



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA  
ESPECIALIDAD EN:  
OFTALMOLOGÍA

**TASA DE ÉXITO DE LA CIRUGÍA DE TRABECULECTOMÍA Y  
TRABECULECTOMÍA COMBINADA CON FACOEMULSIFICACIÓN  
DEL CRISTALINO, EN PACIENTES DEL SERVICIO DE GLAUCOMA  
DEL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN.**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA  
DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

**OFTALMOLOGÍA**

**P R E S E N T A:**

DRA. SANDRA MORENO MÉNDEZ

PROFESOR TITULAR:  
DRA. FRANCISCA DOMÍNGUEZ DUEÑAS

ACESOR:  
DRA. FRANCISCA DOMÍNGUEZ DUEÑAS



MÉXICO D.F.

FEBRERO 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

-  
DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

-  
DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ  
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA

-  
DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA  
JEFE DE SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA

-  
DRA. FRANCISCA DOMÍNGUEZ DUEÑAS

PROFESOR TITULAR

-  
DRA. FRANCISCA DOMÍNGUEZ DUEÑAS

ASESOR MÉDICO

-  
DRA. FRANCISCA DOMÍNGUEZ DUEÑAS

ASESOR METODOLÓGICO

## Índice

Marco teórico .....	5
Planteamiento del Problema .....	10
Hipótesis .....	10
Justificación .....	10
Objetivos (Objetivo General y Objetivo Específico) .....	11
Tipo de estudio .....	11
Materiales .....	11
Muestra .....	11
Tamaño de la muestra .....	12
Variables de estudio .....	12
Descripción general del estudio .....	13
Cronograma de actividades .....	14
Análisis estadístico .....	15
Resultados .....	15
Discusión .....	16
Conclusiones .....	17
Referencias bibliográficas .....	18
Anexos (Tablas y Gráficas) .....	19

- Marco teórico

El glaucoma es un grupo de enfermedades que comparten un daño en el nervio óptico, específicamente un daño isquémico de los axones de las células ganglionares, con incremento o no de la presión intraocular y con daño demostrable en el campo visual. El glaucoma es actualmente la primer causa de ceguera irreversible y prevenible en todo el mundo. 1,2

Se había estimado que para el año 2010 habría aproximadamente 60 millones de pacientes con glaucoma en todo el mundo, y se cree que para el año 2020, habrá 80 a 100 millones de pacientes. 3

La enfermedad glaucomatosa había sido ya identificada por la medicina griega clásica, pero su origen comenzó en realidad cuando Albert von Graefe descubrió el oftalmoscopio en el año de 1850, con lo cual se pudo observar la atrofia óptica que producía el glaucoma. Siete años más tarde (1857), el mismo autor clasificó los glaucomas en 3 categorías: agudo, crónico y secundario. Donders en 1862, definió el glaucoma crónico simple y, tras la invención de la gonioscopia, Salzman (1914-1915), Troncoso (1923-1935) y Otto Barkan (1938) definieron la diferencia entre ángulos irido-corneales abiertos y cerrados. 1

Dentro de la clasificación del glaucoma, el tipo más frecuente es el glaucoma primario de ángulo abierto. 1,2

Se han definido tres teorías respecto a la fisiopatología de la enfermedad: la teoría mecánica, describe que el daño de las células ganglionares ocurre por compresión directa del axón por la elevación de la presión intraocular; la teoría vascular, argumenta que su origen está en problemas de irrigación que producen isquemia y secundariamente la muerte celular; y la teoría de la apoptosis que describe un mecanismo fisiopatológico de daño neuronal a nivel celular e histoquímico, donde se libran sustancias tales como ácido glutámico, N-metil-D- aspartato (NMDA), radicales libres, potasio y calcio, los aminoácidos excitatorios como el glutamato dañan las células ganglionares vecinas, el glutamato se encuentra elevado en el vítreo de los pacientes con glaucoma y la elevación de la PIO puede incrementar la permeabilidad de la membrana de las células ganglionares, el NMDA funciona como una sustancia excitatoria y permite la entrada de calcio en exceso a la célula, llegando inclusive a niveles tóxicos para ésta y activa enzimas catabólicas, fosfolipasas, superóxidos, radicales libres y cinasas, causando aún mayor liberación de ácido glutámico adicional, todo el incremento del glutamato dispara la apoptosis en las células ganglionares por flujo del calcio intracelular.

De esta forma en el glaucoma hay un círculo que permite la auto-destrucción celular a través de una neurotoxicidad crónica y que termina en muerte celular acentuada. 1,2

Actualmente el único factor conocido modificable del glaucoma, es la presión intraocular, es por ello, que el objetivo del tratamiento se enfoca en la disminución de ésta, incluso de manera agresiva, lo cual debe ser explicado de manera explícita al paciente para que

ayude a contribuir en su tratamiento y para que logre entender que la disminución de PIO será lo que evite que pierda mayor visión, al igual, se le debe brindar al paciente un asesoramiento psicológico. 1,2,5

Otros factores de riesgo para el desarrollo del glaucoma incluyen: factores vasculares, raza, la edad, la genética, la mayor parte de los estudios indican que la PIO es más alta en las mujeres que en los varones y también la frecuencia de la enfermedad, personas con miopía son 2 ó 3 veces más propensos a desarrollar la enfermedad que los sujetos emétopes. 1,2

Dentro de los tratamientos iniciales para esta patología, se encuentran los fármacos hipotensores oculares tópicos y sistémicos. Se utilizan cuando se realiza un diagnóstico temprano de la enfermedad o como primer línea de tratamiento en general para el glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA). 2

Un tratamiento temprano ofrece un beneficio potencial en todos los pacientes con glaucoma de reciente diagnóstico, que eventualmente disminuye la posibilidad de pérdida de visión funcional. Algunos autores reportan que por cada mmHg que disminuya la PIO, disminuye aproximadamente 10% el riesgo de progresión. 9

Con la llegada del tratamiento médico, la PIO ha reducido de forma dramática a niveles meta con la esperanza de prevenir o retrasar la progresión de la enfermedad y la ceguera. 9

Una proporción significativamente alta de pacientes con glaucoma, se presentan en etapas ya avanzadas, esto sobre todo en países en vías de desarrollo. Se encuentran en riesgo inminente de pérdida visual y pueden encontrarse con otro tipo de problemas tanto socioeconómicos como de salud, lo cual representa un reto para el médico tratante. 5

En primer lugar es necesario establecer de forma adecuada la situación basal del paciente, cuantificando la existencia y el grado de daño glaucomatoso con el que se presenta.

A partir de este punto hay que fijar una presión basal y una presión deseable o diana calculada en base a la situación basal del paciente, para posteriormente buscar disminuir la presión intraocular con las diferentes opciones terapéuticas disponibles. 2,4

Los pacientes con un daño glaucomatoso avanzado, definido como una excavación total de la copa del nervio óptico con o sin pérdida severa del campo visual a los 10° de fijación; tienden a tener peor pronóstico visual y total. 5

Según un estudio realizado por Awargal y col en Reino Unido, 38% de los pacientes recién diagnosticados de glaucoma, se encontraban en etapa avanzada. En África del Sur, hasta 45% de los pacientes recién diagnosticados de glaucoma, presentan ceguera en al menos un ojo. 5

Si la enfermedad no es tratada, el tiempo promedio para desarrollar una enfermedad avanzada dependiendo del nivel de PIO será: 14.4 años con PIO 21-25 mmHg, 6.5 años con PIO 25-30 mmHg y 2.9 años con PIO > 30 mmHg. Con PIO > 25 mmHg, el intervalo para progresar de un daño en campo visual detectable por primera vez hasta enfermedad avanzada es de 3.6 años. 5

La estrategia ideal en el manejo del glaucoma, es la detección temprana de la enfermedad, para utilizar lo menos posible la medicación para mantener una PIO baja óptima y estable durante todo el día, para así reducir el riesgo de eventos adversos de medicamentos o cirugías. 9

Cuando ya no es posible controlar la presión intraocular con fármacos, o cuando se observa una progresión de la enfermedad a pesar de una terapia adecuada o una terapia máxima, o cuando el paciente deja de tolerar el tratamiento tópico, es entonces que se realizan procedimientos invasivos, desde aplicación de láser en estructuras del ángulo irido-corneal, hasta procedimientos quirúrgicos, con el objetivo de incrementar el drenaje de humor acuoso o la disminución de la producción de éste para lograr mantener un control adecuado de la presión intraocular. Una intervención quirúrgica temprana puede retrasar la pérdida de visión en pacientes con glaucoma. 1,2, 9

Dentro del tratamiento quirúrgico inicial, el más antiguo y más utilizado, se encuentra la trabeculectomía, que de manera breve, consiste en realizar una herida en forma de flap en la esclera más anterior para permitir la salida de humor acuoso mediante una vía artificial. 1

Es la cirugía clásica de GPAA, y lo ha sido desde que fue introducida en 1968 por Cairns. Alcanza buenos índices de éxito con una técnica depurada, aproximadamente el 80-90% de éxito en cirugías primarias, porcentaje que es variable entre autores. El éxito se ve reducido en re-operaciones o en pacientes con alteraciones conjuntivales o glaucomas secundarios. Pueden utilizarse antimetabolitos para evitar la cicatrización excesiva y así mejorar el pronóstico en estos casos.

En casos de cirugía fallida, puede realizarse la implantación de dispositivos de drenaje.1,3 Aunque, una trabeculectomía fallida, puede realizarse en una segunda ocasión en un sitio donde se encuentre sana la conjuntiva, y se ha descrito que ofrece una evolución favorable. Se cree que la trabeculectomía no solo a mejorado el tratamiento médico al disminuir la magnitud de la PIO, sino también las fluctuaciones diurnas de la PIO. 9

Ya se ha comentado que al utilizar hipotensores en un solo ojo, la PIO se ve afectada en el ojo no tratado, disminuyendo hasta 1.5 mmHg. Se realizó un estudio con los datos obtenidos en "Conduct of the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study – GIGTS", para determinar si existía este mismo efecto al realizar trabeculectomía en un solo ojo. Con datos de 300 pacientes, llegaron a la conclusión de que la trabeculectomía realizada en un ojo, no influye en la PIO del ojo no tratado como se creía que lo hacía. 6

Clásicamente hay dos técnicas para la realización de la trabeculectomía: con colgajo base limbo y colgajo base fórnix. Ambos presentan ventajas y desventajas. Las ventajas de una cirugía con base fórnix, son la facilidad y rapidez del procedimiento, así como la buena visualización del campo quirúrgico; produce una ampolla con mejor morfología, forma una ampolla difusa con vascularización normal a diferencia de la ampolla quística que se forma con un colgajo base limbo. Como desventajas se presenta mayor cicatrización, generando una ampolla de filtración menor. Esta técnica además no se recomienda con uso de antimetabolitos, ya que es fácil la sobrefiltración postoperatoria y las dehiscencias de la

herida, también es menos segura en caso de necesitar masaje postoperatorio o suturolisis con láser. 3,4,11

No hay evidencia que soporte que la fuga de los flaps de la trabeculectomía base fornix afecte el éxito de la cirugía. Finalmente, las presiones intraoculares finales son ligeramente mayores, ya que la ampolla de filtración es menor. 11

Las ventajas de un colgajo base limbo son múltiples: es más fácil realizar la tenectomía, y es más segura en caso de utilizar antimetabolitos, no se abre fácilmente en caso de masaje en el postoperatorio; como desventajas pudiera ser que en ocasiones, la exposición del lecho quirúrgico no es tan buena, y es más fácil de hacer agujeros en la conjuntiva. 3,4

En un meta-análisis realizado por Wang y col, donde se estudiaron 1825 ojos de 1392 pacientes, se encontró que no existe diferencia estadística en la disminución de la PIO, el número de medicamentos hipotensores necesarios o proporción de pacientes que alcanzaron la PIO meta, al comparar la técnica de trabeculectomía base fornix o base limbo; y ambas técnicas presentaron mismos riesgos de efectos adversos. 3, 9

El manejo postoperatorio requiere considerable cuidado ya que en la cirugía filtrante se presentan frecuentes complicaciones postoperatorias. 4,3 La complicación más frecuente es la fuga por la ampolla, sin embargo esta complicación no se asocia con el éxito quirúrgico a largo plazo. 11

Por otro lado, otra complicación frecuente es la hipotonía ocular post quirúrgica, secundaria a la sobre filtración. La hipotonía ocular resulta de la ruptura aumentada de la barrera hemato-acuosa y un incremento de los mediadores inflamatorios, que pueden causar cicatrización, lo que resulta en una trabeculectomía fallida. 13

En un estudio realizado por Benson y col, encontraron que la hipotonía ocular post quirúrgica durante el primer mes del post operatorio, influye en la falla de la trabeculectomía a largo plazo en pacientes con glaucoma de ángulo abierto, al promover mayor cicatrización durante la recuperación. El tejido de fibrosis es una causa común de falla a largo plazo en la cirugía filtrante, y es más común en pacientes jóvenes y razas africanas-caribeñas.

La hipotonía ocular post trabeculectomía se ha asociado con muchas complicaciones como la progresión de catarata, efusión cilio-coroidea, hemorragia coroidea, inflamación, recuperación tardía de agudeza visual y maculopatía hipotónica con disminución marcada de agudeza visual; también la corioretinopatía hipotónica, descrita por Gass, que son las manifestaciones retinianas por hipotonía ocular, las cuales incluyen edema de papila, pliegues corio-retinianos y cambios en epitelio pigmentado de la retina.14

Muchos médicos dividen el glaucoma de ángulo abierto en glaucoma primario cuando la PIO es  $>21$  mmHg de manera consistente, y glaucoma de tensión normal cuando PIO igual ó  $<21$  mmHg de manera consistente. Esta categoría de clasificación se ha utilizado por varios autores para determinar el éxito de la trabeculectomía. 7

Nesaratnam y col, demuestra que la PIO preoperatoria no influye en el éxito de la trabeculectomía en un seguimiento a 3 años, ni en la incidencia de complicaciones post quirúrgicas o la necesidad de realizar cirugías posteriores. Un mejor determinante de buen éxito funcional post quirúrgico, es la PIO postoperatoria. 7

En el glaucoma de tensión normal se estudió el éxito quirúrgico de la trabeculectomía a 1, 2, 3 y 4 años de seguimiento. Jayaram y col, determinaron como éxito quirúrgico calificado a la disminución del 30% de la PIO basal máxima pre-operatoria, encontrando un éxito del 91.1% a un año, 74.1% a los 2 años, 64.8% a los 3 años y 62% a los 4 años. Determinaron un éxito quirúrgico no calificado a los 4 años de 91.6% respecto a la formación de ampolla y de 92.3% respecto a la progresión del daño glaucomatoso. La hipotonía post-quirúrgica temprana fue de 2.3% y tardía, fue de 0.8%, siendo mayores en otra literatura. 8

Gyasi y col, establecieron un éxito quirúrgico como PIO post quirúrgica <22 mmHg sin necesidad de iniciar tratamiento hipotensor o disminución de 30% de la PIO basal cuando ésta era <22 mmHg. Encontraron que la PIO disminuye <22 mmHg en 88.46% y <18 mmHg en 67.95%, tras realizar trabeculectomía y con un seguimiento a seis meses. 10

Anand y col, encontraron que las trabeculectomías eran efectivas en mantener PIO <22mmHg pero no <16 mmHg, lo mismo encontrado por Gyasi y col, que a 6 meses de seguimiento solo 67.95% presentaron PIO <18 mmHg. 10

Henderson y col, encontraron 20% de pacientes con falla de trabeculectomía a los 6 meses de seguimiento. En pacientes con glaucoma de ángulo abierto. 11

Rulli y col, realizaron una revisión sistemática de 18 artículos donde concluyeron que la trabeculectomía disminuye la PIO 2.15 mmHg a los 6 meses y 2.22 mmHg a los 12 meses, y sigue siendo actualmente la cirugía filtrante preferida y con mejores resultados para disminuir la PIO, a un seguimiento de 12 meses, a pesar de que las nuevas técnicas no penetrantes presentan menores complicaciones post quirúrgicas. La significancia de las diferencias de la PIO son relevantes clínicamente, en especial en aquellos pacientes que requieren una reducción mayor de PIO o aquellos que tienen alto riesgo de progresión de glaucoma. 12

El mejoramiento de la técnica quirúrgica mediante la utilización de antimetabolitos tales como 5-Fluorouracilo (5-FU) y Mitomicina C (MMC), han mejorado el éxito y la supervivencia de la trabeculectomía en la última década; los antimetabolitos inhiben la respuesta natural de curación y formación de cicatrización y disminuyen el fracaso de la trabeculectomía. Sin embargo, se han descrito complicaciones muy serias al utilizarlos. 10

Sin MMC, la trabeculectomía induce mayor incidencia de complicaciones que la esclerectomía profunda, pero cuando a ambos procedimientos se les coloca MMC, la trabeculectomía presenta menores rangos de complicaciones que la esclerectomía profunda, a excepción de la formación de catarata. Muy probablemente lo anterior es debido a que se ha modificado la técnica original de la trabeculectomía al colocar MMC, a diferencia de las nuevas técnicas, donde no se han modificado al momento de colocar MMC. 12

El desprendimiento de coroides (DC) es una complicación frecuente de la trabeculectomía y se ha descrito con mayor frecuencia al utilizar MMC durante la cirugía. La mayoría de los desprendimientos son transitorios y ocurren en el periodo post quirúrgico temprano. La incidencia de DC después de una trabeculectomía se reporta de un 5% a un 44%. Hipotonía pos quirúrgica causa que el fluido se acumule en el espacio supracoroideo lo que desarrollado un DC. Algunos autores reportan que ocasiona inflamación en cámara anterior, lo que puede asociarse con falla en la ampolla. Los DC persistentes pueden drenarse mediante una esclerectomía.

Haga y col, estudiaron a 420 pacientes, de los cuales, 18.8% presentaron DC, el tiempo promedio entre la trabeculectomía y el DC fue de 6 días, la PIO media al momento del DC fue de  $5.5 \pm 3.6$  mmHg. Los factores de riesgo más importantes encontrados para desarrollar DC después de la trabeculectomía con MMC son la edad avanzada y la hipotonía post quirúrgica.

Jampel y col, reportaron las complicaciones más comunes de la trabeculectomía fueron DC, sinequias en cámara anterior y fuga por la herida, los cuales fueron también estadísticamente asociados con la edad mayor.

Uno de los mecanismos que sugieren el DC en ojo operados con trabeculectomía más la aplicación de MMC, es la disociación del cuerpo ciliar en un ojo hipotónico, que permite el flujo de humor acuoso hacia el espacio supracoroideo. Otra explicación del mecanismo, es que la hipotonía aumenta la permeabilidad vascular de la coriocapilar. Los ojos de personas mayores, contienen tejido conectivo frágil, que puede aumentar el movimiento del fluido a través del tejido uveal y las paredes vasculares. 13

- Planteamiento del Problema

¿Cuál es la tasa de éxito entre la trabeculectomía como única cirugía comparada con la trabeculectomía combinada con facoemulsificación del cristalino en paciente con glaucoma del Instituto Nacional de Rehabilitación?

- Hipótesis

Hipótesis nula: La trabeculectomía sola o combinada, tiene la misma tasa de éxito que la trabeculectomía combinada con facoemulsificación.

Hipótesis alterna: La trabeculectomía combinada con facoemulsificación de cristalino tiene mayor tasa de éxito comparada con la trabeculectomía como única cirugía.

- Justificación

Es importante conocer las diferencias entre ambas técnicas quirúrgicas para poder saber la tasa de éxito que presentan los pacientes y así brindar un tratamiento certero y más adecuado a los pacientes con glaucoma en nuestro instituto.

- Objetivo General:

Conocer la tasa de éxito entre la trabeculectomía como única cirugía comparada con la trabeculectomía combinada con facoemulsificación del cristalino en pacientes del servicio de glaucoma del Instituto Nacional de Rehabilitación entre enero 2010 a julio 2014.

- Objetivo Específico:

Conocer cuál es el lineamiento de éxito quirúrgico en base a la experiencia del cirujano.

Identificar los factores que influyen para que las diferentes técnicas quirúrgicas tengan una tasa de éxito mayor.

- Metodología

### **Diseño del estudio**

#### 1. Tipo de estudio:

- Retrospectivo, Transversal, Observacional y Descriptivo.

#### 2. Materiales:

Expediente electrónico del Instituto Nacional de Rehabilitación  
Computadora  
Base de datos de cirugías realizadas  
Programa SPSS

#### 3. Muestra

##### Criterios de Selección:

- Pacientes del servicio de glaucoma del Instituto Nacional de Rehabilitación, que hayan sido operados de trabeculectomía sola o en combinación con facoemulsificación del cristalino, entre enero 2010 y julio 2014.

##### Criterios de Inclusión:

- Pacientes del servicio de glaucoma del Instituto Nacional de Rehabilitación, masculinos y femeninos mayores de 40 años de edad, con antecedente de glaucoma primario de ángulo abierto.
- Pacientes del servicio de glaucoma del Instituto Nacional de Rehabilitación, sin

patologías del nervio óptico diferentes a glaucoma.

#### Criterios de Exclusión:

- Pacientes que presenten algún tipo de glaucoma diferente a glaucoma primario de ángulo abierto.
- Pacientes que presenten patologías concomitantes del nervio óptico diferentes a glaucoma.

#### Criterios de Eliminación:

- Aquellos pacientes cuyos expedientes no cuenten con todas las variables de estudio.
- Aquellos pacientes en cuyos expedientes no se encuentre un seguimiento igual o mayor a un año a partir de su tratamiento quirúrgico.

#### 4. Tamaño de la muestra

- Se valoraron todos los expedientes de pacientes que fueron operados de trabeculectomía y trabeculectomía + facoemulsificación de cristalino de enero 2010 a julio 2014 en el servicio de glaucoma del Instituto Nacional de Rehabilitación.

#### 5. Variables de estudio

- Edad
  - Mayores de 40 años de edad
- Género
  - Femenino
  - Masculino
- Años de diagnóstico
- Grado de glaucoma
  - Leve
  - Modereado
  - Severo
- Pseudofaquia previa a trabeculectomía
  - Sí
  - No
- Hipotensores previos
  - Beta-bloqueadores
  - Análogos de prostaglandinas
  - Inhibidores de la anhidrasa carbónica
  - Alfa-2-agonistas

- Tiempo de uso de hipotensores previos
- Cirugía realizada
  - Trabeculectomía
  - Trabeculectomía combinada con Facoemulsificación
- Cirujano
  - Experto
  - Residente
- Presión intraocular
  - Basal
  - Un día postoperado
  - Un mes postoperado
  - Tres meses postoperado
  - Seis meses postoperado
  - Un año postoperado
  - Última o actual
- Hipotensores postoperatorios
  - Sí / No
- Uso de antimetabolitos
  - Tipo
  - Transquirúrgico
  - Postoperatorio
  - Número de dosis
- Éxito completo
  - PIO meta
  - No tratamiento hipotensor
  - No complicaciones
- Éxito calificado
  - Meses que mantuvo PIO meta
- Enfermedades sistémicas agregadas
- Patología oculares agregadas
- Agudeza visual
  - Inicial
  - Un día postoperado
  - Final o última
- Excavación
  - Inicial
  - Última

## 6. Descripción General del Estudio

- Se recabaron los nombres y números de expedientes de los paciente del servicio de glaucoma del Instituto Nacional de Rehabilitación, que han sido operados tanto de trabeculéctomía sola como de trabeculectomía combinada con facoemulsificación del

cristalino, en las fechas de enero 2010 a julio 2014.

- Posteriormente, se buscaron los datos por analizar (variables) en los expedientes electrónicos de los pacientes, tomando en cuenta los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.
- Una vez obtenidos los datos necesarios, se llevó a cabo la interpretación de los mismos, analizando la tasa de éxito ambos métodos de tratamiento, la técnica quirúrgica de trabeculectomía y trabeculectomía combinada con facoemulsificación del cristalino.
- Mediante el uso del programa software estadístico de SPSS, se obtuvieron los resultados pertinentes para así poder aceptar o rechazar la hipótesis nula y poder llegar a nuestra conclusión.

#### 7. Cronograma de Actividades:

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>
Selección de tema de Investigación	Mar – Jul 14
Recolección de Información y Revisión de artículos	Ago 14–Mar 15
Planteamiento del problema, justificación, objetivos, hipótesis	Ene – May 15
Definición de tipo de variables y definición operacional de las variables	Mar 14–Mar 15
Realización del Estudio de Investigación	Mar – Ago 15
Evaluación de resultados y Análisis estadístico	Jun – Ago 15
Discusión y Conclusiones	Jul – Ago 15

## 8. Análisis Estadístico

- Una vez obtenidas todas las variables de nuestros pacientes, se realizó un análisis de sobre vida mediante gráficas de Kaplan Meyer.
- De esta manera se pudo realizar un lineamiento en base a la experiencia.
- Se analizó la tasa de éxito ambos métodos de tratamiento, la técnica quirúrgica de trabeculectomía y trabeculectomía combinada con facoemulsificación del cristalino, que se realizó mediante un análisis estadístico de sobrevida con criterios de éxito: completo y calificado.
- Se utilizó chi cuadrada ( $\chi^2$ ) para las variables categóricas y T de student para las variables no categóricas, y se utilizó la mediana para estudiar variables de tiempo mediante Kaplan Meyer.
- Mediante el uso del programa software estadístico de SPSS, se obtuvieron los resultados y gráficas para su interpretación.
- De esa manera pudimos realizar una discusión comparando resultados descritos en la literatura y llegamos a nuestra conclusión.

## 9. Resultados

Se estudiaron un total de 113 pacientes, 68 mujeres y hombres, con diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto. Se dividieron en dos grupos para el estudio, aquellos pacientes que fueron operados con trabeculectomía y el otro grupo operados con cirugía combinada de facoemulsificación + trabeculectomía (faco-trabeculectomía).

No hubo diferencia estadísticamente significativa respecto a las variables de edad ( $p > 0.2$ ), años de evolución de la enfermedad ( $p > 0.16$ ), la PIO basal ( $p > 0.12$ ) y la excavación inicial ( $p > 0.7$ ). (Tabla 1)

Presentaban una media de años de diagnóstico de glaucoma de 4 años similar en ambos grupos de estudio. Del total de todos los paciente 68 fueron operados con trabeculectomía y 45 fueron operados con faco-trabeculectomía.

La edad media de pacientes operados con trabeculectomía fue de 75.68 años y la edad media de faco-trabeculectomía fue de 77.73 años. La PIO basal promedio fue de 19 mmHg previa a los tratamientos quirúrgicos y presentaban una excavación de papila de 0.9 en el grupo de trabeculectomía y 10 en el grupo de faco-trabeculectomía.

Respecto al grado de glaucoma que presentaban los pacientes hubo 10.6% con daño leve (11.1% faco-trabeculectomía y 10.3% trabeculectomía), 12.4% con daño moderado (13.3% faco-trabeculectomía y 11.8% trabeculectomía) y 77% de la población con daño severo (75.6% faco-trabeculectomía y 77% trabeculectomía). No hubo diferencia entre la severidad del glaucoma entre los grupos, presentando una frecuencia esperada inferior a 5 cuando la frecuencia mínima esperada era de 17.92. (Tabla 2)

Los hipotensores mayormente utilizados previos al tratamiento quirúrgico no eran significativamente diferentes entre los grupos de estudio. Los grupos de hipotensores más

utilizados fueron análogos de prostaglandina, combinación de alfa-agonista + beta-bloqueador + inhibidor de anhidrasa carbónica, y combinación de análogo de prostaglandina + alfa-agonista + beta-bloqueador + inhibidor de anhidrasa carbónica. (Tabla 3)

Hubo mayores cirugías realizadas por médicos residentes que por médicos expertos. Con un total de 53 cirugías (46.9%, de las cuales 64.4% correspondieron a faco-trabeculectomía y 35.3% a trabeculectomía) realizadas por experto y 60 (53.1%, de las cuales 35.6% correspondieron a faco-trabeculectomía y 64.7% a trabeculectomía) realizadas por residentes. Con una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.004$ ). (Tabla 4 y 5)

Se utilizó prueba de t, para comparar la media de la presión intraocular entre los grupos en cada tiempo del seguimiento y se presentó diferencia estadísticamente significativa de la media de la PIO a los 3 y 6 meses, encontrando que la PIO es mas baja en el grupo de la trabeculectomía que en el grupo de faco-trabeculectomía ( $p < 0.03$  en ambos meses). Sin embargo, al mes, a los 12 meses de post operatorio y en la PIO de la última valoración, no se encontró diferencia en la PIO entre ambos grupos ( $p < 0.2, 0.06$  y  $0.1$  respectivamente). (Tabla 6)

Se realizó un análisis de sobrevida para poder determinar el éxito de los dos grupos de tratamiento quirúrgico. Se clasificó el éxito obtenido en “éxito completo” y “éxito calificado”. El éxito completo consiste en mantener una PIO meta post quirúrgica sin tratamiento hipotensor y sin presencia de complicaciones; el éxito calificado consiste en mantener una PIO meta postquirúrgica con tratamiento hipotensor agregado.

En cuanto al éxito completo, al año del post operatorio, a los 6 meses 50% de los pacientes operados requirieron el uso de algún hipotensor ocular, tanto para faco-trabe como para trabeculectomía. El éxito completo únicamente lo presentó el 9.4% de los pacientes operados por faco-trabeculectomía y el 17.5% aquellos post operados de trabeculectomía. (Tabla 7)

La mediana de sobrevida en la faco-trabeculectomía es de 5 meses y de la trabeculectomía es de 6 meses. No hubo diferencia estadísticamente significativa en la sobrevida entre ambos grupos de estudio. (Tabla 8, Gráfica 1)

La sobrevida en cuanto al éxito calificado al año del post operatorio en la faco-trabeculectomía fue del 70.8% y en la trabeculectomía fue del 80.2%. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la sobrevida en este tipo de éxito quirúrgico. (Tablas 9 y 10 y Gráfica 2)

## 10. Discusión

Después de realizar el análisis estadístico en un total de 113 pacientes del servicio de glaucoma del Instituto Nacional de Rehabilitación, aquellos pacientes post operados de trabeculectomía presentó y de faco-trabeculectomía. Pudimos observar que no influye en

el éxito post operatorio la diferencia de edad, la excavación, la PIO basal y el tiempo de evolución con la enfermedad.

Puede haber un porcentaje de éxito completo tan bajo en ambas técnicas empleadas en mi estudio porque no se utilizó prácticamente la MMC durante la cirugía y según Moon y col, es una de las formas de evitar la falla quirúrgica. No incluimos en el análisis estadístico, los datos de los pacientes a quienes se les aplicó MMC transquirúrgico debido a que eran muy pocos pacientes (9.7%), así como el uso de bevacizumab ya que solo se le aplicó a un paciente.

El éxito completo fue diferente al descrito en la literatura, probablemente porque la mayoría de los autores toman como éxito quirúrgico cuando presentan PIO menor a 22 mmHg o una reducción de ésta del 30% respecto a la PIO basal, y en este estudio determinamos éxito quirúrgico si presentaban una PIO menor o igual a 12 mmHg cuando presentaban glaucoma severo, menor o igual a 14 mmHg con glaucoma moderado y menor o igual a 16 mmHg con diagnóstico de glaucoma leve. Se encontró en la revisión retrospectiva que había ocasiones que se iniciaba hipotensor ocular a pesar de que se tenía aun una PIO meta de acuerdo a criterios establecidos. Lo anterior, puede ser un sesgo para poder valorar el éxito completo y calificado de la cirugía a largo plazo.

## 11. Conclusiones

El glaucoma es un grupo de enfermedades que comparten un daño en el nervio óptico, específicamente un daño isquémico de los axones de las células ganglionares, con incremento o no de la presión intraocular y con daño demostrable en el campo visual. El glaucoma es actualmente la primer causa de ceguera irreversible y prevenible en todo el mundo.

Dentro del tratamiento quirúrgico inicial, el más antiguo y más utilizado, se encuentra la trabeculectomía, que de manera breve, consiste en realizar una herida en forma de flap en la esclera más anterior para permitir la salida de humor acuoso mediante una vía artificial.

Se han reportado tasas de éxito mayores al 80% a seis meses de haber realizado la cirugía de trabeculectomía, y algunos autores reportan mayor tasa de éxito en cirugía combinada. En nuestro estudio encontramos datos diferentes a los reportados por la literatura probablemente, debido a que nuestro seguimiento post quirúrgico fue a un año y no a seis meses. Prácticamente encontramos el mismo efecto benéfico para nuestros paciente respecto a las dos técnicas quirúrgicas empleadas, reportando porcentajes muy similares respecto al éxito completo y al éxito calificado.

Una limitante importante respecto a nuestro éxito obtenido, es la poca utilización de MMC en el procedimiento de trabeculectomía, ya que se realizó en menos del 10% de nuestra población en estudio y actualmente es uno de los factores que más influyen para el buen funcionamiento de la cirugía a largo plazo.

## Referencias:

1. Allingham R, Damji K, Freedman S, Moroi S, Rhee D. Shields textbook of glaucoma. Capítulo 2. Academia
3. Wang W, he M, Zhou M, y col. Fornix-Based versus Limbus-Based Conjunctival Flap in Trabeculectomy: A Quantitative Evaluation of the Evidence. *PLoS ONE* 8(12): e83656. doi:10.1371.
4. Bechtel M, González O, De la Fuente M. Glaucoma primario de ángulo abierto. *Rev Hosp Gral Dr. M Gea González* 2001;4(3):61-68.
5. Gessesse G, DFamji K. Advanced Glaucoma: Management Pearls. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2013;20(2): 131–141.
6. Radcliffe N, Musch D, Niziol L, y col. The Effect of Trabeculectomy on Intraocular Pressure of the Untreated Fellow Eye in the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study. *Ophthalmology* 2010;117(11): 2055–2060.
7. Nesaratman N, Sar kies N, Martin K, y col. Pre-operative intraocular pressure does not influence outcome of trabeculectomy surgery: a retrospective cohort study. *BMC Ophthalmology* 2015;15:17-24.
8. Jayaram H, Strouthidis N, Kamal D. Trabeculectomy for normal tension glaucoma: outcomes using the Moorfields Safer Surgery technique. *Br J Ophthalmol* 2015;306872.
9. Moon H, Raja N, Raja O, y col. Outcome of trabeculectomy in hospital Melaka, Malaysia. *Int J Ophthalmol* 2012;5(3):384-388.
10. Gyasi W, Amoaku O, Debrah E, y col. Outcome of trabeculectomies without adjunctive antimetabolites. *Ghana Medical Journal* 2006;40(2):39-44.
11. Henderson H, Ezra E, Murdoch I. Early postoperative trabeculectomy leakage: incidence, time course, severity, and impact on surgical outcome. *Br J Ophthalmol* 2004;88:626–629.
12. Rulli E, Biagioli E, Riva I, y col. Efficacy and Safety of Trabeculectomy vs Nonpenetrating Surgical Procedures. A Systematic Review and Meta-analysis. 2013;131(12):1573-1582.
13. Haga A, Inatani M, Shobayashi S, y col. Risk factors for choroidal detachment after trabeculectomy with mitomycin C. *Clinical Ophthalmology* 2013;7 1417–1421.
14. Benson S, Mandal K, Bunce C, y col. Is post-trabeculectomy hypotony a risk factor for subsequent failure? A case control study. *BMC Ophthalmology* 2005;5(7): 10.1186/1471-2415-5-7.
15. Rajavi Z, Moezzi H, Kamrava K. The Effect of Trabeculectomy on Cataract Formation or Progression. *J Ophthalmic Vis Res* 2009; 4 (2): 84-89.

## Anexos:

Tabla 1

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL (MEDIA) Y DISPERSIÓN (DE) DE LAS VARIABLES CONTINUAS: EDAD, TIEMPO DE DX, PIO BASAL, EXCAVACIÓN DE LA PAPILA

CIRUGÍA REALIZADA		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
EDAD	TRABE	68	75,68	9,213	1,117
	FACOT	45	77,73	7,040	1,049
AÑOS EVOLUCIÓN	TRABE	68	4,90	3,738	,453
	FACOT	45	4,04	2,033	,303
PIO BASAL	TRABE	68	18,32	8,871	1,076
	FACOT	45	20,38	7,929	1,182
EXC INICIAL	TRABE	68	,934	1,1200	,1358
	FACOT	45	1,000	1,3763	,2052

Tabla 2

GRADO DE GLAUCOMA RESPECTO A LA CIRUGÍA REALIZADA

			CIRUGÍA REALIZADA		Total
			FACOT	TRABE	
GRADO DE GLAUCOMA	LEVE	Recuento	5	7	12
		% dentro de CIRUGÍA REALIZADA	11,1%	10,3%	10,6%
	MODERADO	Recuento	6	8	14
		% dentro de CIRUGÍA REALIZADA	13,3%	11,8%	12,4%
	SEVERO	Recuento	34	53	87
		% dentro de CIRUGÍA REALIZADA	75,6%	77,9%	77,0%
Total		Recuento	45	68	113
		% dentro de CIRUGÍA REALIZADA	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 3

EL TIPO DE HIPOTENSORES UTILIZADOS

			CIRUGÍA REALIZADA		Total	
			FACOT	TRABE		
TIPO HIPOTENSOR	A-AGONISTA + ANALOGO PG + B-BLOQUEADOR	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	1 2,2%	1 1,5%	2 1,8%	
	A-AGONISTA + B-BLOQUEADOR	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	3 6,7%	4 5,9%	7 6,2%	
	A-AGONISTA + B-BLOQUEADOR + IAC	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	10 22,2%	10 14,7%	20 17,7%	
	ANALOGO PG	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	7 15,6%	19 27,9%	26 23,0%	
	ANALOGO PG + B-BLOQUEADOR	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	5 11,1%	6 8,8%	11 9,7%	
	ANALOGO PG + B-BLOQUEADOR + IAC	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	0 .0%	4 5,9%	4 3,5%	
	ANALOGO PG + B-BLOQUEADOR + IAC + A-AGONISTA	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	15 33,3%	15 22,1%	30 26,5%	
	ANALOGO PG + IAC	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	2 4,4%	3 4,4%	5 4,4%	
	B-BLOQUEADOR	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	1 2,2%	2 2,9%	3 2,7%	
	B-BLOQUEADOR + IAC	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	1 2,2%	4 5,9%	5 4,4%	
	<b>Total</b>		Recuento	45	68	113

### EL TIPO DE HIPOTENSORES UTILIZADOS

			CIRUGÍA REALIZADA		Total
			FACOT	TRABE	
TIPO HIPOTENSOR	A-AGONISTA + ANALOGO PG + B-BLOQUEADOR	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	1 2,2%	1 1,5%	2 1,8%
	A-AGONISTA + B-BLOQUEADOR	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	3 6,7%	4 5,9%	7 6,2%
	A-AGONISTA + B-BLOQUEADOR + IAC	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	10 22,2%	10 14,7%	20 17,7%
	ANALOGO PG	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	7 15,6%	19 27,9%	26 23,0%
	ANALOGO PG + B-BLOQUEADOR	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	5 11,1%	6 8,8%	11 9,7%
	ANALOGO PG + B-BLOQUEADOR + IAC	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	0 ,0%	4 5,9%	4 3,5%
	ANALOGO PG + B-BLOQUEADOR + IAC + A-AGONISTA	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	15 33,3%	15 22,1%	30 26,5%
	ANALOGO PG + IAC	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	2 4,4%	3 4,4%	5 4,4%
	B-BLOQUEADOR	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	1 2,2%	2 2,9%	3 2,7%
	B-BLOQUEADOR + IAC	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	1 2,2%	4 5,9%	5 4,4%
	Total	Recuento % dentro de CIRUGÍA REALIZADA	45 100,0%	68 100,0%	113 100,0%

Tabla 4

			CIRUGÍA REALIZADA		Total
			FACOT	TRABE	
CIRUJANO	EXPERTO	Recuento	29	24	53
		% dentro de CIRUGÍA REALIZADA	64,4%	35,3%	46,9%
	RESIDENTE	Recuento	16	44	60
		% dentro de CIRUGÍA REALIZADA	35,6%	64,7%	53,1%
Total		Recuento	45	68	113
		% dentro de CIRUGÍA REALIZADA	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 5

EL TIPO DE HIPOTENSORES UTILIZADOS					
PRUEBAS DE CHI-CUADRADO					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,240 <sup>a</sup>	1	,002		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	8,106	1	,004		
Razón de verosimilitudes	9,346	1	,002		
Estadístico exacto de Fisher				,004	,002
N de casos válidos	113				

Tabla 6

PRUEBA DE T, PARA COMPARAR LA MEDIA DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR ENTRE LOS GRUPOS EN CADA TIEMPO DEL SEGUIMIENTO

		t	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
PIO BASAL	Se han asumido varianzas iguales	-1,256	,212	-2,054	-5,295	1,186
	No se han asumido varianzas iguales	-1,285	,202	-2,054	-5,225	1,116
PIO (1 MES)	Se han asumido varianzas iguales	,482	,630	,507	-1,575	2,589
	No se han asumido varianzas iguales	,517	,606	,507	-1,437	2,450
PIO (3 MESES)	Se han asumido varianzas iguales	-2,196	,030	-1,916	-3,645	-,187
	No se han asumido varianzas iguales	-2,121	,037	-1,916	-3,713	-,119
PIO (6 MESES)	Se han asumido varianzas iguales	-2,188	,031	-1,804	-3,438	-,171
	No se han asumido varianzas iguales	-1,978	,052	-1,804	-3,627	,018
PIO (12 MESES)	Se han asumido varianzas iguales	-1,914	,058	-1,211	-2,464	,043
	No se han asumido varianzas iguales	-1,893	,062	-1,211	-2,481	,060
ÚLTIMA PIO	Se han asumido varianzas iguales	-1,620	,108	-1,148	-2,553	,257
	No se han asumido varianzas iguales	-1,510	,135	-1,148	-2,663	,367

Tabla 7

TIEMPO DE SUPERVIVENCIA: ÉXITO COMPLETO

CIRUGÍA REALIZADA	Media <sup>a</sup>				Mediana			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%		Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior
FACOT	7,063	1,363	4,392	9,733	5,000	,702	3,625	6,375
TRABE	8,219	1,091	6,080	10,358	6,000	1,440	3,178	8,822
Global	7,764	,858	6,083	9,445	6,000	,612	4,800	7,200

Gráfica 1

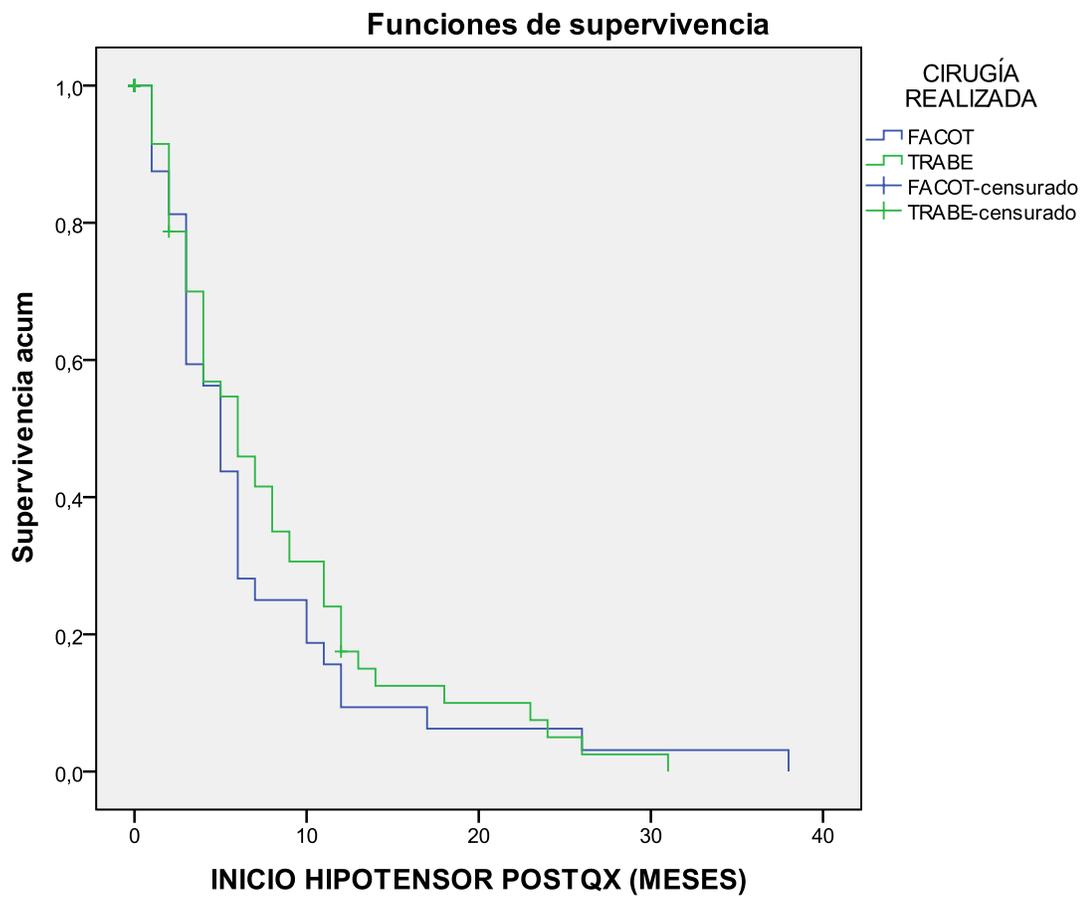


Tabla 8

ÉXITO COMPLETO			
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	,453	1	,501
Breslow (Generalized Wilcoxon)	,888	1	,346
Tarone-Ware	,886	1	,347

Tabla 9

CIRUGÍA	TIEMPO DE SUPERVIVENCIA: ÉXITO CALIFICADO							
	Media <sup>a</sup>				Mediana			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%		Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior
FACOT	42,430	4,306	33,990	50,870	58,000	21,788	15,296	100,704
TRABE	41,228	2,597	36,137	46,318				
Global	45,559	2,882	39,909	51,208	58,000	11,272	35,906	80,094

Gráfica 2

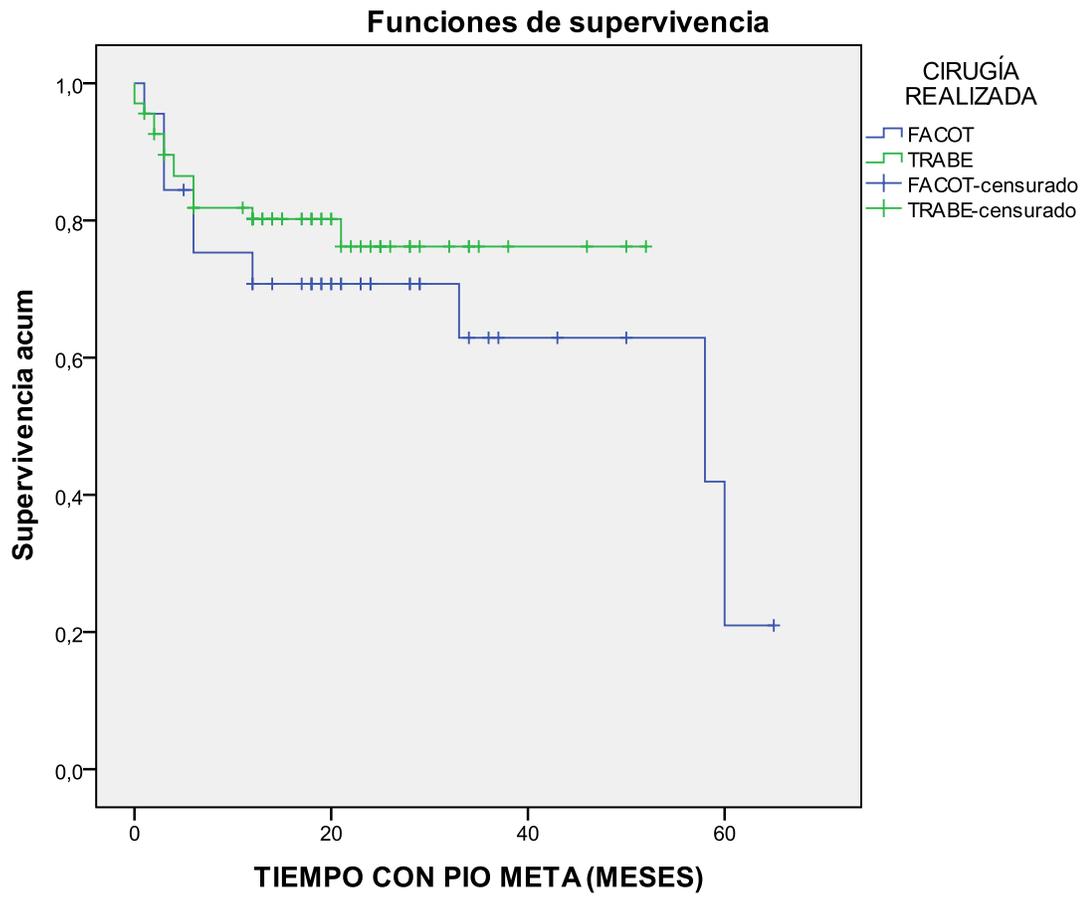


Tabla 10

**ÉXITO CALIFICADO**

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	,929	1	,335
Breslow (Generalized Wilcoxon)	,804	1	,370
Tarone-Ware	,852	1	,356