



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
PETRÓLEOS MEXICANOS  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

**“RESULTADOS DEL CONTROL DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES  
SOMETIDOS A FACOTRABECULECTOMÍA Y TRABECULECTOMÍA EN EL  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE 2007 A 2011”**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:  
DRA. DENISSE PAOLA GARCÍA ORTEGA

TUTOR:  
DR. HUMBERTO WONG CHAVARRÍA

ASESOR ESTADÍSTICO:  
DR. ANDRÉS LUPIAN SÁNCHEZ



MÉXICO, D.F.

2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

---

DR. FERNANDO ROGELIO ESPINOZA LÓPEZ

DIRECTOR

HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS

---

DRA. JUDITH LÓPEZ ZEPEDA

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS

---

DR. HUMBERTO WONG CHAVARRÍA

PROFESOR TITULAR DE POSTGRADO Y ASESOR DE TESIS

HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS

---

DR. SALVADOR HUERTA VELÁZQUEZ

JEFE DE SERVICIO OFTALMOLOGÍA

HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS

---

DR ANDRÉS LUPIAN SÁNCHEZ

ASESOR ESTADÍSTICO DE TESIS

SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PETRÓLEOS MEXICANOS

## ÍNDICE

Índice .....	1
1. Introducción .....	1
2. Marco teórico.....	1
Clasificación del glaucoma.....	2
Diagnóstico del glaucoma .....	3
Presión Intraocular.....	4
Gonioscopia.....	5
Papila óptica y capa de fibras nerviosas.....	6
Campimetría.....	8
Tratamiento del glaucoma.....	8
Tratamiento médico.....	9
Tratamiento laser.....	9
Tratamiento quirúrgico.....	10
Catarata y cirugía de glaucoma.....	12
3. Justificación.....	14
4. Pregunta de investigación.....	14
5. Objetivos.....	15
6. Tipo de estudio.....	15
7. Material y métodos .....	16
8. Resultados.....	18
9. Análisis.....	35
10. Conclusiones.....	36
11. Bibliografía.....	37

# **RESULTADOS DEL CONTROL DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR EN PACIENTES SOMETIDOS A FACOTRABECULECTOMÍA Y TRABECULECTOMÍA EN EL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE 2007 A 2011**

## **INTRODUCCIÓN**

En la clínica diaria es frecuente observar la coincidencia de glaucoma y catarata en nuestros pacientes. Es por ello que una cirugía combinada es una buena opción en aquellos en los que se busca una disminución de la presión intraocular (PIO) así como una recuperación visual satisfactoria (1). Lograr estos dos objetivos con una sola intervención permite reducir los costos y molestias que implican dos cirugías. Además, el paciente nota una mejoría inmediata de su calidad de vida que no es tan evidente en cirugías de glaucoma aisladas en que la percepción de éxito del paciente depende de la toma de PIO por parte del oftalmólogo y de la reducción del tratamiento tópico.

Este estudio tratará de comparar el éxito de dos procedimientos quirúrgicos (facotrabeculectomía FACOTBC y trabeculectomía TBC) en el control de la PIO al año de haberse realizado la cirugía

## **MARCO TEÓRICO**

### **Glaucoma, aspectos fundamentales**

Cuando hablamos de glaucoma no nos referimos a una sola enfermedad, sino a un espectro de enfermedades que presentan un desenlace común: cambios progresivos y característicos de la cabeza del nervio óptico con pérdida de campo visual que suceden generalmente, aunque no siempre, en el contexto de una hipertensión ocular. Esta heterogeneidad en su presentación es la razón por la que no existe un tratamiento único y válido para todos los pacientes afectados de glaucoma.

El paciente con glaucoma se puede presentar al oftalmólogo en diferentes estadios de la enfermedad (figura 1.1) (2). Conceptualmente la enfermedad se inicia con una disfunción axonal a nivel ultraestructural. Esto evoluciona a disfunción franca y pérdida acelerada de axones con respecto a lo esperado por edad, que podría no ser detectable con las pruebas diagnósticas disponibles en el mercado en una primera etapa subclínica. A medida que la pérdida axonal progresa, aparecen defectos en la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR) detectables mediante pruebas diagnósticas como la tomografía computarizada ocular (OCT) o la polarimetría láser. La evolución de la enfermedad acaba conllevando defectos en el campo visual (CV) que en último término pueden desembocar en ceguera.

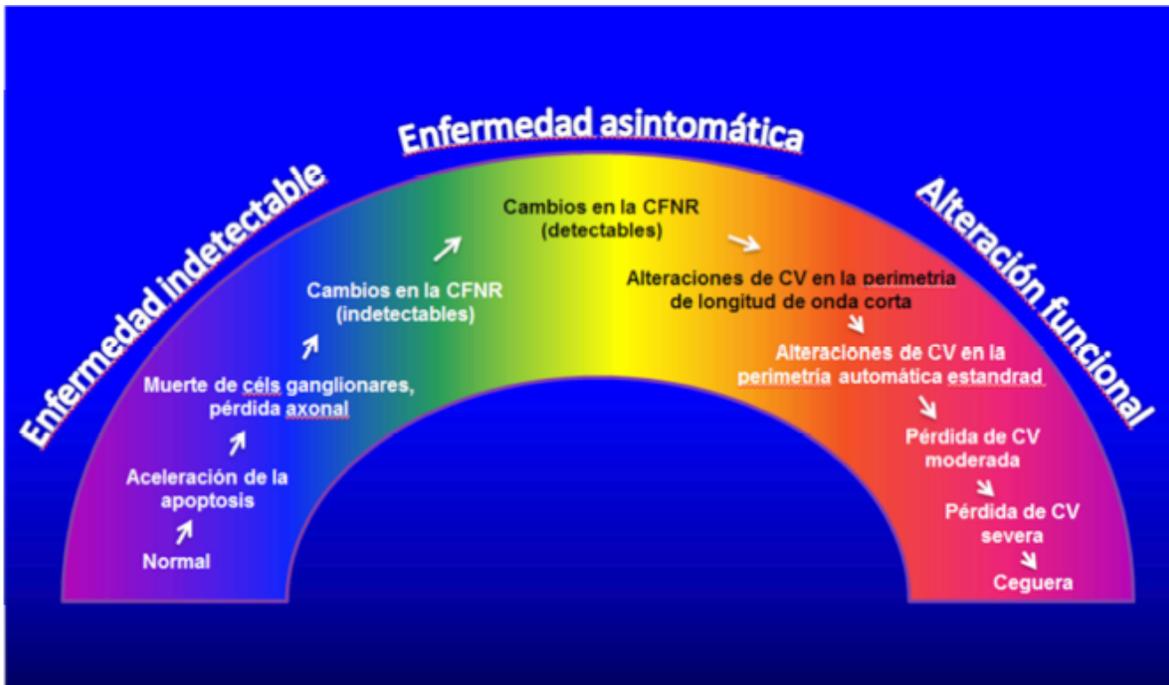


Figura 1.1 Estadios del glaucoma. CFNR (capa de fibras nerviosas de la retina); CV (campo visual)

### Clasificación del glaucoma

El glaucoma se puede clasificar según el mecanismo, la edad de inicio, la PIO o estadio evolutivo. Así pues, en cuanto al mecanismo anatómico podemos hablar de glaucomas de ángulo abierto, glaucomas de ángulo cerrado y glaucomas del desarrollo.

Los glaucomas de ángulo abierto se pueden dividir en glaucomas **pretrabeculares**, normalmente debido al sobrecrecimiento de membranas; **trabecular**, donde la obstrucción al drenaje del humor acuoso reside en la malla trabecular; y **postrabecular**, debidos a la obstrucción del canal de Schlemm o, más habitualmente, al aumento de presión venosa episcleral.

El cierre angular puede acompañarse de mecanismos de cierre anterior, normalmente resultantes de la contracción de membranas pretrabeculares y sinequias anteriores periféricas, y mecanismos posteriores que "empujan" el iris hacia adelante para cerrar el ángulo, ya sea con o sin bloqueo pupilar.

Esta clasificación permite hacernos una idea rápida del mecanismo que genera el glaucoma. Presenta la desventaja de focalizarse en los glaucomas que cursan con PIO elevada y no comprende aquellos glaucomas que responden a diferentes mecanismos etiológicos.

Tabla 1.1 Clasificación anatómica del glaucoma
<b>Glaucomas de ángulo abierto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pretrabeculares</li> <li>- Trabeculares</li> <li>- Postrabeculares</li> </ul>
<b>Glaucomas de ángulo cerrado</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con bloqueo pupilar</li> <li>- Sin bloqueo pupilar</li> </ul>
<b>Glaucomas del desarrollo</b>

Una clasificación más completa es la siguiente:

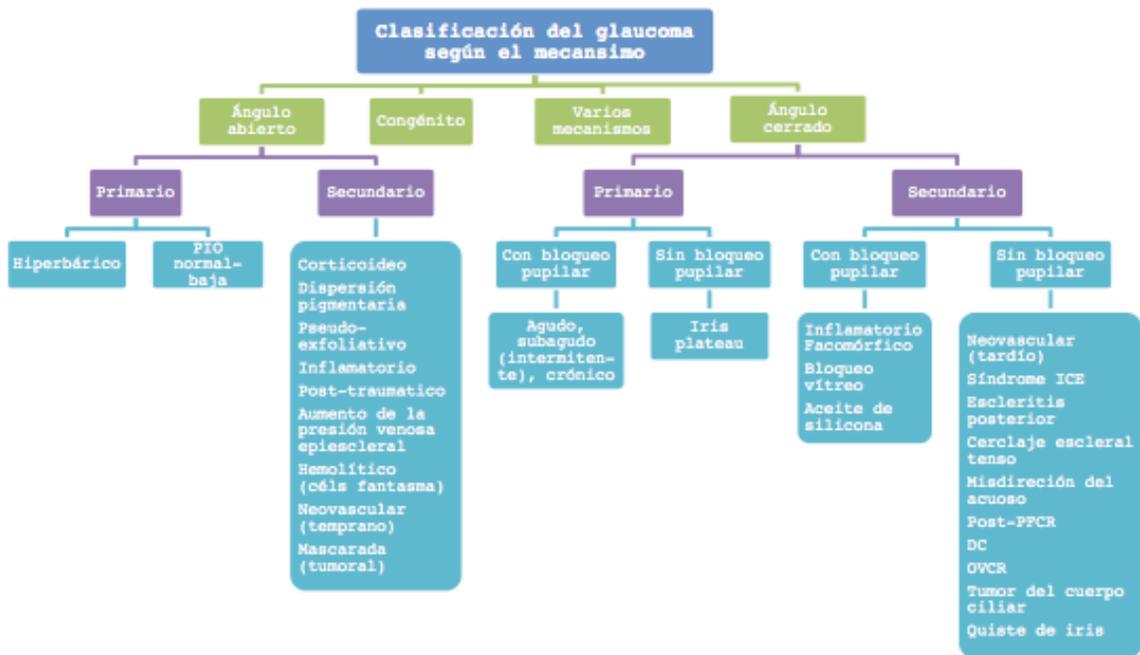


Figura 1.2 Clasificación del glaucoma según el mecanismo. ICE (iridocorneal endotelial), PFCR (panfotocoagulación retiniana), DC (desprendimiento coroideo), OVCR (oclusión de la vena central de la retina).

### Diagnóstico del glaucoma

El glaucoma incluye una serie de entidades patológicas que producen una neuropatía óptica con pérdida de células ganglionares y que se manifiesta con alteraciones características en la CFNR y en la papila, y con

deterioro del campo visual. Para su diagnóstico es, por tanto, suficiente la demostración de lesiones típicas, funcionales o estructurales, con independencia del nivel de PIO. De todos modos, no hay que perder de vista que la PIO es el principal factor de riesgo para padecer glaucoma.

### Presión intraocular

La PIO normal es un término estadístico y se refiere al rango de PIO esperable en la población general (figura 1.3). Sigue un ritmo circadiano con un máximo a las 8-11 hrs de la mañana y un mínimo entre medianoche y las 2 de la madrugada (figura 1.4) (3).

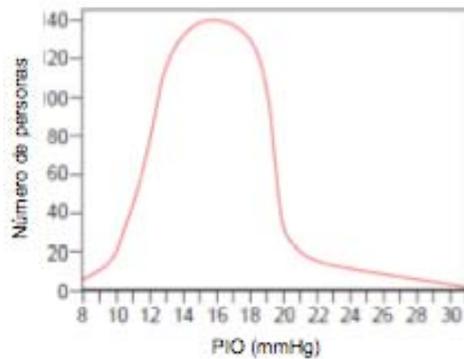


Fig 1.3

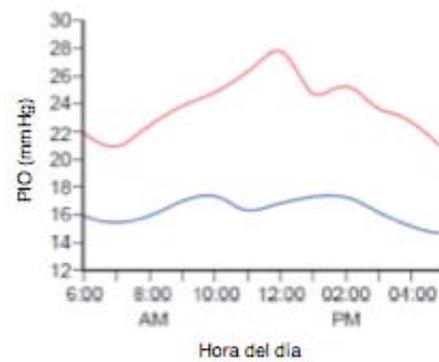


Fig. 1.4

Figura 1.3 Distribución normal de la PIO en la población.

La PIO normal es de  $16 \pm 2$  mmHg.

El corte de 21 mmHg hacia arriba representa la población con hipertensión ocular.

Figura 1.4 Variación diurna de la PIO. La PIO muestra variación a lo largo del día (línea azul). En personas con glaucoma la variación es mucho más acusada (línea roja)

El método estándar en toma de PIO es la tonometría de aplanación de Goldmann. El valor de la PIO está influenciado por las características de la córnea, pues es el medio de transmisión de la misma. El grosor de la córnea, el radio de curvatura, el grado de hidratación y la histéresis corneal pueden alterar el valor real de PIO (4).

El espesor corneal central (ECC) en individuos normales es de  $540 \pm 30 \mu\text{m}$ (3). Éste valor se ha visto asociado con riesgo de desarrollar glaucoma y con su progresión, aunque no hay consenso en cuanto al algoritmo de corrección de la PIO con respecto al ECC. El valor de la paquimetría corneal nos ayuda a evitar el sobretratamiento de personas con aparente hipertensión ocular.

## Gonioscopia

La gonioscopia consiste en la exploración del ángulo iridocorneal de la cámara anterior mediante lentes diseñadas a tal efecto y nos permite determinar su estado, en particular la amplitud del mismo. Es una exploración sencilla que debería realizarse en todos los pacientes glaucomatosos.

### **Técnicas de gonioscopia**

Existen dos técnicas gonioscópicas según el tipo de lente de contacto que empleemos para realizarla:

- **Gonioscopia directa:** Se realiza con lentes como las de Koeppel y similares, que proporcionan una imagen del ángulo sin necesidad de espejos. Presenta una serie de peculiaridades:

- ✓ El paciente debe estar en decúbito supino
- ✓ Visión directa del ángulo
- ✓ Buena magnificación y facilidad para orientarse
- ✓ Permite la comparación simultánea de ambos ojos
- ✓ Requiere del uso de una lámpara de hendidura portátil o similar

- **Gonioscopia indirecta:** Requiere de la utilización de una lente de contacto con espejos tipo Zeiss, Goldmann o similares. Algunas de las peculiaridades de esta técnica son:

- ✓ El paciente debe estar situado en la lámpara de hendidura
- ✓ Visión indirecta de las estructuras
- ✓ Más rápida que la gonioscopia directa en las exploraciones rutinarias
- ✓ Se puede explorar el fondo de ojo en un mismo acto
- ✓ No permite la comparación simultánea de ambos ojos

### **Clasificación gonioscópica**

Existen diferentes métodos de clasificación de la amplitud del ángulo, pero una de las más extendidas y sencillas es la clasificación de Shaffer (5). Ésta se basa en la visualización de las estructuras angulares como medida indirecta de la amplitud angular. (Fig. 1.5)

Tabla 1.3 Clasificación de Shaffer	
Grado 4 (35°-45°)	Visualización del cuerpo ciliar
Grado 3 (25°-35°)	Visualización del espón escleral
Grado 2 (20°)	Visualización del trabeculum
Grado 1 (10°)	Visualización de la línea de Schwalbe
Grado 0 (0°)	Diferenciar entre aposicional y sinequiado

Figura 1.5 Sistema de gradación de Shaffer de la amplitud del ángulo.

## Papila óptica y capa de fibras nerviosas de la retina

La pérdida de axones de células ganglionares que se experimenta en el glaucoma tiene un reflejo directo en el espesor del anillo neuroretiniano (ANR) así como en la CFNR.

### **Valoración cualitativa de la papila óptica**

La papila óptica es la porción más anterior del nervio óptico y está rodeada por el anillo escleral peripapilar. Éste último rodea a la lámina cribosa, canal por donde pasan los axones nerviosos así como los vasos centrales de la retina, cerrando espacios y permitiendo presurizar el ojo y aislarlo de la presión extraocular.

La correcta evaluación de la papila requiere de una exploración minuciosa de sus características y no sólo de la relación excavación/papila (E/P). El análisis sistemático de la papila, se realiza evaluando las siguientes características, con el objetivo de discernir entre la existencia de cambios patológicos y hallazgos normales de la cabeza del nervio óptico. (Fig. 1.6).

**1. Tamaño de la papila.** La papila tiene una forma oval con un diámetro vertical mayor que el horizontal. El diámetro vertical medio es de 1.8 mm mientras que el horizontal es de 1.7 mm. Mediante la exploración con lentes se puede medir la papila. Son papilas pequeñas aquellas que tienen un diámetro vertical menor a 1.5 mm y grandes las mayores de 2.2 mm.

**2. Asimetría papilar.** La comparación de ambos ojos nos ayuda a sospechar la afectación glaucomatosa de la papila. El hallazgo de una excavación mayor de 20% en un ojo que en el otro, nos obligará a descartar glaucoma.

**3. ANR (Anillo neuroretiniano).** Es el tejido neural papilar delimitado por el anillo escleral y el contorno de la excavación.

- Regla ISNT. El ANR no tiene el mismo espesor en todos los sectores sino que es mayor en el sector inferior seguido por el superior, nasal y por último el temporal. Un cambio en estas proporciones es sugestivo de daño glaucomatoso.

- Relación E/P. La excavación papilar se define como la depresión central de la papila por debajo del plano retiniano, delimitada por el contorno interno del ANR. La excavación papilar también presenta una forma oval, aunque en este caso el diámetro horizontal es mayor que el vertical. El aumento de la excavación suele estar relacionado con una disminución del ANR, pero debemos tener en cuenta que una papila grande tendrá una excavación mayor, fisiológica y asimismo una papila pequeña tendrá una excavación menor.

**4. Forma y características de la excavación.** La aparición de muescas en el ANR, defectos focales o difusos, vasos en bayoneta, visualización de la lámina cribosa, hemorragias peripapilares, etcétera, nos ayudan a determinar el daño glaucomatoso y valorar su progresión. Es útil la documentación mediante retinografías seriadas de los cambios papilares en la evolución de la enfermedad.

**5. Valorar la atrofia peripapilar alfa y beta.** El anillo escleral de Elschnig rodea el contorno papilar. Por fuera del mismo pueden encontrarse zonas de atrofia coriorretiniana. La zona de mayor atrofia suele corresponder con la zona de mayor pérdida de ANR. Debe considerarse como un dato accesorio más que como una evidencia clara de afectación glaucomatosa por ser muy frecuente en los ojos con miopía alta y hallarse también en ojos sanos emétopes. Puede ser de dos tipos:

- Atrofia tipo alfa. Más periférica y se caracteriza por zonas de hipo e

hiperpigmentación irregular.

- Atrofia tipo beta. Adyacente al borde de la papila y se caracteriza por ser visibles la esclera y los grandes vasos coroideos. Se presenta más frecuentemente en individuos con GPAA que en individuos normales.

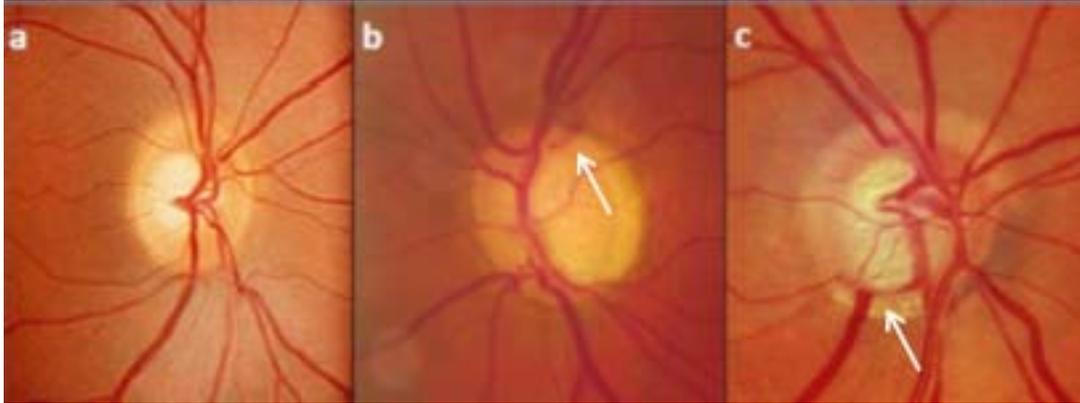


Figura 1.6 a: Papila normal. b: Verticalización de la excavación con hemorragia en astilla en sector superior (flecha). c: Pérdida focal y difusa del ANR. La flecha señala los vasos en bayoneta.

#### **Valoración cualitativa de la CFNR**

La pérdida de axones de células ganglionares también se puede evidenciar mediante el estudio de la CFNR, ya sea con luz aneritra en la exploración del fondo de ojo o mediante retinografías. Si se realizan retinografías seriadas del fondo de ojo podemos objetivar el patrón de pérdida de fibras nerviosas y observar defectos en hendidura, pérdida sectorial de fibras nerviosas o atrofia difusa. Al ser una valoración cualitativa, es poco reproducible y de escaso valor. Es por lo tanto una prueba más en el seguimiento de la progresión glaucomatosa.

#### **Valoración cuantitativa de la papila y la CFNR**

Actualmente tenemos a nuestro alcance tecnología para la valoración cuantitativa de la papila y la CFNR. Son de gran utilidad para el diagnóstico diferencial en aquellos casos de papilas sospechosas de afectación glaucomatosa o en estadios precoces de la enfermedad en que el daño todavía no es evidente en pruebas funcionales como la campimetría.

**A. Tomografía de coherencia óptica (OCT).** Proporciona una estimación cuantitativa del espesor de la CFNR. Utiliza luz infrarroja de baja coherencia (820 nm) y se realiza un barrido circular alrededor del nervio óptico con el resultado del grosor de la CFNR en cada uno de los meridianos horarios. Es una técnica rápida, cómoda y reproducible para la exploración de la papila y CFNR, a pesar de que se ve afectada por la opacidad de medios o la mala colaboración del paciente.

**B. Analizador de fibras nerviosas (GDx).** Realiza un escáner de la CFNR mediante polarimetría láser pudiendo cuantificar el grosor de la capa de fibras nerviosas midiendo el desfase de la luz reflejada.

**C. Tomografía retiniana de Heidelberg (HRT).** Es un láser escáner confocal que puede valorar la cabeza del nervio óptico creando una imagen tridimensional de la misma.

## **Campimetría**

Puesto que nuestro objetivo último es mantener la integridad visual de nuestros pacientes, la exploración del campo visual es una herramienta fundamental en el diagnóstico y, sobre todo, en la valoración de la progresión de la enfermedad. Representa la evaluación más veraz del estado funcional del paciente, y es la única referencia real de su visión, a diferencia de los métodos estructurales, que, aun siendo objetivos y de gran valor, no miden la función visual.

Los objetivos de la campimetría son la localización de lesiones a lo largo de la vía óptica, documentar su gravedad y valorar la progresión del daño. Para hacerlo, en vez de valorar la agudeza visual en cada punto, se establece el umbral de detección de un cierto estímulo en cada punto del campo visual y se traduce en decibelios de atenuación. Se determinan como escotomas aquellas áreas donde la percepción de la luz está reducida (escotoma relativo) o abolida (escotoma absoluto).

El tipo de campimetría más extendido para la evaluación del glaucoma es la perimetría estática computarizada con estímulo blanco sobre fondo blanco y estrategias de umbral tipo SITA 24-2 o 30-2 o SITA Fast.

Para aceptar una perimetría como fiable, se requiere que haya pocas pérdidas de fijación de la mirada, descartar la presencia de artefactos. Es una prueba que requiere de la colaboración del paciente y necesita de cierta experiencia. Con frecuencia hay que desechar la primera perimetría puesto que no es raro que los resultados sean peores que en las sucesivas debido al efecto aprendizaje. También se debe tener en cuenta el efecto fatiga al realizar la prueba, que puede hacer que el paciente pierda la concentración

Por lo tanto, para que un defecto en el campo visual sea considerado como escotoma, ha de ser reproducible en los sucesivos campos visuales durante el seguimiento del paciente.

## **Tratamiento del glaucoma**

La reducción de la PIO es el único objetivo terapéutico con el que contamos actualmente para disminuir el riesgo de desarrollar glaucoma y detener su progresión. Muchos son los estudios que han demostrado el beneficio resultante de reducir la PIO, entre ellos el Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS), el Collaborative Initial Glaucoma Study (CIGS), el Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS) y el Early Manifest Glaucoma Trial (EMGT).

A pesar de todos estos estudios la decisión de cuándo iniciar el tratamiento sigue siendo controvertida y debe ser individualizada para cada paciente. No sólo se han de tener en cuenta los costos económicos, las dificultades para cumplir una medicación crónica, o los potenciales efectos adversos locales o sistémicos; sino también la esperanza de vida del paciente. Estos factores nos ayudaran a decidir cuan agresivamente un individuo debe ser tratado, teniendo en cuenta que el objetivo de la terapia es preservar una visión útil durante la vida del paciente.

El primer paso a la hora de decidir la terapia de un paciente con glaucoma o sospecha del mismo es marcar la PIO objetivo. Ésta se define como la PIO más alta que evitaría un aumento del daño glaucomatoso o que disminuyera la progresión de la enfermedad al mínimo(4). Los factores que influyen en la PIO diana son:

- La PIO previa al tratamiento
- El estadio del glaucoma
- La tasa de progresión durante el seguimiento

- La edad y la esperanza de vida
- La presencia de otros factores de riesgo, por ejemplo, el síndrome pseudoexfoliativo.

Es importante intentar conseguir esta PIO con la mínima cantidad de fármacos para minimizar también los efectos adversos de los mismos. La PIO objetivo debe ser reanalizada durante el seguimiento y rectificada según la tasa de progresión del daño glaucomatoso.

### **Tratamiento médico**

Hay gran variedad de fármacos antiglaucomatosos disponibles en el mercado. A la hora de elegir un fármaco hay que tener en cuenta no sólo el objetivo de la terapia sino también el mecanismo de acción, los posibles efectos adversos, las contraindicaciones y las interacciones con otros medicamentos.

Como tratamiento inicial es aconsejable empezar por monoterapia. Esto nos permitirá valorar la eficacia hipotensora aislada del fármaco en cuestión. Si el fármaco de primera elección es bien tolerado y efectivo pero no resulta suficiente para alcanzar la PIO objetivo podremos añadir otro fármaco en combinación. Iniciar la terapia con una combinación puede generar problemas si se registran efectos adversos pues no se podrá determinar cuál de los principios activos es el causante.

Deberemos diferenciar dos conceptos:

- Tratamiento de primera elección: el que el profesional utiliza como fármaco inicial.
- Tratamiento de primera línea: fármaco aprobado por un organismo de control oficial (European Medicines Agency, Committee for Proprietary Medicinal Products o Food and Drug Administration) como tratamiento hipotensor inicial. En glaucoma los fármacos de primera línea son beta- bloqueantes y prostaglandinas. Las segundas tienen la ventaja de tener mayor eficacia hipotensora con una posología más sencilla (una gota al día frente a dos al día de la mayoría de beta-bloqueantes).

### **Tratamiento láser**

#### ***Iridotomía periférica***

La iridotomía periférica es una técnica de gran utilidad especialmente en el tratamiento del glaucoma de ángulo cerrado con bloqueo pupilar o como prevención del cierre angular agudo o crónico.

Consiste en la realización de una solución de continuidad de espesor total en el iris con la ayuda de láser Neodimio: Yttrium aluminium garnet (Nd:Yag). Previamente, se debe instilar pilocarpina tópica que, mediante la miosis pupilar, permite desplegar el iris, reducir su grosor y facilitar la perforación. En casos de glaucoma agudo puede ser necesaria la utilización de manitol endovenoso con el fin de aclarar la córnea y facilitar la intervención. Es aconsejable realizar la iridotomía en los sectores superiores, cubiertos por el párpado superior, reduciendo de este modo el riesgo de diplopia u otras alteraciones visuales.

#### ***Trabeculoplastia láser***

Consiste en realizar impactos de láser en la mitad del tercio anterior de la malla trabecular, a lo largo de 180° - 360°, con el objetivo de aumentar el tamaño de los poros situados entre impactos adyacentes y, por lo tanto, aumentar la capacidad de reabsorción de humor acuoso del trabéculo.

Este procedimiento se puede indicar como tratamiento de inicio en glaucoma primario de ángulo abierto, glaucoma pseudoexfoliativo y pigmentario. También podemos considerarlo cuando en estos tipos de glaucoma no se consiga control tensional con fármacos, estén contraindicados o haya un problema de cumplimiento.

Se puede realizar con láser de argón, diodo o láser selectivo (SLT) y una lente de gonioscopia. Es importante evitar que los impactos sean muy posteriores en el ángulo pues se pueden provocar sinequias anteriores periféricas como complicación.

### ***Iridoplastia láser***

El objetivo de la iridoplastia láser es conseguir una contracción del iris periférico y, por lo tanto, reducir la curvatura periférica del mismo. De este modo permite ampliar el ángulo iridocamerular en casos de cierre aposicional en presencia de iridotomía permeable, en el síndrome de iris en meseta o en el cierre angular en el nanofthalmos. También resulta útil como preparación para la trabeculoplastia láser así como adyuvante para la realización de sinequiólisis en el caso de sinequias anteriores.

### ***Ciclofotocoagulación***

La ciclofotocoagulación está indicada cuando la cirugía filtrante no es posible, se supone su fracaso o ya ha fracasado. Es una alternativa a los implantes de drenaje en pacientes con dolor y mal pronóstico visual.

Actualmente existen 2 alternativas en cuanto a procedimientos ciclodestructivos:

- **Ciclofotocoagulación transescleral.** Generalmente se realiza con láser de diodo y sonda G, diseñada para centrar el haz 1,2 mm detrás del limbo quirúrgico y, que mediante una prominencia de 0,75 mm, permite una indentación escleral repetible en cada aplicación
- **Ciclofotocoagulación endoscópica.** Se puede utilizar láser de argón o de diodo para fotocoagular los procesos ciliares con visión directa

### **Tratamiento quirúrgico**

Las diferentes técnicas quirúrgicas tienen indicaciones distintas dependiendo del tipo de glaucoma. Se debe tener en cuenta para su elección:

- La PIO objetivo seleccionada según la situación del paciente
- La historia previa (cirugías, medicaciones, grado de deterioro del campo visual)
- El perfil de riesgo (por ejemplo ojo único, profesión del paciente)
- Las preferencias y experiencia del cirujano
- La opinión, expectativas y cumplimiento postoperatorio del paciente

□

## ***Cirugía penetrante del glaucoma***

### **Trabeculectomía**

Esta técnica descrita en 1968 por Cairns(6) ganó reputación a principios de los 70 y ha sido la técnica de elección en glaucoma primario de ángulo abierto hasta nuestros días. La razón de este éxito es la reducción de complicaciones postoperatorias de esta técnica con respecto a sus precedentes. Esta seguridad es debida al colgajo escleral de espesor parcial que protege el área de filtración evitando las complicaciones inherentes a otros procedimientos de espesor completo.

La técnica consiste en crear una fístula protegida entre la cámara anterior y el espacio subconjuntival, lugar donde se crea la ampolla de filtración.

Las indicaciones de esta técnica son:

- Cuando otras medidas terapéuticas (médicas o láser) han fracasado o no consiguen disminuir la PIO hasta la PIO objetivo
- Cuando otras formas de terapia no son posibles por mal cumplimiento, contraindicaciones o efectos adversos
- Cuando la PIO al diagnóstico es tan alta y el glaucoma tan avanzado que no se espera que el tratamiento médico obtenga éxito. A pesar de su efectividad y de continuar gozando de gran aceptación entre los profesionales, es una técnica que no carece de complicaciones tanto en el postoperatorio inmediato (hipema, hipotonía ocular, desprendimiento coroideo, maculopatía hipotónica, atalamia) como a medio y largo plazo (blebitis, endoftalmitis, formación de cataratas, dellen corneal por ampolla de gran tamaño)

## ***Adyuvantes en la cirugía filtrante***

### **Antimetabolitos**

Los procesos de curación y cicatrización secundarios a cualquier cirugía representan una amenaza para la ampolla de filtración que pretendemos crear tras la cirugía filtrante. Es por ello que se suele implementar el uso de agentes antifibróticos, ya sea intraoperatoriamente o en el postoperatorio.

- Mitomicina C (MMC). Antimetabolito que daña el ADN por alquilación. No sólo inhibe la replicación del ADN, sino también la mitosis y síntesis de proteínas
- 5-fluorouracilo (5FU). Inhibe el metabolismo de las pirimidinas evitando la síntesis de DNA y por lo tanto la proliferación celular

Estos agentes se pueden emplear durante la cirugía en esponjitas absorbentes impregnadas o papel secante empapado. También son utilizados para realizar revisión postoperatoria con aguja en ampollas encapsuladas.

A pesar de proporcionar mejores resultados postoperatorios mediante la modulación de la curación de la herida quirúrgica, el uso de antimetabolitos no está exento de complicaciones como ampollas conjuntivales de paredes finas y frágiles, hipotonía, ruptura espontánea de la ampolla y endoftalmitis.

## Catarata y cirugía de glaucoma

Cuando se indica una cirugía de glaucoma y coincide con la presencia de cataratas que produzcan una disminución de agudeza visual (común en los pacientes por la mayor prevalencia de ambas patologías con la edad avanzada) se debe valorar la posibilidad de realizar una cirugía combinada. Muchos cirujanos prefieren realizar la cirugía de la catarata en primer lugar y mantener una actitud expectante puesto que es bien sabido que la cirugía de la catarata por sí sola consigue reducir la PIO. Son conocidos también los picos tensionales postoperatorios en la cirugía de cataratas, menos severos con la facoemulsificación de la catarata que en la era de la extracción extracapsular, pero no por ello despreciables (16). Éstos probablemente no produzcan ningún daño en ojos sanos pero pueden representar una amenaza en ojos glaucomatosos. La cirugía filtrante permitiría amortiguar estos picos tensionales.

La principal indicación de la cirugía combinada es la coexistencia de catarata, que produce disminución de agudeza visual importante, asociada a glaucoma en tratamiento máximo. La indicación se puede extender a aquellos pacientes con pobres cumplimientos o contraindicación de la medicación.

La cirugía combinada comenzó a utilizarse en los años 80 asociando la extracción extracapsular de la catarata con la trabeculectomía con una aceptación moderada debido al difícil manejo postoperatorio. Es en los 90 cuando, con el auge de la facoemulsificación, surge la facotrabeulectomía en manos de Lyle y Jin (17). Desde entonces, y a raíz de múltiples estudios, se ha demostrado que la facotrabeulectomía proporciona un descenso tensional mayor que la cirugía de la catarata sola (18).

A finales de los años 90, surgen las primeras publicaciones sobre resultados de la combinación de facoemulsificación de la catarata combinada con trabeculectomía en manos de Gianoli, Di Staso y colaboradores (19,20).

Posteriormente otras técnicas para el tratamiento del glaucoma como la viscocanalostomía, la trabeculotomía y la canaloplastia se han sumado a la cirugía de cataratas para conseguir el tratamiento global de este tipo de pacientes. Últimamente, y con el auge de la cirugía angular, han surgido nuevos dispositivos y técnicas que intentan unir la cirugía de la catarata con procedimientos para el glaucoma y una mínima agresión quirúrgica. Son ejemplos de ello el iStent® (Glaukos corporation, Laguna Hills, CA, Estados Unidos de América) y la trabeculotomía *ab interno* mediante trabeculotomo (15). La efectividad y seguridad de estos novedosos procedimientos aún está por demostrarse.

En los últimos 10 años y desde las primeras publicaciones sobre resultados de cirugía combinada de facoemulsificación de catarata y glaucoma (19,20), ha habido un interés constante por determinar cuál es la manera más adecuada de abordar el tratamiento de pacientes glaucomatosos que además presentan cataratas.

Actualmente la decisión de realizar en un primer tiempo la cirugía de la catarata y en un segundo tiempo la de glaucoma o combinar ambas cirugías sigue perteneciendo al cirujano. No existe consenso ni evidencia científica sobre cuál de los dos proceder es el más adecuado. (18,21-25)

Tampoco está exenta de controversia la elección de la técnica quirúrgica para el tratamiento del glaucoma a combinar con la facoemulsificación de la catarata. Aún en artículos publicados muy recientemente se intentan responder preguntas como si la pseudofaquia previa a trabeculectomía puede alterar el resultado de la misma (26).

### **Cirugía de catarata aislada o seguida de cirugía filtrante**

Existen ensayos clínicos aleatorizados que demuestran cómo la cirugía de la catarata aislada es útil para reducir la PIO en glaucoma con cierre angular primario (27, 28). No es igual de evidente el descenso tensional en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto que se someten a cirugía de catarata, pues según Friedman es de 2-4 mmHg (18). Recientemente se ha abierto cierta controversia sobre el tema. Poley et al. revisan los resultados tras facoemulsificación de 124 pacientes estratificados en 5 grupos según cifras preoperatorias de PIO encontrando una disminución de PIO mayor cuanto mayor PIO preoperatoria(29). Walland y cols. critican estos resultados por falta de datos gonioscópicos así como de discriminación entre tipos de glaucoma(30).

El hecho de que el paciente se haya sometido a cirugía de cataratas antes de la cirugía filtrante no parece influir en las tasas de éxito postquirúrgico, al menos en el caso de la trabeculectomía(31).

### **Trabeculectomía seguida de cirugía de catarata**

Se puede diferir la cirugía de cataratas tras trabeculectomía en pacientes con PIO objetivo baja con el fin de obtener el máximo efecto de descenso tensional de ambas técnicas. En este caso, no parece que el control de la PIO a largo plazo se vea afectado por la segunda cirugía en comparación con los pacientes operados únicamente de trabeculectomía (32). En un estudio prospectivo, no comparativo con grupo control, Rebolleda et al. registran una disminución en la altura de la ampolla de filtración de trabeculectomía tras facoemulsificación, así como un aumento tensional y un aumento en el número de hipotensores tópicos tras 2 años de seguimiento (33), aunque cabe señalar que estos dos últimos cambios podrían también ser consecuencia de la evolución natural de la enfermedad.

### **Facotrabeculectomía**

La facotrabeculectomía, surgida en la década de los 90, ha demostrado ser una técnica efectiva en la reducción de la PIO. Presenta sobre la trabeculectomía aislada la ventaja de ir acompañada de una rehabilitación visual más rápida.

Friedman et al, en un meta-análisis de 2002, llegan a la conclusión de que la cirugía combinada produce un mayor descenso de PIO que la cirugía de la catarata sola. Asimismo, también concluye que la trabeculectomía sola produce una disminución de PIO mayor que la facotrabeculectomía. Ésta última consigue una disminución respecto a la PIO basal de unos 8mmHg al cabo de 1-2 años. (18)

La razón por la cual el descenso tensional en cirugía combinada de facotrabeculectomía es inferior al de la trabeculectomía aislada parece relacionada con una elevación de los niveles de factores de crecimiento tales como el TGF-beta (transforming growth factor-beta) en el humor acuoso debido a la mayor agresión quirúrgica. El hecho de asociar la cirugía de catarata a la de glaucoma, implica también un mayor tiempo de ruptura de la barrera hematoacuosa (34). Otro factor relacionado podría ser una mayor manipulación sobre la herida de trabeculectomía, pero un reciente meta-análisis de Gdih y cols. no encuentra diferencia significativa en el descenso tensional secundario a facotrabeculectomía por 1 vía en comparación con la facotrabeculectomía por 2 vías (35).

Las ventajas de la cirugía combinada respecto a la cirugía en dos tiempos no sólo comprenden una rehabilitación visual más rápida sino que también ayuda a controlar los picos tensionales precoces tras cirugía de catarata (16).

Entre las desventajas de esta técnica se encuentran el mayor riesgo de uveítis fibrinosa postquirúrgica, que oscila entre el 24-33% (37) probablemente en relación con la iridectomía.

### **Antimitóticos en cirugía combinada**

En cuanto al uso de antimitóticos en cirugía combinada, en una revisión Cochrane de 2005 mediante meta-análisis de la literatura llegan a la conclusión de que existe una reducción significativamente mayor de PIO y una reducción de las tasas de fracaso quirúrgico tras uso de MMC tanto en pacientes con alto riesgo de fracaso como en los que este riesgo no existía. No encuentran un aumento de complicaciones en su uso en cirugía combinada ni tampoco un aumento significativo de complicaciones con alto riesgo de pérdida visual irreversible (41).

Tras esta revisión bibliográfica nos proponemos examinar nuestros propios resultados en aquellos pacientes en que la opción quirúrgica ha sido la cirugía combinada de facoemulsificación de la catarata y TBC (faco-TBC) y aquellos en quienes la opción fue TBC

## **JUSTIFICACIÓN**

La prevalencia de catarata y glaucoma en este hospital en el periodo comprendido entre el 1º de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2011 es alta. Dado el riesgo de que el glaucoma conduzca a ceguera irreversible y la discapacidad visual prolongada que puede causar la catarata; se hace imprescindible la necesidad de corregir o detener la progresión de estas patologías. En este hospital se han realizado trabeculectomía y facotrabeculectomía desde hace varios años. Sin embargo, no contamos con la casuística que demuestre los resultados obtenidos y la frecuencia de complicaciones que se han presentado, y de esta manera tomar medidas correctivas encaminadas a disminuir estas complicaciones.

No se conoce el porcentaje de éxito, resultado de ambas cirugías filtrantes. Según estudios previos que se han realizado respecto a cirugía filtrante, conocemos que la tasa de complicaciones es 3% y para las complicaciones intraoperatorias, mientras que para las complicaciones postoperatorias es de 12%. En esta institución no se ha realizado un estudio similar y no conocemos cual es sido la tasa de éxito que se logra tras cada uno de estos dos tipos de cirugía filtrante, ni las complicaciones más frecuentes, lo cual es importante ya que nos puede servir como parámetro de comparación con los resultados obtenidos en otras instituciones. Y de esta forma conocer si se debe puede replantear el método de selección de candidatos a cada procedimiento, así como la técnica quirúrgica; con lo cual se pueden obtener mejores resultados en control de la PIO con menor uso de medicamentos tópicos y una agudeza visual adecuada dependiendo de las actividades que realice el paciente.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la tasa de éxito del control de la presión intraocular (PIO) en pacientes sometidos a facotrabeculectomía y trabeculectomía en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de 2007 a 2011?

### **Hipótesis de investigación**

Tanto la facotrabeculectomía como la trabeculectomía son efectivas en la disminución de la PIO, con menor uso de terapia tópica y con una adecuada rehabilitación visual del paciente

### **Hipótesis nula (H0)**

Tanto la facotrabeculectomía como la trabeculectomía no son efectivas en la disminución de la PIO, con menor uso de terapia tópica y con adecuada rehabilitación visual del paciente

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar la eficacia en el control de la PIO de la trabeculectomía y de la cirugía combinada de catarata y glaucoma (Facotrabeculectomía) en el tratamiento de pacientes que presentan opacidad del cristalino y glaucoma bajo tratamiento con máxima medicación (tres drogas).

### **Objetivos específicos**

1. Demostrar que tanto la TBC como la facoTBC son técnicas efectivas en el descenso tensional en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA)
2. Comparar las presiones intraoculares previas a cada uno de los procedimientos, con las cifras posteriores al mismo
3. Comparar la agudeza visual de los pacientes operados antes y después de cada una de las cirugías
4. Conocer la incidencia de complicaciones intraoperatorias y posoperatorias en cada procedimiento en nuestra institución

## **TIPO DE ESTUDIO**

Estudio retrospectivo, longitudinal, comparativo y descriptivo

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Definición del universo

El estudio se realizará en 58 ojos sometidos a TBC (30) y faco TBC (28)

### Tamaño de la muestra

Se utilizará un muestreo por conveniencia o intencional. La muestra será de 58 ojos. Se utilizará este tipo de muestreo, debido a que se tiene fácil acceso a los expedientes electrónicos, y no se cuenta con un número significativo de pacientes sometidos a facoTBC y TBC, y se tendrá un control estrecho de las variables a estudiar.

### Método de selección de la muestra

No probabilístico, por conveniencia

### Criterios de inclusión

Coexistencia de glaucoma y catarata  
Glaucoma primario de ángulo abierto  
Imposibilidad de alcanzar PIO objetivo en terapia tópica máxima\*

\* Se entiende por terapia tópica máxima a la combinación de fármacos beta-bloqueantes, alfa-agonistas, prostaglandinas e inhibidores de la anhidrasa carbónica tópicos, o a todos los que el paciente pudiese tolerar o no estar contraindicados.

### Criterios de exclusión

Enfermedad inflamatoria ocular  
Cirugía ocular previa  
Glaucoma de ángulo cerrado o de otra etiología

### Criterios de eliminación

Pacientes que hayan sido operados de TBC o facoTBC en otra institución  
Que no se cuente con la historia clínica completa  
Que no se cumpla un seguimiento mínimo de un año

### Métodos

Los datos se obtuvieron de las historias clínicas de pacientes sometidos a TBC o faco TBC realizadas en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de la Ciudad de México. Se tomaron en cuenta cincuenta y ocho cirugías (n=58), realizadas desde el 1º de enero de 2007 al 31 diciembre de 2012.

Se incluyeron pacientes de ambos sexos de edades entre 42 y 86 años con opacidad del cristalino (catarata) que disminuye su agudeza visual y glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) de años de evolución, medicados para esta patología con “máxima medicación” (tres drogas tópicas).

Se excluyeron pacientes con glaucoma de otra etiología y con cirugías previas de glaucoma o catarata. A cada uno de los pacientes se le realizó como estudios pre-quirúrgicos: anamnesis detallada sistémica y oftalmológica, toma de agudeza visual, biomicroscopia, toma de presión intraocular, gonioscopia, fondo de ojo, análisis de laboratorio y valoración preoperatoria cardiológica.

Las variables a tomar en cuenta son ojo operado, edad, género, agudeza visual prequirúrgica, postquirúrgica, presión intraocular (PIO) prequirúrgica, postquirúrgica en cinco mediciones.

La agudeza visual se tomará en cuenta sin corrección. Los valores de PIO prequirúrgica, se midieron estando los pacientes tratados con medicación tópica máxima para el glaucoma. Las mediciones de la PIO y agudeza visual (AV) luego de la cirugía, se tomaron en cuenta en cinco ocasiones:

- PIO y AV 1. Al día siguiente de la cirugía
- PIO y AV 2. A la semana de la cirugía
- PIO y AV 3. Al mes de la cirugía
- PIO y AV 4. A los 6 meses de la cirugía
- PIO y AV 5. Al año de la cirugía

**Seguimiento.** Los pacientes fueron valorados a las 24 horas, a la semana, al mes, a los 6 meses y a los 12 meses después de la cirugía. En cada visita de seguimiento se registraron la AV, la PIO, la necesidad de añadir tratamiento y se valoró la necesidad de realizar algún otro procedimiento.

**Definición de éxito.** Se utilizaron los criterios clásicos de éxito y se consideró **éxito absoluto** la obtención de una PIO postoperatoria de  $\leq 21$ mmHg sin necesidad de tratamiento o nueva cirugía filtrante, **éxito cualificado** PIO  $\leq 21$ mmHg con la ayuda de tratamiento médico hipotensor y se consideró **fracaso** una PIO  $> 21$ mmHg o necesidad de nueva cirugía filtrante para controlar la PIO.

Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS 2008

Se utilizó un nivel de significancia de p menor o igual a 0.05

Para el análisis de los datos se utilizaron los tests de Mc Nemar, de la Chi-cuadrada, y de las muestras independientes

## RESULTADOS

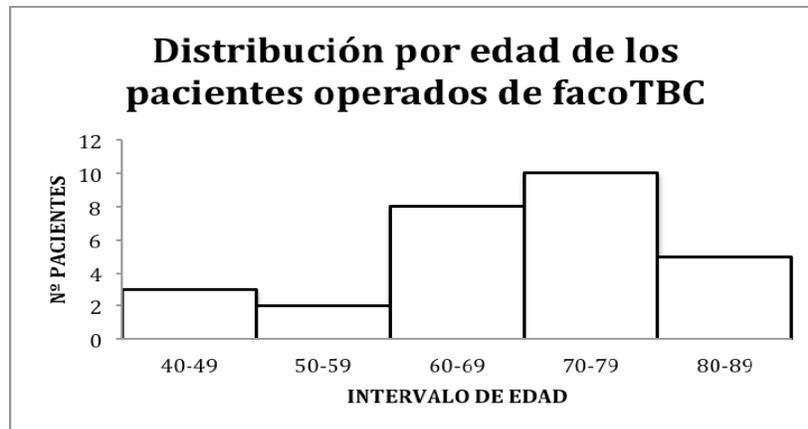
### Distribución por edad de los pacientes operados de facoTBC

Como se puede apreciar en la tabla, la mayoría de los pacientes se encuentran en el rango de 60 a 79 años de edad, correspondiendo al 64.28% de la población estudiada. La media de edad fue de 67.96 años.

Test de independencia: edad vs. agudeza visual posquirúrgica

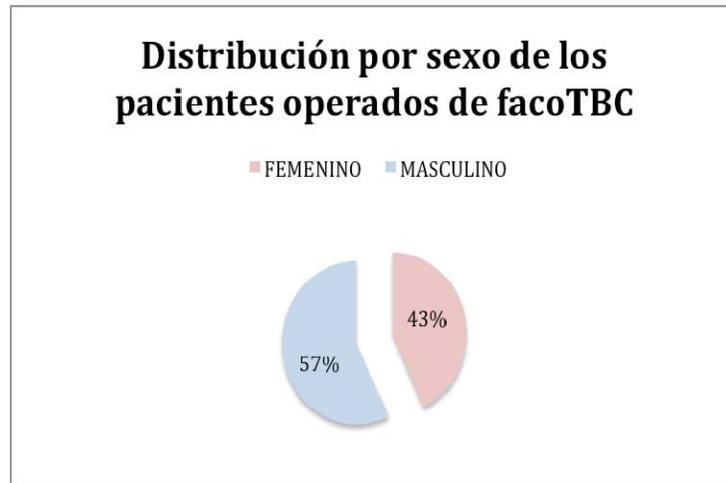
Chi2 = 0.0027      p= 0.9583

Luego de la realización del test se puede concluir que los resultados de la agudeza visual después de la cirugía, no depende de la edad del paciente en estudio.



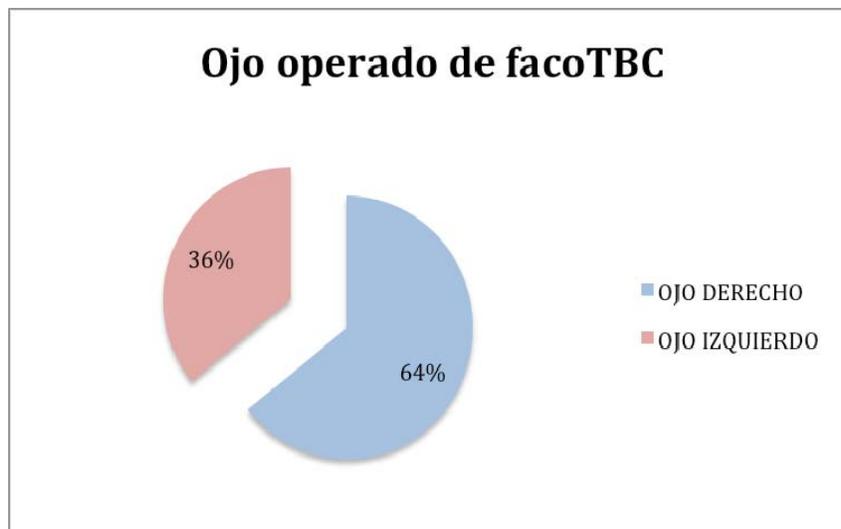
### Distribución por sexo de los pacientes operados de facoTBC

57% (16) de los pacientes correspondieron al sexo masculino y 43% (12) al sexo femenino



### Ojo operado en la facoTBC

El 64% (18) de los ojos operados fueron derechos, y 36% izquierdos (10).



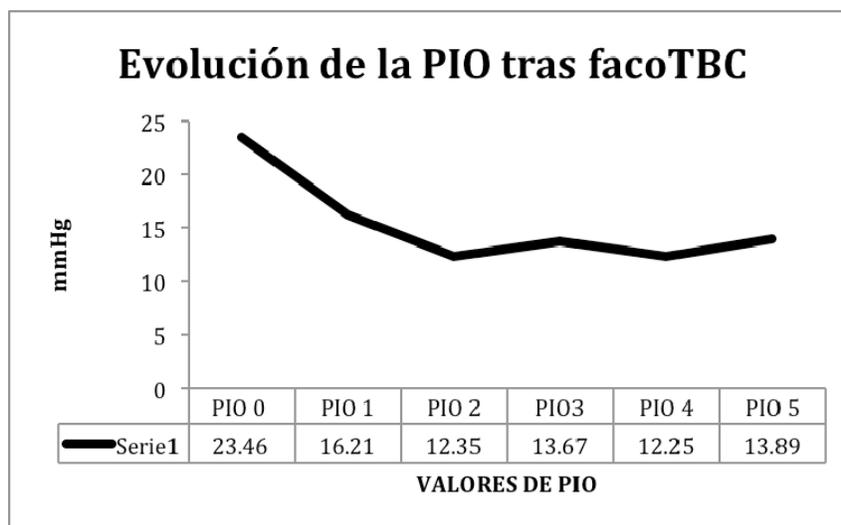
### Evolución de la PIO tras cirugía combinada

La PIO media preoperatoria fue de  $23.46 \pm 4.54$  mmHg. Tras la cirugía combinada, se produjo una reducción estadísticamente significativa tanto a los 6 meses ( $p < 0.0118$ ) como a los 12 meses de seguimiento ( $p < 0.002$ ). A los 6 meses la PIO media fue de  $12.25 \pm 4.75$  mmHg y a los 12 meses de  $13.89 \pm 8.11$  mmHg. El porcentaje de disminución de PIO fue del 47.78% a los 6 meses y del 40.79% a los 12 meses.

#### Test de de Wilcoxon:

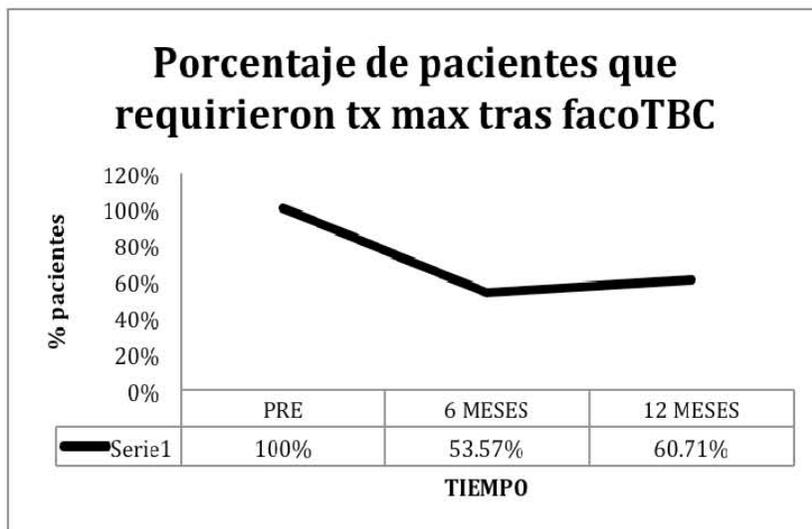
W= 714.5    p = 1.6442E

Con base en la evidencia muestral, podemos concluir que el promedio de la PIO pre-quirúrgica es mayor que el promedio de la PIO post-quirúrgica. Este test es significativo con un nivel de significación del 5%.



**Porcentaje de pacientes que requirieron tratamiento máximo hipotensor tras cirugía combinada**

Antes de la cirugía, el 100% de los pacientes requerían tratamiento máximo hipotensor para control de glaucoma, a los 6 meses después de la cirugía 53.57% de los pacientes y los 12 meses 60.71% de los pacientes.



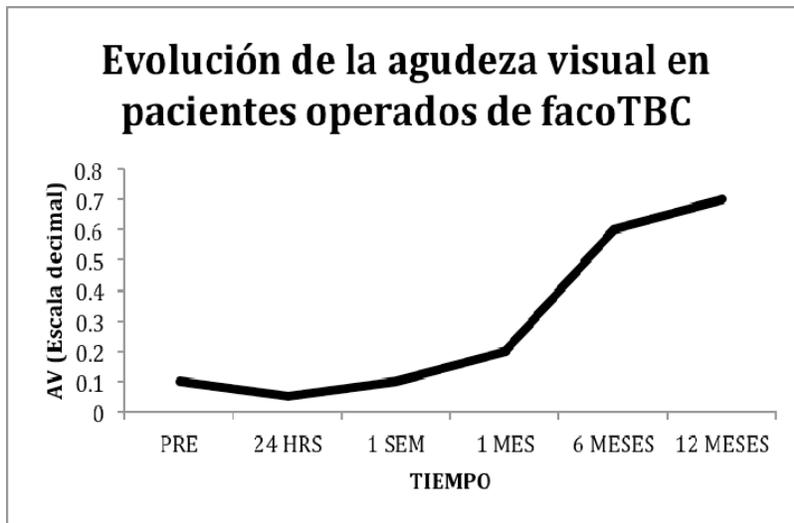
### **Evolución de la agudeza visual (AV) tras facoTBC**

La agudeza visual pasa de una media preoperatoria de 0.1 (20/200) a una agudeza visual final de 0.7 (20/40)

Test de los rangos señalados de Wilcoxon:  $\square$

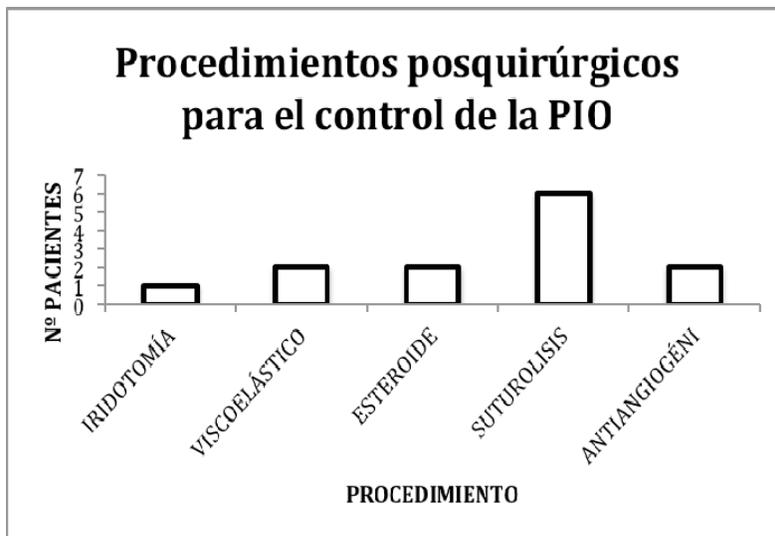
W= 603.5    p = 5.9248E

Con base en la evidencia muestral, se puede concluir que el promedio de la agudeza visual posterior a la facotrabequlectomía es mayor que el promedio de la agudeza visual registrada antes de la misma. Este test es significativo con un nivel de significación del 5%



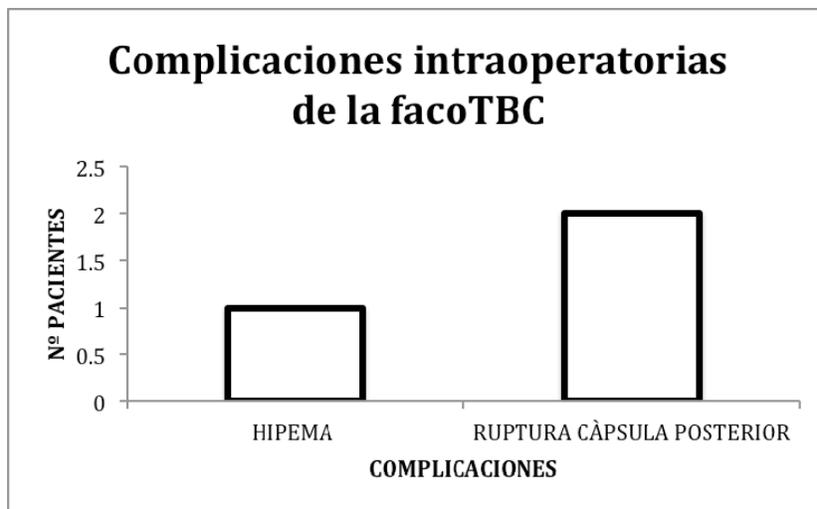
### Procedimientos posquirúrgicos para el control de la PIO en pacientes operados de facoTBC

Del total de los pacientes, el 46.42%, requirió de algún procedimiento para el control posoperatorio de la PIO, siendo el más frecuente la suturolisis con un 46.15%



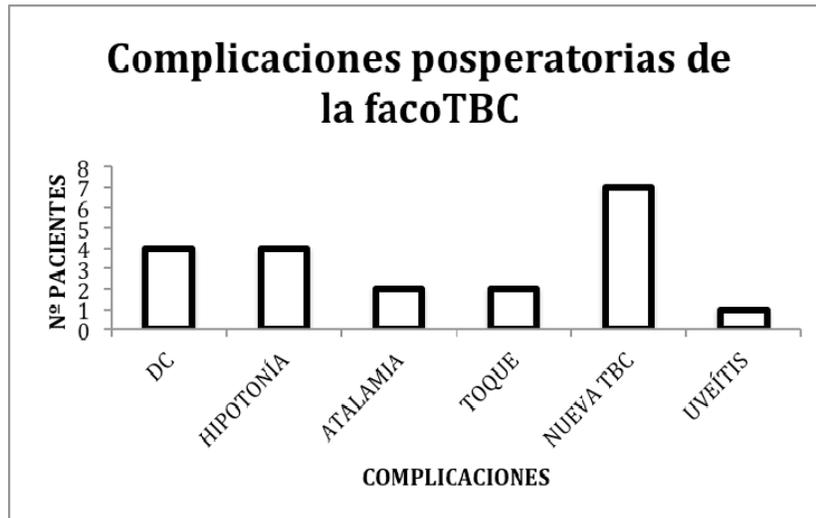
### Complicaciones intraoperatorias de la facoTBC

En el 10.71% de los pacientes, se presentó alguna complicación intraoperatoria. 33.33% fue hipema y el 66.66% ruptura de la cápsula posterior del cristalino con pérdida de vítreo y necesidad de vitrectomía.



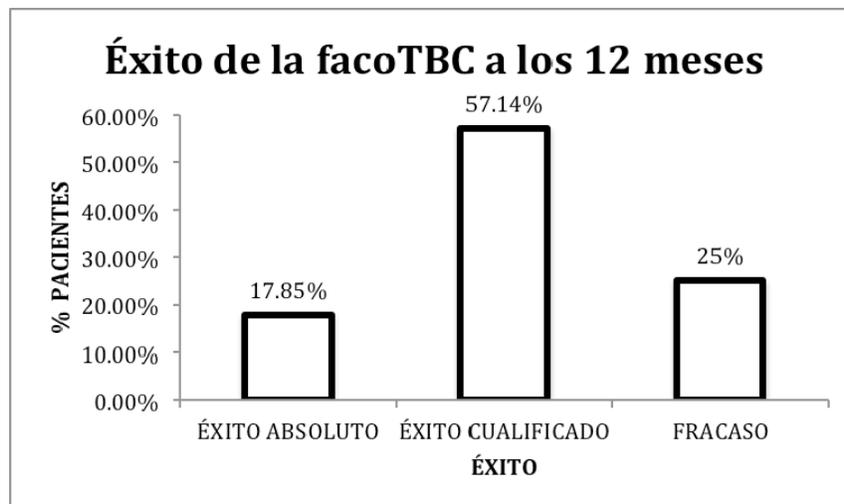
### Complicaciones posoperatorias de la facoTBC

El 71.42% (20) de los pacientes presentó complicaciones posoperatorias, siendo la más importante, la necesidad de un nuevo procedimiento quirúrgico en 35% (7) de los pacientes. El resto fue desprendimiento coroidal (20%), atalamia (10%), hipotonía (20%), toque endotelial (10%) y uveítis crónica (5%).



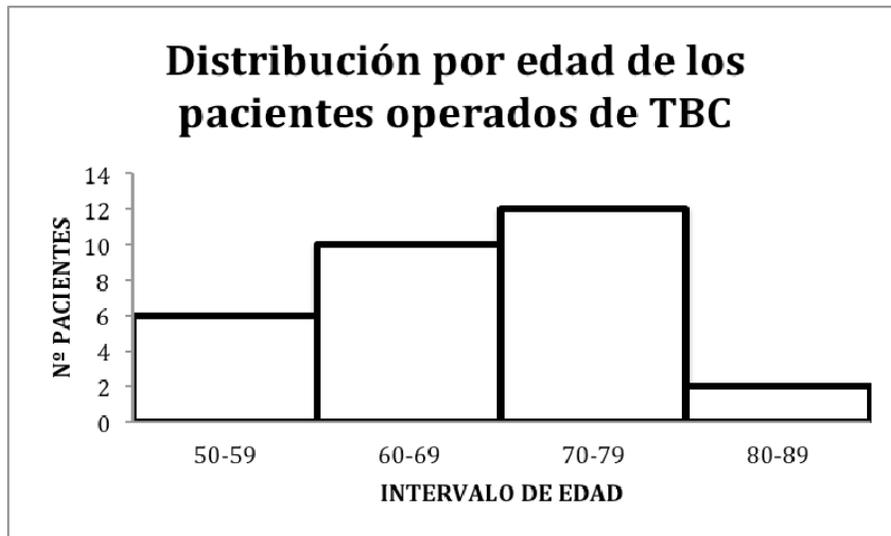
### Éxito tras facoTBC

Según la definición de éxito (en material y métodos) se consiguió éxito absoluto en el 17.85% de pacientes a los 12 meses, éxito cualificado en el 57.14% de ellos y fracaso en el 25%.



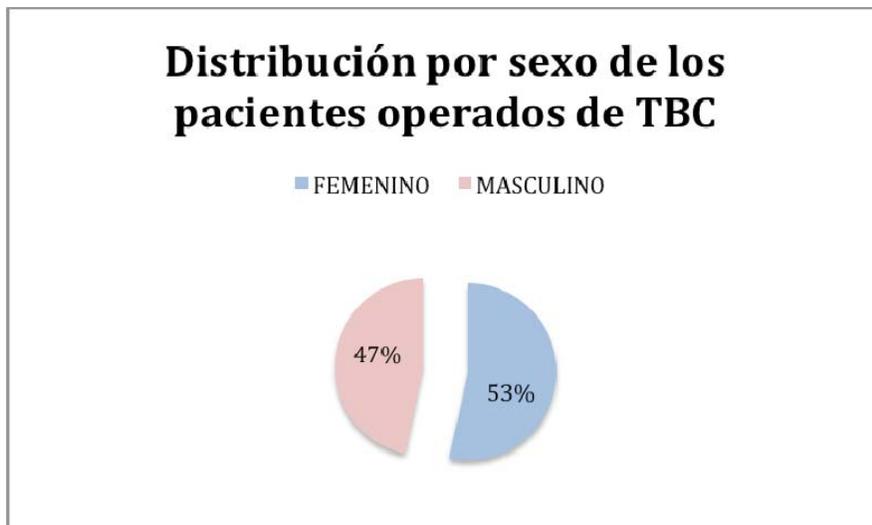
### Distribución por edad de los pacientes operados de TBC

La mayoría de los pacientes se encuentran en el rango de 60 a 79 años de edad, correspondiendo al 73.33% de la población estudiada. La media de edad fue de 66.16 años.



### Distribución por sexo de los pacientes operados de TBC

53% (16) de los pacientes correspondieron al sexo femenino y 47% (14) al sexo masculino.



### Ojo operado en la TBC

El 47% (14) de los ojos operados fueron derechos, y 53% izquierdos (16).



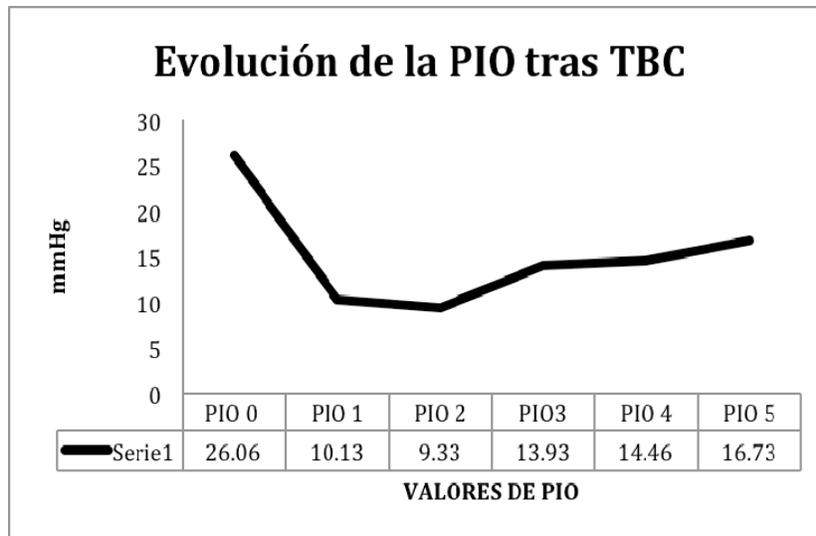
### Evolución de la PIO tras trabeculectomía

La PIO media preoperatoria fue de  $26.06 \pm 8.06$  mmHg. A los 6 meses la PIO media fue de  $14.46 \pm 7.46$  mmHg y a los 12 meses de  $16.73 \pm 7.46$  mmHg. El porcentaje de disminución de PIO fue del 44.51% a los 6 meses y del 35.82% a los 12 meses.

#### Test de de Wilcoxon:

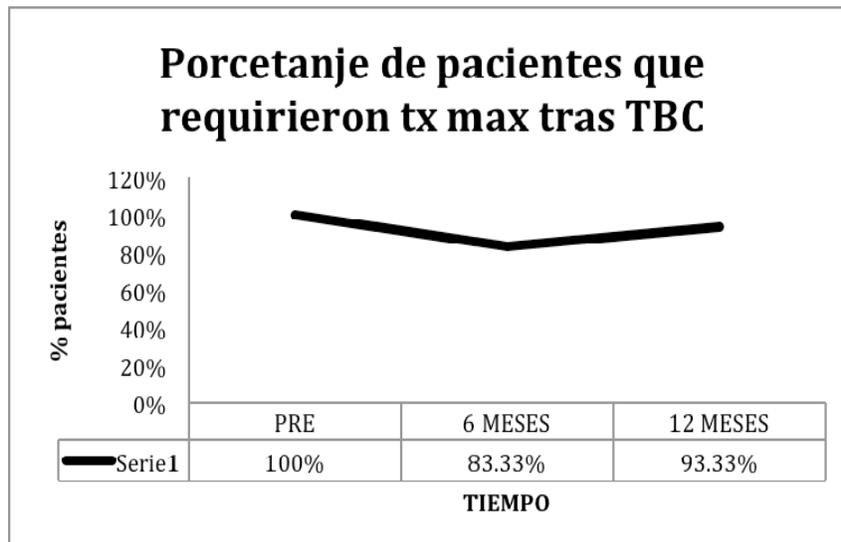
W= 814.5    p = 1.4654

Con base en la evidencia muestral, podemos concluir que el promedio de la PIO pre-quirúrgica es mayor que el promedio de la PIO post-quirúrgica. Este test es significativo con un nivel de significación del 5%.



**Porcentaje de pacientes que requirieron tratamiento máximo hipotensor tras trabeculectomía**

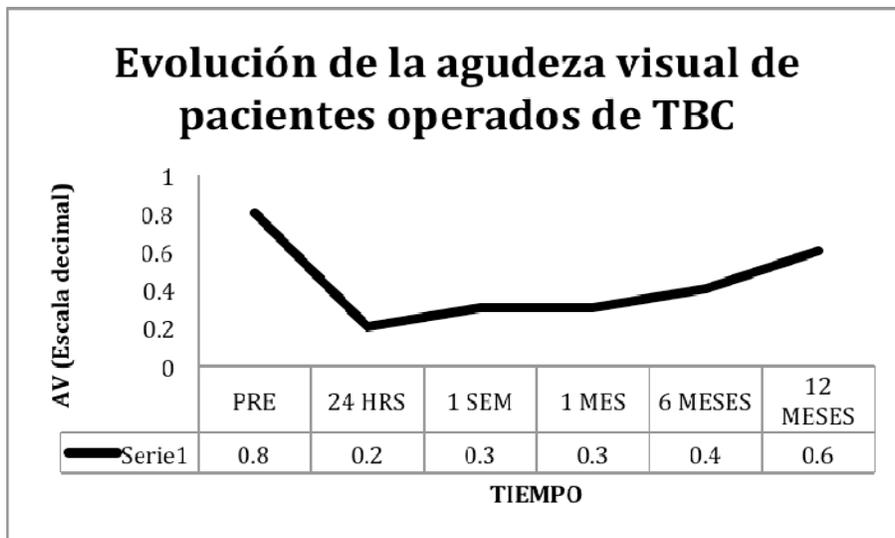
Antes de la cirugía, el 100% de los pacientes requerían tratamiento máximo hipotensor para control de glaucoma, a los 6 meses después de la cirugía 83.33% de los pacientes (25) y los 12 meses 93.33% de los pacientes (28).



### Evolución de la agudeza visual (AV) tras TBC

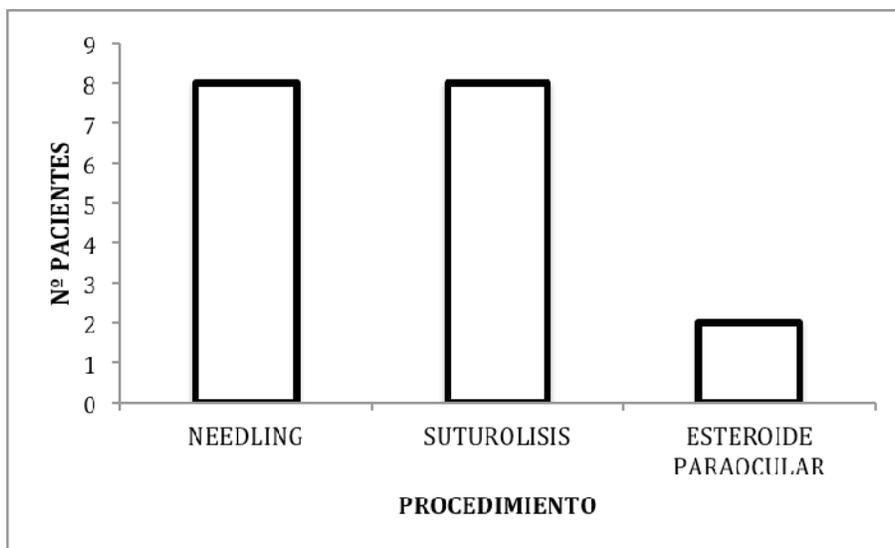
La agudeza visual pasa de una media preoperatoria de 0.8 (20/30) a una agudeza visual final de 0.6 (20/50)

En 53.33% de los pacientes operados de TBC, la agudeza visual final permaneció igual o mejoró



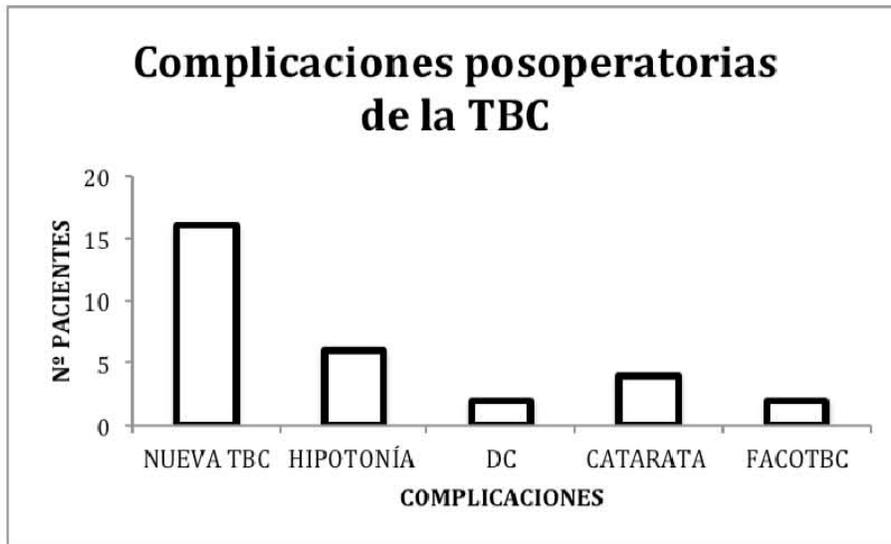
### Procedimientos posquirúrgicos para el control de la PIO en pacientes operados de TBC

Del total de los pacientes, el 60%, requirió de algún procedimiento para el control posoperatorio de la PIO, siendo el más frecuente el needling y la suturolisis con un 44.44% por procedimiento y 11.11% a la aplicación de esteroide paraocular.



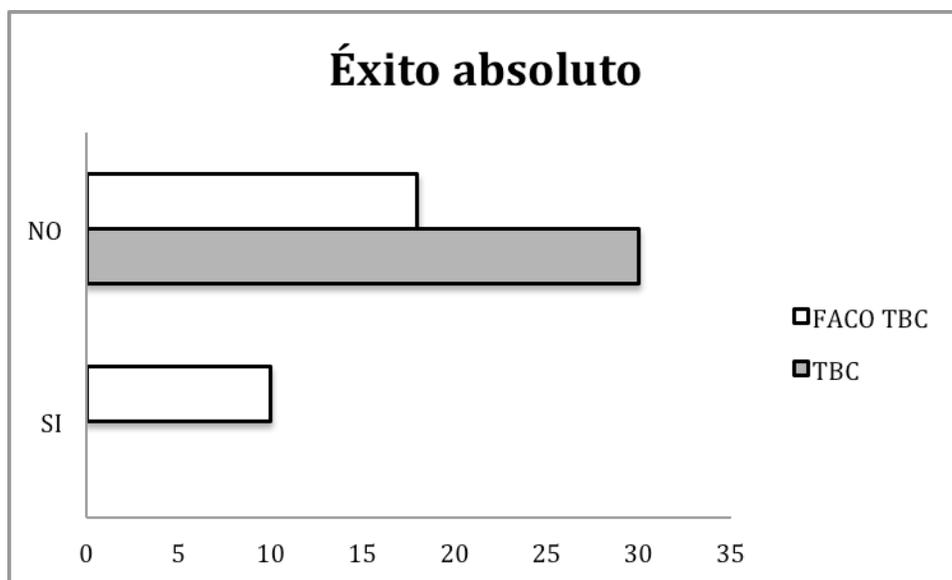
### Complicaciones posoperatorias de la TBC

El 100% (30) de los pacientes presentó complicaciones posoperatorias, siendo la más importante, la necesidad de un nuevo procedimiento quirúrgico en 60% (18) de los pacientes; de los cuales 53.33% una nueva TBC y 6.66% necesitaron facoTBC. El resto fue hipotonía (20%), desprendimiento coroideo DC (6.66%), desarrollo de catarata (13.33%), toque endotelial (10%) y uveítis crónica (5%).



## TBC vs FacoTBC

### Comparación de éxito absoluto entre ambos grupos



35.71% de los pacientes operados de facoTBC tuvieron éxito absoluto después del procedimiento, en contraste con los pacientes sometidos a TBC, en los que en ningún caso se definió éxito absoluto.

Chi2 de Pearson = 12.946       $p < 0.05$   
Diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos

Test de independencia: edad vs éxito absoluto

$p = 0.784$

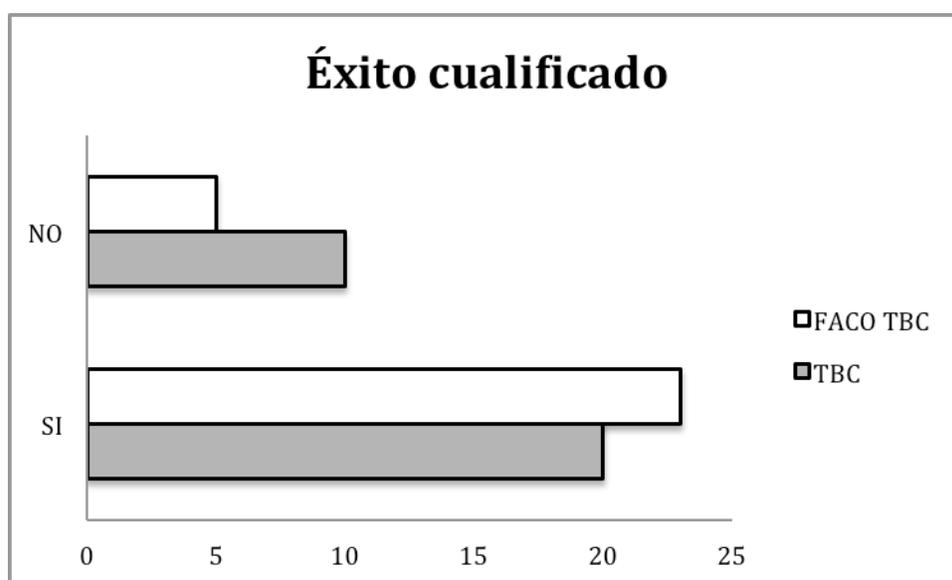
Los resultados de éxito absoluto entre ambos grupos, no dependen de la edad del paciente

Test de independencia: sexo vs éxito absoluto

Chi2 = 1.616       $p = 0.204$

Los resultados de éxito absoluto entre ambos grupos, no dependen del sexo del paciente

### Comparación de éxito cualificado entre ambos grupos



74.13% (n = 43) del total de la muestra del estudio, presentó éxito cualificado. Correspondiendo el 53.48% al grupo de facoTBC

Chi2 de Pearson = 1.809    p = 0.179

Diferencia no es estadísticamente significativa entre ambos grupos

Test de independencia: edad vs éxito cualificado

p = 0.259

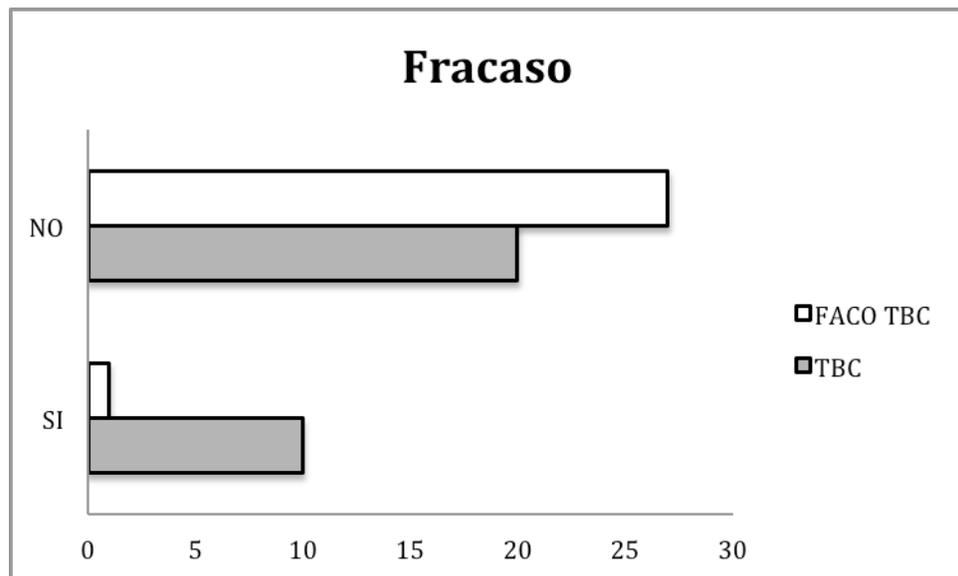
Los resultados de éxito cualificado entre ambos grupos, no dependen de la edad del paciente

Test de independencia: sexo vs éxito cualificado

Chi2 = 2.740    p = 0.098

Los resultados de éxito cualificado entre ambos grupos, no dependen del sexo del paciente

### Comparación de fracaso entre ambos grupos



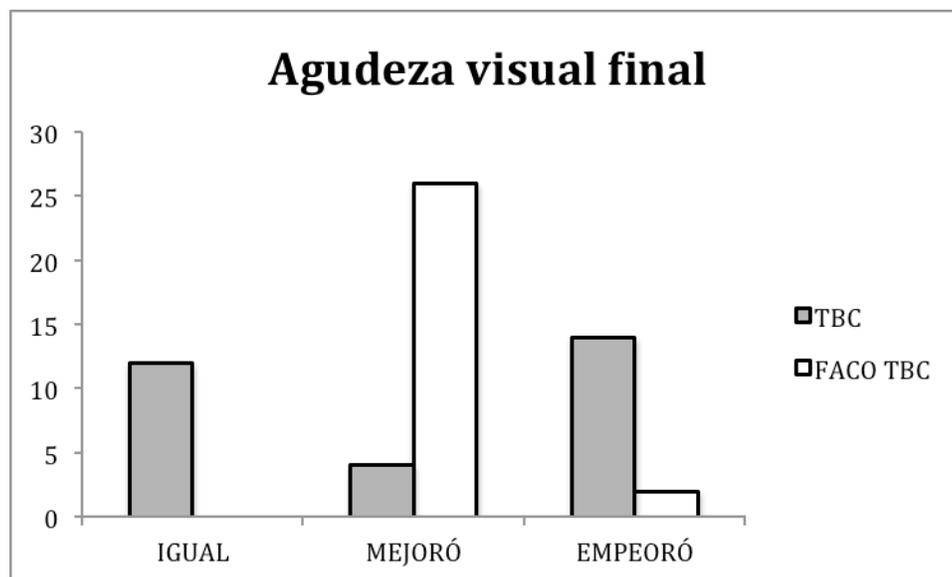
3.57% (n=1) de los pacientes operados de facoTBC, presentaron fracaso; en contraste con 33.33% (n=10) de fracaso de la TBC

Chi2 de Pearson = 8.347    p = 0.004  
Diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos

Test de independencia: edad vs fracaso  
p = 0.638  
Los resultados de fracaso entre ambos grupos, no dependen de la edad del paciente

Test de independencia: sexo vs fracaso  
Chi2 = 3.250    p = 0.071  
Los resultados de fracaso entre ambos grupos, no dependen del sexo del paciente

### Comparación de la agudeza visual final entre ambos grupos

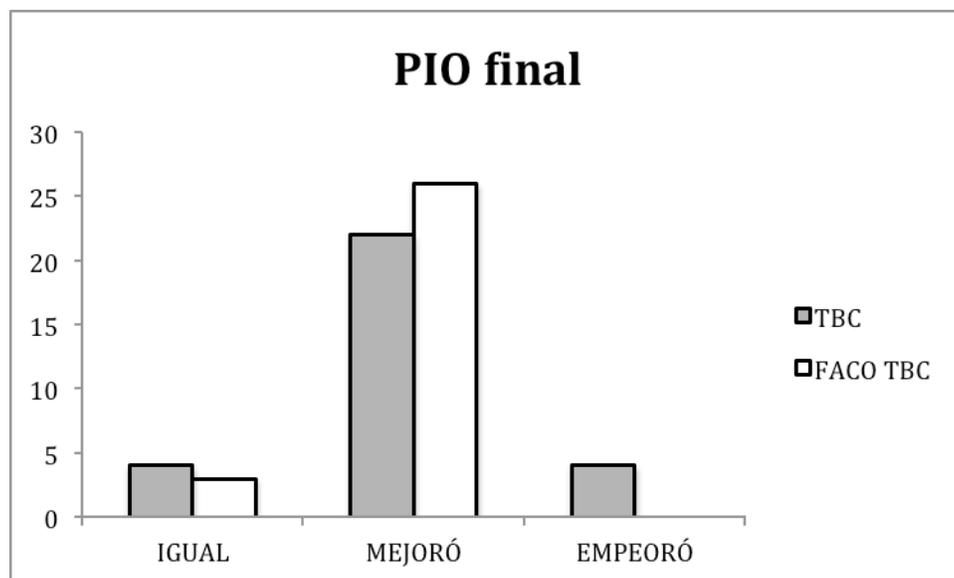


En 92.85% de los pacientes operados de facoTBC mejoró la AV, en comparación con los pacientes de TBC, en los que el porcentaje pacientes en quienes mejoró la visión fue de 13.33%

Chi2 de Pearson = 37.108      p = 0.001

Diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos

### Comparación de la PIO final entre ambos grupos



Tanto en la TBC como en la facoTBC hubo mejoría de la PIO final.

Chi2 de Pearson = 4.937      p = 0.085

La diferencia entre esta mejoría no es estadísticamente significativa en ambos grupos

## ANÁLISIS

A través del análisis estadístico de los datos, encontramos:

- En cuanto a la edad de los pacientes que se realizaron la facotrabeculectomía, la gran mayoría tenía entre 66 y 80 años.
- Ninguno de los dos ojos se evidenció con una mayor frecuencia, sino que la afectación del ojo izquierdo y derecho fue prácticamente la misma.
- No hubo diferencias en la cantidad de pacientes por sexos, el número de mujeres fue casi igual al de hombres. Además se puede decir que los grupos de edad no se relacionan con un determinado sexo, ya que similar cantidad de mujeres y hombres se ven afectados a distintas edades.
- Los valores de presión intraocular post-quirúrgica son los mismos cualquiera sea el sexo del paciente en estudio y además para ambos sexos existen similares diferencias en las agudezas visuales tanto pre como postquirúrgicas.
- La agudeza visual anterior a la cirugía no depende de la edad del paciente en estudio.
- Entre las mediciones de las PIO luego de la cirugía, existen diferencias significativas, al menos una de las medianas de las tres PIO difiere del resto. Puede decirse que la PIO 1 es la que difiere de las otras y esto se debe a que es una medición muy próxima a la cirugía. Las PIO posteriores, tomadas alrededor de los diez y los treinta días post-quirúrgicos, se estabilizan a través de los días y la diferencia entre ellas no es significativa.
- La mejoría de la agudeza visual luego de la facotrabeculectomía fue significativa
- 35.71% de los pacientes operados de facoTBC tuvieron éxito absoluto después del procedimiento, en contraste con los pacientes sometidos a TBC, en los que en ningún caso se definió éxito absoluto.
- 74.13% del total de la muestra del estudio, presentó éxito cualificado. Correspondiendo el 53.48% al grupo de facoTBC
- 33.33% de las TBC fracasaron, en contraste con el 3.57% de las facoTBC
- Ni la edad ni el sexo del paciente, son variables que influyan en el éxito posoperatorio de ninguno de los dos procedimientos
- El 100% de los pacientes sometidos a TBC presentó complicaciones posoperatorias, siendo la más importante, la necesidad de un nuevo procedimiento quirúrgico en 60% de los casos. En el caso de la facoTBC, 71.42% de los pacientes presentó complicaciones posoperatorias, siendo la más importante, la necesidad de un nuevo procedimiento quirúrgico en 35%
- Al año de seguimiento el 93.33% de los pacientes operados de TBC requirieron nuevamente tratamiento máximo, y 60%, requirió de algún procedimiento para el control posoperatorio de la PIO

## CONCLUSIONES

*Se puede concluir que facotrabeculectomía es una cirugía efectiva para el tratamiento de las dos patologías, dado que luego de la misma, mejora la agudeza visual y disminuye la presión intraocular llevándola a niveles normales, con menor incidencia de complicaciones que la trabeculectomía en pacientes con catarata y GPAA*

## **Bibliografía:**

- (1) Muñoz-Negrete FJ, Rebolleda G, Noval S. Non-penetrating deep sclerectomy combined with phacoemulsification. Results and complications. Arch Soc Esp Ophthalmol 2003 Sep;78(9):499-506.
- (2) Weinreb RN, Friedman DS, Fechtner RD, Cioffi GA, Coleman AL, Girkin CA, et al. Risk assessment in the management of patients with ocular hypertension. Am J Ophthalmol 2004 Sep;138(3):458-467.
- (3) Choplin NT, Lundy DC. Atlas of glaucoma. 2a edición. Londres: Informa UK Ltd; 2007.
- (4) European Glaucoma Society. Terminología y pautas para el glaucoma. 3a edición. Italia: Dogma; 2008.
- (5) Kanski JJ. Oftalmología clínica. 5a edición. Madrid: Elsevier; 2004.
- (6) Cairns JE. Trabeculectomy. Preliminary report of a new method. Am J Ophthalmol 1968 Oct;66(4):673-679.
- (7) Troope G. Glaucoma surgery. 1a edición. Florida: Taylor and Francis Group; 2005.
- (8) Mermoud A. Deep sclerectomy: surgical technique. J Fr Ophtalmol 2009 Aug-Sep;22(7):781-786.
- (9) Johnson MC, Kamm RD. The role of Schlemm's canal in aqueous outflow from the human eye. Invest Ophthalmol Vis Sci 20003 Mar;24:320-325.
- (10) Luke C, Dietlein TS, Luke M, Konen W, Kriegelstein GK. Phaco-trabeculectomy combined with deep sclerectomy, a new technique in combined cataract and glaucoma surgery: complication profile. Acta Ophthalmol Scand 2007 Mar;85(2):143-148.
- (11) Muñoz-Negrete FJ, Rebolleda G, Casas-Llera P, Cabrejas L. Implantes en cirugía no perforante del glaucoma. Studium Ophthalmol 2007;25(4):243-253.
- (12) Schreyger F, Scharioth G, Baatz H. SKGEL(R) Implant Versus T-Flux(R) Implant in the Contralateral Eye in Deep Sclerectomy with Phacoemulsification: Long-Term Follow-Up. Open Ophthalmol J 2008 Mar;28(2):57-61.
- (13) Shaarawy T, Mermoud A. Deep sclerectomy in one eye vs deep sclerectomy with collagen implant in the contralateral eye of the same patient: long-term follow-up. Eye (Lond) 2005 Mar;19(3):298-302.
- (14) Munoz G. Nonstitch suprachoroidal technique for T-flux implantation in deep sclerectomy. J Glaucoma 2009 Mar;18(3):262-264.
- (15) Francis BA, Singh K, Lin SC, Hodapp E, Jampel HD, Samples JR, et al. Novel glaucoma procedures: a report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology 2011 Jul;118(7):1466-1480.
- (16) Kim DD, Doyle JW, Smith MF. Intraocular pressure reduction following phacoemulsification cataract extraction with posterior chamber lens implantation in glaucoma patients. Ophthalmic Surg Lasers 2009 Jan;30(1):37-40.
- (17) Lyle WA, Jin JC. Comparison of a 3 and 6-mm incision in combined phacoemulsification and trabeculectomy. Am J Ophthalmol 2001Feb;111(2):189-196.

- (18) Friedman DS, Jampel HD, Lubomski LH, Kempen JH, Quigley H, Congdon N, et al. Surgical strategies for coexisting glaucoma and cataract: An evidence-based update. *Ophthalmology* 2002 Oct;109(10):1902-1913.
- (19) Gianoli F, Schnyder CC, Bovey E, Mermoud A. Combined surgery for cataract and glaucoma: phacoemulsification and deep sclerectomy compared with phacoemulsification and trabeculectomy. *J Cataract Refract Surg* 2009 Mar;25(3):340-346.
- (20) Di Staso S, Taverniti L, Genitti G, Marangolo L, Aiello A, Giuffre L, et al. Combined phacoemulsification and deep sclerectomy vs phacoemulsification and trabeculectomy. *Acta Ophthalmol Scand Suppl* 2000 Dec;232:59-60.
- (21) Storr-Paulsen A, Bernth-Petersen P. Combined cataract and glaucoma surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2001 Feb;12(1):41-46.
- (22) Vass C, Menapace R. Surgical strategies in patients with combined cataract and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2004 Feb;15(1):61-66.
- (23) Cillino S, Di Pace F, Casuccio A, Calvaruso L, Morreale D, Vadala M, et al. Deep sclerectomy versus punch trabeculectomy with or without phacoemulsification: a randomized clinical trial. *J Glaucoma* 2004 Dec;13(6):500-506.
- (24) Hamard P. Surgical controversy. Combined surgery in one procedure. *J Fr Ophtalmol* 2005 Jun;28 Spec No 2:2S48-2S51.
- (25) Guedes RA, Guedes VM, Chaoubah A. Does phacoemulsification affect the long-term success of non-penetrating deep sclerectomy? *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2010 Mar-Apr;41(2):228-235.
- (26) Takihara Y, Inatani M, Seto T, Iwao K, Iwao M, Inoue T, et al. Trabeculectomy with mitomycin for open-angle glaucoma in phakic vs pseudophakic eyes after phacoemulsification. *Arch Ophthalmol* 2011 Feb;129(2):152-157.
- (27) Tham CC, Kwong YY, Leung DY, Lam SW, Li FC, Chiu TY, et al. Phacoemulsification versus combined phacotrabeculectomy in medically controlled chronic angle closure glaucoma with cataract. *Ophthalmology* 2008 Dec;115(12):2167-73.
- (28) Tham CC, Kwong YY, Leung DY, Lam SW, Li FC, Chiu TY, et al. Phacoemulsification versus combined phacotrabeculectomy in medically uncontrolled chronic angle closure glaucoma with cataracts. *Ophthalmology* 2009 Apr;116(4):725-31.
- (29) Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW, Schulze R, Jr. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes: evaluation of a causal relationship between the natural lens and open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 2009 Nov;35(11):1946-1955.
- (30) Walland MJ, Parikh RS, Thomas R. There is insufficient evidence to recommend lens extraction as a treatment for primary open angle glaucoma: an evidence-based perspective. *Clin Experiment Ophthalmol* 2011 Jun 13.
- (31) Supawavej C, Nouri-Mahdavi K, Law SK, Caprioli J. Comparison of results of initial trabeculectomy with mitomycin C after prior clear-corneal phacoemulsification to outcomes in phakic eyes. *J Glaucoma* 2011 May 26.
- (32) Casson R, Rahman R, Salmon JF. Phacoemulsification with intraocular lens implantation after

trabeculectomy. *J Glaucoma* 2002 Oct;11(5):429-433.

(33) Rebolleda G, Munoz-Negrete FJ. Phacoemulsification in eyes with functioning filtering blebs: a prospective study. *Ophthalmology* 2002 Dec;109(12):2248-2255.

(34) Siriwardena D, Kotecha A, Minassian D, Dart JK, Khaw PT. Anterior chamber flare after trabeculectomy and after phacoemulsification. *Br J Ophthalmol* 2000 Sep;84(9):1056-1057.

(35) Gdih GA, Yuen D, Yan P, Sheng L, Jin YP, Buys YM. Meta-analysis of 1- versus 2-Site Phacotrabeculectomy. *Ophthalmology* 2011 Jan;118(1):71-76.

(36) Funnell CL, Clowes M, Anand N. Combined cataract and glaucoma surgery with mitomycin C: phacoemulsification- trabeculectomy compared to phacoemulsification-deep sclerectomy. *Br J Ophthalmol* 2005 Jun;89(6):694-698.

(37) Casson RJ, Salmon JF. Combined surgery in the treatment of patients with cataract and primary open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 2001 Nov;27(11):1854-1863.

(38) Hondur A, Onol M, Hasanreisoglu B. Nonpenetrating glaucoma surgery: meta-analysis of recent results. *J Glaucoma* 2008 Mar;17(2):139-146.

(39) Cheng JW, Cheng SW, Cai JP, Li Y, Wei RL. Systematic overview of the efficacy of nonpenetrating glaucoma surgery in the treatment of open angle glaucoma. *Med Sci Monit* 2011 Jul;17(7):155-63.

(40) Bissig A, Rivier D, Zaninetti M, Shaarawy T, Mermoud A, Roy S. Ten years follow-up after deep sclerectomy with collagen implant. *J Glaucoma* 2008 Dec;17(8):680-686.

(41) Wilkins M, Indar A, Wormald R. Intra-operative mitomycin C for glaucoma surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2005 Oct;19(4):CD002897.

(42) Vizzeri G, Weinreb RN. Cataract surgery and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2010 Jan;21(1):20-24.

(43) Moreno-Lopez M, Perez-Alvarez MJ. Short- and medium- term intraocular pressure lowering effects of combined phacoemulsification and non-penetrating deep sclerectomy without scleral implant or antifibrotics. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2006 Feb;81(2):93-100.

(44) D'Eliseo D, Pastena B, Longanesi L, Grisanti F, Negrini V. Comparison of deep sclerectomy with implant and combined glaucoma surgery. *Ophthalmologica* 2003 May- Jun;217(3):208-211.

(45) Anand N, Kumar A, Gupta A. Primary phakic deep sclerectomy augmented with mitomycin C: long-term outcomes. *J Glaucoma* 2011 Jan;20(1):21-27.

(46) Musch DC, Gillespie BW, Niziol LM, Lichter PR, Varma R, CIGTS Study Group. Intraocular Pressure Control and Long-term Visual Field Loss in the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study. *Ophthalmology* 2011 May 19.

(47) The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. The AGIS Investigators. *Am J Ophthalmol* 2000 Oct;130(4):429-440.

(48) Stewart WC, Stewart JA, Nelson LA. Ocular surface disease in patients with ocular hypertension and glaucoma. *Curr Eye Res* 2011 May;36(5):391-398.

(49) Anand N, Pilling R. Nd:YAG laser goniopuncture after deep sclerectomy: outcomes. *Acta Ophthalmol*

2010 Feb;88(1):110-115.