

Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

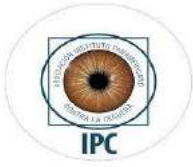
Universidad Galileo
Subespecialidad en Glaucoma
Instituto Panamericano Contra la Ceguera

Resultados de goniotomía con Kahook Dual Blade en
combinación de Facoemulsificación en pacientes del Instituto
Panamericano Contra la Ceguera junio-septiembre 2021

Presenta
Dra. Abril Carrillo Pérez

Asesora
Dra. Andrea Alejandra Quintanilla Chacón

Guatemala a 28 Noviembre del 2021



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL:	4
OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	4
3. JUSTIFICACIÓN.....	5
4. MARCO TEÓRICO	6
a)Definición de Glaucoma	6
B) CLASIFICACIÓN DE GLAUCOMA DE ÁNGULO ABIERTO.....	8
c)EPIDEMIOLOGÍA	9
d) INCIDENCIA	10
e) FACTORES DE RIESGO	10
g)FISIOPATOLOGÍA	11
h) PRONÓSTICO Y TRATAMIENTO	14
5. CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA DE GLAUCOMA (MIGS).....	15
A) DEFINICIÓN DE MIGS.....	16
b) iStent (primera generación)	17
c)iStent INJECT	18
d)HYDRUS MICROTENT	19
e) BYPASS DE LA MALLA TRABECULAR POR ESCISIÓN DE TEJIDO	20
e.1. TRABECTOME	20
f)TRABECULOTOMÍA TRANSLUMINAL ASISTIDA POR GONIOSCOPIA (GATT)	21
g)DERIVACIÓN DEL HUMOR ACUOSO DESDE LA CÁMARA ANTERIOR AL ESPACIO SUBCONJUNTIVAL	22
h) Goniotomía Kahook Dual Blade.....	23



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

COMPLICACIONES.....	26
METODOLOGÍA	27
ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	27
UNIDAD DE ANALISIS	27
POBLACION Y MUESTRA	27
SELECCIÓN DE SUJETOS DEL ESTUDIO.....	27
Criterios de inclusión:	27
Criterios de exclusión:.....	27
MEDICION DE VARIABLES.....	28
PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS:.....	29
HIPOTESIS	29
ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION	29
PRINCIPIOS ETICOS GENERALES.....	29
CATEGORIA DE RIESGO	29
MATERIALES Y MÉTODO	29
MÉTODO	30
MARCO OPERATIVO	31
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	31
RESULTADOS	32
DISCUSIÓN	35
CONCLUSIONES	37
5. BIBLIOGRAFÍA.....	38
ANEXOS.....	43



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

1. INTRODUCCIÓN

Existen en el mundo aproximadamente 285 millones de personas con algún tipo de discapacidad visual, de los cuales 39 millones son ciegos y 246 millones presentan baja visión. EL 90% de la población mundial con discapacidad visual se concentra en los países en vías de desarrollo siendo Guatemala uno de ellos.⁽¹⁾

Para el 2004 se reportan dentro de las tres primeras causas globales de ceguera: catarata 39%, errores refractivos no corregidos 18% y glaucoma 12%. El glaucoma es un grupo de condiciones que se caracterizan por la presencia de daño al nervio óptico y pérdida del campo visual. En el año 2013 la cifra de pacientes con glaucoma era de 64.3 millones.⁽²⁾

La prevalencia global de la enfermedad es de un 2,65%⁽³⁾ en personas mayores de 40 años.

La mayoría de casos de glaucoma pueden ser manejados efectivamente ya sea mediante medicamentos tópicos (Beta-bloqueadores, Análogos de prostaglandinas, Inhibidores de la Anhidrasa carbónica, a-agonistas, Inhibidor de la rho quinasa, etc.), laser,(ALT, SLT, etc.) y procedimientos quirúrgicos (válvula de Ahmed, trabeculectomía y MIGS)⁽⁴⁾

La OMS estimó que para el año 2020 a nivel mundial habrían 79.6 millones de personas con glaucoma, de las cuales 74% tendrán Glaucoma de ángulo abierto⁽³⁾. En el caso de Latinoamérica se estimó que para el año 2020 las personas diagnosticadas con glaucoma llegaría a 8 millones. Representando un 12.3% del total mundial⁽⁵⁾.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Determinar el comportamiento de la Presión intraocular y agudeza visual, posterior a cirugía combinada (Kahook Dual Blade y Facoemulsificación), en pacientes de la clínica de glaucoma del Instituto Panamericano Contra la Ceguera.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la Agudeza visual pre y postoperatoria de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico combinado en el primer día ,una semana y tercer mes de seguimiento.
- Determinar la presión intraocular pre y postoperatoria de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico combinado en el primer día ,una semana y tercer mes de seguimiento.
- Determinar el porcentaje de pacientes que presentaron éxito en la disminución de la presión intraocular
- Determinar el porcentaje de pacientes que presentaron éxito en la medición de agudeza visual



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

3. JUSTIFICACIÓN

En América Latina, la prevalencia de glaucoma varía entre 1% y 3.4% en personas mayores de 50 años⁽⁶⁾ y alcanza a representar entre 15% y 20% de las causas de ceguera en los países con más ascendencia africana:

En el Caribe, la prevalencia de glaucoma de ángulo abierto en personas mayores de 40 años de edad es superior a 7%, siendo una causa importante de la pérdida de visión y la causa principal de ceguera irreversible⁽⁷⁾

En Latinoamérica se estimó que para el año 2020 la personas diagnosticadas con glaucoma llegaría a 8 millones. Representando un 12.3% del total mundial⁽⁴⁾ por esta razón se ha procurado cada año realizar procedimientos actualizados, efectivos y sobre todo accesibles para las personas en América Latina.

El objetivo de nuestro estudio “Resultados de goniotomía con Kahook Dual Blade en combinación de Facoemulsificación en pacientes del Instituto Panamericano Contra la Ceguera” es el control adecuado de la presión y corrección de la agudeza visual secundaria a catarata en pacientes con glaucoma moderado a severo, ofreciendo un tratamiento efectivo y sobre todo novedoso para los países en vías de desarrollo para con esto mejorar la calidad de vida y retardando el inicio de métodos más invasivos como la cirugía filtrante. Previendo así la incidencia de la ceguera debida al glaucoma de ángulo abierto.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

4. MARCO TEÓRICO

a) Definición de Glaucoma

Los conceptos y definiciones de glaucoma han ido evolucionando constantemente desde los últimos 100 años, aún así, siguen siendo imprecisos. Por ejemplo en la antigua Grecia significaba “nublado”, que pudo haberse referido a una catarata avanzada, o quizás al edema corneal que se produce cuando se eleva la Presión intraocular (PIO) y en la actualidad se refiere no solo a una patología, sino más bien a un grupo de enfermedades que difieren en su presentación clínica, fisiopatología y tratamiento.⁽⁸⁾

En el año 2014 La Academia Americana de oftalmología definió glaucoma como :

“ neuropatía óptica que consistente en la excavación y debilitamiento de los elementos del tejido conectivo y neural del disco óptico y eventual desarrollo de patrones distintivos de disfunción visual. Aunque la (PIO) elevada es uno de los principales factores de riesgo, su presencia o ausencia no influye en la definición de la enfermedad.

Clásicamente, los glaucomas primarios no se asocian con enfermedades conocidas, trastornos oculares o sistémicos que explican el aumento de la resistencia al flujo de salida acuoso; las enfermedades primarias suelen ser bilaterales en su mayoría presentan predisposición genética.

Los glaucomas secundarios se asocian con anomalías oculares o sistémicas que son responsable de la PIO elevada y suelen ser unilaterales y adquiridas.⁽⁹⁾

La presión intraocular está determinada por el equilibrio entre la tasa de producción de humor acuoso del cuerpo ciliar, la resistencia al flujo de salida del humor acuoso en el ángulo de la cámara anterior y el nivel de presión venosa episcleral . La presión intraocular elevada es generalmente causado por una mayor resistencia a la salida del humor acuoso.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

Los cambios en el nervio óptico y el campo visual del glaucoma están determinados por la resistencia al daño de los axones del nervio óptico.

Para considerar una presión intraocular como normal debemos tener en cuenta que la presión intraocular es diferente de acuerdo a la etnia , grosor corneal ,etc.

No es seguro que un control de la Presión intraocular, sea garantía de prevenir la progresión de glaucoma primario de ángulo abierto

En caso de que el glaucoma continúe progresando, se dice que la presión intraocular no es lo suficientemente baja o no está lo libre de fluctuaciones para estabilizar la enfermedad; o el nervio óptico y células ganglionares están muy dañadas que a pesar del control de la PIO el daño continúa.⁽⁸⁾

En éste documento nos enfocaremos en revisar el glaucomas de ángulo abierto, ya que la goniotomía con Kahook Dual Blade está indicada para el tratamiento de éste tipo de glaucoma, dado que el mecanismo de presión intraocular elevada en estos pacientes está relacionado con la acumulación de material extracelular y pigmento dentro de la MT, respectivamente, por lo tanto, es intuitivo que la eliminación de la malla trabecular debería mejorar la presión intraocular.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

B) CLASIFICACIÓN DE GLAUCOMA DE ÁNGULO ABIERTO

TABLA1 GLAUCOMA DE ÁNGULO ABIERTO	
CLASIFICACIÓN DE	
TIPO	CARACTERÍSTICAS
Glaucoma primario de ángulo abierto	No asociado con desorden ocular sistémico que cause resistencia al flujo del humor acuoso daño al nervio óptico; usualmente asociado con PIO elevada
Glaucoma de Tensión Normal	Terminología a menudo usada cuando la PIO no está elevada
Glaucoma Juvenil	Terminología usada cuando el glaucoma de ángulo abierto es diagnosticado a una edad temprana(4-35 años)
Hipertensión Ocular	Nervio óptico normal sin afectación del campo visual, asociado con PIO elevada
Glaucoma Secundario de ángulo abierto	Incremento en la resistencia del flujo del humor acuoso por la malla trabecular asociado a otras condiciones(ej. Glaucoma pigmentario, facóltico, inducido por esteroides, exfoliativo, recesión del ángulo)

American Academy of ophthalmology..Introduction to glaucoma Ann Mcguire.Section 10 Glaucoma. The eye M.d. 2015



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

c) EPIDEMIOLOGÍA

El glaucoma es la causa más común de pérdida de visión irreversible y la tercera causa de pérdida de visión en todo el mundo después de las cataratas y errores refractivos ⁽²⁾.

La OMS estimó que, a nivel mundial, 60 millones de personas padecen glaucoma de las cuales 4.5 millones de personas son ciegas a causa de éste y en el año 2020 esta cifra asciendió a 80 millones ⁽⁴⁾

En Latinoamérica se estimó que para el año 2020 la personas diagnosticadas con glaucoma llegaría a 8 millones. Representando un 12.3% del total mundial⁽⁴⁾

En los países en vías de desarrollo, los afectados por la enfermedad se encuentran en una desventaja particular en comparación con las personas con glaucoma en los países desarrollados; tienen una mayor incidencia de enfermedad, una enfermedad más avanzada en el momento de la presentación y un mayor riesgo de progresar a la ceguera.

El glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) es la forma más común de la enfermedad en todo el mundo. La prevalencia más alta de GPAA se encuentra en los países africanos y en las comunidades de ascendencia africana (poblaciones afro-americanas y afro-caribeñas)⁽¹⁰⁾ Una revisión de 2014 de la prevalencia mundial de GPAA entre personas de 40 a 80 años mostró estimaciones de 2,31% en Asia, 3,65% en América Latina y el Caribe y 4,20% en África⁽¹¹⁾

Aunque se han identificado varios loci genéticos como "genes de glaucoma", la herencia del GPAA suele ser multigénica y multifactorial, y no tiene asociación identificada con un gen en particular en la mayoría de las poblaciones. Es probable que los factores ambientales y los genes modificadores desempeñen un papel en el desarrollo de la enfermedad. ^(12, 13,14)



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

d) INCIDENCIA

La incidencia de GPAA, que se ha examinado menos que la prevalencia de GPAA en estudios poblacionales, varía ampliamente. El Barbados Eye Study demostró, en una población predominantemente negra, una incidencia global del 2,2% en sujetos mayores de 40 años. Se demostró una incidencia mucho menor en el Proyecto de Discapacidad Visual, con sede en Melbourne, Australia (1,1% para GPAA definitivo y probable); y en el Estudio de Rotterdam (riesgo a 5 años del 1,8% para GPAA definitivo y probable)⁽¹⁵⁾

e) FACTORES DE RIESGO

TABLA. 2 FACTORES DE RIESGO DE GLAUCOMA DE ÁNGULO ABIERTO	
FACTORES DE RIESGO	ESTUDIO PROSPECTIVO
Mayor edad	AGIS,CIGTS,EGPS,EMGT,OHTS
Ancestros Africanos	AGIS,CIGTS,CNTGS,OHTS
Severidad del Campo Visual	AGIS,EGPS,EMGT,OHTS
Diabetes Mellitus	AGIS,OHTS
Hemorragias en Disco	CNTGS,EMGT
Radio copa-Disco	EGPS,OHTS
Adelgazamiento Corneal	EGPS,OHTS
Pseudoexfoliación	EMGT
Sexo Femenino	CNTGS
Sexo Masculino	AGIS
Adelgazamiento corneal central	OHTS
Presión de Perfusión	BES,LALES

AGIS-Advance Glaucoma Intervention Study;BES.Barbados Eye Study;CIGTS-Collaborative Initial Glaucoma Prevention Study;CNTGS-Collaborative Normal Tension Glaucoma Study;EGPS-European Glaucoma Prevention Study;EMGT-Early Manifest Glaucoma Trial;LALES- Los Angeles Latino Eye Study;OHTS-Ocular Hypertension Treatment Study.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

El ensayo de glaucoma de manifestaciones tempranas (EMGT) comparaba el tratamiento vs. el no tratamiento del glaucoma temprano, entendiéndose por temprano el glaucoma leve. El objetivo principal era evaluar la efectividad de reducir la PIO mediante tratamiento y trabeculoplastia. Se encontró que una reducción del 25% de la PIO basal disminuía el

riesgo de progresión en un 50% y que por cada milímetro de mercurio reducido de la PIO basal se disminuía el riesgo de progresión en un 10% ⁽¹⁶⁾

g) FISIOPATOLOGÍA

Es bien aceptado que el aumento de la PIO que se observa en la mayoría de los casos de Glaucoma primario de ángulo abierto, se debe a una disminución de la capacidad de salida del humor acuoso.

El principal sitio de resistencia al flujo de salida es probablemente el tejido yuxtacanalicular de la malla trabecular, donde las mayores concentraciones de mucopolisacáridos y la mayor actividad fagocítica reside ⁽¹⁷⁾. Grant demostró que la incisión de toda la malla trabecular redujo la resistencia a la salida en un 75%. ⁽¹⁸⁾ Es por ésta razón que una visión detallada del Glaucoma de ángulo abierto debe abordar dos cuestiones fundamentales: Los mecanismos de elevación de la PIO y los mecanismos de atrofia del nervio óptico.

La disminución de la capacidad de flujo de salida en el glaucoma también se ha atribuido a una obstrucción de los canales colectores intraesclerales. Esta obstrucción podría deberse a una acumulación de glucosaminoglicanos adyacentes a la esclera. ⁽¹⁹⁾

Si se acepta la hipótesis de que la malla trabecular o el endotelio del canal de Schlemm es el sitio donde se incrementa la resistencia del flujo de salida del humor acuoso en el glaucoma primario de ángulo abierto, deberíamos preguntarnos que procesos interfieren con la eliminación normal del humor acuoso. Existen ciertas teorías tales como:



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

1. Una obstrucción de la malla trabecular por material extraño: se debe a la acumulación de material en la malla trabecular y tejido yuxtacanalicular, pigmento, glucosaminoglicanos, glóbulos rojos, lisosomas extracelulares, material amorfo y proteínas ⁽¹⁹⁾
2. Pérdida de células endoteliales trabeculares. Los ojos glaucomatosos tienen menos células endoteliales que los ojos normales. Esto sugiere un temprano envejecimiento en los ojos glaucomatosos. ⁽¹⁹⁾
3. Reducción de la densidad y el tamaño de los poros en la pared interior del endotelio del canal de Schlemm. El endotelio que recubre el interior pared del canal de Schlemm representa el 10-20% de la resistencia total, reducido tanto en tamaño como en densidad en el glaucoma de ángulo abierto. ⁽¹⁹⁾
4. Una pérdida de vacuolas gigantes en el endotelio de la pared interna del Canal de Schlemm. ⁽¹⁹⁾
5. Pérdida de la actividad fagocítica normal. Se ha postulado que las células endoteliales trabeculares pierden su actividad fagocítica normal o están llenas por material extraño, lo que conduce a la muerte celular. ⁽¹⁹⁾

El estudio histopatológico del sistema de drenaje acuoso convencional de pacientes con GPAA revela una serie de anomalías que se describen en la tabla no.3



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

TABLA 3. CAMBIOS HISTOLÓGICOS EN PACIENTES CON GPAA

1	Alteraciones en los haces trabeculares (fragmentación del colágeno)
2	Membranas basales engrosadas
3	Espacios intertrabeculares estrechos.
4	Disminución del número de células endoteliales trabeculares.
5	Filamentos de actina reducidos
6	Disminución del número de vacuolas gigantes.
7	Estrechamiento de los canales colectores.
8	Cierre del canal de Schlemm y Espolón escleral engrosado

GPAA=Glaucoma Primario De Ángulo Abierto American Academy of ophthalmology. Introduction to glaucoma Ann

Mcquire.Section 10 Glaucoma.The eye M.d. 2015 Cap. 1



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

h) PRONÓSTICO Y TRATAMIENTO

El “Collaborative Normal-Tension Glaucoma Study” (CNTGS) encontró que la reducción de la PIO en al menos un 30% redujo el riesgo de progresión del campo visual a 5 años del 35% al 12%. Sin embargo, debido a que algunos pacientes progresaron a pesar de la reducción de la PIO, otros factores deben de considerarse.⁽²⁰⁾

Con base en los hallazgos del CNTGS, el tratamiento del glaucoma de tensión normal generalmente se inicia, a menos que se determine que la neuropatía óptica es estable.

Este estudio demostró que en algunos pacientes (65%), el glaucoma no progresó durante el estudio a pesar de la falta de tratamiento, mientras que en otros (12%) la enfermedad progresó a pesar de la reducción exitosa de la PIO.⁽²⁰⁾

El objetivo inicial de la terapia es comenzar con el tratamiento disponible, para lograr un nivel de presión intraocular que esté aproximadamente un 30% por debajo de una línea de base determinada, teniendo en cuenta ajustes apropiados de la presión intraocular meta, de acuerdo a el daño en el nervio óptico, los riesgos de la terapia, y otros factores relevantes, como la esperanza de vida y las comorbilidades que se presentaran.

Al igual que con el GPAA, la terapia médica tópica es el enfoque inicial más común en el tratamiento del glaucoma de tensión normal. Además de su efecto reductor de la PIO, algunos medicamentos para el glaucoma pueden tener propiedades neuroprotectoras o pueden mejorar la circulación ocular. Sin embargo, estos beneficios potenciales no se han probado clínicamente.⁽¹⁹⁾

Los medicamentos, la trabeculoplastia con láser y la cirugía filtrante de glaucoma pueden estar indicados en un intento por lograr el rango de PIO objetivo. Sin embargo siempre se **prefiere realizar procedimientos** cada vez menos invasivos, para mejorar la calidad de vida de las personas que padecen glaucoma, **lograr el cumplimiento de la pio meta** y así disminuir su progresión.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

5. CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA DE GLAUCOMA (MIGS)

En glaucoma cada vez nos encontramos con nuevos tratamientos, los cuales son menos agresivos y nos deja aún un camino de alternativas antes de llegar a un tratamiento meramente invasivo como lo es la trabeculectomía especialmente en pacientes jóvenes, mejorando así su calidad de vida y el apego al tratamiento que llevan a reducir la progresión del glaucoma . corrige margen de este párrafo

El advenimiento de la cirugía mínimamente invasiva del glaucoma ha permitido mejorar el manejo de los pacientes con glaucoma leve a moderado. A medida que nuestra habilidad va mejorando y tenemos una mejor experiencia se pueden utilizar éstos procedimientos para casos más graves siempre y cuando la pio meta de los pacientes sea realista.

Éste tipo de procedimientos son una buena opción para pacientes con poca tolerancia a los medicamentos y mal apego a éstos o pacientes que se les dificulta continuar con un seguimiento regular, así como aquellos que necesitan una mayor reducción de la PIO de la que pueden proporcionar las gotas o la trabeculoplastia láser. Estos procedimientos mínimamente invasivos se pueden combinar fácilmente, con facoemulsificación y lograr con múltiples objetivos, reducción de la pio, mejorar la agudeza visual e inclusive reducción del número de medicamentos para lograr además que el paciente esté controlado y logre mejor apego al tratamiento . En casos donde el paciente no tenga progresión del glaucoma o un glaucoma leve se podría optar por retirar la terapia tópica, siempre bajo la decisión y control del médico tratante. sin embargo debe considerarse seriamente a que pacientes se les puede dar esa opción dependiendo del tipo de glaucoma que estemos tratando.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

A) DEFINICIÓN DE MIGS

Los procedimientos MIGS constituyen un grupo de intervenciones quirúrgicas que comparten cinco características ⁽²¹⁾ :

- Menor de complicaciones graves como hipotonía, derrames coroideos o hemorragias coroideas.
- Alteración mínima de la anatomía del ángulo posterior al procedimiento
- Enfoque ab interno, el cual permite una mayor duración del drenaje del humor acuoso
- Los MIGS deben ofrecer un efecto significativo de reducción de la pio de al menos 20%
- rápida recuperación, con tiempo de inactividad o reposo mínimo para los pacientes.
- Se fácilmente a la cirugía de facoemulsificación tradicional.(21)



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

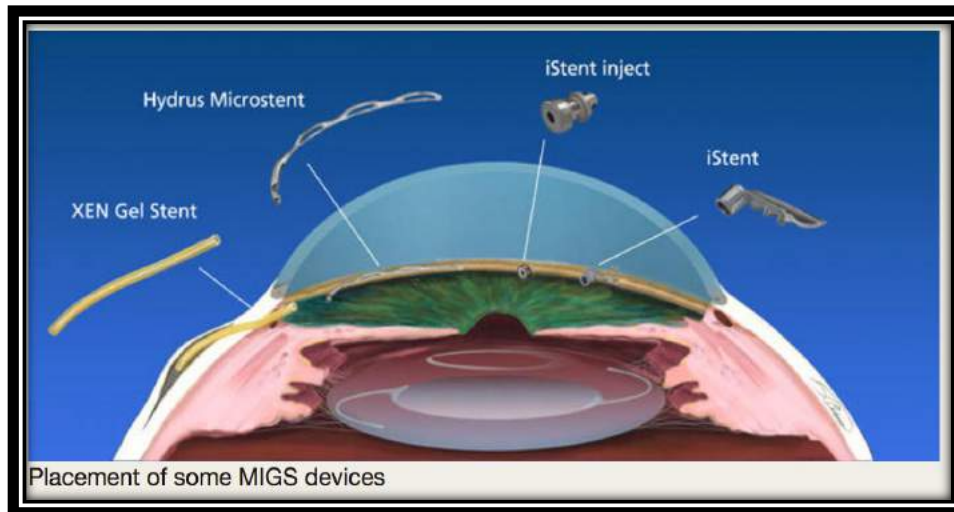
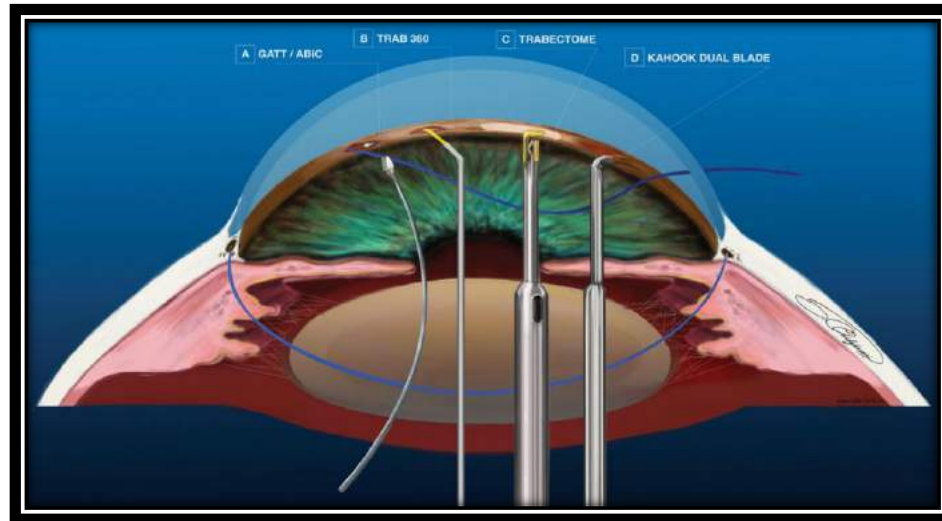


Imagen 2 y 3. Éstas 2 imágenes se muestran los diferentes MIGS y su ubicación en la malla trabecular (www.glaucoma.org/treatment/what-is-migs.php)

b) iStent (primera generación)

El stent iStent Trabecular Micro-Bypass (Glaukos, Laguna Hills, CA) recibió la aprobación de la FDA en 2012 como el primer implante MIGS. El dispositivo es un stent de titanio no ferromagnético recubierto de heparina. El dispositivo mide 0,3 mm de altura y 1 mm de longitud. Hay un snorkel de 0,25 mm de altura con un lumen central de 120 micrones que se proyecta hacia la cámara anterior. El cuerpo del dispositivo que se implanta en el canal de Schlemm contiene tres arcos de retención para garantizar que el dispositivo permanezca en su lugar (29). El iStent está precargado en un inyector estéril de un solo uso.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

el dispositivo está indicado para el tratamiento del glaucoma leve a moderado y está aprobado para su implantación en el momento de la facoemulsificación. imagen 4.

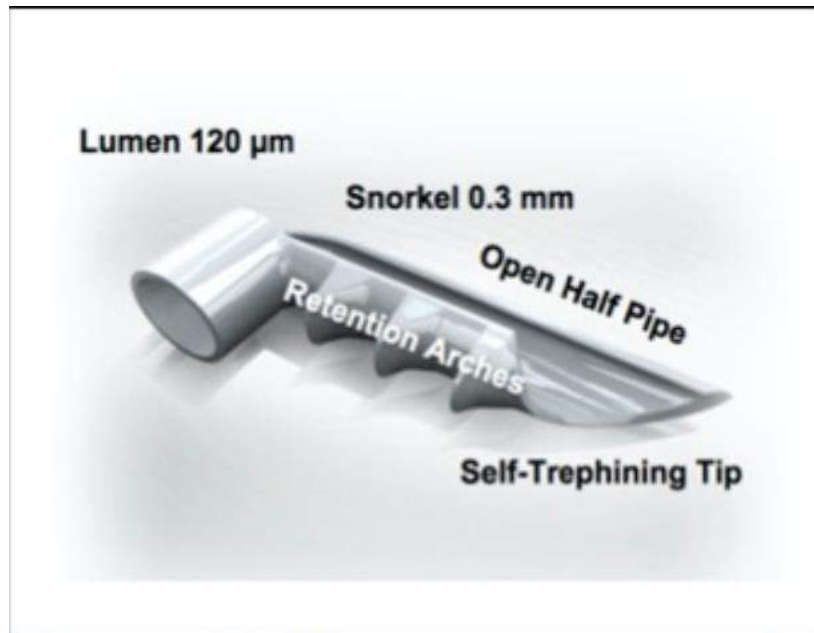


IMAGEN 4 iStent primera generación. (www.glaucoma.org/treatment/what-is-migs.php)

c) iSTENT INJECT

El iStent Inject ® es el stent de derivación de malla trabecular de segunda generación que recibió la aprobación de la FDA en junio de 2018 (Glaukos, Laguna Hills, CA). El iStent inject es el dispositivo más pequeño que se implanta en el cuerpo humano también está compuesto de titanio no ferromagnético recubierto de heparina. Cada stent tiene 360 micrones de altura por 230 micrones de diámetro; que consta de una cabeza cónica con un tórax empotrado y una brida terminal. La cabeza reside en el canal de Schlemm, el tórax se extiende a lo largo de la red trabecular y el reborde reside en la cámara anterior. El lumen central de cada stent tiene un diámetro de 80 micrones. La inyección iStent consiste en un inyector de un solo uso que viene precargado con dos dispositivos, que deben colocarse con 2-3 horas de diferencia en el ángulo nasal en el momento de la cirugía de cataratas.⁽²²⁾ El dispositivo está indicado para el tratamiento del glaucoma leve a moderado y está aprobado para su implantación en el momento de la facoemulsificación. Imagen 5



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA



IMAGEN 5. Dispositivo iStent Inject ®. (www.glaucoma.org/treatment/what-is-migs.php)

En el iStent inject Study Group a los 24 meses, el 75,8% de los pacientes que recibieron la inyección de iStent en el momento de la cirugía de cataratas experimentaron al menos una reducción del 20% en la PIO en comparación con el 61,9% en el grupo de facoemulsificación sola.

El 84% de los ojos que se sometieron a iStent / facoemulsificación estaban libres de medicación a los 23 meses en comparación con el 67% de los ojos que se sometieron a la facoemulsificación sola.⁽²³⁾

d)HYDRUS MICROSTENT

El Hydrus Microstent ® fue desarrollado por Ivantis Inc. y recibió la aprobación de la FDA en agosto de 2018. El microtent tiene 8 mm de longitud y 290 micrones de diámetro con tres ventanas y una entrada que se encuentra en la cámara anterior. Está hecho de nitinol. El dispositivo abarca 90 grados de la red trabecular. El dispositivo está indicado para el tratamiento del glaucoma leve a moderado y está aprobado para su implantación en el momento de la facoemulsificación. IMAGE 6.

En el iStent study en el control de los 24 meses, el 77,3% de los ojos del grupo Hydrus experimentaron al menos una reducción del 20% en la PIO en comparación con el 57,8% de los ojos del grupo de solo facoemulsificación.⁽²³⁾



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

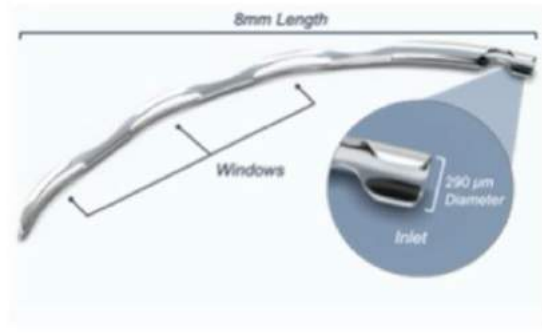


IMAGEN 6. Dispositivo Hydrus Microstent @(www.glaucoma.org/treatment/what-is-migs.php)

e) BYPASS DE LA MALLA TRABECULAR POR ESCISIÓN DE TEJIDO

Además de los stents mencionados anteriormente, la derivación de la malla trabecular también se puede lograr mediante incisión / escisión quirúrgica del tejido de la malla trabecular. Las ventajas generales de estos procedimientos MIGS son la capacidad de evitar la malla trabecular y formar una vía directa al canal de Schlemm durante 3-4 horas o más. Es importante destacar que no se requiere ningún implante y estos procedimientos de goniotomía / trabeculotomía se pueden realizar como un procedimiento independiente o en combinación con una cirugía de cataratas simultánea. Las desventajas generales son el riesgo de cierre de la hendidura por las valvas residuales de malla trabecular y la reducción de la PIO está limitada por la presión venosa episcleral y la resistencia del canal de Schlemm⁽²⁴⁾

e.1. TRABECTOME

Trabectome ® es un sistema quirúrgico desarrollado por NeoMedix (Tustin, CA). Fue aprobado por la FDA en 2004 y se utiliza para realizar una trabeculotomía ab interno. El sistema funciona quitando una tira de malla trabecular y la pared interior del canal de Schlemm para crear un camino para el drenaje del humor acuoso. El dispositivo consta de una pieza de mano desechable de un solo uso que realiza electrocauterización, irrigación y aspiración. Se controla mediante un control de pedal de 3 etapas que inicia la irrigación, la aspiración y el electrocauterio en secuencia. La irrigación y la aspiración continuas permiten eliminar los desechos y regular la temperatura. IMAGEN 7



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA



IMAGEN 7. Dispositivo Trabectome®(www.glaucoma.org/treatment/what-is-migs.php)

La ablación se puede aplicar a 60°-120 ° de malla trabecular para permitir el restablecimiento de la vía de drenaje. Trabectome está indicado para pacientes con varios tipos de glaucoma de ángulo abierto, hipertensión ocular y se puede utilizar en algunos pacientes con glaucoma de ángulo cerrado. Trabectome se puede realizar junto con la cirugía de cataratas o como un procedimiento independiente.⁽²³⁾ Se puede realizar en pacientes fáquicos, pseudofáquicos o afáquicos. Sin embargo es muy costoso.⁽²³⁾

En un estudio **de Trabectome en glaucoma de ángulo abierto** Se encontró que la PIO media había disminuido de $20,0 \pm 6,3$ mmHg a $15,5 \pm 2,9$ mmHg al año en pacientes que se realizó su implante junto con cirugía de catarata de la operación y el número medio de medicamentos tópicos se redujo de $2,65 \pm 1,13$ a $1,44 \pm 1,29$ gotas. Las complicaciones incluyeron lesión del iris en 4 pacientes y pico de PIO en 26 pacientes.⁽²⁴⁾

f) TRABECULOTOMÍA TRANSLUMINAL ASISTIDA POR GONIOSCOPIA (GATT)

GATT es una forma de trabeculotomía ab interno que fue descrita inicialmente por Grover et al. en 2014. Se realiza una goniotomía en la malla trabecular nasal que sirve como punto de entrada para el microcatéter iTrack (Ellex iScience, Fremont, CA). El microcatéter tiene 250 micrones de diámetro y tiene una punta distal iluminada para permitir la visualización



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

durante el avance del catéter a través del canal de Schlemm. También se ha descrito una técnica modificada que utiliza sutura de nailon 4-0 en lugar del microcatéter. IMAGEN 8 Las pinzas microquirúrgicas se utilizan para hacer avanzar el microcatéter o la sutura en el canal de Schlemm circunferencialmente 360 grados. Una vez que ha pasado a través de todo el canal, se sujeta el extremo distal del catéter y el extremo proximal se retrae fuera del ojo, cortando la malla para crear una trabeculotomía de 360 grados. revisa el párrafo, espacios. el gatt se puede realizar en pacientes adultos o pediátricos con glaucoma de ángulo abierto y córnea clara. puede realizarse como un procedimiento independiente o en combinación con la cirugía de cataratas. los pacientes pueden ser fáquicos, pseudofáquicos o afáquicos. La complicación más común fue un hipema transitorio informado en el 30% de los pacientes a la semana de seguimiento postoperatorio, que se resolvió en un mes.⁽²⁵⁾

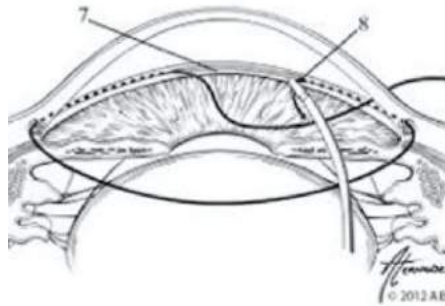


IMAGEN 8. Procedimiento GAAT.SE observa la introducción del nylon y la tracción con la pinza de microcirugía

(www.glaucoma.org/treatment/what-is-migs.php)

g) DERIVACIÓN DEL HUMOR ACUOSO DESDE LA CÁMARA ANTERIOR AL ESPACIO SUBCONJUNTIVAL

El implante de stent de gel Xen® es actualmente el único dispositivo aprobado por la FDA que utiliza este enfoque. Debido a que este enfoque da como resultado la formación de una ampolla de filtrado, sin embargo aún existe controversia sobre si este realmente puede clasificarse como MIGS.

El stent de gel XEN® (Allergan, Dublín, Irlanda) es un dispositivo de 6 mm compuesto de gelatina de origen porcino reticulado con glutaraldehído. El lumen interno del tubo tiene un diámetro de 45 micrones y el diámetro externo es de 150 micrones. Después de la implantación, la gelatina en el stent se hidrata ligeramente provocando la expansión del



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

dispositivo para asegurar una estabilidad mejorada. IMAGEN 9 El stent de gel se carga en un inyector desechable de un solo uso con una aguja de calibre 27. El inyector se inserta en la cámara anterior a través de una incisión corneal clara y la punta del inyector se usa para perforar la TM y la esclerótica en el espacio subconjuntival. Se avanza el deslizador del inyector para desplegar el stent en su lugar y crear un flujo de salida desde la cámara anterior al espacio subconjuntival. La mitomicina C se inyecta típicamente por vía subconjuntival antes o después de la colocación de la endoprótesis para limitar la fibrosis de la ampolla.(26). El stent de gel Xen está aprobado por la FDA para su uso en el tratamiento de pacientes con glaucoma refractario puede realizarse en pacientes fáquicos o pseudofáquicos.

A los 12 meses del postoperatorio, la PIO media disminuyó desde el valor inicial en 9,1 mmHg y el 75,4% de los pacientes tuvo una reducción $\geq 20\%$ en la PIO.(26)



IMAGEN 9. Implante de stent de gel Xen @(www.glaucoma.org/treatment/what-is-migs.php)

h) Goniotomía Kahook Dual Blade

El Kahook Dual Blade® (New World Medical, Rancho Cucamonga, CA) es una hoja de goniotomía especializada que comenzó a utilizarse en los Estados Unidos en el año 2015. Su diseño está encargado de realizar una mejor escisión de la malla trabecular durante la goniotomía. La hoja es una hoja desechable de un solo uso con una punta afilada que se utiliza para perforar la malla trabecular, una rampa que estira la malla y hojas paralelas duales que crean incisiones paralelas emparejadas en la red trabecular. La forma



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

en la que está diseñada permite la escisión completa de la malla trabecular, reduciendo el potencial de cicatrización del tejido residual y menor daño a tejidos contiguos. ⁽²⁷⁾

Un estudio piloto demuestra que el tejido obtenido durante la goniotomía KDB tiene un alto porcentaje de malla trabecular en comparación con el rendimiento informado de malla en la muestra obtenida de la trabeculectomía ab externo tradicional (71% frente a 20% respectivamente) ⁽²⁸⁾

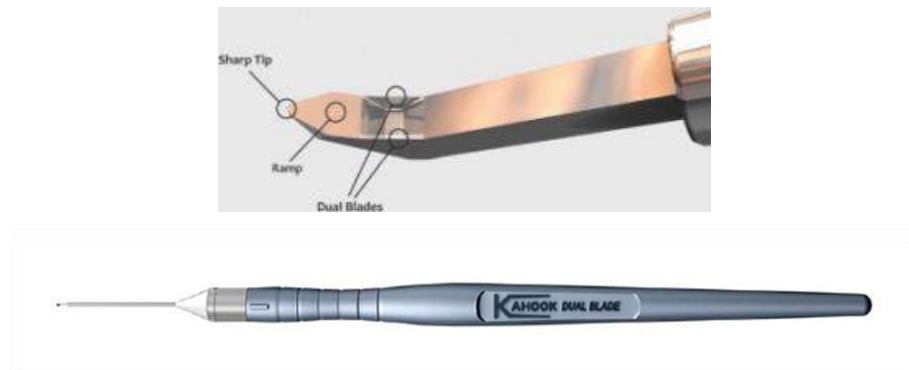


Imagen 9 y 10. En la primera imagen se muestra la distribución de la doble navaja y en la segunda se muestra el dispositivo Kahook. Greenwood MD, Seibold LK, Radcliffe NM, Dorairaj SK, Aref AA, Román JJ, Lazcano-Gomez GS, Darlington JK, Abdullah S, Jasek MC, Bahjri KA, Berdahl JP. Goniotomy with a single-use dual blade: Short-term results. J Cataract Refract Surg. 2017 Sep;43(9):1197-1201. doi: 10.1016/j.jcrs.2017.06.046. PMID: 28991617

La goniotomía con Kahook Dual Blade está indicada para el tratamiento del glaucoma de ángulo abierto y la hipertensión ocular. Los pacientes con PIO no controlada o aquellos que tienen PIO controlada pero otros factores como alergias a múltiples fármacos, intolerancia a fármacos o incumplimiento pueden considerarse para este procedimiento. Está aprobado como un procedimiento independiente o en combinación con la cirugía de cataratas por facoemulsificación.

Cuando se usa como un procedimiento independiente, se puede realizar en pacientes pseudofáquicos o fáquicos. En pacientes fáquicos, se debe tener especial cuidado para evitar dañar la cápsula del cristalino. Si bien está indicado con cualquier gravedad de la enfermedad, puede ser inapropiado para pacientes con una PIO objetivo muy baja, dado que el éxito de la goniotomía aún depende de las vías de salida del humor acuoso. Por lo tanto, no se debe esperar que disminuya la PIO más allá de la presión venosa episcleral -



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

(es decir, 8-10 mmHg).⁽²⁹⁾ Los pacientes con cicatrices más distales y disfunción del flujo de salida también pueden tener un éxito limitado con estos procedimientos.

Se ha observado un éxito específico en la disminución de la PIO en pacientes con glaucoma de ángulo abierto secundario, como glaucoma pseudoexfoliativo y glaucoma pigmentario. (Dado que el mecanismo presión intraocular elevada en estos pacientes está relacionado con la acumulación de material extracelular y pigmento dentro de la MT, respectivamente, es intuitivo que la eliminación de la malla debería mejorar la presión. La goniotomía mediante Kahook también ha mostrado éxito en el glaucoma congénito⁽³⁰⁾ glaucoma uveítico y / o inducido por esteroides . No se ha demostrado que el éxito o el fracaso previos de la trabeculoplastia láser selectiva afecten la tasa de éxito con el KDB. ⁽³¹⁾

Dorairaj et al. describen en 52 ojos que se sometieron a facoemulsificación en combinación con KDB mostraron una reducción de la PIO del 26,2% al año de seguimiento ($P < 0,001$) y 63,5% de pacientes con al menos 1 reducción de medicación en el mes . ⁽³²⁾

Greenwood et al, el 58,3% de los pacientes tuvo una reducción de la PIO de al menos el 20% y el 61,7% se reportó la disminución de al menos 1 medicamento para el control de la pio después de 6 meses de seguimiento.⁽³⁴⁾

El éxito del estudio a 12 meses de seguimiento del Kahook Dual Blade en combinación con extracción de catarata fue definido como una disminución del 20% en la PIO, se logró en el 71,8% de los pacientes que se sometieron a faco-KDB y en el 68,8% de los pacientes que se sometieron a goniotomía KDB sola. ⁽³³⁾

Varios estudios han comparado los resultados de la goniotomía de faco más KDB con los procedimientos de faco más iStent. El Grupo de Estudio de Goniotomía KDB demostró que su cohorte de faco-KDB experimentó una disminución significativamente mayor en la PIO (23,7% frente a 16,4%, $p < 0,001$) y una reducción en el uso de medicamentos (1,1 frente a 0,9 medicamentos, $p = 0,001$) en comparación con la faco -Grupo iStent a los 6 meses de seguimiento. ⁽³³⁾



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

Un factor importante al considerar cualquier procedimiento de faco más Kahook es la mejorar la redacción. Sieck y col. publicó una revisión retrospectiva de pacientes que recibieron faco más KDB o faco solo. Encontraron que la sorpresa refractiva mayor de $\pm 0,5$ D ocurrió en el 26,3% de los ojos-en el grupo de faco sin KDB y en el 36,2% en el grupo de facoemulsificación . La sorpresa refractiva mayor a ± 1.0 D ocurrió en 6.6% para el grupo de faco sin KDB y 9.7% para el grupo de facoemulsificación ($p = 0.08$). Estos datos ayudan a aliviar las posibles preocupaciones con respecto al impacto de KDB en los resultados refractivos cuando se combinan con la cirugía de cataratas.⁽³⁵⁾

COMPLICACIONES

La mayoría de las complicaciones asociadas con la goniotomía KDB son leves y autolimitadas. Dentro de las más frecuentes se encuentran hipotonía transitoria e hifema. Estos períodos hipertensivos son menores comparadas con el procedimiento combinado con iStent ⁽³⁶⁾

La incidencia de hifema es menos frecuente que las tasas citadas de hifema con trabectome (100% intraoperatorio y 78% en el primer día posoperatorio) y GATT (30% en la primera semana posoperatoria⁽³⁶⁾ puede disminuirse el porcentaje con la inyección intracamerular de aire al finalizar la cirugía.

Otras complicaciones raras incluyen edema corneal, iritis de rebote, hendidura de ciclodiálisis, desprendimiento de vítreo posterior y opacificación capsular posterior, cuya incidencia es del 2%. ^(30,,31,32,33,34,) Los desprendimientos de Descemet se han informado a una tasa del 4%.

Sólo se ha presentado un caso que informa Edema macular cistoideo después de una técnica MIGS independiente y sin incidentes del dispositivo Kahook en un paciente en el que factores como edemús maculares anterior después de una cirugía láser no incisional, duración subóptima del tratamiento quirúrgico con AINE tópicos, así como el uso a largo plazo de un análogo de prostaglandinas, podrían haber contribuido.⁽³⁵⁾



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

METODOLOGÍA

ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Estudio prospectivo Intervencional Serie de Casos

UNIDAD DE ANALISIS

-Unidad primaria de muestreo: Personas que consultan en Instituto Panamericano contra la ceguera con diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto y mal control de la Presión intraocular con terapia tópica.

-Unidad de análisis: Datos clínicos que se obtienen de expedientes y valores numéricos reflejados de los resultados de las mediciones por tonometría de Goldman.

POBLACION Y MUESTRA

-Universo: Todos los pacientes diagnosticados con Glaucoma de ángulo abierto con presión intraocular por encima de la meta en Instituto Panamericano Contra la Ceguera pacientes que asisten a la clínica de glaucoma del instituto panamericano contra la ceguera con diagnóstico de ángulo abierto que no cumplan con el valor de pio meta establecida según el caso

SELECCIÓN DE SUJETOS DEL ESTUDIO

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de Glaucoma primario de ángulo abierto con presión intraocular de 15mmHg a 22 mmHg con triple terapia.
- Pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto con mal apego a tratamiento tópico
- Paciente con alergia a medicamento tópico.
- Pacientes con excavación de 0.7-0.8.y daño en conteo de fibras nerviosas demostrado por OCT Y Campo visual.
- Paciente con glaucoma primario de ángulo cerrado(inducido por el cristalino) con mal control de presión intraocular mediante máxima terapia, mal apego a tratamiento tópico o alergia medicamentosa.

Criterios de exclusión:

- Edad mayor o igual a 90 años
- Patología o afección corneal que dificulte la visualización durante la cirugía
- Glaucoma uveítico



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

-presencia de sinequias anteriores o posteriores

-cirugía filtrante previa.

MEDICION DE VARIABLES

Variables:

-Edad

-Sexo

-Agudeza visual

-Presión intraocular

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	VARIABLE Y ESCALA DE MEDICION
Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado	Dato de la edad en años calculado a partir de la fecha de nacimiento en expediente clínico	Cuantitativa Años
Condición orgánica masculina o femenina de los animales o plantas	Definido por el dato brindado en documento de identidad	Cualitativa Masculino o Femenino
Capacidad del sistema visual para percibir, detectar o identificar objetos especiales con unas condiciones óptimas de iluminación	Capacidad para visualizar los números impresos en cartilla de Snellen en condiciones óptimas de iluminación	Cuantitativa Fracción de Snellen
La presión intraocular es la presión que ejercen los líquidos intraoculares contra la pared del ojo, la cual es necesaria para que éste órgano se mantenga distendido	Obtenida mediante tonometría de Goldman	Cuantitativa mmHg



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS:

HIPOTESIS

en pacientes con glaucoma de ángulo abierto, la cirugía de catarata combinada con goniotomía utilizando kdb provee reducción de la pio significativa y corrección de la av, mejorando el apego del paciente al tratamiento tópico

ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION

PRINCIPIOS ETICOS GENERALES

Aprobación por parte de la dirección médica del Instituto Panamericano Contra la Ceguera.

-Manejo confidencial de la información personal de la información a obtener.

-Se solicitó consentimiento informado del paciente.

CATEGORIA DE RIESGO

El presente trabajo definido como riesgo mínimo.

MATERIALES Y MÉTODO

- Equipo médico para evaluación clínica(Lampara de hendidura, tonometría de Goldman)
- Expedientes clínicos
- Sistemas de cómputo para lectura de estudios de imagen (OCT Y Campo Visual
- Material quirúrgico (Máquina de facoemulsificación preguntar cuál es,)
- Dispositivo Kahook Dual Blade



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

MÉTODO

Fueron sometidos a procedimiento combinado facoemulsificación más goniotomía con dispositivo Kahook Dual Blade® 15 ojos de 10 pacientes en el instituto panamericano Contra la Ceguera de junio 2021 a septiembre del mismo año con un seguimiento mínimo de 3 meses después de cirugía. Los cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La gravedad del glaucoma se determinó Clínicamente por medio de OCT de nervio óptico y campos Visuales.

Se recopilaron datos demográficos y características oculares de cada paciente, así como datos sobre la PIO y el número de medicamentos al inicio y después de la operación, desde el día 1, a la semana y 1er y 3er mes. Se recopiló información de complicaciones posoperatorias que pudieran surgir.

Un período de hipertensión postoperatorio se definió como aumento de la pio superior a 10 mmHg por encima del valor inicial. El hifema se definió como la presencia de sangre en cámara anterior y hasta el tiempo de resolución del hifema como el número de días hasta que no hubo hifema.

El éxito se definió por la reducción de la PIO de al menos un 20% y / o la reducción de al menos 1 medicamento para el glaucoma desde el nivel inicial hasta cada período de tiempo de seguimiento, así como mejoría de agudeza visual de por lo menos 2 líneas de Snellen



RESULTADOS

Este estudio se realizó en un periodo comprendido del mes de junio a noviembre del año 2021. Se incluyeron en el análisis un total de 15 ojos de 10 pacientes. Quince ojos se sometieron a goniotomía KDB en combinación con facoemulsificación. Las características de población se presentan en la Tabla 1. La edad promedio de los pacientes fue de 72.86 años (rango, 52-82 años).

Los pacientes fueron seguidos durante 3 meses del post-operatorio con el objetivo de documentar los cambios de la Agudeza visual con corrección, presión intraocular y número de medicamentos tópicos.

TABLA 1. CARÁCTERÍSTICAS DE POBLACIÓN

	N	%
PACIENTES	10	
GENERO		
HOMBRES	6	60
MUJERES	4	40
OJOS	15	
DERECHO	9	60
IZQUIERDO	6	40
EDAD EN AÑOS		
MEDIA	72.86	
RANGO	52-82	



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

En las Tablas 2 y 3, se incluyeron la PIO media y la cantidad media de medicamentos para el glaucoma de todos los pacientes al inicio del estudio y durante su seguimiento, respectivamente. La PIO media al primer día posterior a cirugía, fue estadísticamente significativa ($p < 0.00157$ t Student pareada) a la semana ($p < 0.000030$ t Student pareada) al mes ($p < 0.000034$ t Student pareada) y a los 3 meses ($p < 0.000012$ t Student pareada). El rango fue de mmHg (rango, 8 a 22 mmHg) y se obtuvo una reducción $>20\%$ de la PIO basal, lo cual se consideró como éxito quirúrgico.

El número medio de medicamentos para el glaucoma también se redujo significativamente, de un máximo preoperatorio de 2.4 a 2.2 al tercer mes de seguimiento ($p < 0.001226656$).

TABLA 2. PRESIÓN INTRAOCULAR BASAL Y SEGUIMIENTO POSTERIOR A GONIOTOMÍA CON KDB COMBINADA CON FACOEMULSIFICACIÓN

KDB/FACO	PREOPERATORIO	DÍA 1	SEMANA 1	MES 1	MES 3
N.OJOS	15	15	15	15	15
PIO media	16.6	11.26	10.6	11.4	11
VALOR "P"		<0.001578859	<0.001578859	<0.000034	<0.000012
%DE DISMINUCIÓN DE PIO		33.3%	36.1%	31.32%	33.73%

PIO=Presión Intraocular. KDB=Kahook Dual Blade. FACO=Facemulsificación

TABLA 3. NÚMERO DE MEDICAMENTOS BASALES Y SEGUIMIENTO POSERIOR A KDB COMBINADO CON FACOEMULSIFICACIÓN

	PREOPERATORIO	SEMANA 1	MES 1	MES 3
N.Ojos	15	15	15	15
Num.De Medicamentos (Media)	2.4	2.2	2.2	2.2
Valor "P"		<0.001226656	<0.014007122	<0.001226656

KDB=Kahook Dual Blade



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

La tabla 4 incluye las tasas de éxito para cada grupo de estudio desglosado por parámetro de éxito, lo cual se definió como éxito basándonos en los estudios ya mencionados como disminución de la PIO > o igual al 20% de la basal, mejoría en la Agudeza visual de por lo menos 2 líneas de Snell y a la disminución de por lo menos un medicamento tópico.

En la marca de 3 meses en todos los ojos, el 86% de los ojos logró el éxito quirúrgico en cuanto disminución de PIO. El 13% tuvo un éxito en cuanto medición así como en reducción de medicamento.

TABLA 4. PORCENTAJE DE ÉXITO DEL SEGUIMIENTO DE TODOS LOS PACIENTES CON KDB COMBINADO CON FACOEMULSIFICACIÓN

	DÍA 1	SEMANA 1	MES 1	MES 3
No. Ojos	15	15	15	15
Éxito con PIO y Medicación	13%	20%	20%	13%
Éxito sólo PIO	66%	86%	86%	86%

PIO=PRESIÓN INTRAOCULAR. KDB=KAHOOK DUAL BLADE.. SE DEFINE COMO ÉXITO A UNA DISMINUCIÓN DE PIO DE POR LO MENOS 20% Y DISMINUCIÓN DE AL MENOS 1 MEDICAMENTO TÓPICO.

A los 3 meses de seguimiento, la A/Vcc log Mar, se documentó una mejoría de 0.5 a 0.2 lo cual fue estadísticamente significativo ($p < 0.062$ t Student pareada)

Las complicaciones presentadas fueron Hifema y membrana inflamatoria, 26.66% y 13.33% respectivamente las cuales resolvieron dentro de la primera semana posterior a la cirugía.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

DISCUSIÓN

En este estudio, demostramos la utilidad de la goniotomía KDB como un procedimiento de glaucoma basado en el ángulo eficaz, seguro en adultos en combinación con extracción de catarata.

La goniotomía KDB logró una disminución estadísticamente significativa de la PIO a los 3 meses de seguimiento, así como la disminución de más de 1 medicamento y mejoría en la agudeza visual, en comparación con otros dispositivos MIGS como iStent, iStent inject y Hydrus los cuales disminuyen la PIO en un 8.1%, 15% y 12.7% respectivamente a un mayor costo.

El procedimiento tuvo éxito en la mayoría de los ojos (86.6%) en una variedad de subtipos y severidades de glaucoma. Los efectos reductores de la PIO se observaron poco después del procedimiento y los resultados se mantuvieron a los 3 meses de seguimiento para todos los grupos.

Especulamos que este efecto de reducción de la PIO puede ser secundario a la eliminación casi completa de la malla trabecular,^(Anexos) mientras se evita daños a las estructuras circundantes. La inflamación limitada de tejido circundante y restos de malla trabecular casi ausentes reducen el riesgo de cicatrices o cierre de la abertura creada en el canal de Schlemm.

La tasa de hifema que se observa con la goniotomía KDB es notablemente menor que en otras cirugías basadas en ángulos.

Como ya es conocido la Malla trabecular se ha identificado como la obstrucción primaria del flujo de salida, sin embargo, el flujo de salida todavía está sujeto a la presión venosa episcleral (EVP). La EVP promedio es de alrededor de 8 a 10 mmHg¹³ y no se omite con el procedimiento KDB. Aunque la goniotomía KDB fue exitosa, no reemplazará los procedimientos de filtrado tradicionales que evitan la EVP y pueden reducir la PIO.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

A pesar de que la población era mucho menor, obtuvimos resultados comparables con estudios realizados con KDB en cuanto porcentaje de disminución de PIO y disminución en el número de medicamentos y proporcionaron los primeros datos sobre los resultados con KDB en combinación con facoemulsificación en el Instituto Panamericano Contra la Ceguera. Por último, hubo un seguimiento limitado a los 3 meses.

Se seguirá realizando el seguimiento ampliando la cohorte original para evaluar mejor la reducción de la PIO y su duración, más allá del punto temporal de 3 meses.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

CONCLUSIONES

- En conclusión, la goniotomía KDB en combinación de extracción de catarata es un procedimiento ab interno eficaz para la reducción de la PIO y / o la carga de medicación en ojos glaucomatosos.
- Es un procedimiento mucho más económico y efectivo en cuanto reducción de la PIO en comparación a otros MIGS, lo cual es una buena combinación en países Latinoamericanos
- El procedimiento tiene un perfil de seguridad excelente, consistente con otros procedimientos ab interno, pero tiene una eficacia similar ya sea que se realice junto con la cirugía de cataratas por facoemulsificación o como un procedimiento independiente y en todas las severidades de la enfermedad.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud [en línea]. OMS; agosto 2014 [citado 14 Ago 2015] Ceguera y Discapacidad Visual Nota descriptiva 282 [aprox 4 pant.]. Disponible en: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/
2. Vision 2020: The right to sight. World Health Organization (WHO) and International Agency for Blindness Prevention (IAPB). Action Plan (2006-2011)
3. Quigley, HA & Broman AT (2006). The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *British Journal of Ophthalmology*90(3), 262-267.
4. National Institute for Health and Care Excellence-National Collaborating Centre for Acute Care. Glaucoma: Diagnosis and management of chronic open angle glaucoma and ocular hypertension 2009 [citado el 25/02/2015]. Disponible en: <http://publications.nice.org.uk/glaucoma-cg85>
5. Flaxman SR, Bourne RR, Resnikoff S, et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*2017; **5**(12): e1221-e34
6. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol* [en línea]. 2006 [citado 15 Ago 2015] 90(3): 262-267. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PCM1856963/
7. HA Quigley, A T Broman. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol* 2006;90:262–267. doi: 10.1136/bjo.2005.081224



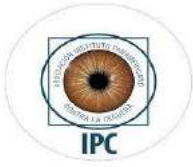
INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

8. Robert L. Stamper. Introduction and classification of the glaucoma. Becker-Shaffer's. Diagnosis and therapy of the glaucoma 8th ed. Elsevier 2010.p.9-10.
9. American Academy of Ophthalmology Glaucoma Panel. Preferred Practice Pattern® guidelines. Primary open-angle glaucoma. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2010 [consultado 11 May 2013]. Disponible en: www.aao.org/ppp
10. ham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CY (2014). Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmol-ogyn*121(11), 2081-2090 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/330811780_2020
11. Pan American Health Organization. Health Services Organization Series: Eye Diseases in people 40-84. The Barbados eye studies: a summary report. Washington (DC): PAHO; 2006. (Document THS/OS/06)
12. Pan American Health Organization. Health Services Organization Series: Eye Diseases in people 40-84. The Barbados eye studies: a summary report. Washington (DC): PAHO; 2006. (Document THS/OS/06).
13. Kosoko-Lasaki O, Gong G, Haynatzki G, Wilson MR. Race, ethnicity and prevalence of primary open-angle glaucoma. *Journal of the National Medical Association* 2006; **98**(10): 1626.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

14. Ielsch JM, Sommer A, Katz J, Royall RM, Quigley HA, Javitt J. Racial variations in the prevalence of primary open-angle glaucoma: the Baltimore Eye Survey. *Jama* 1991; 266(3): 369-74.
15. American Academy of ophthalmology. Introduction to glaucoma Ann Mcguire. Section 10 Glaucoma. The eye M.d. 2015 Cap. 1
16. A. Hejl, M. Leske, B. Bengtsson, Early Manifest Glaucoma Trial Group, *et al.* Reduction of intraocular pressure and glaucoma progression: Results from the Early Manifest Glaucoma Trial. *Arch Ophthalmol*, 120 (2002), pp. 1268-1279
17. Alvarado J, Murphy C, Juster R: Trabecular meshwork cellularity in primary open-angle glaucoma and nonglaucomatous normals, *Ophthalmology* 1990;91:564.
18. Mosely H, Grierson I, Lee WR: Mathematical modeling of aqueous humour outflow from the eye through the pores in the lining endothelium of Schlemm's canal, *Clin Phys Physiol Meas* 1990; 4:47.
19. American Academy of ophthalmology. Introduction to glaucoma Ann Mcguire. Section 10 Glaucoma. The eye M.d. 2015 Cap. 1
20. Mercer, R., Mathew, R.G. & Henein, C. Infographic: Collaborative Normal-Tension Glaucoma Study (CNTGS). *Eye* **35**, 2667–2668 (2021).
21. . Saheb H and Ahmed I. Micro-invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions. *Current Opinions Ophthalmol.* 2012; 23(2) 96-104.
22. Saheb H and Ahmed I. Micro-invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions. *Current Opinions Ophthalmol.* 2012; 23(2) 96-104.
23. Samuelson T, Sarkisian S, Lubeck D, Stiles M, Duh Y, Romo E, Giamporcaro J, Hornbeak D, Katz LJ, iStent inject Study Group. Prospective Randomized, Controlled Pivotal Trial of an Ab Interno Implanted Trabecular Micro-Bypass in



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

Primary Open-Angle Glaucoma and Cataract: Two-Year

Results. *Ophthalmology* Jun 2019; 126(6): 811-821.

24. Maeda M, Watanabe M, Ichikawa K. Evaluation of trabectome in open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. 2013;22(3):205-8.

25. Grover DS, Godfrey DG, Smith O, et al. Outcomes of Gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy (GATT) in eyes with prior incisional glaucoma surgery. *J Glaucoma* 2017; 26: 41-45.

26. Grover DS, Flynn WJ, Bashford KP, Lewis RA, Duh YJ, Nangi RS, Niksch B. Performance and Safety of a New Ab Interno Gelatin Stent in Refractory Glaucoma at 12 Months. *Am J Ophthalmol* 2017; 183: 25-36.

27. Sieck EG, Epstein RS, Kennedy JB, SooHoo JR, Pantcheva MB, Patnaik JL, Wagner BD, Lynch AM, Kahook MY, Seibold LK. Outcomes of Kahook Dual Blade Goniotomy with and without Phacoemulsification Cataract Extraction. *Ophthalmol Glaucoma*. 2018 Jul-Aug;1(1):75-81.

28. Swaminathan SS, Monsalve P, Zhou XY, Enríquez-Algeciras M, Bhattacharya SK, Dubovy SR, Junk AK. Histologic Analysis of Trabecular Meshwork Obtained From Kahook Dual Blade Goniotomy. *Am J Ophthalmol*. 2018 Aug;192:198-205.

29. Khouri AS, Wong SH. Ab Interno Trabeculectomy With a Dual Blade: Surgical Technique for Childhood Glaucoma. *J Glaucoma*. 2017;26(8):749-751.

30. Harvey MM, Schmitz JW. Use of ab interno Kahook Dual Blade trabeculectomy for treatment of primary congenital glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 2020 Jan;30(1):NP16-NP20

31. King J, Lee D, Thomsen S, et al. Relationship between selective laser trabeculoplasty and excisional goniotomy outcomes in glaucomatous eyes. *Can J Ophthalmol*. 2021 Apr 8;S0008-4182(21)00089-2.



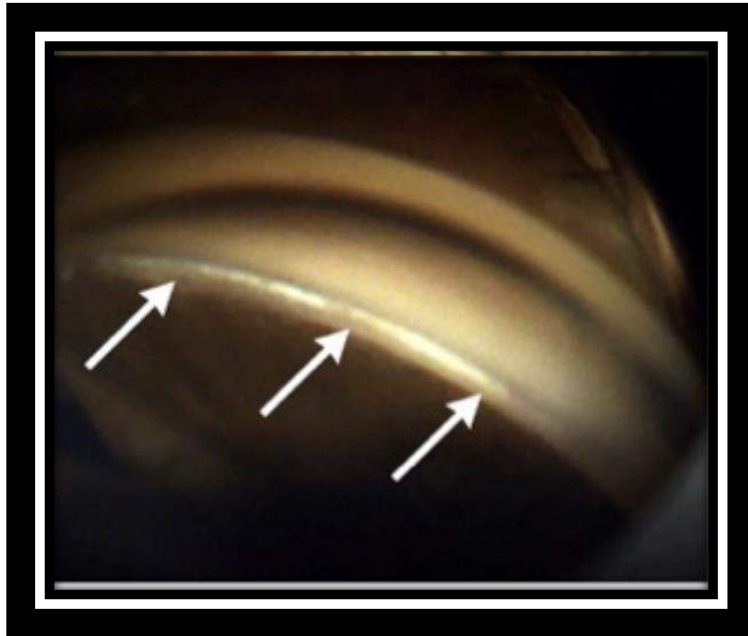
INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

32. Dorairaj SK, et al. 12-Month Outcomes of Goniotomy Performed Using the Kahook Dual Blade Combined with Cataract Surgery in Eyes with Medically Treated Glaucoma. *Adv Ther.* 2018 Sep;35(9):1460-1469.
33. Greenwood MD, Seibold LK, Radcliffe NM, et al. Goniotomy with a single-use dual blade: Short-term results. *J Cataract Refract Surg.* 2017;43(9):1197-1201
34. Dorairaj SK, et al. A multicenter retrospective comparison of goniotomy versus trabecular bypass device implantation in glaucoma patients undergoing cataract extraction. *Clin Ophthalmol.* 2018;12:791-797.
35. Sieck EG, et al. Refractive outcomes among glaucoma patients undergoing phacoemulsification cataract extraction with and without Kahook Dual Blade goniotomy. *Eye Vis (Lond).* 2019 Sep 19;6:28.
36. Arnljots TS, Economou MA. Reversible Cystoid Macular Edema Following Uneventful Microinvasive Kahook Dual Blade Goniotomy in a Pseudophakic Patient: A Case Report. *J Glaucoma.* 2018 Jul;27(7):e128-e130.



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA

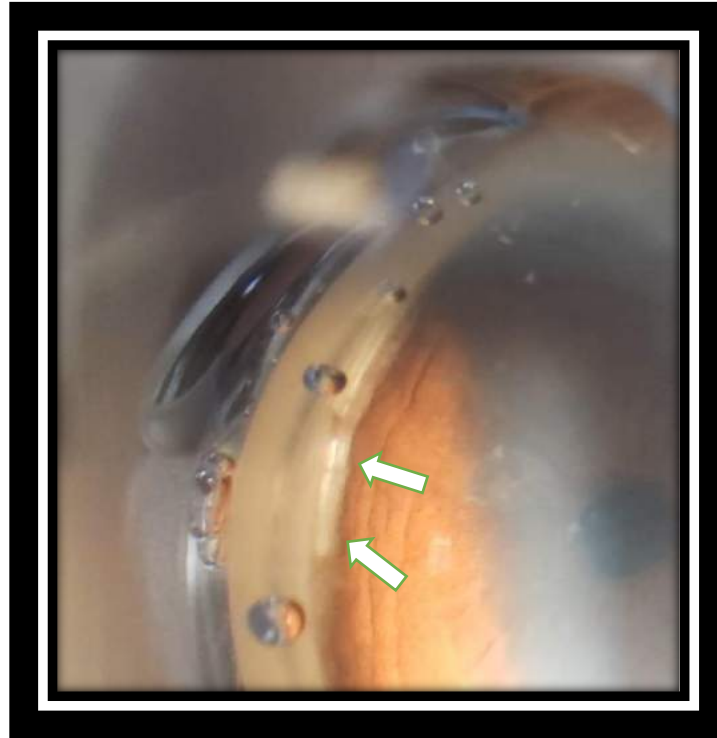
ANEXOS



Después de la extracción de Malla trabecular se puede observar el canal de schlemm.
(www.glaucoma.org/treatment/what-is-migs.php)



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA



Imágenes de la visualización del canal de Schlemm posterior a extracción de Malla trabecular realizado en Instituto Panamericano Contra la Ceguera por Dra Abril Carrillo



INSTITUTO PANAMERICANO CONTRA LA CEGUERA