxito de la trabeculectomía (13). La anestesia retrobulbar y peribulbar proporcionan analgesia y aquinesia del globo ocular, pero con llevan riesgos como perforación del globo ocular, daño en el nervio óptico, Wipe-out, y quemosis impidiendo la realización adecuada del procedimiento (14). La anestesia general indudable genera un mayor riesgo para los pacientes desde el punto de vista cardiovascular, dada a la necesidad de intubación oro traqueal. Como método de anestesia, es una alternativa que no todos los pacientes desean, ya sea por motivos médicos o por temores personales. Además, en ocasiones no resulta factible recurrir a la anestesia general para una cirugía ocular relativamente breve, debido a consideraciones económicas, de personal y logísticas (15).

Existen complicaciones de la trabeculectomía, entre ellas la más frecuente es la fuga de humor acuoso de la vesícula, creada debido al cierre inadecuado del flap escleral, lo que genera una cámara anterior poco profunda e hipotonía ocular. Otras complicaciones como dehiscencia de sutura, desprendimiento coroideo, blebitis y/o endoftalmitis, entre otras (7). El propósito de este estudio fue evaluar el éxito y la seguridad de la trabeculectomía primaria dependiendo del tipo de anestesia utilizada a lo largo de un año de seguimiento.

Objetivo General:

Evaluar el impacto del tipo de anestesia sobre la eficacia y seguridad de la trabeculectomía a largo de un año de seguimiento.

Objetivos Específicos:

- Identificar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes sometidos a cirugía filtrante de glaucoma en dos centros de referencia de la región caribe colombiana.
- Evaluar la tasa de éxito de la trabeculectomía dependiendo del tipo de anestesia utilizada.
- Cuantificar la reducción en el número de medicamentos al año de seguimiento posterior a una trabeculectomía dependiendo del tipo de anestesia utilizada.
- Establecer la frecuencia y tipo de complicaciones perioperatorias de los pacientes sometidos a cirugía filtrante de glaucoma durante un año de seguimiento de acuerdo con el tipo de anestesia.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio es observacional, analítico, de corte transversal, retrospectivo. Todos los procedimientos se llevaron a cabo en dos centros de referencia oftalmológicos de la costa Caribe colombiana, entre octubre 2018 a marzo de 2022. El estudio fue aprobado del comité de ética médica de la universidad del Sinú, Seccional Cartagena (OFT2022II1G) y se realizó bajo los principios éticos de la declaración de Helsinki.

Los pacientes fueron operados por un único cirujano glaucomatologo adscrito usando la misma técnica (OTF). Los criterios de inclusión fueron: pacientes entre 18 y 80 años con glaucoma primario de ángulo abierto o cerrado sin respuesta a tratamiento médico máximo con indicación precisa para trabeculectomía. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con antecedente de inflamación ocular, cirugía o traumatismo ocular previo, glaucomas secundarios, antecedentes de trasplante corneal, pacientes en estado de gestación y aquellos que no pudieran completar el año de seguimiento. En caso de trabeculectomía bilateral, se incluyeron

ambos ojos operados. Los pacientes se agruparon de la siguiente manera con fines estadísticos: Grupo 1 (anestesia local controlada), Grupo 2 (anestesia general), Grupo 3 (anestesia peribulbar).

Se definieron los criterios de éxito antes del análisis de los datos. Se considero éxito completo una PIO 8-16 mmHg sin uso de medicamentos. Éxito calificado PIO 8-16 mmHg con uso de cualquier medicamento. Se denomino éxito global como la sumatoria éxito completo y calificado. Finalmente, el fracaso se definió como PIO < 7 y > 17 mmHg, con terapia médica máxima o algún tipo de reintervención.

En cada visita, incluido el preoperatorio se realizó examen oftalmológico completo que incluía: Biomicroscopia para evaluar estado conjuntival, grado de cámara anterior, tonometría (tonómetro de Goldmann), gonioscopia (goniolente Volk® HiMag 4 espejos) y evaluación de fondo de ojo (lente Volk® 78 D).

Se programaron seis visitas durante el año: la primera a las 24 horas del procedimiento, las siguientes visitas se realizaron a los 15 días (retiro de sutura), 1 mes, 3 meses, a los 6 meses y 12 meses. En cada visita se registraron las complicaciones.

DESCRIPCIÓN DE TÉCNICA QUIRÚRGICA. Previa asepsia y antisepsia, colocación de blefarostato, se coloca sutura de reparo en cornea clara a las 12 con vicryl 7/0, se realiza peritomia superior base fornix de conjuntiva y tenon con tijera de wescott hasta llegar al ecuador, se realiza cauterización de los vasos episclerales, se procede a aplicación de MMC durante 3 minutos al 0.04% y luego se hace lavado profuso con solución salina balanceada (50-60 ml). Se realiza flap escleral con cuchillete de crescent de 3*3 mm con base limbar. A continuación, se realiza paracentesis con cuchillete de 15 grados hasta llegar a cámara anterior por delante de la línea gris del limbo. Se realiza trabeculectomia con punch de Kelly hasta observar malla trabecular y se realiza iridectomía con tijera de vannas. Se comprueba permeabilidad de osteum y se procede a cierre de flap escleral con Nylon 10/0. Cierre de conjuntiva y tenon con Nylon 10/0 y se comprueba Seidel negativo. Antibiótico tópico y colocación de parche ocular.

Se escogió el tipo de anestesia de acuerdo con el criterio del anestesiólogo y del cirujano previo al procedimiento para cada paciente. Anestésicos más usados durante la cirugía.

- **ANESTESIA GENERAL:** Succinilcolina 10 mg/ml (0,6 mg/kg), lidocaína 10 mg/ml (1,5 mg/kg), Propofol 10 mg/ml (1,5 a 3 mg/kg), fentanilo 50 mcg/ml (5 mcg/kg), sevoflurane inhalado al 60%, rocuronio 50 mg/5ml (1,0 mg/kg).
 - o Descripción de la técnica: Se canalizo vía venosa en el miembro superior no dominante del paciente, se aplicaron los medicamentos vía IV para la inducción, se procede a realizar la intubación orotraqueal, se elige el tubo de acuerdo al paciente, posterior aplicación de anestésicos IV para mantenimiento durante la cirugía.
- **ANESTESIA LOCAL CONTROLADA:** Propofol 10 mg/ml (1.5-9 mg/kg/h), midazolam 15 mg/3ml (0,05 - 0,1 mg/kg bolos lentos), fentanilo 50 mcg/ml (0,01 mg/kg), remifentanilo 2 mg/ml (0,23 µg/kg/minuto).
 - o Descripción de la técnica: Se canalizo vía venosa en el miembro superior no dominante del paciente, se aplicaron medicamentos vía IV y se calculó la dosis de acuerdo al peso del paciente, previo al inicio de la cirugía se aplicó benoxinato hcl (0.4 %) 1 gota en el ojo a intervenir.
- **ANESTESIA BLOQUEO PERIBULBAR:** Bupivacaina simple 7,5 mg/ml (2 cc), Lidocaína Hidroclorida 500 mg/50ml (2 cc).
 - o Descripción de la técnica: Previa asepsia y antisepsia se ubica el punto de entrada en el cuadrante inferotemporal del ojo, aproximadamente a 1 cm del borde orbital, se inserta la aguja a través de la piel y el tejido subcutáneo hasta el espacio peribulbar, apuntando hacia la base del cono muscular, se realiza previa aspiración, se inyecta anestésico 4 cc, se aplica presión sobre el globo ocular por 15 minutos.

Seguimiento postoperatorio

Todos los pacientes requirieron moxifloxacino 0.5% (Vigamox®, Alcón) durante 15 días, acetato de prednisolona 1% (cortioftal®, Tecnoquímicas S.A.) en esquema de reducción, y Ericox ® tabletas 4 días.

Análisis estadístico

Los datos fueron recogidos y tabulados en Excel, posteriormente se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables cualitativas mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas. En cuanto a las variables cuantitativas, se utilizaron medidas de tendencia central como el promedio (X) o la mediana (Me), acompañadas de medidas de dispersión como la desviación estándar (DE) o el rango intercuartílico (RIC). Para comparar promedios se empleó la prueba t de Student, la prueba de Wilcoxon para la comparación de medianas y el test de Fisher para comparar proporciones. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Además, se realizó un análisis de supervivencia Kaplan-Meier para evaluar la probabilidad de éxito completo y total de la técnica quirúrgica estudiada. El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando los programas Epi Info™ 7.2.5.0.

RESULTADOS

Se incluyeron 160 ojos de 147 pacientes, el promedio de edad de la población estudiada fue de 61 años, de los cuales el 60,6% fueron hombres (97 ojos). Se dividieron en tres grupos de acuerdo al tipo de anestesia utilizada, local controlada (G1) con 61 ojos, peribulbar (G2) con 49 ojos y general (G3) con 50 ojos. El 57,5% de los ojos fueron derechos, mientras que el 42,5% fueron izquierdos. La Hipertensión arterial fue el antecedente personal más frecuente presente en el 10% de la población estudiada (**Tabla 1**).

Al analizar el comportamiento de la PIO se observó una reducción estadísticamente significativa ($p: <0,05$) en todos los controles posterior al procedimiento, la cual se sostuvo a lo largo del año en los 3 grupos de estudiados.

La PIO basal promedio en el G1 fue de 25.9 mmHg, G2 fue de 26.8 mmHg y en el G3 fue de 27.7 mmHg. La PIO al finalizar el seguimiento fue de 12.8 mmHg, 14.0 mmHg, y 12.9 mmHg para los grupos 1, 2 y 3 respectivamente (**Figura 1**). En cuanto a la tasa de reducción, durante los primeros seis meses de seguimiento, se observó una mayor tasa de reducción en los grupos 2 y 3 en comparación con la PIO inicial, lo cual fue estadísticamente significativo ($p: <0,05$), se registraron reducciones del 68.7% al 56.3% en los pacientes tratados bajo anestesia general y del 65% al 56% en los pacientes que recibieron anestesia peribulbar. Después de un año de seguimiento, las reducciones en la PIO comparadas con la PIO inicial fueron del 50.2%, 47.4%, y 53.1% en los grupos 1, 2 y 3 respectivamente, sin embargo esto no fue estadísticamente significativo (**Tabla 2**).

Al evaluar la tasa del éxito de la TB según el tipo de anestesia utilizada el análisis reportó que los pacientes operados bajo AG obtuvieron la mayor tasa de éxito completo con un 69.4% al ser comparada con el uso de AL y APB con un 48% y 41% respectivamente, estos datos fueron estadísticamente significativos ($p: <0,05$). En cuanto al éxito calificado los resultados evidenciaron que tanto el uso de ALC (52.5%) y APB (55%) presentaron tasas mayores cuando se comparó con el uso de AG (28.6%) datos que fueron estadísticamente significativos ($p: <0.05$). El éxito global de la TB en los 3 tipos de anestesia utilizada reporto tasas por encima del 93%, pero estos resultados no fueron estadísticamente significativos (**Figura 2**). En cuanto al fracaso de la TB al año del seguimiento el análisis de los datos muestran que 4 casos fueron con el uso de ALC y 1 caso con uso de AG, no se reportó ningún caso con APB, sin embargo estos datos no fueron estadísticamente significativos (**Tabla 3**).

Al analizar la necesidad del uso de medicamentos de los pacientes sometidos a TB primaria de acuerdo al tipo de anestesia utilizada, se observa que los promedios de medicamentos utilizados antes del procedimiento fueron 3.3 para (G1 y G2) y 2.8 para G3. Al año de seguimiento el promedio de uso de medicamentos para el G1 fue de 1.7, G2 fue de 0.8 y G3 fue de 1.1 mostrando de manera estadísticamente

significativa ($p: <0,05$) que los pacientes que fueron operados bajo AG alcanzaron un promedio menor en comparación a los otros dos tipos de anestesia (**Tabla 4**).

En cuanto a las complicaciones de acuerdo al tipo de anestesia utilizada en el procedimiento quirúrgico la quemosis y el edema corneal visualmente incapacitante fue mayor en el grupo que se usó AG. Los pacientes que fueron operados APB tuvieron menor número de casos con edema corneal, pero presentaron mayor número de casos con cámara plana, al compararla con los demás grupos. Los pacientes que presentaron mayor números con hiposfagma fueron los que usaron ALC (**Tabla 5**)

DISCUSIÓN

La trabeculectomía es el procedimiento Gold standard para tratar la hipertensión ocular en pacientes con glaucoma primario que no responde a la terapia máxima. Se considera de moderado riesgo debido a la poca pérdida de sangre y la duración relativamente corta del procedimiento. Es utilizada para disminuir la PIO y detener la progresión de los pacientes con glaucoma aunque su éxito a largo plazo depende de factores como la reacción inflamatoria y el exceso de cicatrización de cada individuo. Para minimizar los riesgos de fallo de la trabeculectomía, el tipo de anestesia juega un papel importante en su realización. Escoger la anestesia adecuada para cada paciente representa un desafío para el anesestesiólogo debido a las diversas comorbilidades que presenta este grupo etario de pacientes con glaucoma (16).

Asodaria et al en 2023 reportaron en su estudio con un seguimiento a 5 años, que los pacientes operados de TB no requirieron medicamento hipotensor en 65% de los sometidos a AG, en el 82% de los sometidos a APB y en el 76% con ALC, mostrando una tasa de reducción de PIO en el último control del 32%, 32% y 37% respectivamente. Estos resultados contrastan con los obtenidos en el presente estudio, donde se evidencio que al utilizar la AG en la trabeculectomía, existe una mayor tasa de reducción a lo largo de un año de seguimiento comparada con la PIO basal. Es decir, de un promedio de PIO de 26,8 mmHg previo al procedimiento,

estos pacientes obtuvieron una reducción hasta 14 mmHg, mostrando una tasa de reducción de 47,4%, lo cual fue estadísticamente significativo, pero con un seguimiento menor al estudio de *Asodaria*. También evidenciamos una disminución ostensible de medicamentos al año de seguimiento con respecto al promedio basal, para el grupo de ALC de 1.7, AG de 0.8, APB de 1,1. Estos resultados podrían explicarse porque el uso de AG proporciona analgesia total al paciente, permite al cirujano trabajar con comodidad y manipular completamente el globo ocular, sin generar estrés en el paciente o el propio cirujano, y quizás realizando un procedimiento más rápido con menor tasa de complicaciones. En general, la TB asociada a cualquier tipo de anestesia mostró una tasa de reducción por encima del 45%, sin embargo, los mayores picos de reducción se observaron desde el primer mes hasta los 6 meses posteriores al procedimiento, sobre todo a los pacientes sometidos a AG y APB.

Existen diversos factores que inciden sobre el éxito de la TB. Este estudio comparó el éxito de la cirugía según el tipo de anestesia utilizada. El éxito global de la cirugía a un año de seguimiento fue superior al 90% en los tres grupos analizados. Sin embargo, al evaluar el éxito sin el uso de medicamentos, los resultados variaron. La mayor tasa de éxito completo se encontró en los pacientes que recibieron AG, con un 69.4% de 49 pacientes analizados. Los pacientes sometidos a ALC tuvieron la mayor tasa de éxito calificado, es decir, aquellos que necesitaron medicamentos hipotensores para controlar la PIO, con un 52.5% de los 61 pacientes evaluados. El grupo con mayor número de fracasos fue el que recibió ALC, con 4 pacientes. En 1993, *Noureddin et al.* compararon dos cohortes de pacientes sometidos a TBC bajo AG o ALC, observando que el grupo de ALC presentó una mayor incidencia de ampollas de pared delgada con aumento de fugas (17)(18). Nuestros resultados ratifican que realizar la TB de manera más controlada, sin manipular excesivamente la conjuntiva y la tenon, genera un mejor comportamiento de la PIO.

Al evaluar las complicaciones de la TB asociadas al tipo de anestesia, este estudio encontró, que la APB presentó la mayor tasa de cámara plana en el 98% de sus casos, hecho que puede asociarse con el volumen inyectado, generando una

presión negativa hacia el globo ocular (18)(20). El mayor número de pacientes que presento hiposfagma e hipotonía post operatoria fueron aquellos sometidos a ALC (10 casos) seguidos por los que usaron APB (9 casos), solo un paciente del grupo de ALC persistió con la hipotonía al año de seguimiento. El edema corneal y quemosis se presentó en mayor frecuencia en los pacientes operados bajo AG, esto quizás se deba a los procesos de extubación y maniobras de Valsalva que esto con lleva. Estos resultados se acercan a los reportados por *Asodaria et al*, donde las complicaciones anestésicas posteriores a la cirugía, se presentaron en el 9.4% bajo ALC, el 7,8 % de los casos de APB y ningún caso en los operados bajo AG. La complicación más frecuente reportada por *Asodaria* en el grupo de APB fue la filtración de la vesícula (5,5%), seguida de la hipotonía ocular (5.1%), el hifema (0.6%) y la quemosis (6%) (18)(20), En cuanto a la ALC, ellos reportaron quemosis (2%) y hemorragia subconjuntival (2%), complicaciones que no fueron observadas en nuestros resultados (17)(21).

CONCLUSIONES

La trabeculectomía realizada bajo anestesia general, aumenta significativamente la tasa de éxito, mostrando una mayor tasa de reducción de la PIO y disminuyendo la necesidad de usar medicamentos anti glaucomatosos, cuando se compara con otras técnicas de anestesia. La TB realizada bajo anestesia local definitivamente demostró presentar la mayor tasas de fracasos y el menor porcentaje de reducción en la PIO.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Shields MB, Spaeth GL. The glaucomatous process and the evolving definition of glaucoma. *J Glaucoma*. 2012;21(3):141–3.
2. Thapa SS, Paudyal I, Khanal S, Twyana SN, Paudyal G, Gurung R, et al. A population-based survey of the prevalence and types of glaucoma in Nepal: the Bhaktapur Glaucoma Study. *Ophthalmology*. 2012 Apr;119(4):759–64.
3. Wang YE, Tseng VL, Yu F, Caprioli J, Coleman AL. Association of Dietary Fatty Acid Intake With Glaucoma in the United States. *JAMA Ophthalmol* [Internet]. 2018 Feb 1;136(2):141–7. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2017.5702>
4. Jonas JB, Aung T, Bourne RR, Bron AM, Ritch R, Panda-Jonas S. Glaucoma. *Lancet* (London, England). 2017 Nov;390(10108):2183–93.
5. Musch DC, Gillespie BW, Niziol LM, Lichter PR, Varma R. Intraocular pressure control and long-term visual field loss in the collaborative initial glaucoma treatment study. *Ophthalmology* [Internet]. 2011;118(9):1766–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.01.047>
6. O'Donoghue E, Batterbury M, Lavy T. Effect on intraocular pressure of local anaesthesia in eyes undergoing intraocular surgery. *Br J Ophthalmol*. 1994;78(8):605–7.
7. King AJ, Hudson J, Fernie G, Kernohan A, Azuara-Blanco A, Burr J, et al. Primary trabeculectomy for advanced glaucoma: pragmatic multicentre randomised controlled trial (TAGS) on behalf of the TAGS Study Group. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n1014>
8. Diekmann H, Fischer D. Glaucoma and optic nerve repair. *Cell Tissue Res*. 2013;353(2):327–37.
9. Hirunpatravong P, Reza A, Romero P, Kim EA, Nouri-Mahdavi K, Law SK, et al. Same-site Trabeculectomy Revision for Failed Trabeculectomy: Outcomes

and Risk Factors for Failure. *Am J Ophthalmol*. 2016 Oct;170:110–8.

10. Schmidl D, Schmetterer L, Garhöfer G, Popa-Cherecheanu A. Pharmacotherapy of glaucoma. *J Ocul Pharmacol Ther Off J Assoc Ocul Pharmacol Ther*. 2015 Mar;31(2):63–77.
11. Asodaria P, Ng JY, Lascaratos G, Trikha S, Kulkarni A. Changing trends in anaesthesia for trabeculectomy: a clinical effectiveness and safety analysis. *Eye (Lond)*. 2023 Oct;37(14):3041–3.
12. O'donoghue E, Batterbury M, Lavy T, Royal M, Hospital E. Effect on intraocular pressure of local anaesthesia in eyes undergoing intraocular surgery. *British Journal of Ophthalmology* [Internet]. 1994;78:605–7. Available from: <http://bj.o.bmj.com/>
13. Gupta SK, Kumar A, Katiyar V, Agrawal S. Trabeculectomy under augmented topical anesthesia: Study on pain evaluation and surgical feasibility. *Asia-Pacific J Ophthalmol*. 2016;5(2):133–6.
14. Rodriguez R, Albuquerque R, Sauer T, Batlle JF, Francisco Batlle J. Retrobulbar and Topical Anesthesia *Journal of Current Glaucoma Practice*. 10(1):7–12.
15. Dietlein TS, Moalem Y, Schild AM, Lappas A, Rosentreter A, Dinslage S. Subkonjunktivalanästhesie oder Vollnarkose bei der Trabekulektomie - retrospektive Analyse des perioperativen Blutungsrisikos aus Sicht des Glaukomchirurgen. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2012;229(8):826–9.
16. Fang ZT. Anesthesia Management of Ophthalmic Surgery in Geriatric Patients *Overview of Ophthalmic Surgery and Anesthesia*. 2012;1(2):34–8.
17. Serrano Calderón C, Hernández GA, Castillo CA, Gómez AJ. Perfil epidemiológico, clínico y microbiológico de los pacientes con queratitis infecciosa tratados en la Fundación Oftalmológica de Santander. *MedUNAB* [Internet]. 1969;10(2 SE-Artículo Original):93–8. Available from:

<https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/109>

18. Buys YM, Trope GE. Prospective study of sub-Tenon's versus retrobulbar anesthesia for inpatient and day-surgery trabeculectomy. *Ophthalmology*. 1993 Oct;100(10):1585–9.
19. Schulenburg HE, Sri-Chandana C, Lyons G, Columb MO, McLure HA. Hyaluronidase reduces local anaesthetic volumes for sub-Tenon's anaesthesia. *Br J Anaesth* [Internet]. 2007;99(5):717–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aem272>
20. Eke T. Preoperative Preparation and Anesthesia for Trabeculectomy *Journal of Current Glaucoma Practice*. 10(1):21–35.
21. Nouredin¹ BN, Jeffrey² M, Franks² WA, Hitchings² Beirut RA, Lebanon L. CONJUNCTIVAL CHANGES AFTER SUBCONJUNCTIVAL LIGNOCAINE.

TABLAS Y GRAFICAS

Tabla 1. Información sociodemográfica

	Población Total N=160 (%)	Grupo 1 N=61 n (%)	Grupo 2 N=49 n (%)	Grupo 3 N=50 n (%)
Ojo				
D	92 (57.5)	38 (62.3)	26 (53.0)	28 (56.0)
I	68 (42.5)	23 (37.7)	23 (46.9)	22 (44.0)
Edad $\bar{X} \pm DE$	61 \pm 13,2	62.0 \pm 15.0	57.5 \pm 12.7	63.7 \pm 12.1 [†]
Sexo				
F	63 (39,4)	22 (36.1)	17 (34.6)	24 (48.0)
M	97 (60,6)	39 (63.9)	32 (65.3)	26 (52.0)
Antecedentes relevantes				
DM	8 (5)	3 (4.9)	1 (2.0)	4 (8.0)
HTA	16 (10)	8 (13.1)	1 (2.0)*	7 (14.7)
Clínica prequirúrgica				
Presencia de LIO				
Faquicos	140 (87.5)	51 (83.6)	45 (91,8)	44 (88.0)
Pseudofaquicos	20 (12.5)	10 (16.3)	4 (8.1)	6 (12.0)

* Valor p <0.05 comparado con el grupo de anestesia local controlada; † Valor p <0.05 comparado con el grupo de anestesia general. \bar{X} : Promedio . DE: Desviación estándar.

Tabla 2. Comportamiento de la presión intraocular.

	Grupo 1 N=61 n (mmHg)	Grupo 2 N=49 n (mmHg)	Grupo 3 N=50 n (mmHg)
PIO			
Basal	25.9 ± 7.0	26.8 ± 8.8	27.7 ± 9.3
24h	11.6±7.8‡	8.3 ± 3.1*‡	9.7 ± 6.5‡
1 mes	11.2 ± 5.3‡	8.8 ± 4.1*‡	9.3 ± 4.0*‡
3 meses	11.9 ± 5.7‡	10.5 ± 3.7‡	10.2 ± 3.8‡
6 meses	13.3 ± 4.8‡	11.6 ± 5.2‡	12.2 ± 3.8‡
1 año	12.8 ± 3.2‡	14.0 ± 5.0‡	12.9 ± 6.2‡
Diferencia de PIO			
24h	-14.2 ± 12.1	-18.4 ± 8.4*	-18.0 ± 12.1
1 mes	-14.6 ± 9.1	-17.9 ± 9.8	-18.4 ± 11.4
3 meses	-14.0 ± 9.0	-16.2 ± 9.8	-17.5 ± 9.9
6 meses	-12.6 ± 8.5	-15.1 ± 10.0	-15.5 ± 9.3
1 año	-13.0 ± 7.7	-12.7 ± 9.3	-14.7 ± 11.3
Tasa de reducción			
24h	54.8	68.7*	65.0
1 mes	56.4	66.8*	66.4
3 meses	54.0	60.4	63.2
6 meses	48.6	56.3	56.0
1 año	50.2	47.4	53.1

* Valor p <0.05 comparado con el grupo de anestesia local controlada; † Valor p <0.05 comparado con el grupo de anestesia general; ‡ Valor p <0.05 comparado con la PIO basal dentro de cada grupo. N. numero de ojos. n: el valor de Presión intraocular en mmHg.

Todos los valores fueron dados en promedios. \bar{X} : Promedio

Tabla 3. Éxito total, calificado, global y Fracaso según el tipo de anestesia.

	Grupo 1 N=61 n (mmHg)	Grupo 2 N=49 n (mmHg)	Grupo 3 N=50 n (mmHg)
Éxito			
Total	25 (41.0)	34 (69.4)*	24 (48.0)
Calificado	32 (52.5)	14 (28.6)*	26 (52.0)†
Global	57 (93.4)	48 (98.0)	50 (100.0)
Fracaso	4 (6.6)	1 (2.0)	0 (0.0)

* Valor p <0.05 comparado con el grupo de anestesia local controlada; † Valor p <0.05 comparado con el grupo de anestesia general.

Tabla 4. Comportamiento del número de medicamentos.

	Grupo 1 N=61 n (%)	Grupo 2 N=49 n (%)	Grupo 3 N=50 n (%)
Numero de fármacos			
Basal	3.3 ± 1.2	3.3 ± 1.2	2.8 ± 1.3*†
24h	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
1 mes	0.3 ± 0.7	0.0 ± 0.0*	0.0 ± 0.0*
3 meses	0.5 ± 1.2	0.2 ± 0.6*	0.3 ± 0.7
6 meses	0.9 ± 1.5	0.3 ± 1.0*	0.6 ± 1.0
1 año	1.7 ± 1.8	0.8 ± 1.3*	1.1 ± 1.4

* Valor p <0.05 comparado con el grupo de anestesia local controlada; † Valor p <0.05 comparado con la PIO basal dentro de cada grupo.

Tabla 5. Tabla de complicaciones postquirúrgicas según tipos de anestesia.

	Grupo 1 N=61 n (%)	Grupo 2 N=49 n (%)	Grupo 3 N=50 n (%)
Quemosis	0 (0)	9 (18.3)*	0 (0)†
Dehiscencia	0 (0)	2 (4.0)	0 (0)
Edema corneal			
1	48 (78.6)	23 (46.9)*	42 (84.0)†
2	6 (9.84)	14 (28.5)*	3 (6.0)†
3	7 (11.48)	10 (20.4)	3 (6.0)†
4	0 (0.0)	2 (4.02)	2 (3,3)
Hiposfagma	4 (6,56)	0 (0.0)	0 (0.0)
Estadio cámara			
1	59 (96,7)	48 (97,9)	1 (2.0)*†
2	2 (3,3)	1 (2.0)	49 (98.0)*
3	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Glaucoma maligno	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Hipotonía	10(16)*	6 (12)	9 (18)*

* Valor p <0.05 comparado con el grupo de anestesia local controlada; † Valor p <0.05 comparado con el grupo de anestesia general

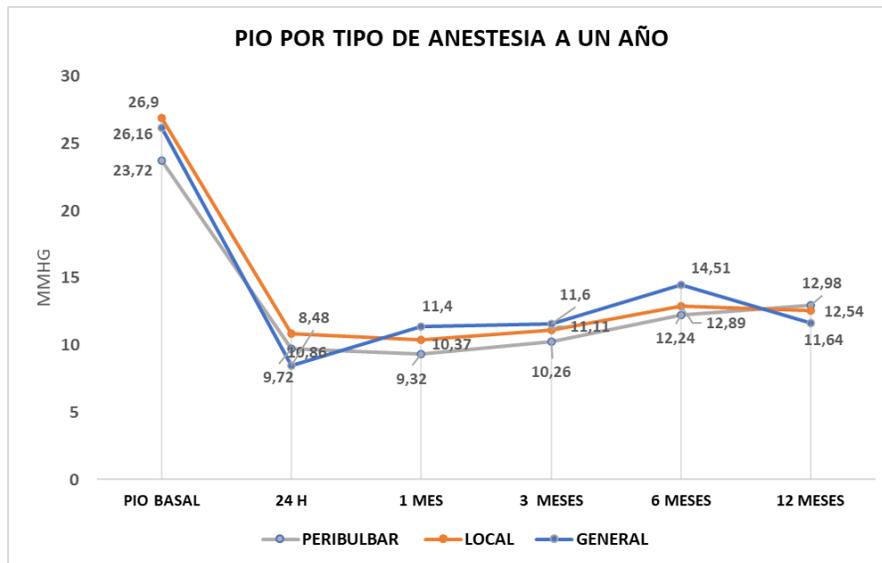


Figura 1. Comportamiento de presión intraocular en los 3 grupos previa a la trabeculectomía y durante un año de seguimiento.

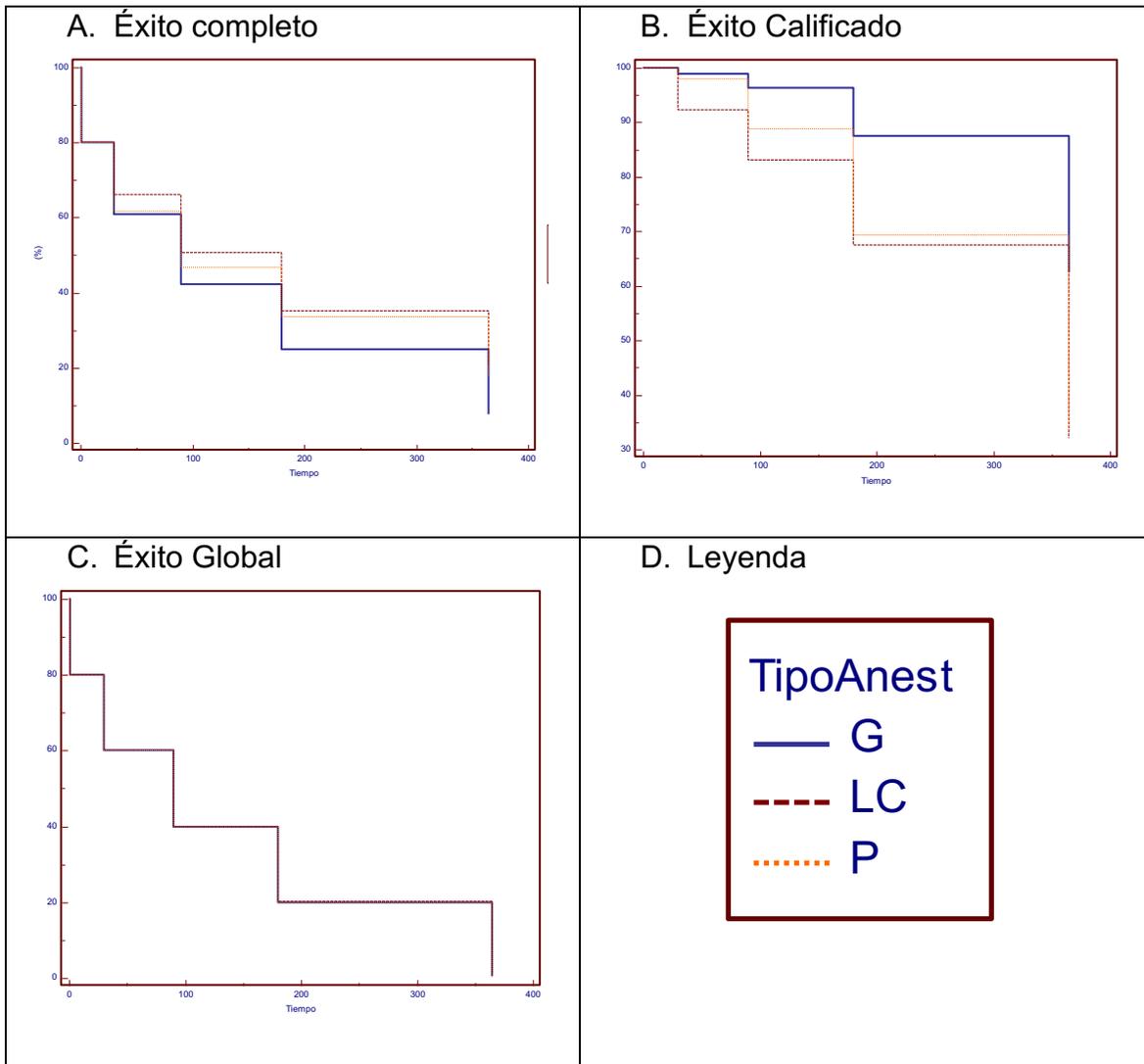


Figura 2. Análisis de Kaplan Meier para los éxitos completo, Calificado y Global estratificado por tipo de anestesia