

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



**RESULTADO A LARGO PLAZO EN EL CONTROL DE LA
PRESIÓN INTRAOCULAR Y COMPLICACIONES POSTERIORES
A LA APLICACIÓN DE VÁLVULAS DE AHMED.**

Por

DR. LUIS CARLOS VALDÉS NAVARRO

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA**

FEBRERO, 2020

**RESULTADO A LARGO PLAZO EN EL CONTROL DE LA PRESIÓN
INTRAOCULAR Y COMPLICACIONES POSTERIORES A LA
APLICACIÓN DE VÁLVULAS DE AHMED.**

Aprobación de la tesis:

Dr. med. Alejandro Martínez López Portillo
Profesor del Departamento de Oftalmología,
Director de tesis e Investigador principal.

Dr. Edgar Eleazar Cuervo Lozano
Profesor del Departamento de Oftalmología,
Co-director de tesis

Dr. med. Jesús Mohamed Hamsho
Profesor y Jefe del Departamento de Oftalmología,
Co-director de tesis

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA

A mis padres Manuel y Bertha, mis más grandes ejemplos y el mejor regalo que la vida me pudo haber dado. Gracias por siempre estar ahí para mi y apoyarme en todo momento. Agradezco infinitamente su apoyo invaluable para alcanzar mis metas. Cada uno de mis logros se los debo a ustedes.

AGRADECIMIENTOS

A mis profesores: Dr. Med. Karim Mohamed Noriega, Dr. Gerardo Villarreal, Dr. Med Alejandro Martínez, Dr. Med. Jesús González, Dra. Marissa Fernández, Dr. Edgar Cuervo, Dr. Jibrán Mohamed, Dr. Gerardo González Saldívar, Dr. Med. Martín César Fernández, Dr. Med. Ezequiel Treviño, Dr. Med. Hugo Treviño, Dra. Sandra Treviño y Dr. Med. Jesús Mohamed por sus enseñanzas, su apoyo, dedicación y paciencia durante estos 3 años.

A Fernando y Abraham por ayudarnos siempre que lo necesitábamos y el tiempo que dedicaron a nuestro aprendizaje.

A mis compañeros durante la residencia: Mara, Yunuen, Corral, Cepeda, Yara, Iker, Alan, Caty, César, Jonathan, Sofía, Eduardo, Alexis, Juan, Katy, Víctor, Bárbara, Carla y Claudia. Agradezco profundamente el tiempo compartido, fue un placer coincidir con todos ustedes.

A toda la familia del departamento de Oftalmología.

INDICE

CAPITULO I	9
1. RESUMEN	9
CAPITULO II	10
2. INTRODUCCIÓN	10
2.1 ANTECEDENTES	11
2.2 JUSTIFICACIÓN	19
2.3 ORIGINALIDAD	20
CAPITULO III	21
3. HIPÓTESIS	21
CAPITULO IV	22
4. OBJETIVOS	22
Objetivo General	22
Objetivos particulares	22
CAPITULO V	23
5. MATERIAL Y MÉTODOS	23
A) Diseño del estudio	23
B) Tipo de estudio	23
C) Población de estudio	23
D) Descripción del diseño	23
E) Criterios de Inclusión	25
F) Criterios de exclusión	25
G) Criterios de eliminación	25
H) Criterios de éxito	25
I) Criterios de fracaso	26
J) Definición de las variables	26
K) Metodos de evaluacion	27
L) Análisis Estadístico	28
CAPITULO VI	29

6. RESULTADOS.....	29
CAPITULO VII	41
7. DISCUSIÓN	41
CAPITULO VIII	45
8. CONCLUSIÓN	45
CAPITULO IX	46
9. ANEXOS	46
9.1 Checklist	46
CAPITULO X	47
10. REFERENCIAS	47
CAPITULO XI	51
11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	51

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Clasificación de los glaucomas.....	12
TABLA 2. Tiempo de ventana para las visitas de seguimiento... ¡Error! Marcador no definido.	
TABLA 3. Diagrama de flujo de los expedientes analizados . ¡Error! Marcador no definido.	
TABLA 4. Información demográfica	30
TABLA 5. Distribución de la mejor agudeza visual corregida prequirúrgica	32
TABLA 6. Indicaciones específicas para cirugía	33
TABLA 7. Cirugías de glaucoma previas	34
TABLA 8. Distribución de presiones intraoculares preoperatorias.....	35
TABLA 9. Presión intraocular media durante el seguimiento.....	36
TABLA 10. Fármacos durante el seguimiento.....	37
TABLA 11. Complicaciones postoperatorias..... ¡Error! Marcador no definido.	
TABLA 12. Éxito quirúrgico	¡Error! Marcador no definido.
TABLA 13. Reintervenciones	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. Seguimiento de pacientes durante el tiempo	30
GRÁFICA 2. Distribución por edades	31
GRÁFICA 3. Distribución por género.....	31

GRÁFICA 4. Indicación de cirugía por diagnóstico **¡Error! Marcador no definido.**

GRÁFICA 5. Reducción de la presión intraocular durante el seguimiento. **¡Error! Marcador no definido.**

GRÁFICA 6. Número de hipotensores durante el seguimiento. **¡Error! Marcador no definido.**

LISTA DE ABREVIATURAS

ACP: Ángulo cerrado primario.

PIO: Presión intraocular

MAVC: Mejor agudeza visual corregida.

GPAA: Glaucoma primario de ángulo abierto

GPAC: Glaucoma primario de ángulo cerrado

SACP: Sospecha de ángulo cerrado primario

GTN: Glaucoma de tensión normal.

N.O.: Nervio óptico

SAP: Sinequias anteriores periféricas.

DE: Desviación estándar

OD: Ojo derecho

OS: Ojo izquierdo

CAPITULO I

1. RESUMEN

Dr. Luis Carlos Valdés Navarro

Fecha de Obtención de Grado: Febrero, 2020

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Medicina

Título del Estudio: Resultado a largo plazo en el control de la presión intraocular y complicaciones posteriores a la aplicación de válvulas de Ahmed.

Número de páginas: 51

Candidato para el grado de
Especialidad en Oftalmología

Área de Estudio: Ciencias de la Salud

Propósito, Objetivo y Método del Estudio: Evaluar a largo plazo la seguridad, eficacia para disminuir la presión intraocular y complicaciones de las válvulas de Ahmed en glaucomas refractarios. En este estudio retrospectivo se estudiaron 233 ojos en 200 pacientes en los que se implantó una válvula de Ahmed en el período 2000-2016 con un seguimiento mínimo de un año. Se registraron edad, género, lateralidad, diagnóstico específico, presiones intraoculares preoperatorias y postoperatorias, mejor agudeza visual corregida pre- y postoperatoria, número de medicamentos hipotensores preoperatorios y postoperatorios, cirugías de glaucoma previas y complicaciones para evaluar el desenlace. La medida de resultado primaria fue la probabilidad acumulativa de éxito definida como presión intraocular menor a 21 mmHg y mayor de 5 mmHg con una mínima reducción de un 15% de la presión intraocular prequirúrgica, sin necesidad de una reintervención o pérdida de la percepción de luz.

Resultados: Se observó una disminución significativa en la PIO y el número de medicamentos utilizados tras la implantación de la válvula de Ahmed. La tasa de éxito fue de 57%. La PIO media disminuyó de 25.94 mmHg (+/- 8.58mmHg) a 14.07mmHg (+/- 5.15) a los 5 años y 15.55 mmHg (+/- 5.21) a los diez años tras la implantación de las válvulas de Ahmed. La PIO disminuyó un 39.9% de la visita prequirúrgica a la última visita. La indicación más prevalente para la colocación de válvula fue el GPAC (20.60%), seguido por GPAA (19.74%) y GNV (18.45%). La media de medicamentos disminuyó de 3.36 (+/- 0.78) preoperatoriamente a 2.73 (+/- 2.54) a los cinco años y 2.87 (+/- 2.72) a los diez años. Se encontró una disminución significativa en la última visita de seguimiento comparado con los niveles preoperatorios. El antecedente de cirugía previa no resultó ser un factor de riesgo para fracaso. La complicación más frecuente fue la hipotonía.

Conclusiones: La implantación de válvulas de Ahmed es una alternativa segura y efectiva para el manejo de los glaucomas refractarios. Las causas más comunes de fracaso fueron presiones >21 mmHg en dos visitas consecutivas y la necesidad de reintervención para disminuir adicionalmente la PIO. El glaucoma neovascular fue el subtipo de glaucoma con resultados menos favorables a pesar de la intervención.

Dr. med. Alejandro Martínez López Portillo.
Profesor del Departamento de Oftalmología
Hospital Universitario "Dr. José E. González"
Facultad de Medicina, U.A.N.L.
Director de Tesis

CAPITULO II

2. INTRODUCCIÓN

El glaucoma representa un grupo de enfermedades definidas por una neuropatía óptica consistente con la remodelación del tejido conectivo del nervio óptico y la pérdida de tejido nervioso asociado con el desarrollo de los distintos patrones característicos de pérdida visual.¹ Si no se identifica ni se trata puede provocar un daño permanente al nervio óptico, pérdida del campo visual y eventualmente la ceguera. La mayoría de las veces, la pérdida de visión y de los campos visuales ocurre gradualmente durante un largo período de tiempo. Los síntomas sólo ocurren cuando la enfermedad se encuentra en estadios avanzados. Una vez que existe pérdida en los campos visuales, ésta es irreversible.

El glaucoma es la principal causa de pérdida irreversible de visión y la segunda causa de ceguera a nivel mundial.² Se estima que el número de personas afectadas por glaucoma para el año 2020 sea de aproximadamente 80 millones de personas y aumente a 111 millones para el 2040.³⁻⁴ La prevalencia de ceguera debido a todos los tipos de glaucoma se estima que es de 5.2 millones de personas.⁵

A pesar de que se han descrito numerosos factores de riesgo para el desarrollo y progreso del glaucoma como la presión intraocular (PIO) elevada, edad avanzada, predisposición genética, parámetros vasculares, etcétera. Disminuir la PIO es hasta ahora el único factor modificable demostrado que puede retrasar el progreso de la enfermedad.⁶ En el estudio “The Early Manifest Glaucoma Trial” demostraron que se reduce un 10% el riesgo de progresión por cada mmHg del nivel basal. Así mismo en el estudio “UK Glaucoma Treatment Study” establecen que por cada mmHg hay una reducción del 19% del riesgo de progresión en los campos visuales.⁷

Este estudio retrospectivo busca evaluar los resultados y complicaciones a largo plazo de la colocación de válvulas de Ahmed en el Departamento de Oftalmología del Hospital Universitario "José Eleuterio González" en el período 2000-2016.

2.1 ANTECEDENTES

Clasificación

Tradicionalmente el glaucoma se clasifica en ángulo abierto o cerrado y como primario o secundario.

Tipo de Glaucoma	Características
Glaucoma de ángulo abierto y términos relacionados	
Glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA)	No se asocia con alteraciones oculares o sistémicas que produzcan un aumento en la resistencia del flujo del humor acuoso o daño al nervio óptico; usualmente se asocia con elevación de la PIO.
Glaucoma de tensión normal (GTN)	Se considera dentro del espectro del GPAA. Se utiliza este término cuando la PIO se encuentra dentro de los rangos normales.
Glaucoma juvenil de ángulo abierto	Término utilizado cuando el glaucoma de ángulo abierto se diagnostica a edad temprana (4-35 años).
Hipertensión ocular	PIO elevada en ausencia de daño al nervio óptico, capa de fibras nerviosas o anomalías en los campos visuales.
Sospecha de glaucoma	Apariencia de la cabeza del N.O. o campos visuales sugestivos de glaucoma sin importar la PIO.
Glaucoma secundario de ángulo abierto	Aumento en la resistencia de la malla trabecular asociado con otras condiciones.
Glaucoma de ángulo cerrado	
Sospecha de ángulo cerrado primario (SACP)	Ángulo estrecho sin signos de daño a la malla trabecular o del N.O.
Ángulo cerrado primario (ACP)	Ángulo estrecho con elevación de la PIO o presencia de sinequias anteriores periféricas (SAP) sin daño al N.O.
Glaucoma primario de ángulo cerrado (GPAC)	Ángulo estrecho con elevación de la PIO o presencia de SAP con evidencia de daño al N.O.
Ángulo cerrado primario sin bloqueo pupilar	Una variación anatómica de la raíz del iris en la cual el estrechamiento del ángulo ocurre independientemente del bloqueo pupilar.
Ángulo cerrado crónico	Elevación de la PIO causada por cierre angular secundaria a la presencia de SAP.
Ángulo cerrado secundario con bloqueo pupilar	El bloqueo pupilar ocurre como resultado de un mecanismo diferente a la configuración anatómica del segmento anterior.
Ángulo cerrado secundario sin bloqueo pupilar	Desplazamiento hacia delante de la interfase iris-cristalino o desplazamiento hacia atrás de iris con la posterior formación de SAP.

Tabla 1. Clasificación de los glaucomas.

El glaucoma primario no se asocia con ninguna alteración ocular o sistémica que cause un incremento en la resistencia del flujo del humor acuoso. En cambio, en el glaucoma secundario se identifica una alteración y su rol en la patogénesis de la enfermedad.

El glaucoma de ángulo abierto tradicionalmente se clasifica cuando no existe ninguna causa anatómica que produzca una obstrucción del drenaje del acuoso con una elevación de la presión intraocular secundaria.

El glaucoma de ángulo cerrado se define como un ángulo estrecho, lo que se refiere a una configuración anatómica en la cual existe un bloqueo mecánico de la malla trabecular por el iris periférico, con aumento de la presión intraocular o presencia de sinequias anteriores periféricas y daño al nervio óptico.

El glaucoma refractario se define como un glaucoma con una presión intraocular incontrolable con evidencia de daño al nervio óptico y deterioro de los campos visuales a pesar de la máxima cantidad de medicamentos antiglaucomatosos tolerados, antecedente de cirugía(s) para disminuir la presión intraocular, una combinación de ambas o un riesgo alto de falla a la trabeculectomía.⁸

Manejo del glaucoma

El objetivo del tratamiento antiglaucomatoso es preservar la función visual al disminuir la presión intraocular a un nivel en el cual no produzca daño adicional al nervio óptico. El tratamiento seleccionado debe ser el que tenga la menor cantidad de riesgos y efectos adversos, así como la menor cantidad de alteración en la vida diaria del paciente tomando en cuenta el costo. Una disminución consistente de la presión intraocular reduce el riesgo de daño progresivo por glaucoma.

Manejo farmacológico

El tratamiento inicial de la mayor parte de los glaucomas es con fármacos hipotensores oculares. Estos medicamentos se dividen en diversas clases con respecto a su estructura química y su mecanismo de acción:

- Análogos de prostaglandinas
- Adrenérgicos
 - Antagonistas β -adrenérgicos.
 - Agonistas adrenérgicos.
- Inhibidores de la anhidrasa carbónica.
- Parasimpaticomiméticos
- Hiperosmóticos

Se debe de individualizar el tratamiento tomando en cuenta las necesidades del paciente y estableciendo una PIO meta. El tratamiento suele comenzar con un medicamento tópico. Si un agente no reduce la PIO adecuadamente hacia el rango establecido el fármaco deberá suspenderse y cambiarse por otro con un

diferente mecanismo de acción. Si ningún fármaco individualmente controla la PIO se debe de utilizar una combinación de ellos.

Tratamiento quirúrgico

El manejo quirúrgico se realiza cuando la terapia farmacológica no es efectiva, no es tolerada, no es adecuadamente utilizada por un paciente, no es apropiada para un paciente en particular o cuando el glaucoma continúa avanzando con daño progresivo. Tradicionalmente la cirugía se considera cuando el tratamiento médico ha fracasado, sin embargo, hay ciertas condiciones en las que se puede utilizar como tratamiento de primera línea.

Las cirugías más comúnmente utilizadas son la trabeculectomía y la implantación de dispositivos de drenaje. Estos procedimientos pueden disminuir significativamente la presión intraocular debido a que crean un nuevo pasaje para el flujo del humor acuoso desde la cámara anterior. Son los procedimientos de elección en los casos de glaucoma moderados a severos.

La trabeculectomía es un procedimiento fistulizante, que permite el flujo del humor acuoso desde la cámara anterior a través de una apertura córneoescleral hacia el espacio subconjuntival y sub-tennon. Este procedimiento es la cirugía de glaucoma más comúnmente realizada.⁹

Dispositivos de drenaje

Contienen un tubo que se coloca en la cámara anterior con la finalidad que el humor acuoso fluya a través del dispositivo hacia un reservorio externo localizado en la esclera. Crean una ruta alterna para el flujo del acuoso a través del tubo hacia el espacio supracoroideo.

Están diseñados para desviar el humor acuoso de la cámara anterior a un reservorio externo, en el cual se forma una cápsula fibrosa 4-6 semanas tras la cirugía y regula el flujo. Han tenido resultados satisfactorios controlando la PIO en ojos con trabeculectomías previas fallidas y en ojos con conjuntiva insuficiente debido a cicatrización por antecedente de otras cirugías u otras lesiones. Asimismo, han demostrado éxito en glaucomas complicados como el glaucoma uveítico, neovascular y pediátricos.

Desde la introducción de la válvula de Molteno en 1973, el primer dispositivo de drenaje, diversas modificaciones al diseño original y mejoras en la técnica quirúrgica han llevado a un mayor éxito quirúrgico y menor tasa de complicaciones. Además, otros dispositivos han sido introducidos que ofrecen diferentes ventajas entre ellos.

Actualmente los dispositivos se encuentran disponibles en diferentes tamaños, materiales y diseños con la presencia o ausencia de válvulas reguladoras. Los dispositivos no valvulados incluyen la válvula de Molteno, Baervelt, Shocket y el implante Eagle Vision. A diferencia de los no valvulados, los dispositivos con válvula presentan una resistencia al flujo que permite únicamente una salida unidireccional de la cámara anterior hacia el espacio subconjuntival con una presión de apertura mínima. El dispositivo más comúnmente utilizado es la Válvula de Ahmed.¹⁰

Válvulas de Ahmed

Fue desarrollada por Mateen Ahmed y fue aprobada por la “Food and Drug Administration” (FDA) en 1993. Consiste de 3 partes: 1) un plato de 180 o 160 mm² de silicón, polipropileno o polietileno poroso dependiendo del modelo; 2) un tubo de drenaje de silicón, 3) un mecanismo de válvula de silicón.

El mecanismo valvular consiste de membranas delgadas de silicón de 8 mm de longitud y 7 de ancho que crean una cámara de Venturi. Las membranas se abren y cierran en respuesta de las variaciones en la presión intraocular en un rango de 8-12 mmHg. El humor acuoso fluye lenta y continuamente a través de la válvula. Conforme la presión llega al umbral, la válvula se abre y disminuye la PIO.¹¹

Indicaciones¹²

- Glaucoma refractario a medicamentos.
- Ojos en los que ha fracasado la trabeculectomía
- Glaucoma neovascular
- Glaucoma uveítico
- Glaucoma afáquico o pseudofáquico
- Glaucoma secundario a trauma
- Glaucoma secundario a cirugía de retina
- Glaucoma secundario a queratoplastia penetrante
- Glaucoma congénito
- Síndrome iridocorneal-endotelial

Contraindicaciones

No existen contraindicaciones absolutas para implantación de dispositivos de drenaje. Los dispositivos tienen un curso postoperatorio difícil por lo que una contraindicación relativa sería colocarlo en pacientes que no sean capaces de cumplir el seguimiento en el período postquirúrgico.

La función endotelial limítrofe con bajo conteo sería una contraindicación relativa, ya que la presencia del tubo en la cámara anterior disminuye el conteo endotelial

y puede producir edema corneal con la posterior necesidad de un trasplante corneal.

Complicaciones

La implantación de dispositivos de drenaje puede asociarse con numerosas complicaciones. Las complicaciones postoperatorias tempranas más comunes son: hipotonía, atalamia, desprendimiento coroideo, hifema, fibrosis capsular excesiva, erosión del tubo o del plato e infrecuentemente infección.

La válvula de Ahmed se diseñó con el objetivo de prevenir la hipotonía postoperatoria. Se ha demostrado que a pesar de que reduce la incidencia de hipotonía comparado con los dispositivos no valvulados, no logra abolir por completo la hipotonía. En la literatura se ha reportado una incidencia de 3% de hipotonías tras la colocación de válvulas de Ahmed.¹³ Normalmente la hipotonía suele resolverse espontáneamente conforme se encapsula el plato de la válvula y se produce mayor resistencia en el drenaje.

Complicaciones relacionadas con el tubo incluyen bloqueo por sangre, vítreo, fibrina o úvea. La retracción del tubo o la migración anterior pueden dar lugar a descompensación corneal. Un tubo localizado muy posterior puede producir inflamación por el roce con el iris. Si el tubo se encuentra en contacto con la cápsula anterior del iris puede dar lugar a la formación de cataratas. Migración o expulsión del tubo pueden ocurrir si se coloca muy anteriormente.

La endoftalmitis es una complicación rara tras la colocación de válvulas de Ahmed. Y ocurre en un 0.8-6.3% de los casos.¹⁴ Se piensa que surge de erosiones del tubo debido a derretimiento de la conjuntiva adyacente al limbo que cubre el tubo.

2.2 JUSTIFICACIÓN

El glaucoma es la principal causa de pérdida irreversible de visión y la segunda causa de ceguera a nivel mundial. Se estima que el número de personas afectadas por glaucoma para el año 2020 sea de aproximadamente 80 millones de personas y aumente a 111 millones para el 2040. La prevalencia de ceguera debido a todos los tipos de glaucoma se estima que es de 5.2 millones de personas.

Actualmente en nuestro país se desconoce la efectividad de las válvulas de Ahmed para disminuir la presión intraocular en los casos de glaucoma refractario. Por lo cual es importante conocer las tasas de éxito de estos dispositivos en nuestra población.

Resulta de vital importancia conocer esto debido a la implicación familiar, social y económica que conlleva un sujeto con ceguera.

2.3 ORIGINALIDAD

Son pocos los trabajos en nuestro país que hablen acerca de la experiencia con válvulas de Ahmed en glaucomas refractarios. Los pocos que podemos encontrar en la literatura cuentan con una población mucha menor a la nuestra y con un menor seguimiento. Por lo que este estudio busca analizar los resultados a largo plazo de la implantación de válvulas de Ahmed, así como las complicaciones asociadas. Así mismo, se estudió la necesidad de terapia antiglaucomatosa adicional tras la cirugía y la necesidad de cirugías adicionales para el control de la presión intraocular.

CAPITULO III

3. HIPÓTESIS

Las válvulas de Ahmed son un instrumento efectivo para disminuir la presión intraocular en los pacientes con diferentes tipos de glaucoma refractarios al tratamiento convencional.

CAPITULO IV

4. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la eficacia a largo plazo de las válvulas de Ahmed para la reducción de la presión intraocular en casos de glaucoma refractario en la población del noreste de México.

Objetivos particulares

1. Identificar en que subgrupos de pacientes (tipo de glaucoma, pacientes con cirugías previas) se tuvieron mejor y peor resultados.
2. Definir la cantidad de medicamentos hipotensores oculares necesarios para controlar la presión intraocular postoperatoria.
3. Numerar la cantidad de casos que requirieron reintervenciones para controlar la presión intraocular.
4. Identificar si tener una cirugía de glaucoma previa fallida es un factor pronóstico para el desenlace.
5. Establecer las complicaciones más frecuentes.

CAPITULO V

5. MATERIAL Y MÉTODOS

A) Diseño del estudio

Estudio experimental, retrospectivo, descriptivo.

B) Tipo de estudio

Experimental de eficacia y seguridad no aleatorizado, no controlado y no cegado.

C) Población de estudio

Todos los pacientes que se les haya colocado una válvula de Ahmed en la Clínica de Glaucoma en el Departamento de Oftalmología en el Hospital Universitario, “José Eleuterio González” en el período 2000-2016.

D) Descripción del diseño

Pacientes con glaucoma refractario a los que se les colocó una válvula de Ahmed durante el período 2000-2016 en el departamento de Oftalmología en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. Los datos preoperatorios estudiados fueron edad, género, historia clínica detallada, diagnóstico específico de glaucoma, presión intraocular medida con tonómetro de aplanación de Goldman, mejor agudeza visual corregida utilizando las cartillas de Snellen, número de medicamentos hipotensores oculares utilizados, número y tipo de cirugías de glaucoma previas.

Los datos postoperatorios utilizados durante el seguimiento fueron la mejor agudeza visual corregida, presión intraocular y número de medicamentos hipotensores y complicaciones posquirúrgicas. Los pacientes fueron examinados el día posterior a su cirugía, una semana, un mes, tres meses, seis meses, un año y cada año en su seguimiento hasta su última visita.

En la tabla a continuación se proporciona una ventana de tiempo para las visitas de seguimiento, fue útil para la recopilación de los datos ya que ocasionalmente los pacientes no acudían a sus visitas de seguimiento en fechas exactas. La tabla proporciona un período de tiempo ideal, preferido y aceptable para las visitas de seguimiento.

Tiempo de seguimiento	Tiempo ideal (días)	Tiempo preferido	Tiempo aceptable
Preoperatorio	1-7	0-21	0-42
Día 1	1	1-2	1-3
Semana 1	7	4-11	4-14
Mes 1	28-31	21-52	15-60
Mes 3	90-92	77-106	61-122
Mes 6	181-183	161-204	123-272
1 año	365	334-387	273-456
2 años	730	669-822	640-913
3 años	1095	1095 +/- 91	1095 +/-181

Tabla 2. Tiempo de ventana para las visitas de seguimiento.

No se requirió consentimiento informado debido a que es un estudio retrospectivo.

E) Criterios de Inclusión

- Todos los pacientes con diagnóstico de glaucoma refractario a tratamiento que no se hayan podido controlar con la máxima terapia hipotensora ocular tolerada u otras medidas quirúrgicas y hayan requerido de la implantación de válvulas de Ahmed en el período 2000-2016.

F) Criterios de exclusión

- Pacientes que tengan seguimiento postoperatorio menor a un año.

G) Criterios de eliminación

- Pacientes con extravío o depuración de su expediente clínico.

H) Criterios de éxito

- Presión intraocular menor a 21 mmHg y mayor de 5 mmHg con una mínima reducción de un 15% de la presión intraocular prequirúrgica, sin necesidad de una reintervención o pérdida de la percepción de luz.
- Se definirá como éxito absoluto cuando la presión intraocular sea inferior a 21 mmHg sin la necesidad de tratamiento farmacológico.
- Se definirá éxito calificado cuando la presión intraocular sea menor de 21 mmHg y sea necesario el uso de tratamiento farmacológico.

I) Criterios de fracaso

- Presión intraocular por encima de 21 mmHg o menor de 5 mmHg en dos visitas consecutivas.
- Necesidad de una nueva intervención quirúrgica para disminuir adicionalmente la presión intraocular.
- Necesidad de retirar la válvula.
- Pérdida de la percepción de la luz.

J) Definición de las variables

- Edad del paciente al momento de realizar la cirugía.
- Género del paciente.
- Historia Clínica: Enfermedades, número de medicamentos y de procedimientos oftalmológicos y no oftalmológicos previos.
- Exploración oftalmológica general: Valoración de segmento anterior y posterior mediante lámpara de hendidura y lupa de 90D.
- Mejor agudeza visual corregida (MAVC) utilizando las cartillas de Snellen.
 - Se utilizó la MAVC prequirúrgica, al año de la cirugía y en su última visita.
- Número de hipotensores oculares preoperatorios y en cada visita postoperatoria.

- Presión intraocular utilizando el tonómetro de aplanación de Goldman.
 - Se estudiaron presiones intraoculares prequirúrgicas, al día siguiente de la cirugía, a la semana, un mes, tres meses, seis meses, un año y cada año hasta su última visita.
- Tipo específico de glaucoma.
- Complicaciones postquirúrgicas.
 - Se realizó una exploración detallada del segmento anterior y posterior en cada visita para identificar la presencia de complicaciones.

K) Métodos de evaluación

- Se realizó una exploración con lámpara de hendidura del segmento anterior y posterior del paciente.

L) Análisis estadístico

- Se realizó con el paquete IBM SPSS software 23.
- Se realizó una estadística descriptiva con porcentajes para variables categóricas (sexo, tasa de éxito, cirugías previas, etc.) y medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas (edad, presión intraocular, número de medicamentos hipotensores).
- Se utilizó el método de estimación de función de supervivencia de Kaplan Meier para evaluar las tasas de éxito a largo plazo de acuerdo con los criterios establecidos y el modelo de regresión de Cox para determinar factores predictivos de falla.

CAPITULO VI

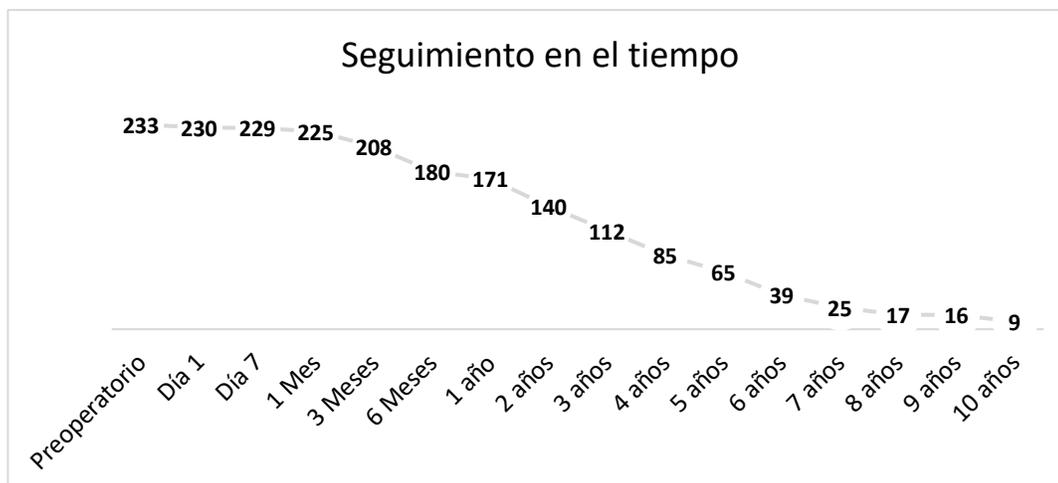
6. RESULTADOS



Tabla 3. Diagrama de flujo de expedientes analizados.

Se implantaron 295 válvulas de Ahmed en el Departamento de Oftalmología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” en el período 2000-2016.

Se analizó la implantación de 233 válvulas de Ahmed en 222 ojos de 200 pacientes. Se inició con 233 pacientes, al paso del primer año permanecieron 171 pacientes. A los 5 años 65 y a los 10 años únicamente 9.



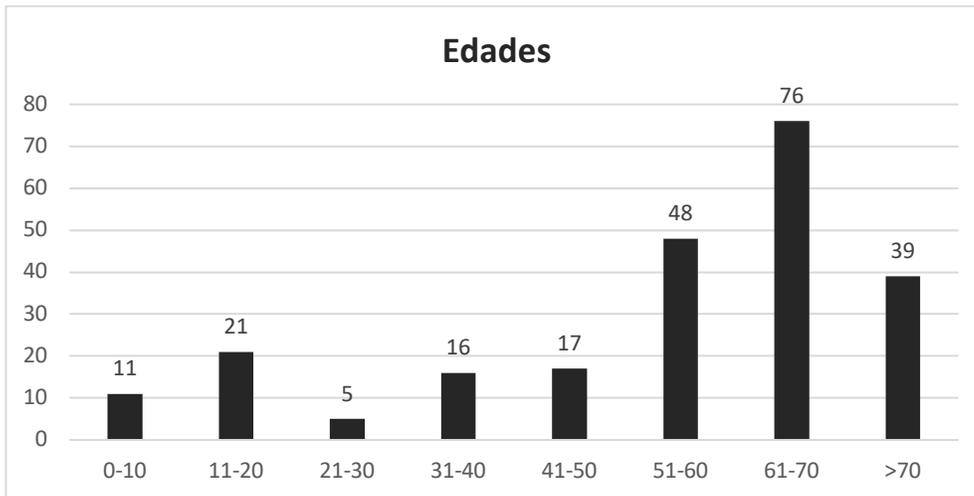
Gráfica 1. Seguimiento de pacientes durante el tiempo.

La edad media de los pacientes fue de 53.91 (+/- 20.75). La presión intraocular preoperatoria media fue de 25.96 mmHg (+/- 7.09). La media del número de hipotensores preoperatorios fue de 3.36 (+/- 0.78). La media de la mejor agudeza visual corregida en los participantes fue de 0.76 (+/- 0.78) logMAR. La Tabla 1 resume las características preoperatorias.

N = 233	
Número de válvulas	
Número de ojos (pacientes)	222 (200)
Edad	
Media +/- DE	53.91 (+/- 20.57)
Rango	1-86
Mediana	60
Género	
Masculino/Femenino	124/109
Lateralidad	
OD/OS	113/120
PIO preoperatoria	
Media +/- DE	25.96 (+/- 7.09)
Rango	10-64
Número de medicamentos preoperatorios	
Media +/- DE	3.36 (+/- 0.78)
Rango	0-4
MAVC preoperatoria(logMAR)	
Media +/- DE	0.76 (+/- 0.78)
Rango	0.3-0

Tabla 4. Información demográfica.

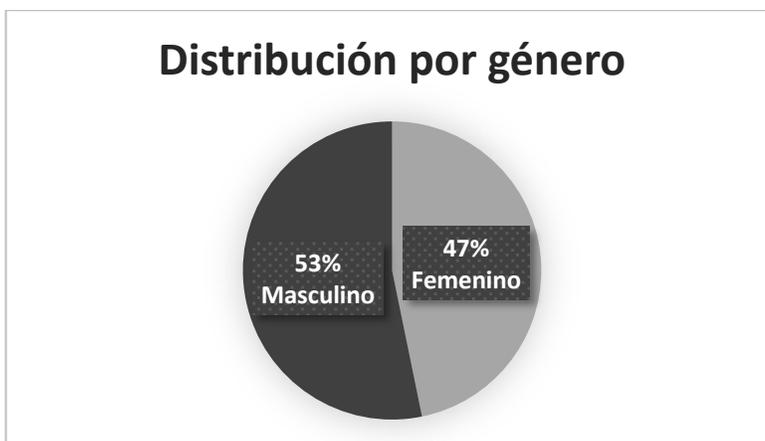
La mayoría de los pacientes en los que se colocaron válvulas de Ahmed se encontraban en el rango de edad de 61-70 años. La media fue de 53.91 años y el rango osciló entre 1-86 años. De los 233 pacientes 27 eran menores de 18 años; 11 de ellos presentaban glaucoma infantil, 7 de ellos glaucoma secundario a trauma y 6 glaucoma asociado al uso crónico de esteroides. Únicamente se presentó un caso de glaucoma juvenil.



Gráfica 2. Distribución por edades.

Género

La distribución por género fue muy similar, predominando ligeramente el género masculino con 124 contra 109 del género femenino.



Gráfica 3. Distribución por género.

Agudeza visual

La media de la MAVC fue de 0.76 logMAR, lo cual equivale a 20/120. El 59.8% de los pacientes presentaban una visión preoperatoria mejor o igual al 20/40. No se colocó ninguna válvula de Ahmed a pacientes con visión NPL. No se registro la MAVC previo a la cirugía en 22 pacientes.

Visión (logMAR)	N = 233
0 – 0.30	88 (37.60%)
0.40 – 0.70	52 (22.22%)
0.78-1.0	16 (6.83%)
1.30	12 (5.12%)
1.9 (Cuenta dedos)	21 (8.97%)
2.3 (Movimiento de manos)	18 (7.69%)
2.7 (Percepción de luz)	4 (1.70%)
3.0 (No percepción de luz)	0 (0%)
Desconocidas	22 (9.4%)

Tabla 5. Distribución de la mejor agudeza visual corregida prequirúrgica.

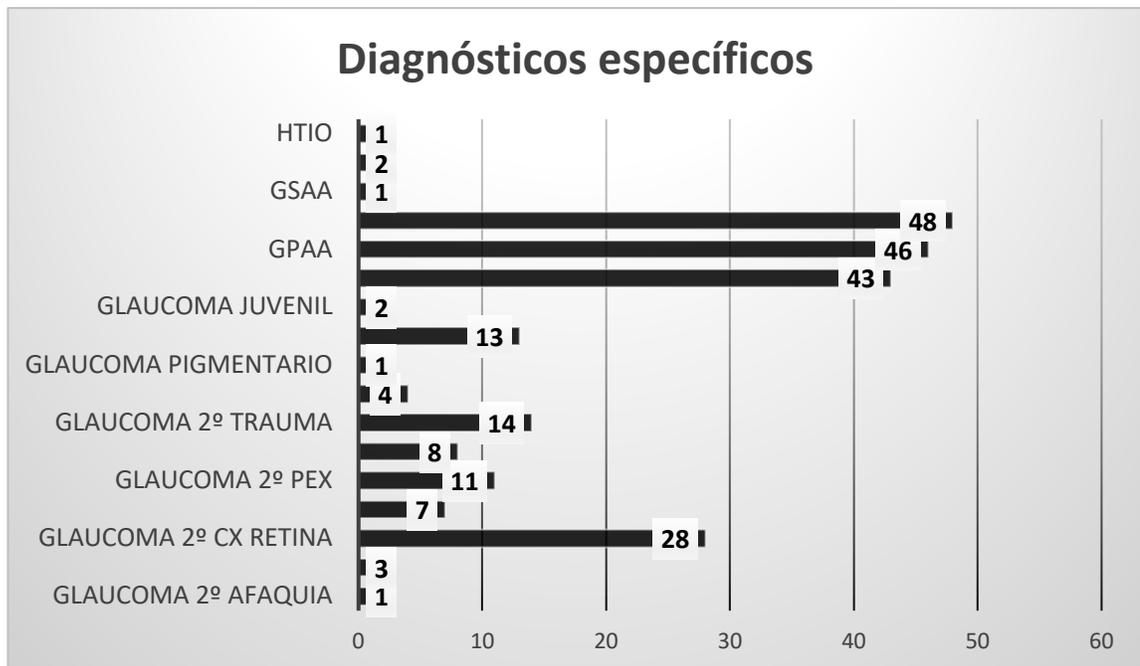
La media de la MAVC en la última visita fue de 1.13 logMAR, lo cual equivale a 20/200. Por lo que podemos observar que se presentó una disminución en la media de la MAVC. Durante el seguimiento 15 pacientes perdieron la percepción de la luz. De estos 7 de ellos presentaban glaucoma neovascular, 2 GPAC, 2 glaucoma 2° QPP, un GPAA, un glaucoma 2° cirugía de retina, un glaucoma asociado a traumatismo y un glaucoma congénito.

Diagnósticos específicos

La indicación más prevalente para la colocación de válvula fue el GPAC (20.60%), seguido por GPAA (19.74%) y GNV (18.45%).

Total	N=233
Glaucoma 2º afaquia	1
Glaucoma 2º cxs previas	3
Glaucoma 2º cx retina	28
Glaucoma 2º esteroides	7
Glaucoma 2º PEX	11
Glaucoma 2º QPP	8
Glaucoma 2º trauma	14
Glaucoma 2º uveítis	4
Glaucoma pigmentario	1
Glaucoma infantil	13
Glaucoma juvenil	2
GNV	43
GPAA	46
GPAC	48
GSAA	1
GSAC	2
HTIO	1

Tabla 6. Indicaciones específicas para cirugía.



Gráfica 4. Indicación de cirugía por diagnóstico.

Cirugías previas de glaucoma

De los 233 ojos, 41 se habían sometido previamente a algún procedimiento para disminuir la PIO. La cirugía previa más prevalente fue la trabeculectomía con 18 casos, seguido por la válvula de Ahmed con 12.

Al final del seguimiento de los 41 casos, 25 fueron éxitos calificados, 3 éxitos absolutos, 7 fracasos y 6 pérdidas.

Procedimientos previos	Número de pacientes
Válvulas de Ahmed	12
Ciclofotoablación	1
Trabeculectomía	18
Ciclocrioterapia	8
Otros	4

Tabla 7. Cirugías de glaucoma previas.

Presión intraocular.

La PIO preoperatoria fue de 25.94 mmHg (+/- 8.58). El rango fue desde 10-64 mmHg. No fue posible obtener la PIO preoperatoria en 3 pacientes.

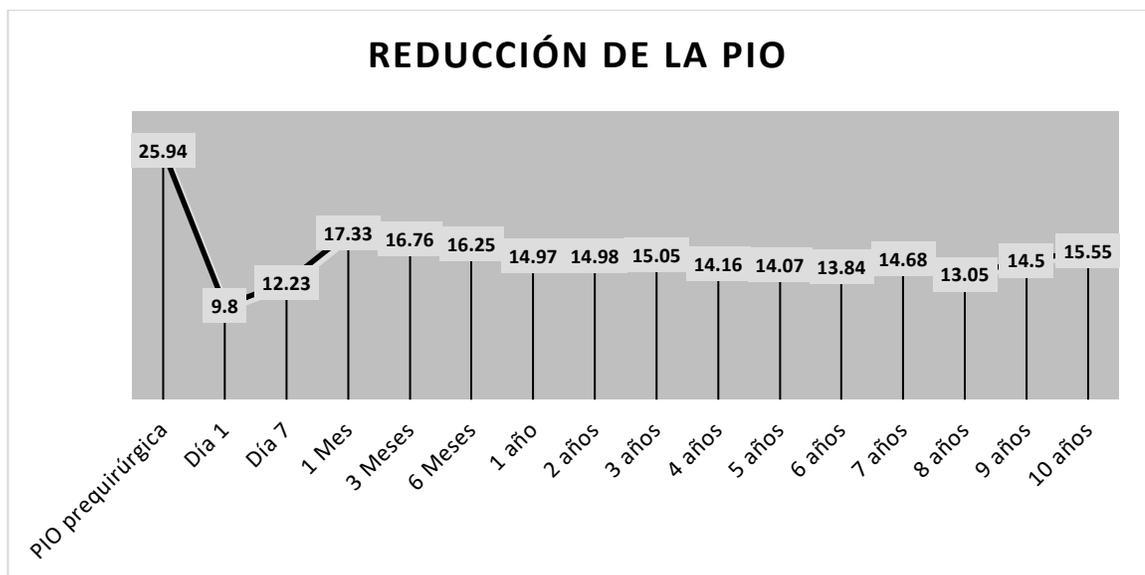
PIO preoperatoria	
< 20 mmHg	71
21- 30 mmHg	103
31 - 40 mmHg	43
>40 mmHg	13
Desconocidas	3

Tabla 8. Distribución de presiones intraoculares preoperatorias.

La PIO media disminuyó de 25.94 mmHg (+/- 8.58mmHg) a 17.33 mmHg (+/- 5.14mmHg) al mes, 16.25 mmHg (+/- 5.15 mmHg) a los 6 meses, 14.97 mmHg (+/- 4.78 mmHg) al año, 14.98mmHg (+/- 5.20 mmHg) a los dos años, 14.07mmHg (+/- 5.15) a los 5 años y 15.55 mmHg (+/- 5.21) a los diez años tras la implanatación de las válvulas de Ahmed. La PIO media en su última visita fue de 15.8 mmHg. La PIO disminuyó un 39.9% de la visita prequirúrgica a la última visita. Se observó un aumento en la PIO al mes de seguimiento seguido de una estabilización hasta la última visita. Se encontró una disminución significativa en la última visita de seguimiento comparado con los niveles preoperatorios.

	PIO media (mmHg)
Prequirúrgica	25.94
Día 1	9.8
Día 7	12.23
1 Mes	17.33
3 Meses	16.76
6 Meses	16.25
1 año	14.97
2 años	14.98
3 años	15.05
4 años	14.16
5 años	14.07
6 años	13.84
7 años	14.68
8 años	13.05
9 años	14.5
10 años	15.55

Tabla 9. Presión intraocular media a lo largo del seguimiento.



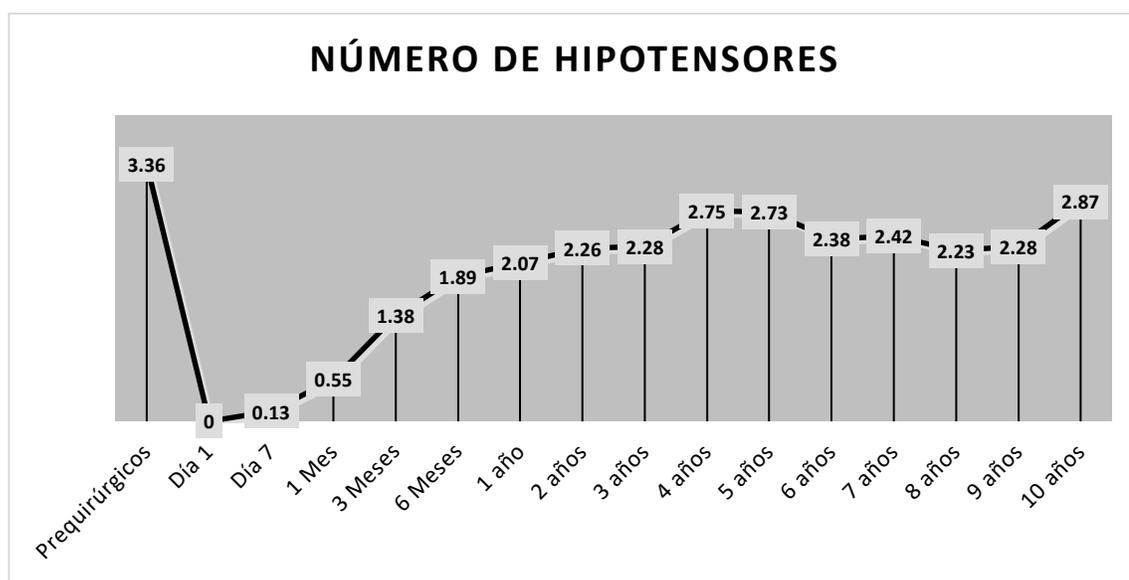
Gráfica 5. Reducción de la presión intraocular durante su seguimiento.

Número de medicamentos

La media de medicamentos disminuyó de 3.36 (+/- 0.78) preoperatoriamente a 1.38 (+/- 1.38) a los tres meses, 1.89 (+/- 1.40) a los seis meses, 2.07 (+/- 1.35) al año, 2.26 (+/- 1.32) a los dos años, 2.73 (+/- 2.54) a los cinco años y 2.87 (+/- 2.72) a los diez años. Se encontró una disminución significativa en la última visita de seguimiento comparado con los niveles preoperatorios.

Número de fármacos	0	1	2	3	4
Preoperatorio	4	4	10	91	105
Día 1	233	0	0	0	0
Día 7	198	3	3	4	2
Mes 1	153	17	14	19	3
Mes 3	76	34	42	46	12
Mes 6	40	28	24	49	21
1 año	30	23	25	53	21
2 años	18	21	19	45	23
3 años	16	15	15	28	23
4 años	6	7	9	27	15
5 años	8	5	13	19	12
6 años	5	3	6	9	4
7 años	3	3	2	8	5
8 años	4	2	1	6	4
9 años	3	1	1	7	2
10 años	1	0	1	3	3

Tabla 10. Número de fármacos durante el seguimiento.



Gráfica 6. Número de hipotensores durante su seguimiento.

Complicaciones

Las hipotonía transitoria postoperatoria, definida como una PIO igual o menor de 5 mmHg, fue la complicación más común con 58 casos, de estos pacientes 6 requirieron reformación de cámara anterior con viscoelástico. Todos los casos de hipotonía se presentaron en el primer mes tras la cirugía. El hifema fue la segunda complicación más prevalente con 55 casos, sólo un paciente requirió lavado de cámara anterior. La atalamia se observó en 18 pacientes. La queratopatía bulosa fue la complicación a largo plazo más común en estos pacientes, presentandose en 18 casos. Otras complicaciones se vieron con una menor frecuencia como lo muestra la tabla a continuación. Uno de los ojos presentó extrusión de la válvula por lo que se tuvo que retirar. No se presentó ningun caso de endoftalmitis postquirúrgica. La tabla a continuación muestra la frecuencia de todas las complicaciones que se presentaron durante nuestro estudio.

Complicación	Número de complicaciones (189)
Hipotonía	58
Hifema	55
Atalamia	21
QPB	18
Desprendimiento coroideo	17
Enquistamiento vavluar	8
Retracción del tubo	4
HTIO	3
Bloqueo valvular	2
Maculopatía	1
Extrusión	1
Fibrosis	1

Tabla 11. Complicaciones postoperatorias.

Éxito quirúrgico

Al final del seguimiento se presentaron 16 casos de éxito absoluto, 117 de éxito calificado, 58 fracasos y 42 pérdidas durante el seguimiento. Los 42 pacientes que se presentaron como pérdidas dejaron de acudir a sus citas de seguimiento por motivos desconocidos.

Éxito absoluto	16 (7%)
Éxito calificado	117 (50%)
Fracaso	58 (25%)
Pérdidas	42 (18%)

Tabla 12. Éxitos quirúrgico.

De los 58 pacientes con fracaso, la causa más prevalente fue la PIO >21 mmHg en dos visitas consecutivas con 29 casos. Seguido de necesidad de reintervención para disminuir adicionalmente la PIO con 28 y 15 ojos perdieron la percepción de la luz durante el seguimiento.

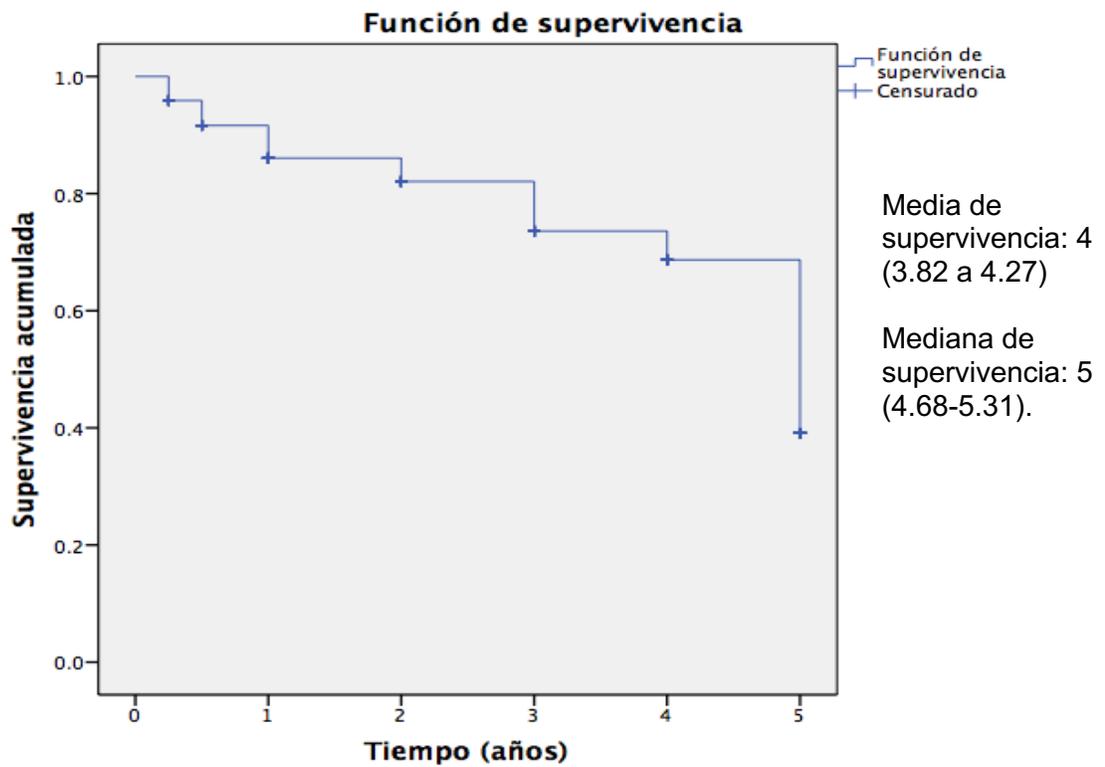
Reintervenciones

Durante el seguimiento 28 pacientes requirieron reintervención para disminuir adicionalmente la PIO. La ciclofotoablación fue la intervención más comúnmente realizada tras la falla de la válvula de Ahmed con 16 casos, seguido de la implantación de una válvula de Ahmed adicional en 10 casos.

Intervención	
Ciclofotoablación	16
Válvula de Ahmed	10
Crioterapia	2
Retiro de válvula	1
Recolocación de válvula	1

Tabla 13. Reintervenciones. Un paciente requirió implantación de válvula de Ahmed y posteriormente ciclofotoablación. Otro pacientes requirió válvula de Ahmed y posteriormente se la realizó una crioterapia.

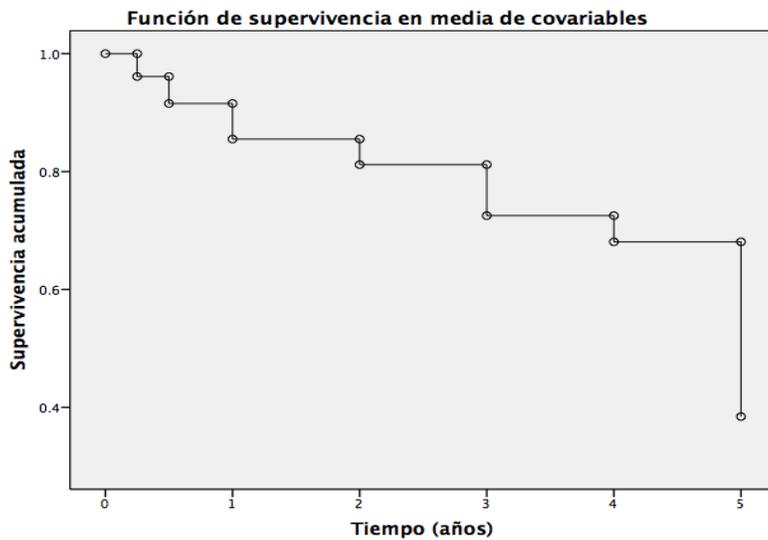
Análisis estadístico



	0 años	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
Fracasos	219	190	183	170	164	136
Éxitos	0	39	57	80	99	136

Se realizó un modelo de regresión de Cox y no se encontró que ningún factor aumentara el riesgo para fracaso.

COX	H.R.	95 IC%	Sig.
Cirugías previas	1.071	.683 1.681	.765
Medicamento pre quirurgicos	1.100	.816 1.483	.532
Género	1.352	.858 2.130	.194
Edad	.996	.985 1.008	.519
Hifema	1.359	.837 2.208	.215
Atalamia	1.059	.420 2.675	.903
DC	.528	.125 2.233	.386



CAPITULO VII

7. DISCUSIÓN

La implantación de válvulas de Ahmed resultó un procedimiento efectivo y seguro para los diferentes tipos de glaucomas refractarios, ya sea como procedimiento primario o tras la falla de alguna cirugía de glaucoma.

El procedimiento resultó exitoso en 133 casos (57%) en 233 pacientes. Al reducir la PIO media prequirúrgica de 25.94 mmHg (+/- 8.58 mmHg) a 14.07 (+/- 5.15 mmHg) y 15.55 mmHg (+/- 5.21 mmHg) a los 5 y 10 años

respectivamente. Los resultados fueron equiparables a varios estudios en la literatura, como el estudio realizado por Souza et al. en Los Ángeles en el cual se estudiaron 78 ojos con un seguimiento de 5 años y presentó una tasa de éxito del 49% y una reducción de la PIO media de 30.4 (+/- 10.7 mmHg) a 15.9 mmHg (+/- 3.0 mmHg).¹⁵ Otro estudio similar realizado en China por Lai et al. Estudio 65 ojos en 60 pacientes con una media de seguimiento de 21.8 meses y presentó un éxito de 73.8%.¹⁶

En nuestro estudio el antecedente de edad, género, número de medicamentos y antecedente de cirugía para disminuir la PIO no demostraron ser un factor de riesgo para fracaso. Similar a un estudio realizado en China en el 2015 por Zhu et al. en el cual no se encontró relación entre las variables antes mencionadas y el riesgo de fracaso.¹⁷ De los 41 ojos que presentaban una cirugía previa 28 se consideraron éxito contra 7 fracasos y 6 pérdidas durante el seguimiento.

La PIO media disminuyó de 25.94 mmHg (+/- 8.58mmHg) a 17.33 mmHg (+/- 5.14mmHg) al mes, 16.25 mmHg (+/- 5.15 mmHg) a los 6 meses, 14.97 mmHg (+/- 4.78 mmHg) al año, 14.98mmHg (+/- 5.20 mmHg) a los dos años, 14.07mmHg (+/- 5.15) a los 5 años y 15.55 mmHg (+/- 5.21) a los diez años tras la implantación de las válvulas de Ahmed. Resultados similares se encontraron en el estudio realizado por Panos et al. donde estudiaron el seguimiento de 267 pacientes tras implantación de válvulas de Ahmed por 5 años. En el estudio presentaban una PIO media de 31.5 +/- 11.3 mmHg, a los 5 años la PIO media fue de 15.8 +/- 5.2 mmHg.¹⁸

La PIO media en la última visita fue de 15.80 mmHg, lo que implicó una disminución del 39.09% de la visita prequirúrgica a la última visita en su seguimiento. Se observó un aumento en la PIO al mes de seguimiento seguido de una estabilización hasta la última visita. La fase hipertensiva entre las 4-6 semanas tras la implantación del dispositivo es una complicación conocida y esperada. Por lo que es crucial el seguimiento estrecho para detectar estos picos y comenzar tratamiento oportunamente para controlar la PIO y prevenir el riesgo de pérdida de visión.

La media de medicamentos disminuyó de 3.36 (+/- 0.78) preoperatoriamente a 1.38 (+/- 1.38) a los tres meses, 1.89 (+/- 1.40) a los seis meses, 2.07 (+/- 1.35) al año, 2.26 (+/- 1.32) a los dos años, 2.73 (+/- 2.54) a los cinco años y 2.87 (+/- 2.72) a los diez años. Se encontró una disminución significativa en la última visita de seguimiento comparado con los niveles preoperatorios. El uso de

medicamentos fue similar al estudio realizado por Souza et al. en el cual en su seguimiento a 5 años la media de fármacos fue de 2.1 (+/- 0.2)¹⁵ pero ligeramente más alto que en el estudio realizado por Panto et al.¹⁸ en el cual tras el seguimiento a 5 años la media de fármacos hipotensores fue de 1.9 +/- 1.5.

En nuestro estudio se presentaron 189 complicaciones, de las cuales la más prevalente fue la hipotonía con 58 casos. Esto fue similar a otros estudios en los cuales las complicaciones más comunes fueron la hipotonía y la atalamia.¹⁹⁻²⁰ Seguido por el hifema en 55 casos. La alta tasa de hifema puede relacionarse con la alta prevalencia de GNV en nuestra población estudiada y la presencia de rubeosis.

La presencia de un tubo de silicon en la cámara anterior puede producir descompensación y edema corneal. Se presentaron 18 casos de queratopatía bulosa los cuales tuvieron una repercusión importante en la MAVC. En un estudio realizado por Lee et al. se analizó la tasa de pérdida de células endoteliales tras la implantación de válvulas de Ahmed durante 24 meses. La media de pérdida de células endoteliales fue de 5.8% en el primer mes, 11.5% tras 6 meses, 15.3% al año, 16.6% tras 18 meses y 18.6% a los 24 meses. El área en proximidad con el tubo tuvo la máxima pérdida con 22.6% mientras que en el área central fue de 15.4% tras 24 meses de seguimiento.²¹ Otro estudio similar publicado por Kim et al. la media de pérdida endotelial fue de 3.5% en el primer mes, 7.6% a los 6 meses y 10.5% a los 12 meses.²² En ambos estudios el área superotemporal donde se encontraban los tubos de las válvulas mostraron la mayor pérdida endotelial.

A pesar de la PIO se considera el criterio principal para determinar el éxito de la cirugía el principal objetivo es preservar la visión. Nuestra población presentaba un estadio avanzado en su enfermedad con una pobre visión preoperatoria.

La media de la **MAVC** en la última visita de nuestros pacientes fue de 1.13 logMAR (20/200) comparado a 0.76 logMAR prequirúrgicamente. Se observó una disminución de aproximadamente 2 líneas durante el seguimiento. Situación vista en otros estudios tras la implantación de válvulas de Ahmed.¹⁸ Así mismo, durante el seguimiento 15 pacientes perdieron la percepción de la luz.

Durante el seguimiento 28 pacientes (12%) requirieron **reintervención** para disminuir adicionalmente la PIO. En el estudio realizado por Souza et al. el porcentaje que requirieron reintervención fue del 17%. En nuestro estudio la ciclofotoablación fue la intervención más comúnmente realizada tras la falla de la válvula de Ahmed con 16 casos, seguido de la implantación de una válvula de Ahmed adicional en 10 casos.

Los **diagnósticos específicos** más prevalentes en nuestro estudio fueron GPAC, GPAA y GNV similar al estudio realizado por Yingting et al. en los cuales las principales indicaciones para la colocación del implante fueron GNV, GPAA y GPAC respectivamente. Así mismo, en el estudio “Five Year Pooled Data Analysis of the Ahmed Baerveldt Comparison Study and the Ahmed versus Baerveldt Study” los más prevalentes fueron GPAA y GNV. El GNV fue el subtipo de glaucoma con resultados menos favorables a pesar de la intervención con 16 fracasos y pérdida de percepción de la luz en 7 casos. El glaucoma 2º a cirugía de retina también tuvo una alta tasa de fracasos con 10 casos, siendo la necesidad de una cirugía adicional para disminuir la PIO la principal causa de fracaso con 6 casos.

El presente estudio tuvo como limitaciones la alta tasa de pacientes que se perdieron durante el seguimiento, la cantidad de expedientes clínicos extraviados, la falta de intervalos específicos para el seguimiento y la falta de datos en algunos expedientes.

CAPITULO VIII

8. CONCLUSIÓN

Con este proyecto encontramos que la implantación de válvula de Ahmed es una opción viable en el manejo de pacientes con glaucoma refractario como opción primaria o tras la falla de alguna cirugía de glaucoma. Resulto ser segura y efectiva en glaucomas de difícil control al alcanzar una tasa de éxito de 57% a los 5 años de su colocación. Se logró un buen control en pacientes con glaucoma de difícil manejo, además de reducir significativamente la presión intraocular y la cantidad de hipotensores necesarios para controlar la PIO.

Las principales indicaciones para la colocación de el implante fue el GPAC, GPAA y GNV.

La complicación más prevalente fue la hipotonía y se resolvió espontáneamente en prácticamente todos los casos. La mayoría de las complicaciones presentadas no tuvieron una repercusión en el desenlace.

De acuerdo al análisis de regresión de Cox, el antecedente de una cirugía de glaucoma previa no fue un factor predisponente para fracaso.

Las causas más comunes de fracaso fueron presiones >21 mmHg en dos visitas consecutivas y la necesidad de reintervención para disminuir adicionalmente la PIO.

El glaucoma neovascular fue el subtipo de glaucoma con resultados menos favorables a pesar de la intervención.

CAPITULO IX

9. ANEXOS

9.1 Check List

Tabla de descripción del diseño del estudio.

Visita	HC 1°	Cita prequirúrgica	Cirugía	1° día postoperatorio (PO)	1 semana PO	1° mes	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Historia Clínica de 1° en clínica de glaucoma	X									
Exploración con lámpara de hendidura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agudeza Visual sin corrección	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Refracción	X									
Toma de Presión intraocular	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registro del uso de medicamentos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

CAPITULO X

10. REFERENCIAS

1. Foster, P. J., Buhrmann, R., Quigley, H. A., & Johnson, G. J. (2002). The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. *British journal of ophthalmology*, 86(2), 238-242.
2. Resnikoff S, Pascolini D, Etaya'ale D, et al. Global data on visual impairment in the year 2002. Bull WHO. 2004;82:844-51.
3. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. Br J Ophthalmol. 2006;90:262-7.
4. Tham, Y. C., Li, X., Wong, T. Y., Quigley, H. A., Aung, T., & Cheng, C. Y. (2014). Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*, 121(11), 2081-2090.
5. Eye Diseases Prevalence Research Group. (2004). Prevalence of open-angle glaucoma among adults in the United States. *Archives of ophthalmology*, 122(4), 532.
6. Garway-Heath, D. F., Lascaratos, G., Bunce, C., Crabb, D. P., Russell, R. A., Shah, A., & United Kingdom Glaucoma Treatment Study Investigators. (2013). The United Kingdom Glaucoma Treatment Study: a multicenter, randomized, placebo-controlled clinical trial: design and methodology. *Ophthalmology*, 120(1), 68-76.

7. Leske, M. C., Heijl, A., Hyman, L., Bengtsson, B., & Early Manifest Glaucoma Trial Group. (1999). Early Manifest Glaucoma Trial: design and baseline data. *Ophthalmology*, 106(11), 2144-2153.
8. Nassiri, N., Kamali, G., Rahnavardi, M., Mohammadi, B., Nassiri, S., Rahmani, L., & Nassiri, N. (2010). Ahmed glaucoma valve and single-plate Molteno implants in treatment of refractory glaucoma: a comparative study. *American journal of ophthalmology*, 149(6), 893-902.
9. Patel, S., & Pasquale, L. R. (2010, November). Glaucoma drainage devices: a review of the past, present, and future. In *Seminars in ophthalmology* (Vol. 25, No. 5-6, pp. 265-270). Taylor & Francis.
10. Sarwat Salim MD, Glaucoma drainage devices, American Academy of Ophthalmology, 2019.
11. Riva, I., Roberti, G., Oddone, F., Konstas, A. G., & Quaranta, L. (2017). Ahmed glaucoma valve implant: surgical technique and complications. *Clinical ophthalmology (Auckland, NZ)*, 11, 357.)
12. Kaya, M., Ozbek, Z., Yaman, A., & Durak, I. (2012). Long-term success of ahmed glaucoma valve in refractory glaucoma. *International journal of ophthalmology*, 5(1), 108.
13. Ishida K, Netland PA, Costa VP, Shiroma L, Khan B, Ahmed II. Comparison of polypropylene and silicone Ahmed glaucoma valves. *Ophthalmology*. 2006;113(8):1320–1326.
14. Gedde, S. J., Scott, I. U., Tabandeh, H., Luu, K. K., Budenz, D. L., Greenfield, D. S., & Flynn Jr, H. W. (2001). Late endophthalmitis associated with glaucoma drainage implants. *Ophthalmology*, 108(7), 1323-1327.

15. Souza, C., Tran, D. H., Loman, J., Law, S. K., Coleman, A. L., & Caprioli, J. (2007). Long-term outcomes of Ahmed glaucoma valve implantation in refractory glaucomas. *American journal of ophthalmology*, 144(6), 893-900.
16. Lai, J. S., Poon, A. S., Chua, J. K., Tham, C. C., Leung, A. T., & Lam, D. S. (2000). Efficacy and safety of the Ahmed glaucoma valve implant in Chinese eyes with complicated glaucoma. *British journal of ophthalmology*, 84(7), 718-721.
17. Zhu, Y., Wei, Y., Yang, X., Deng, S., Li, Z., Li, F., & Zhuo, Y. (2015). Clinical outcomes of FP-7/8 Ahmed glaucoma valves in the management of refractory glaucoma in the mainland Chinese population. *PloS one*, 10(5), e0127658.
18. Christakis, P. G., Zhang, D., Budenz, D. L., Barton, K., Tsai, J. C., Ahmed, I. I., & Groups, A. A. S. (2017). Five-year pooled data analysis of the Ahmed Baerveldt comparison study and the Ahmed versus Baerveldt study. *American journal of ophthalmology*, 176, 118-126.
19. Schwartz, K. S., Lee, R. K., & Gedde, S. J. (2006). Glaucoma drainage implants: a critical comparison of types. *Current opinion in ophthalmology*, 17(2), 181-189.
20. Stein, J. D., McCoy, A. N., Asrani, S., Herndon, L. W., Lee, P. P., McKinnon, S. J., ... & Challa, P. (2009). Surgical management of hypotony owing to overfiltration in eyes receiving glaucoma drainage devices. *Journal of glaucoma*, 18(8), 638-641.

21. Lee, E. K., Yun, Y. J., Lee, J. E., Yim, J. H., & Kim, C. S. (2009). Changes in corneal endothelial cells after Ahmed glaucoma valve implantation: 2-year follow-up. *American journal of ophthalmology*, 148(3), 361-367.

22. Kim, C. S., Yim, J. H., Lee, E. K., & Lee, N. H. (2008). Changes in corneal endothelial cell density and morphology after Ahmed glaucoma valve implantation during the first year of follow up. *Clinical & experimental ophthalmology*, 36(2), 142-147.

CAPITULO XI
11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Dr. Luis Carlos Valdés Navarro

Candidato para el Grado de

Especialidad en Oftalmología

Tesis: Resultados a largo plazo en el control de la presión intraocular y complicaciones posteriores a la aplicación de válvulas de Ahmed.

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Nacido en Monterrey, Nuevo León, el 30 de noviembre de 1991, hijo del Dr. Manuel Valdés Valdés y la Dra. Bertha Guadalupe Navarro Walmark.

Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León de la carrera Médico Cirujano y Partero en el año 2015.