



Universidad de Valladolid

Microcirugía en Glaucoma: Implante Trabecular i-Stent

Máster en Enfermería Oftalmológica

2016-2017

Alumna: Sheila Chaves Vargas

Tutor: Virtudes Niño Martín



Universidad de Valladolid



AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA EXPOSICIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

D./Dña. Virtudes Niño Martín
en calidad de Tutor/a del alumno/a
D. /Dña. Sheila María Chaves Vargas
del Máster en: Enfermería Oftalmológica
Curso académico: 2016- 2017

CERTIFICA haber leído la memoria del Trabajo de Fin de Máster titulado "Microcirugía en Glaucoma: Implante Trabecular i-Stent " y estar de acuerdo con su exposición pública en la convocatoria de junio.

En Valladolid a 23 de mayo de 2017

Vº Bº

Fdo.: Virtudes Niño

El/La Tutor/a

ÍNDICE:

1. JUSTIFICACIÓN

2. ABREVIATURAS

3. OBJETIVOS

4. INTRODUCCIÓN

5. DESARROLLO

5.1 DEFINICIÓN

5.2 EPIDEMIOLOGÍA

5.3 TIPOS

5.3.1 GLAUCOMA DE ÁNGULO ABIERTO

5.3.2 GLAUCOMA DE TENSION NORMAL

5.3.3 GLAUCOMA DE ÁNGULO CERRADO

5.3.4 GLAUCOMA CONGÉNITO

5.3.5 GLAUCOMA SECUNDARIO

5.4 CAUSAS

5.5 SÍNTOMAS

5.6 FACTORES DE RIESGO

5.7 DIAGNÓSTICO

5.7.1 MEDICIÓN DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR

5.7.2 INSPECCIÓN DEL ÁNGULO DE DRENAJE

5.7.3 INSPECCIÓN DEL NERVIO ÓPTICO

5.7.4 OCT

5.7.5 HRT

5.7.6 PRUEBA DE VISIÓN LATERAL O PERIFÉRICA (CAMPO VISUAL)

5.7.7 MEDICIÓN DEL GROSOR CORNEAL

5.8 TRATAMIENTO

5.8.1 MEDICACIÓN

5.8.2 TRATAMIENTOS CON LÁSER

5.8.2.1 TRABECULOPLASTÍA

5.8.2.2 IRIDOTOMÍA

5.8.3 TRATAMIENTO CON CIRUGÍA

5.8.3.1 IRIDECTOMÍA PERIFÉRICA

5.8.3.2 TRABECULECTOMÍA

5.8.3.3 CIRUGÍA DE DERIVACIÓN ACUOSA

5.9 MICROCIROUGÍA EN GLAUCOMA

5.9.1 INDICACIONES

5.9.2 AUMENTO DEL FLUJO TRABECULAR

5.9.3 DIFERENTES TÉCNICAS

5.9.3.1 TRABECTOMO

5.9.3.2 HYDRUS

5.9.3.3 GATT

5.9.3.4 ELT

**5.9.3.5 AUMENTO DE LA SALIDA UVEOSCLERAL:
SHUNTS SUPRACHOROIDAL**

5.9.3.5.1 CYPASS

**5.9.3.6 REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ACUOSA:
ENDOCICLOFOTOCOAGULACIÓN**

**5.9.3.7 FILTRACIÓN SUBCONJUNTIVAL: STENT DE GEL
XEN**

5.9.3.8 IMPLANTE TRABECULAR I-STENT

5.9.3.8.1 DISEÑO

5.9.3.8.2 MECANISMO DE ACCIÓN

5.9.3.8.3 SELECCIÓN DEL PACIENTE

5.9.3.8.4 INDICACIONES

5.9.3.8.5 CONTRAINDICACIONES

5.9.3.8.6 TÉCNICA QUIRÚRGICA

5.9.3.8.7 RESULTADOS CLÍNICOS

**5.10 PAPEL DE ENFERMERÍA EN LA COLOCACIÓN DEL IMPLANTE
TRABECULAR I-STENT**

5.10.1 PAPEL DE ENFERMERÍA EN PREANESTESIA

5.10.2 PAPEL DE ENFERMERÍA EN QUIRÓFANO

5.10.3 PAPEL DE ENFERMERÍA EN RECUPERACIÓN

6. CONCLUSIONES

7. REFERENCIAS

1. JUSTIFICACIÓN

El glaucoma representa la primera causa de ceguera irreversible en el mundo. La Organización Mundial de la Salud consideró que 12.3% de las personas ciegas en el mundo en el 2007 tuvieron como causa el glaucoma, siendo esta la segunda causa de ceguera mundial después de las cataratas. Por otro lado, a través de una estimación proveniente de la información publicada de prevalencia, se proyectó que para el año 2020 podría haber 79.6 millones de personas afectadas por glaucoma (74% con glaucoma de ángulo abierto), con ceguera bilateral en 5.9 millones de personas con glaucoma de ángulo abierto y 5.3 millones con glaucoma de ángulo cerrado.

El glaucoma de ángulo abierto (OAG) es una enfermedad que afecta a aproximadamente 2,8 millones de personas en los Estados Unidos, lo que representa un costo aproximado de 2,4 mil millones de euros por año. La terapia inicial para OAG típicamente consiste en medicamentos que pueden ayudar a disminuir el humor acuoso, su producción o aumento de la salida del humor acuoso.¹

Además, la trabeculoplastia es otra opción para el tratamiento del glaucoma temprano de ángulo abierto leve, aunque se ha encontrado que la eficacia a largo plazo es similar al tratamiento médico, tradicionalmente, el tratamiento farmacológico y láser han sido los pilares de la terapia hasta que la enfermedad progresa a una etapa que justifique la necesidad de trabeculectomía. Este procedimiento es típicamente reservado para aquellos con casos moderados a avanzados de glaucoma debido a la invasividad del procedimiento y posibles complicaciones.²

Al ser el glaucoma una enfermedad altamente costosa, perjudicial, e incapacitante, así como lo demuestra la Organización Mundial de la Salud, se ha creado la necesidad de desarrollar técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, las cuales tienen un menor riesgo para el usuario, menos complicaciones y mayor rapidez en su recuperación, que las cirugías más invasivas en donde existe la disección conjuntival, por lo que existe mayor inflamación y sangrados, así como hematomas conjuntivales y suturas que incomodan al usuario.

Por lo que es sumamente importante el conocimiento, investigación, divulgación y manipulación de las varias técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, especialmente hay una que destaca y es el implante trabecular i-Stent, el cual es una técnica muy novedosa incorporada y aprobada apenas en el 2012 por la FDA de EUA, la cual es sumamente importante conocer por la rápida y creciente incidencia de POAG que ha creado una demanda significativa de soluciones clínicas rentables que abordan los desafíos fisiológicos, clínicos y de manejo de pacientes de la enfermedad.³

El dispositivo micro-bypass trabecular i-Stent fue desarrollado por Glaukos para abordar muchos de estos retos y las limitaciones de las actuales terapias de prescripción y quirúrgicas.

Se ha demostrado que el i-Stent es eficaz en la disminución de la PIO, así como la necesidad de un paciente para los medicamentos, lo que es importante dando una típicamente baja tasa de adherencia al cumplimiento de la medicación.⁴

Con todo lo anteriormente descrito se hace la necesidad de investigar, indagar y divulgar esta nueva técnica quirúrgica, la cual es menos costosa, tiene menor tiempo quirúrgico, menos complicaciones, mayor rapidez en la recuperación y es poco conocida por ser tan reciente, es importante que el personal de enfermería conozca de las nuevas tecnologías y la aplicación de las mismas, en beneficio de los usuarios y de la ciencia.

2. ABREVIATURAS

AV: Agudeza Visual.

CE: Conformidad Europea.

CA: California, Estados Unidos.

ECP: Endociclotacoagulación.

ELT: Trabeculectomía por excímer.

EUA: Estados Unidos de América.

FDA: Food, drugs and administration, de los Estados Unidos de América.

GATT: Trabeculectomía Transluminal asistida por gonioscopía.

LIO: Lente intraocular.

MIGS: Cirugía de glaucoma mínimamente invasiva, siglas en inglés.

OAG: Glaucoma de ángulo abierto, siglas en inglés.

OHT: Hipertensión Ocular, siglas en inglés.

PIO: Presión Intraocular.

POAG: Glaucoma primario de ángulo abierto, siglas en inglés.

TLA: Trabeculoplastía con láser Argón.

TM o MT: Malla Trabecular.

TSL: Trabeculoplastía con láser.

3. OBJETIVOS

1. Comprender el concepto de glaucoma, epidemiología, causas, tipos, signos y síntomas, factores de riesgo, exámenes de diagnóstico y tratamientos.
2. Conocer que es la microcirugía en glaucoma y sus diferentes técnicas quirúrgicas.
3. Describir el implante trabecular i-Stent, su técnica quirúrgica y el papel de enfermería en la Clínica Oftalmológica de la Caja Costarricense del Seguro Social y sus beneficios en la actualidad.

4. INTRODUCCIÓN

La Cirugía mínimamente invasiva de Glaucoma o 'MIGS' o también llamada microcirugía es un término aplicado a la aplicación de una gama de implantes, dispositivos y técnicas que buscan reducir la presión intraocular con menos riesgo quirúrgico que los procedimientos de trabeculectomía, esclerectomía profunda, canaloplastia, viscocanulostomía, y dispositivos de drenaje.

Una rápida expansión de estas opciones ha superado los protocolos de control para guiar su uso lo que ha hecho que la información imparcial sea difícil de obtener. No obstante, muchas de estas técnicas tienen la promesa de descenso de la PIO con menos riesgo quirúrgico que las técnicas quirúrgicas existentes.

MIGS se ha definido como la cirugía de reducción de la PIO con las siguientes características que lo distinguen de la cirugía de glaucoma tradicional:

- Mínimamente traumático
- A través de un enfoque ab-interno de preservación de la conjuntiva
- Alto perfil de seguridad
- Recuperación rápida
- Combinado frecuentemente con extracción de cataratas
- Proporciona una disminución de la PIO más modesta que la trabeculectomía.⁴

Con lo antes expuesto se hace necesario el indagar, conocer, estudiar y promover la nueva tecnología de microcirugía en glaucoma, específicamente el implante trabecular i-Stent, ya que esto favorecerá al paciente directamente para así brindarle un tratamiento más oportuno, de mayor calidad y de menor riesgo. El presente trabajo desarrollará generalidades del glaucoma, para realizar un refrescamiento del mismo, se presentará su justificación en donde se explica la importancia del saber de enfermería en esta nueva técnica, objetivos a desarrollar, microcirugía en glaucoma y sus diferentes técnicas y el implante trabecular i-Stent y su técnica de implantación y el papel de enfermería en el procedimiento.

Todo este trabajo es una revisión bibliográfica en donde se ha recolectado información de PubMed, BUva, Asociación Americana de Oftalmología, Scielo, WHO Iris y Food, Drugs and Administration el cual se ha analizado y se desarrollará

con el fin de exponer la información para fortalecer el saber de enfermería en las nuevas técnicas quirúrgicas en microcirugía en glaucoma, específicamente en el implante trabecular i- Stent.

5. MICROCIRUGÍA EN GLAUCOMA: IMPLANTE TRABECULAR I-STENT

5.1 ¿QUÉ ES EL GLAUCOMA?

El glaucoma es una enfermedad que daña el nervio óptico del ojo. El nervio óptico se conecta a la retina y está formado por muchas fibras nerviosas, como un cable eléctrico que se compone de muchos cables. El nervio óptico envía señales desde la retina al cerebro, donde estas señales se interpretan como las imágenes que vemos.⁵

En un ojo sano, el humor acuoso circula dentro de la parte frontal del ojo. Para mantener una presión constante y normal en el mismo éste produce continuamente una pequeña cantidad de humor acuoso, mientras que una cantidad igual de este sale del ojo. Si se tiene glaucoma, el humor acuoso no fluye hacia afuera del ojo correctamente. La presión del humor acuoso que queda en el ojo aumenta y, con el tiempo, causa daños a las fibras del nervio óptico.⁶

El glaucoma puede causar ceguera si no es tratado. Sólo una mitad de los tres millones de estadounidenses que se estima que tienen glaucoma son conscientes de que tienen la condición. Generalmente, cuando el glaucoma se desarrolla no presenta ningún síntoma temprano y la enfermedad progresa lentamente. De esta manera, el glaucoma puede robarle la vista gradualmente.

Afortunadamente, una detección temprana y su tratamiento del glaucoma pueden ayudar a preservar la visión.⁷

5.2 EPIDEMIOLOGÍA DEL GLAUCOMA EN LATINOAMERICANOS

El glaucoma representa la primera causa de ceguera irreversible en el mundo. La Organización Mundial de la Salud consideró que 12.3% de las personas ciegas en el mundo en el 2007 tuvieron como causa el glaucoma, siendo esta la segunda causa de ceguera mundial después de las cataratas. Por otro lado, a través de una estimación proveniente de la información publicada de prevalencia, se proyectó que para el año 2020 podría haber 79.6 millones de personas afectadas por glaucoma (74% con glaucoma de ángulo abierto), con ceguera bilateral en 5.9 millones de

personas con glaucoma de ángulo abierto y 5.3 millones con glaucoma de ángulo cerrado.

El glaucoma de ángulo abierto (OAG) es una enfermedad que afecta a aproximadamente 2,8 millones de personas en los Estados Unidos, lo que representa un costo aproximado de 2,4 mil millones de euros por año. La terapia inicial para OAG típicamente consiste en medicamentos que pueden ayudar a disminuir el humor acuoso, su producción o aumento de la salida del humor acuoso.¹

La prevalencia de glaucoma se relacionó exponencialmente al nivel de presión intraocular y cuando se estratificó la prevalencia de acuerdo al espesor corneal central medido por paquimetría ultrasónica, las personas con córneas más delgadas tenían con más frecuencia glaucoma, en comparación con quienes tenían córneas normales o gruesas.⁸

5.3 TIPOS DE GLAUCOMA:

5.3.1 Glaucoma de ángulo abierto:

La forma más común de glaucoma se llama glaucoma primario de ángulo abierto. Se produce cuando la red trabecular del ojo gradualmente se vuelve menos eficiente en drenar humor acuoso. A medida que esto sucede, la presión intraocular (PIO), se eleva. El aumento de la presión del ojo produce daños al nervio óptico, los cuáles pueden ocurrir con diferentes presiones intraoculares en distintos pacientes. El oftalmólogo establece la presión ideal que el ojo debe tener para prevenir un daño adicional al nervio óptico. Cada paciente tiene una presión ideal diferente.

Por lo general, el glaucoma de ángulo abierto no tiene síntomas en sus primeras etapas y la visión se mantiene normal. A medida que el daño al nervio óptico es mayor, comienzan a aparecer escotomas en el campo visual. Usualmente, estos escotomas no se denotan hasta que son grandes, ya cuando hay un daño significativo en el nervio óptico. Si todas las fibras del nervio óptico mueren, se produce ceguera.

La mitad de los pacientes con glaucoma no tienen una presión ocular alta cuando son examinados por primera vez. Por eso es esencial que el nervio óptico sea examinado por un oftalmólogo para tener un diagnóstico adecuado.

5.3.2. Glaucoma de tensión normal

La presión del ojo se mide en milímetros de mercurio (mm Hg), la misma unidad de medida utilizada por los barómetros que miden condiciones climáticas.

A pesar de que una presión ocular se considera normal cuando mide menos de 21 mm Hg, esto puede ser engañoso. Algunas personas tienen un glaucoma de tensión normal, o glaucoma de baja tensión. La presión del ojo es siempre inferior a 21 mm Hg, pero un daño al nervio óptico y una pérdida del campo visual todavía pueden ocurrir. Las personas con glaucoma de tensión normal suelen recibir los mismos métodos de tratamiento utilizados para el glaucoma de ángulo abierto.

En forma contraria, una hipertensión ocular es una condición por la cual alguien tiene una mayor presión en el ojo que lo normal, pero no tiene otras señales de glaucoma, como daño del nervio óptico o espacios en blanco que aparecen en la visión periférica cuando se hace un examen de visión. Una persona con hipertensión ocular se considera como "sospechoso de glaucoma", ya que puede estar en riesgo de desarrollar glaucoma en el futuro. Al igual que las personas con glaucoma, las personas con hipertensión ocular deben ser evaluadas de cerca por un oftalmólogo para asegurarse de que reciban el tratamiento adecuado.

5.3.3 Glaucoma de ángulo cerrado (glaucoma de ángulo estrecho)

El glaucoma de ángulo cerrado (o de ángulo estrecho) es una forma menos común de glaucoma. El glaucoma de ángulo cerrado ocurre cuando el ángulo iridocorneal se bloquea. A diferencia del glaucoma de ángulo abierto, la presión intraocular sube muy rápido. La presión aumenta cuando el iris bloquea el ángulo de drenaje parcial o totalmente. Las personas de origen asiático y aquellos con hipermetropía tienden a estar en mayor riesgo de desarrollar este tipo de glaucoma.

Si el ángulo de drenaje se bloquea totalmente, la presión del ojo aumenta rápidamente produciendo un ataque de glaucoma de ángulo cerrado. Los síntomas de un ataque incluyen:

- Dolor severo en los ojos o la frente
- Enrojecimiento del ojo
- Disminución de la visión, o visión borrosa
- Visión de arco irises o halos
- Dolor de cabeza
- Náuseas
- Vómitos

Un ataque de glaucoma de ángulo cerrado es una emergencia médica y debe ser tratado inmediatamente. Desafortunadamente, las personas en riesgo de desarrollar glaucoma de ángulo cerrado a menudo tienen pocos o ningún síntoma antes de un ataque.

5.3.4 Glaucoma congénito

El glaucoma congénito es un tipo raro de glaucoma que se desarrolla en bebés y niños pequeños y puede ser hereditario, su principal causa es la malformación de globo ocular en la fase embrionaria, por lo que generalmente viene acompañada de otras malformaciones oculares y sistémicas, dando orígenes a síndromes.

5.3.5 Glaucoma secundario

El glaucoma secundario se deriva de otra condición o enfermedad del ojo. Por una lesión en el ojo o traumatismo, haber tenido una terapia con esteroides a largo plazo, un tumor, por una diabetes mal controlada, en este caso se desarrolla una rubeosis iridis siendo la neovascularización la encargada de la obstrucción de la malla trabecular, hipertensión arterial descompensada, cataratas hiper maduras, síndrome de pseudoexfoliación o secundaria a cirugías oculares en las que se dejó algún medicamento que está elevando la presión intraocular.⁹

5.4 CAUSAS DEL GLAUCOMA

Las causas del glaucoma incluyen una presión ocular elevada debido a la incapacidad del ojo de drenar humor acuoso de manera eficiente. El humor acuoso circula dentro del segmento anterior de los ojos; para mantener una presión constante en un ojo sano, el ojo produce continuamente una pequeña cantidad de humor acuoso, mientras que la misma cantidad de este sale del ojo. Cuando se tiene glaucoma, el humor acuoso no fluye a través de la red trabecular correctamente. Si el ángulo de drenaje se vuelve menos eficiente en drenar el humor acuoso, como en un glaucoma de ángulo abierto común, el exceso de líquido no puede salir del ojo correctamente, haciendo que la presión intraocular (PIO) aumente. Con el tiempo, una PIO elevada causa daños a las fibras nerviosas. Si el ángulo de drenaje se bloquea totalmente, la presión del ojo se eleva rápidamente, resultando en un ataque de glaucoma de ángulo cerrado o estrecho, el cual conlleva dolor en los ojos, frente, náuseas y vómitos. Un ataque de glaucoma de ángulo cerrado es una emergencia médica y debe ser tratado inmediatamente.

En algunos casos, el daño al nervio óptico entre diferentes pacientes puede suceder con un nivel de presión del ojo diferente.

Algunas personas tienen un glaucoma de tensión normal, o glaucoma de baja tensión. La presión del ojo es siempre inferior a 21 mm Hg, pero un daño al nervio óptico y una pérdida del campo visual todavía pueden ocurrir.

El glaucoma congénito es un tipo raro de glaucoma que se desarrolla en bebés y niños pequeños. Puede ser hereditario, y ocurre cuando el sistema de drenaje del ojo no se desarrolla completa o correctamente antes del nacimiento.⁹

Con frecuencia, el glaucoma puede ser causado por otras afecciones o enfermedades oculares. Esta condición se conoce como glaucoma secundario. Por ejemplo, alguien que tiene un tumor, o personas que se han sometido a una terapia de esteroides por un largo período de tiempo, pueden desarrollar un glaucoma secundario. Otras causas de glaucoma secundario incluyen:

- Lesiones en el ojo

- Inflamación de los ojos
- Formación de vasos sanguíneos anormales debido a una diabetes o a una obstrucción de los vasos sanguíneos retinianos
- Uso de medicamentos con esteroides
- Una dispersión de la pigmentación del iris en pequeños fragmentos o gránulos, pueden circular en el humor acuoso y bloquear la red trabecular. ¹⁰

5.5 SÍNTOMAS DEL GLAUCOMA

Sólo la mitad de las personas que tienen glaucoma son conscientes de que tienen la condición. Cuando el glaucoma se desarrolla, por lo general no presenta síntomas tempranos. Es por esto que el glaucoma puede "robar" la vista de manera gradual.

En sus primeras etapas, el glaucoma de ángulo abierto no presenta síntomas obvios. A medida que la enfermedad progresa produce más daño, se desarrollan puntos ciegos en la visión periférica. Estos puntos pueden pasar desapercibidos hasta que el nervio óptico haya tenido graves daños, o hasta que sea detectado durante campos visuales y tomografías del nervio óptico.

Personas en riesgo de desarrollar glaucoma de ángulo cerrado ,el cual hace que el ángulo de drenaje del ojo se bloquee, por lo general no presentan síntomas antes de un ataque, aunque algunos síntomas iniciales pueden incluir visión borrosa, halos, dolor de cabeza o dolor ocular leve. Un ataque de glaucoma de ángulo cerrado incluye los siguientes síntomas:

- Dolor severo en los ojos o la frente
- Enrojecimiento del ojo
- Disminución de la visión o visión borrosa
- Visión de arco irises o halos
- Dolor de cabeza
- Náuseas
- Vómitos

Las personas con "glaucoma de tensión normal" pueden tener su presión ocular dentro de rangos normales, pero presentan señales y síntomas de glaucoma, tales como puntos ciegos en su campo de visión y daño al nervio óptico.

Algunas personas pueden no presentar síntomas de glaucoma, pero pueden tener una presión ocular más alta de lo normal. Estos pacientes son considerados como "sospechosos de glaucoma", y deben ser evaluados cuidadosamente. ¹¹

5.6 FACTORES DE RIESGO DE DESARROLLAR GLAUCOMA

- Edad
- Antecedentes familiares de glaucoma
- Descendencia africana o hispana
- Hipermetropía o miopía
- Presión ocular elevada
- Lesión anterior en el ojo
- Tener una córnea central delgada
- No hacerse exámenes de la vista cuando son recomendados
- Presión arterial baja
- Condiciones que afecten el flujo sanguíneo, como las migrañas, la diabetes y una presión arterial baja.
- Personas de origen asiático y aquellos con hipermetropía tienden a tener un mayor riesgo de desarrollar glaucoma de ángulo cerrado. ¹²

5.7 DIAGNÓSTICO DEL GLAUCOMA

Uno de los problemas con glaucoma, especialmente el glaucoma de ángulo abierto, es que generalmente no hay síntomas en las primeras etapas. Muchas personas que tienen la enfermedad no son conscientes de que la tienen. Es por esto que es importante someterse a exámenes de la vista, especialmente a medida que se envejece. ¹³

Exámenes de glaucoma

5.7.1 Medición de la presión intraocular (tonometría):

Se mide la presión intraocular mediante una tonometría. El examen de la presión del ojo es una parte importante de la evaluación de glaucoma. Una lectura de presión alta es a menudo el primer signo de que usted tiene glaucoma. Durante esta prueba, se administra anestesia tópica en el ojo y se usa un instrumento llamado tonómetro para medir la presión intraocular. El instrumento mide cómo la córnea resiste la presión.

Por lo general, la presión normal del ojo oscila entre 10 y 21 mm Hg. No obstante, personas con un glaucoma de tensión normal puede tener daños en su nervio óptico y pérdida del campo visual, a pesar de que su presión ocular continúe siendo sistemáticamente inferior a 21 mmHg.

5.7.2 Inspección del ángulo de drenaje del ojo (gonioscopía)

Una gonioscopía le permite obtener un panorama claro del ángulo iridocorneal para determinar el tipo de glaucoma que se pueda tener. No se puede ver el ángulo iridocorneal del ojo mirando a la parte frontal del ojo, sin embargo, mediante el uso de un lente de gonioscopía, se puede examinar el ángulo de drenaje y determinar si se tiene glaucoma de ángulo abierto, glaucoma de ángulo cerrado o un ángulo estrecho.

5.7.3 Inspección del nervio óptico (oftalmoscopia)

Se examina el nervio óptico con un oftalmoscopio para detectar señales de daños; éste es un instrumento que muestra el fondo del ojo aumentado. Se dilatan las pupilas con gotas midriáticos para permitir una mejor visión del nervio óptico.

Un nervio óptico normal se compone de más de un millón de fibras nerviosas pequeñas. El glaucoma daña el nervio óptico, causando la muerte de algunas de estas fibras nerviosas y como resultado, la apariencia del nervio óptico cambia. Esto se conoce como excavación. A medida que aumentan la excavación, los escotomas comienzan a desarrollarse en el campo visual.¹⁴

5.7.4 OCT - Tomografía de Glaucoma

La OCT de glaucoma (las siglas provienen de la denominación de la técnica en inglés Optic Coherence Tomography) es una prueba no invasiva del fondo de ojo, que aporta imágenes tipo escáner de las capas de la retina con una gran resolución.

La OCT de glaucoma mide la región de retina que está muy cerca del nervio óptico (capa de fibras nerviosas peripapilares) y la compara con una base de datos de personas de la misma edad que no tienen glaucoma.

La OCT representa una herramienta muy útil para descubrir defectos muy pequeños en el nervio óptico y así diagnosticar el glaucoma en fases muy incipientes, antes de que aparezca una afectación del campo visual.¹⁵

5.7.5 HRT- Tomografía Confocal Retinal de Heidelberg

El Tomógrafo Retinal de Heidelberg (HRT) es un oftalmoscopio de escaneo láser confocal.

Una luz láser escanea el fondo de ojos en exploraciones secuenciales de 24 milisegundos cada vez más profundas empezando por la superficie de la retina. Es decir, se capturan imágenes paralelas a profundidades cada vez mayores. Esas imágenes se pueden combinar para crear una imagen tridimensional (3-D) de la retina y la cabeza del nervio óptico. Esto, luego de un análisis estadístico de la forma y volumen de la cabeza del nervio óptico permite detectar precozmente la pérdida de neuronas a ese nivel.

Es un estudio particularmente útil en el diagnóstico y tratamiento del glaucoma ya que puede detectar daño del nervio óptico mucho antes de que la pérdida de neuronas produzca una alteración significativa de la función visual.¹⁶

5.7.6 Prueba de visión lateral o periférica (prueba de campo visual)

Este es un examen del campo visual para buscar puntos ciegos en la visión. Los resultados de la prueba demuestran si hay puntos ciegos y dónde aparecen, incluyendo puntos que ni siquiera el paciente haya notado.

La prueba se realiza con un instrumento llamado campímetro. Durante el examen, un parche se coloca temporalmente en uno de sus ojos de manera que sólo un ojo se pone a prueba a la vez. El paciente estará sentado y se le pedirá que mire al frente hacia un punto determinado. Puntos de luz al azar aparecen repentinamente, relampagueando alrededor del campímetro y el paciente debe presionar un botón cada vez que la luz relampaguea. Las pruebas de campo visual se realizan generalmente cada 6 a 12 meses para monitorear cambios.

5.7.7 Medición del grosor de la córnea (paquimetría)

Debido a que el espesor de la córnea puede afectar las lecturas de la presión ocular, una paquimetría se utiliza para medir el espesor de la córnea.¹⁷

5.8 TRATAMIENTO DEL GLAUCOMA

El tratamiento de glaucoma depende del tipo específico de glaucoma, su gravedad y respuesta al tratamiento.

5.8.1 Medicamentos para el glaucoma

Estos medicamentos reducen la presión del ojo de dos maneras:

1. Disminuyendo la producción de humor acuoso
2. Mejorando el flujo a través del ángulo de drenaje.

El colirio debe aplicarse todos los días. Al igual que cualquier otro medicamento, es importante que se apliquen las gotas para los ojos con regularidad, según lo prescrito.¹⁸

5.8.2 Tratamientos con láser

5.8.2.1 Trabeculoplastía con láser

Una cirugía llamada trabeculoplastía con láser se usa a menudo para tratar el glaucoma de ángulo abierto.

Hay dos tipos de trabeculoplastía: trabeculoplastía con láser de argón (TLA, o ALT por sus siglas en inglés) y trabeculoplastía selectiva con láser (TSL, o SLT por sus siglas en inglés).

Durante una cirugía TLA, un rayo láser hace quemaduras pequeñas, espaciadas uniformemente en la red trabecular. El láser no crea nuevos agujeros de drenaje, sino que estimula el drenaje para que funcione más eficientemente.

Durante una cirugía TSL, un rayo láser de baja energía apunta hacia células específicas en los canales de drenaje (similares a una malla o red), utilizando aplicaciones de luz muy cortas. El tratamiento ha demostrado bajas en la presión ocular, comparables con una TLA.

Incluso si la trabeculoplastia con láser se realiza correctamente, la mayoría de los pacientes continúan tomando medicamentos para el glaucoma después de la cirugía. Para muchos, este tratamiento no es una solución permanente.

Aproximadamente la mitad de quienes reciben este tipo de tratamiento desarrollan aumento de la presión del ojo de nuevo en un período de cinco años. Muchas personas que han tenido un éxito con una trabeculoplastia con láser repiten el tratamiento.

La trabeculoplastia con láser también puede ser utilizada como una primera línea de tratamiento para los pacientes que no están dispuestos o no pueden usar gotas para el glaucoma.¹⁹

5.8.2.2 Iridotomía con láser

La iridotomía con láser se recomienda para el tratamiento de las personas con glaucoma de ángulo cerrado y para quienes tienen un ángulo de drenaje muy estrecho. Durante éste tratamiento, un láser crea un pequeño agujero del tamaño de la cabeza de un alfiler a través de la parte superior del iris para mejorar el flujo del humor acuoso hacia el ángulo de drenaje.

5.8.3 Cirugía de glaucoma

La cirugía se recomienda a algunos pacientes con glaucoma. Una cirugía de glaucoma mejora el flujo del humor acuoso hacia afuera del ojo, lo que resulta en la presión baja del ojo.

5.8.3.1 Iridectomía periférica

Cuando una iridotomía con láser no puede detener un ataque de glaucoma de ángulo cerrado, o por alguna otra razón no es posible ser realizada, una iridectomía periférica puede llevarse a cabo. La iridectomía periférica se realiza en una sala de operaciones. Durante la cirugía, una pequeña parte del iris es removida, permitiendo que el fluido tenga acceso de nuevo al ángulo de drenaje. Debido a que la mayoría de los casos de glaucoma de ángulo cerrado pueden ser tratados con medicamentos para glaucoma y la iridectomía con láser, una iridectomía periférica es raramente necesaria.²⁰

5.8.3.2 Trabeculectomía

Durante una trabeculectomía, una pequeña tapa o solapa es hecha en la esclerótica, una ampolla de filtración, o depósito, es creada debajo de la conjuntiva y una vez creada, la ampolla parece un pequeño abultamiento en la esclerótica del ojo arriba del iris, generalmente cubierto por el párpado superior. El humor acuoso puede drenar de nuevo a través del flap hecha en la esclerótica y acumularse en la ampolla, donde el líquido es absorbido por el sistema venoso episcleral.

Durante la cirugía, la solapa escleral se cierra con puntos diminutos. Algunos de estos puntos pueden ser removidos después de la cirugía para aumentar el drenaje. Medicamentos como la mitomicina son utilizados a menudo durante y después de la cirugía como aplásico para no permitir la cicatrización del flap y por tanto su cierre de drenaje.

La presión del ojo está efectivamente controlada en tres de cada cuatro personas que tienen una trabeculectomía. Aunque regularmente las visitas de seguimiento con su médico siguen siendo necesarias, muchos pacientes no necesitan continuar usando su tratamiento antiglaucomatoso. Si el nuevo canal de drenaje se cierra o demasiado líquido comienza a drenar del ojo, una cirugía adicional puede ser necesaria.

5.8.3.3 Cirugía de derivación acuosa

Si la trabeculectomía no se puede ser realizada, la cirugía de derivación acuosa es muy efectiva para reducir la presión ocular.

Una derivación acuosa es un pequeño tubo de plástico o una válvula conectada a un extremo de un depósito o embalse (una placa redondeada u ovalada). La derivación es un dispositivo de drenaje artificial que se implanta en el ojo a través de una pequeña incisión. La derivación cambia la dirección del humor acuoso a un área por debajo de la conjuntiva. El líquido es absorbido por los vasos sanguíneos.

Con el paso de los años y el avance de la tecnología, las cirugías para tratar el glaucoma han ido en avance y se han inventado nuevas técnicas menos invasivas para maltratar menos al paciente, son más seguras y se han hecho múltiples estudios para comprobar su funcionalidad, la nueva era de la cirugía de glaucoma, es llamada Microcirugía en glaucoma. ²¹

5.9 MICROCIROUGÍA EN GLAUCOMA

Durante la última década ha habido una actividad significativa en el desarrollo de nuevos tratamientos quirúrgicos para el glaucoma. Estas técnicas y dispositivos abarcan el tema común de no sólo ser eficaz en la reducción de la presión intraocular (PIO) y la carga de medicación, sino también en causar el menor trauma posible al tejido, y lo más importante, son seguros. Existe interés en encontrar opciones quirúrgicas que reduzcan el tiempo quirúrgico, que tengan una técnica fácilmente reproducible, y que sean accesibles a todos los oftalmólogos que manejan pacientes con glaucoma, en lugar de ser la reserva de especialistas en glaucoma.

El término "cirugía de glaucoma mínimamente invasiva" (MIGS) ha surgido para describir tales procedimientos.

Ha habido un interés especial recientemente en el desarrollo de stents tubulares, compuestos de diversos materiales, que pueden bajar la presión de una manera similar a los dispositivos de drenaje de glaucoma existentes, pero sin los riesgos asociados o el procedimiento quirúrgico demorado e involucrado. Estos nuevos dispositivos de drenaje acuoso se pueden clasificar sobre la base de la vía de salida acuosa dirigida: a través del canal de Schlemm, a través del espacio supracoroidal, o a través del espacio subconjuntival.

La resistencia a la salida acuosa determina en gran medida la PIO, y la mayor parte de esta resistencia se genera entre el tejido conjuntivo yuxtacanalicular y la pared interna del conducto de Schlemm, desviar esta región es, por lo tanto, un método viable para disminuir la PIO.²²

5.9.1 INDICACIONES

A menudo, MIGS se puede combinar con la cirugía de cataratas a través de facoemulsificación, de hecho, en la mayoría de los ensayos clínicos, se han combinado con cirugía de cataratas. Hasta la fecha, los procedimientos MIGS disponibles ofrecen resultados más modestos que la cirugía tradicional de glaucoma, pero con el beneficio de un perfil de riesgo más seguro. Por lo tanto,

estos procedimientos están dirigidos actualmente a pacientes con glaucoma leve a moderado. Se define MIGS como cualquier procedimiento de glaucoma que evite la disección conjuntival y por lo tanto se aproxima a través de una incisión interna (herida corneal clara). Se consideran que debido a que en la actualidad los procedimientos MIGS en su conjunto están indicados para pacientes con glaucoma menos severos que los que requieren una cirugía incisional tradicional, los procedimientos MIGS por definición deben preservar la conjuntiva de la disección quirúrgica.

Los cuatro enfoques principales de la reducción de la PIO por MIGS incluyen el aumento de la salida trabecular por el bypass de la malla trabecular yuxtacanalicular (TM), el aumento de la salida uveoscleral a través de las vías supracoroidales, la reducción de la producción acuosa del cuerpo ciliar o la creación de una vía de drenaje subconjuntival.

5.9.2 DIFERENTES TÉCNICAS DE MICROCIROUGÍA

5.9.2.1 Trabectome

El sistema Trabectome (Neomedix, Tustin, CA, EUA.) realiza una trabeculotomía mediante un enfoque interno. Ha sido aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) desde 2004 y tiene la marca de conformidad europea (CE). Bajo la guía de la gonioscopia intraoperatoria, se inserta una pieza de mano desechable de calibre 19.5 con una placa de pie aislada que contiene funciones de electrocauterización, irrigación y aspiración en la cámara anterior y luego a través de la TM en el canal de Schlemm. El dispositivo se mueve a lo largo de la TM, quitando tanto una tira de TM como la pared interna del canal de Schlemm. De este modo, se crea una vía de salida acuosa desde la cámara anterior directamente a los canales colectores. Normalmente se tratan 60 ° -120 ° del ángulo nasal. Un estudio histopatológico de los bordes corneoesclerales tratados ha demostrado que las áreas tratadas proporcionan separación de los extremos TM de modo que el acuoso puede tener acceso directo a los canales colectores. Además, no hay evidencia de daño térmico a los tejidos circundantes,

sin embargo, existen estudios que indican que puede existir un proceso de cicatrización y fibrosis que pueden interferir en el drenaje del humor acuoso.²³

5.9.2.2 Hydrus

El Microstent Hydrus (Ivantis, Inc, Irvine, CA, EUA) es una estructura abierta de 8 mm de longitud, en forma de media luna, curvada para adaptarse a la forma del canal de Schlemm. Está hecho de nitinol (aleación de níquel-titanio), que es una aleación de memoria de forma esto significa que cuando se deforma, vuelve a su forma original después de ser calentado. Utiliza un inyector precargado a través de una incisión corneal clara y se inserta dentro del canal de Schlemm, en el que se extiende 3 horas de reloj. No bloquea el ostium del canal colector en la porción posterior del canal de Schlemm porque tiene un diseño de andamio y tiene una porción de entrada de 1 mm que reside dentro de la cámara anterior. Cuando no se inserta en una herida corneal de catarata estándar, también se puede insertar a través de una incisión corneal de 1-1,5 mm. Una vez insertada en el canal de Schlemm, puede dilatarla cuatro a cinco veces la anchura natural del canal. El razonamiento detrás de la dilatación del canal de Schlemm reside en los hallazgos anteriores de que la elevación de la PIO causa realmente el colapso del canal, llevando a cambios duraderos en la MT y el canal adyacente de Schlemm.

5.9.2.3 GATT (TRABECULOTOMÍA TRANSLUMINAL ASISTIDA POR GONIOSCOPIA)

El GATT es otra forma de trabeculotomía interna descrita recientemente en 2014. Esta técnica fue desarrollada por Grover et al en Glaucoma Associates de Texas y también es sin sutura. Dos paracentesis se crean, uno temporal y el otro en el cuadrante superonasal o inferonasal y una solución viscoelástica se inyecta para mantener la cámara anterior estable. Se inserta un microcatéter iluminado a través de la herida de paracentesis nasal. Bajo la guía de una lente de gonioscopia, se genera una goniotomía de 1-2 mm en el ángulo nasal TM utilizando una cuchilla microquirúrgica. Las pinzas microquirúrgicas se insertan en la herida temporal y se utilizan para insertar el microcatéter en la incisión de goniotomía. Los fórceps se utilizan para avanzar el catéter circunferencialmente 360 ° y el avance del catéter

puede ser seguido por la punta iluminada. Una vez que la punta distal del catéter hace todo el camino de regreso a la incisión de goniotomía inicial, puede ser externalizada a través de la paracentesis temporal. Esto crea los primeros 180 ° de la trabeculotomía, la punta proximal del catéter se lleva a la paracentesis temporal, completando la trabeculotomía a 360 °. El riego y la aspiración se utilizan para eliminar la solución viscoelástica y la sangre de la cámara anterior, y se deja un relleno de solución viscoelástica al 25% al final del procedimiento.

5.9.2.4 ELT (TRABECULOTOMÍA POR EXCIMER)

ELT es otra forma de trabeculotomía interna que no tiene sutura y evita la disección de la conjuntiva. ELT, realizado con un láser XeCl de 308 nm, fue descrito por primera vez en 1987 por Berlin et al en el laboratorio. Utiliza un Photoablative que vaporiza TM, dando por resultado un efecto de enfriamiento en el tejido, limitando así el daño térmico. El primer dispositivo utiliza una sonda láser con la ayuda de una lente de gonioscopia para visualizar el procedimiento, y el segundo tiene una sonda láser endoscópica, el primer dispositivo utiliza una incisión de 1,2 mm que se realiza ya sea temporalmente o nasalmente, y se inyecta solución viscoelástica en la cámara anterior. La sonda láser se inserta en el ojo y se sujeta hacia arriba 2 mm de la TM como una lente de gonioscopia se coloca en la córnea y se utiliza para la visualización. Entonces, la punta láser se pone directamente en contacto con la TM, y se utilizan ocho a diez puntos láser, distribuidos equitativamente unos 500 µm unos de otros, para perforar y crear pequeños agujeros en la malla trabecular anterior. Con el segundo dispositivo, y la visualización de la malla trabecular anterior para el tratamiento es posible a través de la sonda láser endoscópica. Las perforaciones con microalgas pueden ser observadas después del tratamiento exitoso con el láser excimer. El láser tiene una longitud de onda de 308 nm, un tamaño de punto de 200 µm y una energía de impulso de 1,2 mJ con una duración de 80 ns.

5.9.2.5 Aumento de la salida uveoscleral: shunts supracoroidal

Se cree que el flujo de salida uveoscleral representa hasta el 50% del drenaje acuoso en ojos humanos normales, y un estudio sugiere que hay un gradiente de

presión negativa de 3-4 mmHg que proporciona una fuerza motriz potencial para el flujo acuoso en el espacio supracoroideo. El efecto hipotensor de la apertura de la vía uveoscleral se ejemplifica por el uso de análogos de prostaglandina o una hendidura de ciclodiálisis, lo que causa una gran reducción de la PIO.

Los shunts supracoroidales dirigen el flujo acuoso directo de una manera controlada al espacio supracoroidal, aumentando esencialmente la vía uveoscleral fisiológica. La atrofia trabecular de desuso es un riesgo teórico en este tipo de cirugía.

5.9.2.5.1 Cypass

El micro-stent supraciliar Cypass se dirige al espacio supracoroidal y se le otorgó la marca CE en 2008. Todavía está bajo investigación en los Estados Unidos.

El Cypass supracoroidal shunt en posición en el espacio supracoroidal con anillos de retención cerca de la cara del cuerpo ciliar, es un implante de poliamida de 6,35 mm de longitud y 510 µm de diámetro externo que crea un conducto permanente entre la cámara anterior y el espacio supraciliar. A lo largo de la longitud del stent hay microholes que permiten la salida circunferencial de humor acuoso en el espacio supracoroidal y el extremo distal del stent permite la salida longitudinal del fluido, proximalmente, el collar del dispositivo descansa en el ángulo de la cámara anterior y la acetilcolina se inyecta para lograr la miosis, y la solución viscoelástica se utiliza para mantener la estabilidad de la cámara. El procedimiento se visualiza usando una lente de gonioscopia, el Cypass se enrosca sobre un cable guía retráctil del aplicador, y a través de una herida de 1,5 mm, la punta no incisional del hilo guía se inserta y realiza la disección roma para crear un plano entre el cuerpo ciliar y la esclerótica. El micro stent se inserta entonces en el área diseccionada hasta que alcanza el espacio supraciliar y, a continuación, se aplican las características de retención. La solución viscoelástica se elimina mediante riego y aspiración estándar, el posicionamiento de los implantes se pudo confirmar mediante gonioscopia postoperatoria y / o segmento anterior OCT.

5.9.2.6 Reducción de la producción acuosa: endociclotocoagulación

La endociclotocoagulación, inicialmente vía el acercamiento transescleral, se ha utilizado a lo largo para el glaucoma refractario. Los informes clínicos recientes demuestran la seguridad y la eficacia de la endociclotocoagulación (ECP, también llamada fotocoagulación endoscópica) en el tratamiento del glaucoma leve a moderado. Al igual que otras técnicas de glaucoma mínimamente invasivo, es sin suturas, y se puede combinar con la cirugía de cataratas.

La sonda de endoscopia láser curvada puede insertarse a través de una herida corneal transparente de 2,4 mm en la cámara anterior y el espacio del surco, con la visualización endoscópica directa de los procesos ciliares anteriores, la porción visible del epitelio del proceso ciliar se trata con el láser de diodo de 810 nm conectado a 200-400 mW de duración continua. Usualmente, aproximadamente 270-360 ° de los procesos ciliares anteriores se tratan hasta el punto de escaldar y encoger el tejido. El sobre tratamiento se define por un sonido que hace estallar, lo que significa explosión de tejido.

5.9.2.7 Filtración subconjuntival: stent de gel XEN

La filtración subconjuntival crea una ruta no fisiológica para el flujo acuoso y es la base de las cirugías tradicionales de trabeculectomía y glaucoma por derivación acuosa. El stent de gel XEN es un stent de gelatina interno bajo investigación que se implantaría a través de una incisión corneal clara sin disección conjuntival, el stent tiene una longitud de 6 mm y está compuesto de gelatina porcina reticulada con glutaraldehído.

Hay tres modelos evaluados que tienen diámetros internos de 45 µm, 63 µm y 140 µm, el stent sigue la ley de flujo laminar de Poiseuille, donde la longitud del tubo y el diámetro interno del tubo controlan la velocidad de flujo. La hipotonía es evitada por la resistencia al flujo determinada por la longitud y el diámetro interno del tubo.

Este procedimiento se basará en un ojo que no tiene cicatriz conjuntival anterior, y queda por determinar si la atrofia trabecular de desuso podría limitar los resultados de la PIO en este tipo de cirugía.²⁴

5.9.2.8 Implante Trabecular i-Stent

El glaucoma plantea una carga clínica y financiera significativa para la comunidad sanitaria mundial que afecta a más de 60,5 millones de personas en el año 2010 y aumentará a casi 80 millones de casos en 2020. De estos pacientes, el 74% tendrá glaucoma primario de ángulo abierto (POAG) segunda causa de ceguera en todo el mundo.

La rápida y creciente incidencia de POAG ha creado una demanda significativa de soluciones clínicas rentables que abordan los desafíos fisiológicos, clínicos y de manejo de pacientes de la enfermedad. El dispositivo micro-bypass trabecular iStent fue desarrollado por Glaukos para abordar muchos de estos retos y las limitaciones de las actuales terapias de prescripción y quirúrgicas.

5.9.2.8.1 Diseño

El micro-bypass trabecular iStent es un stent de titanio quirúrgico, no ferromagnético, revestido con heparina, de menos de un mm de longitud y aproximadamente 0,3 mm de altura, 1/5000 del tamaño del implante Baerveldt.

IStent es el dispositivo más pequeño jamás implantado en un ojo humano y se inserta internamente a través de una pequeña incisión corneal temporal, pasando por encima de la malla trabecular, y se coloca en el canal de Schlemm en el cuadrante nasal inferior. Las dimensiones del stent se personalizan para un ajuste natural y retención dentro del espacio del canal de 270 μ , con tres arcos de retención para asegurar una colocación segura.

5.9.2.8.2 Mecanismo de Acción

La causa primaria de la hipertensión ocular (OHT) en los pacientes con POAG es la anomalía de la malla trabecular, con hasta un 75% de la resistencia a la salida que se encuentra en el tejido yuxtacanicular. Al crear un bypass patentado a través del canal de Schlemm, se establece el flujo fisiológico y reduce significativamente la presión intraocular (PIO). Los datos in vitro han demostrado que la colocación de un iStent puede mejorar la facilidad de flujo de salida en un 84% ($p < .003$).

5.9.2.8.3 Selección del paciente

El iStent reduce significativamente la PIO en pacientes con glaucoma pigmentario o pseudoexfoliativo temprano a moderado en combinación con cirugía de cataratas. El implante del dispositivo permite futuras opciones de tratamiento ya que no interrumpe la infraestructura natural del ojo, es una opción clínica sensata para pacientes con OAG que encuentran que es habitual o financieramente difícil adherirse a su régimen de glaucoma con fármacos.

5.9.2.8.4 Indicaciones

En conjunción con la cirugía de catarata para la reducción de PIO en pacientes adultos con glaucoma de ángulo abierto de leve a moderado que actualmente se trata con una medicación ocular hipotensora.

Antes de la colocación de iStent, la evaluación gonioscópica es esencial para confirmar que existe una visión adecuada y no hay obstrucción de las estructuras angulares (edema corneal, anomalía del ángulo congénito o sinequias anteriores o periféricas). El iStent no ha sido investigado para el uso en la cirugía complicada de la catarata.

5.9.2.8.5 Contraindicaciones

El iStent está actualmente contraindicado en todas las formas de glaucoma de ángulo cerrado, glaucoma neovascular y elevación de la presión venosa episcleral, incluido el síndrome de Sturge-Weber.

5.9.2.8.6 Técnica Quirúrgica

El iStent está precargado en un solo uso, fuerza de liberación ligera, aplicador estéril con un agarre seguro y giratorio para facilitar la manipulación y la colocación en el canal de Schlemm. A continuación, se suministra en una bandeja estéril y desechable. Existen dos orientaciones del stent para el ojo derecho (OD) y el izquierdo (OS).

El iStent se implanta a través de la misma pequeña incisión corneal temporal, transparente, utilizada para la facoemulsificación o una incisión de 1,5 mm cuando

el stent se implanta como un procedimiento independiente. A diferencia de los procedimientos de filtración más invasivos, la implantación iStent se puede realizar bajo anestesia tópica, sin la formación de una ampolla filtrante. El procedimiento es bastante seguro con mínimo o ningún riesgo de hipotonía debido a la preservación fisiológica de la malla trabecular con el objetivo de asegurar la contrapresión episcleral natural de 8 - 11 mm Hg.

Antes de implantar el iStent, la anatomía del ángulo y el sitio del stent seleccionado deben estar en una visión clara. Para obtener la mejor visualización de ángulo posible; la inserción de iStent debe realizarse desde el lado temporal con el microscopio magnificado 12X e inclinado hacia el cirujano o con un lente de gonioscopía. La cabeza del paciente se inclina hacia afuera del cirujano.

La punta del stent debe acercarse a la malla trabecular a un ángulo de 15 ° para facilitar la penetración del tejido, la resistencia excesiva indica que el enfoque es demasiado perpendicular al trabeculum, una vez que el stent está cubierto con malla, se libera presionando el botón del aplicador y sólo el extremo proximal del stent permanece visible en la cámara anterior.

El iStent está sentado en su posición tocando suavemente el lado del tubo con la punta del aplicador, debe estar paralelo al plano del iris con la parte interna cubierta por la malla y el lumen que sobresale del canal de Schlemm. Un pequeño reflujo de sangre del conducto de Schlemm refleja la posición correcta del stent. La extracción del material viscoelástico y la hidratación de la incisión corneal concluyen el procedimiento. La medicación estándar postoperatoria debe ser utilizada según lo determinado por el cirujano.

El dispositivo micro-bypass trabecular iStent aborda muchos de los desafíos clínicos y de manejo del glaucoma.

5.9.2.8.7 Resultados Clínicos

En una evaluación multicéntrica de 24 meses de 58 pacientes con glaucoma de ángulo abierto no controlado (incluyendo pseudoexfoliación y pigmentación) y cataratas, el iStent demostró resultados superiores estadísticamente y clínicamente significativos en la reducción de la PIO y el uso de medicamentos versus cataratas. Los pacientes se sometieron a una facoemulsificación clara de la córnea seguida de un implante interno de gonioscopia del iStent. Después de la implantación del dispositivo, los pacientes eran más propensos a alcanzar la PIO objetivo con menos medicamentos antihipertensivos oculares que antes de la implantación. Al inicio, la media de la PIO fue 21,7 mm Hg y se redujo a 17,4 mm Hg en el mes. Cabe destacar, después de la implantación de iStent; el 62% de los pacientes logró una PIO de 18 mm Hg, el 26% tuvo una PIO de 15 mmHg y el 69% alcanzó una PIO de 21 mmHg sin el uso de ningún medicamento antihipertensivo ocular. En general, el iStent redujo significativamente el número medio de medicamentos necesarios para controlar la PIO al año con 1,2 menos medicamentos ($p < 0,001$). No se informó incidencia de hipotonía, cámaras planas posquirúrgicas y derrame coroideo, y tampoco se observó una reducción significativa de la agudeza visual a los 12 meses.²⁵

5.10 PAPEL DE ENFERMERÍA EN LA COLOCACIÓN DEL IMPLANTE TRABECULAR I-STENT

A continuación, se detallará el que hacer de la enfermera en un paciente que fue sometido a cirugía de faco+ lio+ implante trabecular i-Stent el día 22 de febrero del 2017 por el Dr. Juan Carlos Gutiérrez Hernández, en la Clínica Oftalmológica de la Caja Costarricense del Seguro Social, el cual es el único centro especializado oftalmológico del seguro social en el país y cuenta con tecnología de punta compitiendo con los Estados Unidos de América y Europa. Así cuenta también con personal especializado, sumamente capacitado a nivel nacional e internacional.

Se describe todo el proceso desde el ingreso del usuario hasta su egreso, demostrando que el personal enfermero es sumamente valioso, importante y el que más trabajo desempeña en este tipo de cirugías, a su vez destacando la importancia que el personal enfermero conozca de las nuevas tecnologías en microcirugía de glaucoma desarrollándose de la forma más idónea en este tipo de procedimientos.

5.10.1 Papel de Enfermería en Preanestesia

- 1)** Se debe de vestir al paciente con ropa quirúrgica: bata, gorro, botas. Las mujeres se dejarán la tanga y medias y los hombres solamente calzoncillo y medias.
- 2)** Se debe de retirar todas las pertenencias personales: joyería, colas, reloj y prótesis de cualquier tipo.
- 3)** Una vez completado todo lo anterior, se lleva en silla de ruedas a un salón de espera.
- 4)** La enfermera realiza una entrevista detallada en donde se recauda la siguiente información:
 - (a) Antecedentes Patológicos Personales: Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Colesteremia, Cardiopatías y todas aquellas patologías que padezca el usuario, a su vez, indicará todos los tratamientos que utiliza y los que se tomó previo a la cirugía.
 - (b) Alergias a tratamientos y Alimentos.
 - (c) Signos de conjuntivitis en los últimos 8 días.

- (d) Enfermedades virales en los últimos 8 días.
 - (e) Consumo de anticoagulantes: si los toma, verificar que los haya suspendido 8 días antes a la cirugía.
 - (f) Ayuno: 8 horas antes e indagar a fondo con preguntas estratégicas para descubrir mentiras, ya que la mayoría de los usuarios son adultos mayores y no entienden la importancia del ayuno.
- 5) La enfermera verifica que se encuentren en el expediente clínico los exámenes preoperatorios completos y al día según las normas internacionales de anestesiología.
 - 6) El profesional en enfermería verificará que el consentimiento informado se encuentre firmado y de no ser así, lo reportará con el médico tratante para que se proceda a firmarlo con el usuario.
 - 7) La enfermera canalizará una vía periférica con un catéter 20 G en el miembro superior derecho del paciente.
 - 8) Se administrará tratamiento midriático, en este caso se administró tropicamida #3 gotas cada 10 minutos.

5.10.2 Papel de Enfermería en Quirófano

- 1) La enfermera desinfecta las superficies de las mesas quirúrgicas y de los equipos.
- 2) La enfermera solicita el instrumental quirúrgico correspondiente al centro de equipos y esterilización:
 - (a) Equipo de Catarata
 - (b) Equipo de Glaucoma
 - (c) Pieza de Mano de Facoemulsificación
 - (d) Pieza de Irrigación/Aspiración
 - (e) Tijera Stevens
 - (f) Inyector para LIO medical
- 3) La enfermera viste con ropa estéril la mesa auxiliar: aquí es donde va a manejar todo el instrumental e insumos quirúrgicos estériles.
- 4) Se sirve bata estéril y guantes estériles #6.

- 5) La enfermera procede a realizarse el lavado de manos quirúrgicos con toda la técnica aséptica quirúrgica.
- 6) La enfermera instrumentista prepara toda la mesa quirúrgica y viste con ropa estéril: mesa media luna y mesa de mayo.
- 7) La enfermera calibra la máquina, en este caso se calibró el constellation con un cassette combinado, ya que, el cirujano aparte de ser glaucomatólogo es también retinólogo por lo que se necesitaba el mismo para una cirugía posterior.
- 8) Se viste el microscopio ZEISS con manejadores estériles.
- 9) Una vez vestidas las mesas la enfermera coloca en la mesa de mayo el instrumental quirúrgico e insumos correspondiente a la cirugía:
 - (a) 1 Jeringa de 20 cc para irrigación corneal
 - (b) 1 Tijera Stevens
 - (c) 1 Tegaderm y 1 bolsa plástica recolectora
 - (d) Aplicadores
 - (e) 1 Viscoelástico
 - (f) 1 Jeringa de 3cc (Diluida con 1.5 lidocaína sin preservantes y 1.5 cc BSS)
 - (g) 1 Nylon 10-0
 - (h) 1 Blefarostato Liberman
 - (i) 1 Cuchillete 2.8 mm y 1 cuchillete 15°
 - (j) 1 .12
 - (k) 1 Utrata
 - (l) 1 Seybel
 - (m) 1 Sinsky
 - (n) 1 Inyector para LIO medicel
 - (o) 1 Cartucho para LIO
 - (p) 1 Pieza de Irrigación/Aspiración
 - (q) 1 McPherson Recta
 - (r) 1 McPherson Curva
 - (s) 1 Tijera Wescott

- (t) 1 Porta agujas
- (u) 1 Lente de Gonioscopía
- (v) Implante Trabecular i-Stent

- 10)** La enfermera vestirá al cirujano con bata estéril y guantes estériles #7.
- 11)** Una vez se encuentre lista la enfermera se dará la orden de que el usuario sea pasado a sala de operaciones.
- 12)** El paciente será presentado a todo el equipo y todos corroboran en conjunto con el paciente en voz alta y con el expediente clínico, el nombre completo, número de identificación y ojo correcto a operar.
- 13)** El paciente es acostado en la cama de cirugía y se le colocará la monitorización de los signos vitales y oxígeno por nasocánula a 2 litros por minuto.
- 14)** Se le colocará anestesia tópica, en este caso se utilizó tetracaína tópica.
- 15)** La enfermera en conjunto con el cirujano desinfectará con yodo la mitad de la cara del ojo a operar.
- 16)** En conjunto se viste al usuario con ropa estéril.
- 17)** Una vez vestido, se seca el restante de yodo con una gasa, y se procede a colocar el tegaderm para la separación de las pestañas del área quirúrgica y se coloca una bolsa recolectora de secreciones.
- 18)** Se corta el tegaderm con la Tijera Stevens
- 19)** Se pasa el Blefarostato Liberman
- 20)** Se vuelve a colocar tetracaína tópica
- 21)** Se pasa el cuchillete 2.8 mm y .12 (la incisión es temporal) y luego la lidocaína en la jeringa de 3 cc previamente diluida como se indicó anteriormente, seguido viscoelástico.
- 22)** Se pasa 15° y .12 para que realice la paracentesis
- 23)** Se pasa la utrata y la .12 para que realice la capsulorexis
- 24)** Se vuelve a pasar jeringa de 3 cc para la hidrodisección
- 25)** Se pasa pieza de mano facoemulsificación en mano derecha y seybel en mano izquierda: los parámetros los controla la enfermera y la misma conoce que se va a utilizar la técnica de facoemulsificación stop a chop, por lo que

se empieza con vacíos de 50, torsional 90, ultrasonido 0 y aspiración 24 hasta que se logra fracturar el cristalino. Una vez fracturado, se aumenta a vacíos de 200, aspiración en 40 y torsional y ultrasonido continúan igual.

- 26)** Por eliminada la catarata se pasa la pieza de irrigación/aspiración para retirar los restos de corteza.
- 27)** Se pasa viscoelástico previo a la colocación del LIO, el mismo ya fue cargado por la enfermera en el cartucho que le correspondía y montado en el inyector mediceal.
- 28)** Se pasa el inyector con el LIO para que sea introducido en la cápsula del cristalino y seguido elinsky para que rote el LIO.
- 29)** Se le vuelve a dar la pieza de irrigación/aspiración para retirar los restos de viscoelástico.
- 30)** Una vez asegurado que el LIO se encuentre en su lugar, se le dará viscoelástico de nuevo para que sea colocado en el epitelio corneal.
- 31)** Se pasa el lente de gonioscopía para observar y localizar la malla trabecular y el canal de schlemm.
- 32)** Ya localizado el canal de schlemm, se pasa el implante trabecular i-Stent ya montado por el fabricante en un inyector, este inyector entra a cámara anterior por la misma incisión temporal de 2.8 mm que se hizo para retirar la catarata, se oprime un botón y el inyector realiza como un disparo soltando el stent en el canal de schlemm.
- 33)** Se vuelve a entregar el lente de gonioscopía para verificar que el stent haya quedado en su lugar.
- 34)** Se entrega nylon 10-0 y .12, luego tijera wescott y por último McPherson recta para dar vuelta al nudo de la sutura.
- 35)** Y, por último, pero no menos importante, se pasa jeringa de 3 cc con BSS para edematizar las incisiones de entrada y así evitar la fuga de humor acuoso y posibles complicaciones.
- 36)** Se retira el blefarostato, tegaderm y bolsa, se colocan antibióticos y corticoesteroides tópicos, en este caso se utilizó neomicina más dexametasona.

37) Se coloca parche de gasa, el cual es retirado al día siguiente en el postoperatorio.



Imagen 1. Instrumental e insumos quirúrgicos



Imagen 2. Lente de Gonioscopía o Gonioprisma



Imagen 3. Inyector en donde se sitúa el i-Stent



Imagen 4. Caja de presentación del i-Stent

5.10.3 Papel de Enfermería en Recuperación

- 1)** Se lleva a recuperación en donde es monitorizado por enfermería durante 30 minutos.
- 2)** Se le educa sobre los cuidados postquirúrgicos:
 - (a) No tocarse el ojo con las manos sucias
 - (b) No estar cerca de personas enfermas ni animales
 - (c) No realizar esfuerzos físicos
 - (d) Lavarse las manos con agua y jabón y mantenerlas aseadas
 - (e) Administrarse los tratamientos según indicación médica
 - (f) Acudir al centro de salud más cercano si se presentan síntomas de alerta: dolor súbito, náuseas, vómitos, ojo rojo, secreciones y disminución brusca de la AV.
 - (g) Ser puntual con todos los controles postquirúrgicos.
- 3)** Se le retira la vía periférica y se egresa en compañía de familiar.

6. CONCLUSIONES

- 1) La rápida y creciente incidencia de POAG ha creado una demanda significativa de soluciones clínicas rentables que abordan los desafíos fisiológicos, clínicos y de manejo de pacientes de la enfermedad.
- 2) La microcirugía en glaucoma es cualquier procedimiento que evite la disección conjuntival.
- 3) La microcirugía en glaucoma es menos traumática, más segura, es una técnica fácilmente reproducible para todos los oftalmólogos, tiene menor tiempo quirúrgico y por lo tanto menos costos por el uso de la sala de operaciones.
- 4) La microcirugía en glaucoma se usa solo en glaucomas de leves a moderados y tiene 4 enfoques específicos:
 - Aumento de la salida trabecular por el bypass de la malla trabecular yuxtacanalicular.
 - Aumento de la salida uveoscleral a través de las vías supracoroidales.
 - Reducción de la producción acuosa del cuerpo ciliar.
 - Creación de una vía de drenaje subconjuntival.
- 5) El i-Stent fué creado por Glaukos y es el dispositivo más pequeño implantado en un ojo humano.
- 6) El i-Stent está indicado sólo en glaucoma de ángulo abierto pseudoexfoliativo o pigmentario; no se puede colocar en ningún tipo de glaucoma de ángulo cerrado, neovascular, elevación de la presión venosa episcleral o algún tipo de síndrome.
- 7) El i-Stent da mejores resultados en combinación con la cirugía de cataratas, ya que al retirar el cristalino ayuda también a disminuir la PIO, y se manipularía el ojo en una sola intención, minimizando el riesgo de procesos inflamatorios por exceso de manipulación.
- 8) Los ensayos clínicos múltiples, prospectivos, multinacionales han demostrado que el iStent reduce de forma segura y eficaz la PIO reduciendo o eliminando la necesidad de fármacos antihipertensivos oculares cuando se implantan en pacientes con OAG en la cirugía combinada de cataratas.

- 9) El iStent permitirá a los cirujanos intervenir más temprano en el manejo del glaucoma para lograr la PIO objetivo, reducir el uso de medicamentos y disminuir la neuropatía óptica progresiva mientras se evitan los riesgos asociados con intervenciones quirúrgicas más complejas.
- 10) Los datos demuestran que la implantación del dispositivo iStent es segura y proporciona una reducción sostenida y significativa de la PIO durante un período de 12 meses.
- 11) El personal enfermero está altamente capacitado para la manipulación, preparación e instrumentación de este tipo de cirugía.
- 12) Este trabajo abre la posibilidad de ser difundido con el fin de poder brindar un mejor servicio a los usuarios y una provechosa retroalimentación del que hacer enfermero en la microcirugía en glaucoma: implante trabecular i-Stent.
- 13) La Clínica Oftalmológica de la Caja Costarricense del Seguro Social es el primer centro de salud del seguro social de Costa Rica en donde se ha implantado el i-Stent.

7. REFERENCIAS

- 1) World Health Organization. Global Initiative for the elimination of avoidable blindness. Vision 2020: the right to sight 2007; 1:8
- 2) Tham Y.-C., Li X., Wong T. Y., Quigley H. A., Aung T., Cheng C.-Y. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2014;121(11):2081–2090
- 3) Musch D. C., Gillespie B. W., Niziol L. M., Cashwell L. F., Lichter P. R. Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study G. Factors associated with intraocular pressure before and during 9 years of treatment in the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study. *Ophthalmology*. 2008;115(6):927–933
- 4) Saheb H., Ahmed I. I. K. Micro-invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2012;23(2):96–104
- 5) Brandão L. M., Grieshaber M. C. Update on minimally invasive glaucoma surgery (MIGS) and new implants. *Journal of Ophthalmology*. 2013; 2013:12.
- 6) American Academy of Ophthalmology Glaucoma Panel. Preferred Practice Pattern Guidelines. Primary Open-Angle Glaucoma. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2014
- 7) Tielsch JM, Sommer A, Witt K, Katz J, Royall RM. Blindness and visual impairment in an American urban population. The Baltimore Eye Survey. *Arch Ophthalmol* 1990; 108: 286-290.
- 8) Samuelson TW, Katz LJ, Wells JM, Duh Y-J, Giamporcaro JE, US iStent Study Group Randomized evaluation of the trabecular micro-bypass stent with phacoemulsification in patients with glaucoma and cataract. *Ophthalmology*. 2011;118(3):459–467
- 9) Schmidt W, Kastner C, Sternberg K, et al. New concepts for glaucoma implants – controlled aqueous humor drainage, encapsulation prevention and local drug delivery. *Curr Pharm Biotechnol*. 2013; 14:98–111.

- 10) Arriola-Villalobos P, Martínez-de-la-Casa JM, Díaz-Valle D, et al. Mid-term evaluation of the new Glaukos iStent with phacoemulsification in coexistent open-angle glaucoma or ocular hypertension and cataract. *Br J Ophthalmol*. 2013;97(10):1250–1255
- 11) Quigley HA, Broman AT. El número de personas con glaucoma en todo el mundo en 2010 y 2020. *Br J Ophthalmol*. 2006; 90 (3): 262 - 7.
- 12) Friedberg M, Rapuano C. *Wills Eye Manual: Office and Emergency Room Diagnosis and Treatment of Eye Disease*. 5th ed. New York: Lippincott, Williams and Wilkins, 2008.
- 13) Tsai JC, Tello C, Ritch R. Angle-closure glaucoma update. *Focal Points: Clinical Modules for Ophthalmologists*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2009, Module 6.
- 14) Sakata K, Sakata LM, Sakata VM, et al. Prevalence of glaucoma in South Brazilian population: projeto glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2007;11:4974–4979.
- 15) Varma R, Ying-Lai M, Francis BA, et al. Prevalence of open-angle glaucoma and ocular hypertension in Latinos: the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology*. 2004;111:1439–1448.
- 16) Quigley HA, West SK, Rodriguez J, Munoz B, Klein R, Snyder R. The prevalence of glaucoma in a population-based study of Hispanic subjects: Proyecto VER. *Arch Ophthalmol*. 2001;119:1819–1826.
- 17) Packzka JA. Epidemiología del Glaucoma en América Latina. *Vision 2020 Latinoamérica Boletín Trimestral*. Vision2020la.wordpress.com/2013/03/26/1521/. Accessed October 2, 2013.
- 18) Hyman L, Wu SY, Connell AM, Schachat A, Nemesure B, et al. Prevalence and causes of visual impairment in The Barbados Eye Study. *Ophthalmology* 2001; 108: 1751-1756.
- 19) Paczka JA, Ochoa-Tabares JC, Giorgi-Sandoval LA, Topete-Jiménez J, Sánchez-Castellanos VE. Conocimiento y percepción acerca del glaucoma entre adultos residentes de una zona urbana. *Gac Med Mex* 2006; 146: 303-308.

- 20)** Heijl A, Leske MC, Bengtsson B, Hyman L, Bengtsson B, Hussein M, Early Manifest Glaucoma Trial Group Reduction of intraocular pressure and glaucoma progression: results from the Early Manifest Glaucoma Trial. *Arch Ophthalmol.* 2002;120:1268–1279.
- 21)** Woo DM, Healey PR, Graham SL, Goldberg I. Intraocular pressure-lowering medications and long-term outcomes of selective laser trabeculoplasty. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2015;43:320–327.
- 22)** Babighian S, Caretti L, Tavolato M, Cian R, Galan A. Excimer laser trabeculotomy vs 180 degrees selective laser trabeculoplasty in primary open-angle glaucoma. A 2-year randomized, controlled trial. *Eye (Lond)* 2010;24:632–638.
- 23)** Francis BA, Winarko J. Ab interno Schlemm’s canal surgery: trabectome and iStent. *Dev Ophthalmol.* 2012;50:125–136.
- 24)** Voskanyan L, García-Feijó J, Belda JI, Fea A, Jünemann A, Baudouin C, Synergy Study Group Prospective, unmasked evaluation of the iStent® inject system for open-angle glaucoma: synergy trial. *Adv Ther.* 2014;31:189–201.
- 25)** Fea AM. Phacoemulsification versus phacoemulsification with micro-bypass stent implantation in primary open-angle glaucoma: randomized double-masked clinical trial. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36:407–412.