



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO

FUNDACIÓN HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ,
I.A.P.

**“Manejo del ojo ciego doloroso: láser
micropulsado transescleral vs ciclocrioablación.”**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANO OFTALMÓLOGO

PRESENTA:

DRA. ANNA MARIA JAKUBCZYK LÓPEZ

ASESORES DE TESIS

DRA. ITZA XOCHITL GONZÁLEZ VÁZQUEZ
M.C. ATZIN ROBLES CONTRERAS

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO DEL 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. ALEJANDRO BABAYÁN SOSA
PROFESOR TITULAR ANTE LA UNAM

DR. OSCAR BACA LOZADA
PROFESOR ADJUNTO

DRA. ADRIANA SAUCEDO CASTILLO
PROFESOR ADJUNTO / JEFE DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN

DR. JAIME LOZANO ALCAZAR
DIRECTOR MÉDICO

DRA. STEPHANIE VOORDUIN RAMOS
SUBJEFE DE ENSEÑANZA

DRA. ITZA XOCHITL GONZÁLEZ VÁZQUEZ
ASESOR DE TESIS

M.C ATZIN ROBLES CONTRERAS
ASESOR DE TESIS

INDICE

Resumen	4
Introducción.....	6
Planteamiento del problema	11
Justificación	11
Pregunta de Investigación.....	12
Objetivos	12
Hipótesis	13
Metodología	13
Resultados	17
Discusión	22
Conclusión.....	24
Referencias	26

RESUMEN

En la actualidad, los procedimientos ciclodestructivos tienen un papel importante en el manejo de los pacientes con ojo ciego doloroso.

Se ha identificado a la reducción mayor al 30% de la PIO basal como un factor pronóstico para la mejoría de los síntomas.

La ciclocrioablación es comúnmente empleada para el manejo de ojo ciego doloroso, pero está asociada a complicaciones como ptisis bulbi y dolor.

Las nuevas técnicas de ciclofotocoagulación como el láser micropulsado transescleral puede ser un procedimiento efectivo para el manejo de este grupo de pacientes, ya que parece ejercer menos daño en el epitelio ciliar y las estructuras adyacentes y así mejorar su perfil de seguridad.

Objetivo: Analizar la efectividad del tratamiento con láser micropulsado transescleral vs de ciclocrioablación en el manejo de ojo ciego doloroso evaluando la reducción de la presión intraocular, disminución del dolor y complicaciones.

Materiales y métodos: Se llevó a cabo un estudio ambispectivo, descriptivo y longitudinal; con datos recolectado al día, semana, al mes y a los tres meses de pacientes con diagnóstico de ojo ciego doloroso sometidos a láser micropulsado transescleral o ciclocrioablación en el período 2014-2018, en el departamento de glaucoma de la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz. Con esta información se llevó a cabo un análisis estadístico comparativo para conocer la distribución de

los datos. En todos los casos un valor $p < 0.005$ se consideró como una diferencia estadísticamente significativa.

Definimos el éxito cuando la presión intraocular mostró una reducción igual o mayor al 30% con respecto a la presión intraocular basal.

Resultados: En ambos grupos se incluyeron 19 ojos. El grupo de láser micropulsado transescleral alcanzó su mayor tasa de éxito a la semana en el 88% pacientes ($p < 0.005$) y en el grupo de ciclocrioablación su mayor tasa de éxito fue de 61%. La diferencia en porcentaje de éxito entre ambos grupos resultó estadísticamente significativa, favoreciendo al grupo del láser micropulsado transescleral, a la semana.

El 89.4% de los pacientes del grupo de láser micropulsado transescleral y 78.9% del grupo ciclocrioablación, lograron un control de la sintomatología al final de su seguimiento, sin diferencias entre ambos grupos. No se reportó ninguna complicación importante (hipotonía y ptosis bulbi) en ninguno de los dos grupos.

Conclusión: El tratamiento con láser micropulsado transecleral fue altamente efectivo en la disminución de la PIO con una tasa de éxito del 60% a los 3 meses significativamente mejor que la obtenida en el grupo de ciclocrioablación 46%.

Consideramos que tanto la aplicación de láser micropulsado transescleral como el con ciclocrioablación son técnicas efectivas para la mejoría del dolor en este grupo de pacientes

INTRODUCCIÓN

El ojo ciego doloroso afecta de manera significativa la calidad de vida del paciente; es el desenlace de muchas enfermedades oculares graves. Antes de tomar una conducta quirúrgica radical como la evisceración o enucleación, se deben intentar medidas que respeten la anatomía ocular (1).

Glaucoma de ángulo cerrado y glaucoma neovascular son las principales causas de evisceración o enucleación en Estados Unidos. Mejorar los procedimientos ciclodesestructivos con aplicación de láser, pueden ser opciones terapéuticas menos invasivas (2).

En 1950, Bietti demostró que la congelación del cuerpo ciliar causaba una disminución de la presión intraocular, al principio no atrajo mucho interés, pero a mediados de los años setenta comenzó a aplicarse ampliamente en Estados Unidos (3).

La ciclocrioterapia se considera un procedimiento no invasivo ya que la aplicación es transescleral a través de una crio-sonda sobre los procesos ciliares, tiene varias ventajas ya que es fácil de realizar y no requiere ninguna incisión (4).

Por lo general, la congelación es a temperaturas alrededor de -70°C que da como resultado la formación de microcristales extracelulares, esto conduce al aumento de la concentración extracelular de solutos lo que lleva a la deshidratación de las células a medida que el agua es atraída hacia el espacio extracelular para lograr el equilibrio osmótico. A -1°C la concentración de solutos a nivel extracelular aumenta dos veces, algunas células son resistentes y pueden sobrevivir a un aumento de seis veces la concentración de solutos extracelular. A medida que se disminuye la

temperatura (aproximadamente -10 a -15°C) el tamaño de los microcristales es de aproximadamente 25 unidades de Angstrom, los cristales comienzan a penetrar en el interior de la célula a través de los canales de membrana dañando la membrana plasmática y la membrana mitocondrial. Por lo tanto, tenemos dos mecanismos principales que participan en el daño celular: la concentración de solutos extracelular y la presencia de cristales intracelulares. El último mecanismo causa un daño mucho mayor a las células. La temperatura de la crio-sonda debe elegirse de modo que el cuerpo ciliar se congele a una temperatura de -5 a -15° , dentro de este rango se produce un daño moderado y no total del cuerpo ciliar. De lo contrario, podemos producir efectos adversos como hipotonía y ptosis bulbi (5).

Se cree que la isquemia tisular es un mecanismo adicional que conduce a la disminución de la producción del humor acuoso. Otro efecto colateral de la ciclocrioterapia es la reducción de la sensibilidad corneal debido al daño en los nervios corneales, por lo que una de sus indicaciones es para la mejoría de la sintomatología en los pacientes con ojo ciego doloroso (6).

Estudios histopatológicos en ojos de conejo demuestran que los cambios destructivos no fueron selectivos y se observaron en pars plana, pars plicata, malla trabecular, canal de Schlemm y estroma del iris. La necrosis de los epitelios ciliares y el estroma, la atrofia de los vasos y el daño a los tejidos adyacentes también se observaron en otros estudios después de la ciclocrioablación (7).

La duración de la ciclocrioterapia varía ampliamente en los estudios, sin embargo, los resultados de las mediciones de temperatura del cuerpo ciliar en animales experimentales indican que la ciclocrioablación debe aplicarse durante más de 30 segundos para alcanzar la temperatura más baja en el cuerpo ciliar a -80°C de la

sonda. Demols demostró que los procedimientos que duraron 15-30 segundos solo causaron una disminución temporal de la presión intraocular, logrando un efecto estable solo después de los 60 y 120 segundos (8).

La unidad de ciclocrioterapia es conformada por un módulo de control que regula el flujo de gas (óxido nítrico o dióxido carbono) para que la punta de la sonda se congele. La punta de la crio-sonda normalmente tiene un diámetro de 2,5mm alcanzando temperaturas entre -60 a -80°C, tal congelación produce temperaturas alrededor de -10°C en el tejido. La punta de la crio-sonda se coloca a una distancia aproximadamente de 1,5mm del limbo con una presión firme hasta que la sonda alcance la temperatura deseada durante 60 segundos repitiendo el proceso de cinco a siete veces en un arco de 180° (9).

Se han realizado varios estudios sobre la efectividad de la ciclocrioterapia en varios tipos de glaucoma teniendo resultados contradictorios y difíciles de evaluar porque no solo la temperatura, sino también otros parámetros difieren en los diferentes estudios clínicos. En la literatura existen muy pocos estudios realizados en pacientes con ojo ciego doloroso (10).

La ciclofotocoagulación se refiere a la aplicación de energía láser para la destrucción del tejido ciliar. Hasta la fecha, se han utilizado los abordajes transesclerales y endoscópicos. Los láseres de diodo se han utilizado ampliamente de forma transescleral durante los últimos años (11).

El láser diodo transescleral tiene una longitud de onda 810 nm, teóricamente tiene una mejor absorción por la melanina de los procesos ciliares (12) produciendo en el epitelio pigmentado del cuerpo ciliar necrosis de coagulación como consecuencia de la absorción de energía (13).

Las nuevas técnicas de ciclofotocoagulación como el láser micropulsado transescleral parece ejercer menos daño en el epitelio ciliar y las estructuras adyacentes ya que con la tecnología de micropulso se entrega la energía a través de pulsos y no de manera continua para evitar un sobrecalentamiento de los tejidos circundantes y así mejorar su perfil de seguridad (14). Algunos estudios han demostrado el láser micropulsado transescleral tiene una eficacia comparable, pero con menos efectos secundarios en comparación con la administración tradicional con láser de diodo en modo continuo (15).

El láser micropulsado transescleral conduce a cambios necróticos en los epitelios ciliares, el estroma y la vasculatura que eventualmente lleva a la atrofia focal de los procesos ciliares con fibrosis del epitelio ciliar y el estroma (16)

En un estudio histopatológico, observaron cambios selectivos en el epitelio del cuerpo ciliar con pérdida de pigmento y mínima alteración en los tejidos adyacentes a nivel del iris, córnea, esclera y pars plana. Estos hallazgos pueden explicar que las complicaciones observadas con este procedimiento son menores comparadas con otro procedimiento ciclodestrutivo (17).

Para el láser micropulsado transescleral utiliza una sonda de contacto para la emisión de energía láser diodo en una serie de pulsos cortos de “encendido” separado por períodos de “apagado”. Con un movimiento de deslizamiento lento y continuo a lo largo de dos arcos que rodean el limbo (9:30- 2:30 y 3:30 a 8:30) evitando las posiciones en el meridiano de las 3 y las 9 para minimizar el riesgo de daño a las arterias ciliares posteriores causando una isquemia en el segmento anterior (18).

Tradicionalmente los valores en estudios publicados fueron de 2 W entregados en 100 s para un área de tratamiento de 360°; esto se traduce en 62,500 micropulsos con el ciclo de apagado de 0.5 segundos "on"/1.1 segundos (ciclo de trabajo 31,3%). Algunos otros autores recomiendan exposiciones de 90 segundos por 180 grados para un total de 180 segundos pueden ser apropiadas para la mayoría de los pacientes (18)

Usando el láser micropulsado transescleral, algunos estudios reportan una reducción de la presión intraocular $\geq 30\%$ en el 80% de los pacientes tratados después de una media de 1,3 sesiones. La tasa de éxito varía también en los estudios desde un 52% hasta 88% (19).

Se cree que efectividad de la aplicación de láser micropulsado transescleral está relacionado con el tipo de glaucoma. Alguna literatura reporta una mejor respuesta en pacientes con glaucoma secundario a inflamación que en un glaucoma secundario a trauma los cuales presentan una menor respuesta al tratamiento (20).

En un estudio con láser diodo transescleral para el tratamiento de ojo ciego doloroso, el 96% presentó una mejoría de la sintomatología y el 73% solo requirieron una sesión. El mejor parámetro para el alivio de los síntomas es una reducción $> 30\%$ de la presión intraocular basal (21).

El método transescleral tiene como limitación la imposibilidad de visualización directa de los procesos ciliares; sin embargo, existe menor respuesta inflamatoria y menos dolor después del tratamiento (22).

Aunque las complicaciones son raras con el láser micropulsado transescleral sugiere que tienen una eficacia clínicamente aceptable y un perfil de seguridad favorable. Se necesita la confirmación de estos primeros datos prometedores con

estudios más grandes con un seguimiento adecuado antes de que estas modalidades se adopten más ampliamente en la práctica clínica (23).

JUSTIFICACIÓN

Los procedimientos ciclodestructivos son una alternativa en el manejo de los pacientes con ojo ciego doloroso. Sin embargo, existen pocos estudios realizados en la población mexicana, por lo que es importante conocer los resultados sobre el uso de estas técnicas, su efectividad para disminuir la presión intraocular y la seguridad para emplearlos como una opción adecuada en estos pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen varias alternativas terapéuticas para los pacientes con ojo ciego doloroso. La decisión se debe tomar en conjunto con el paciente tomando en cuenta aspectos culturales y psicológicos. La ciclocrioablación es comúnmente empleada para el manejo de ojo ciego doloroso, pero está asociada a complicaciones como ptisis bulbi y dolor. Es necesario demostrar si existe otro procedimiento igual o más efectivo, pero con menor incidencia de complicaciones.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad del tratamiento con láser micropulsado transescleral o ciclocrioablación para mejorar la sintomatología de los pacientes con ojo ciego doloroso?

HIPÓTESIS

La reducción de la presión intraocular y disminución del dolor en pacientes con ojo ciego doloroso sometidos a láser micropulsado transescleral tiene resultados similares que la técnica con ciclocrioablación, presentando menor riesgo de complicaciones.

OBJETIVOS

Objetivo principal:

- Describir los resultados obtenidos con láser micropulsado transescleral vs ciclocrioablación en pacientes con ojo ciego doloroso que fueron tratados en el Hospital Nuestra Señora de la Luz I.A.P

Objetivos secundarios:

- Comparar la reducción de la presión intraocular posterior a la realización de láser micropulsado transescleral vs ciclocrioablación al 1 día, semana, mes y 3 meses posterior al procedimiento.

- Analizar la reducción en los medicamentos antiglaucomatosos posterior al procedimiento
- Describir las complicaciones reportadas de ambas técnicas.
- Evaluar si existe disminución de la sintomatología del dolor posterior al tratamiento

METODOLOGÍA

Métodos

Se llevó a cabo un estudio ambispectivo, descriptivo y longitudinal; con datos recolectados de expedientes de pacientes con ojo ciego doloroso sometidos a láser micropulsado transescleral o ciclocrioablación en los últimos cuatro años hasta la actualidad (2014-2018), en el departamento de glaucoma de la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz.

Los datos fueron guardados en una base de datos realizada en una hoja formato Excel. Se recabó la presión intraocular previa al procedimiento y posterior al procedimiento se registró la presión intraocular al día, a la semana, al mes y a los tres meses.

Se documentó el número de medicamentos antiglaucomatosos usados previo y posterior al tratamiento, así como las complicaciones reportadas en el expediente electrónico.

La mejoría o no de la sintomatología se recabó del expediente electrónico y se realizaron llamadas telefónicas para tomar en cuenta la escala analógica del dolor.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de ojo ciego doloroso a quienes se le realizó láser micropulsado transescleral.
- Pacientes con diagnóstico de ojo ciego doloroso a quienes se le realizó ciclocrioablación.
- La aplicación de cualquiera de estos dos procedimientos que fueran realizados en el Hospital Nuestra Señora de la Luz I.A.P.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Los pacientes con datos perdidos por falta de seguimiento se eliminaron del análisis a partir de la fecha de su último registro.

PROCEDIMIENTOS

Láser micropulsado transescleral

Se realizó el procedimiento quirúrgico bajo sedación y anestesia peribulbar, retrobulbar o una combinación de ambas. Aplicando yodopovidona tópica al 5% en fondo de saco del ojo a operar y realizando aseo del área de la cara con el mismo producto.

Se coloca un blefarostato de Barraquer o Lieberman en el ojo a tratar. Colocando Hipromelosa 2% se aplicó el tratamiento utilizando la sonda P3 (Pars Plana Probe) conectada al Iridex Cyclo G6- Glaucoma Laser System con poder fijo de 2000mW, tiempo de micropulsos encendido de 0.5ms, apagado 1.1ms con un ciclo de trabajo de 31.33% (tiempo en el que el láser se encuentra encendido).

Se aplicó el tratamiento haciendo un movimiento continuo deslizante de 9:30 a 2:30 y de 3:30 a 8:30 de la sonda en contacto con el globo ocular, dirigiendo la escotadura limbal de la misma al limbo esclerocorneal.

Se seleccionó la duración de tratamiento hasta 120 segundos en cada hemisferio. Al final del procedimiento se colocó antibiótico y esteroide tópico y parche oclusivo. Se mantuvo el ojo parchado el día de la cirugía hasta la revisión al día siguiente. No se suspendió el tratamiento hipotensor prequirúrgico de forma inmediata. Este se modificó según respuesta a discreción del cirujano.

Ciclocrioablación

Se realizó el procedimiento quirúrgico bajo sedación y anestesia retrobulbar. Aplicando yodopovidona tópica al 5% en fondo de saco del ojo a operar y realizando aseo del área de la cara con el mismo producto.

La punta de la crio-sonda se colocó a una distancia aproximadamente de 1,5mm del limbo con una presión firme hasta que la sonda alcance la temperatura deseada. La duración de la ciclocrioterapia se aplicó de acuerdo a lo recomendado, con una duración entre 60 a 120 segundos repitiendo el proceso de cinco a siete veces en un arco de 180°

Al final del procedimiento se colocó antibiótico tópico, esteroide paraocular y parche oclusivo. Se mantuvo el ojo parchado el día de la cirugía hasta la revisión al día siguiente. No se suspendió el tratamiento hipotensor prequirúrgico de forma inmediata. Este se modificó según respuesta a discreción del cirujano.

Seguimiento

Se registró el seguimiento de los pacientes al primer día, semana, al mes y al tercer mes después del procedimiento.

La disminución exitosa de la PIO se definió como una reducción del 30% de la presión intraocular basal.

Al evaluar la mejoría de la sintomatología, se tomó la información registrada en el expediente electrónico, y en algunos casos, se contactó con el paciente en quienes se nos permitió medir la intensidad del dolor antes y después del procedimiento con escala analógica del dolor. La definición de dolor leve si en la escala analógica el valor es ≤ 3 . Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7. Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.

Se documentó el número de medicamentos antiglaucomatosos usados previo y posterior al tratamiento, así como las complicaciones reportadas en el expediente electrónico.

Análisis de datos

Para conocer la distribución de los datos se realizó una prueba de D'Agostino & Pearson posteriormente para el grupo tratado con láser micropulsado transescleral se realizó una prueba de Kruskal-Wallis con una comparación de Dunns para el análisis de la presión intraocular en los diferentes tiempos. En el caso del grupo tratado con ciclocrioablación, se realizó una prueba de análisis de varianza de una vía para el análisis comparativo de la presión intraocular en los diferentes tiempos. Para la comparación de la presión intraocular de ambos grupos, se realizó con la

prueba U de Mann-Whitney. En todos los casos un valor $p < 0.05$ se consideró como una diferencia estadísticamente significativa.

RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron un total de 38 ojos, de los cuales 19 fueron tratados con láser micropulsado transescleral y 19 con ciclocrioablación.

La edad promedio de los pacientes tratados con láser micropulsado transescleral fue de 58.7 ± 13.3 años. El rango mínimo-máximo es 36 - 80 años. La distribución por sexos fueron 13 casos (68.4%) mujeres y 6 casos (31.5%) hombres.

Respecto al grupo de pacientes tratados con ciclocrioablación, la edad promedio fue de 68.2 ± 11.2 años. El rango mínimo-máximo es 43 - 85 años. De los cuales 6 casos (31.5%) fueron mujeres y 13 casos (68.4%) hombres. **(Tabla 1)**

Características población	Láser micropulsado transescleral	Ciclocrioablación
No de casos	19	19
Edad media	58.7 ± 13.3 años	68.2 ± 11.2 años
Mujeres	13 (68%)	6 (31.7%)
Hombres	6 (31.7%)	13 (68%)
Presión intraocular media (mmHg)	57.6 (10.6)	58.6 (10.7)

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes sometidos a láser micropulsado transescleral o ciclocrioablación. Ambos grupos presentan diferencia respecto a las variables de edad y género ($p < 0.005$)

El diagnóstico predominante en ambos grupos fue glaucoma neovascular 79% (n=30), seguido de glaucoma primario de ángulo cerrado, glaucoma secundario de ángulo abierto, y glaucoma secundario a vitrectomía. **(Tabla 2)**

Diagnóstico	Láser micropulsado transescleral	Ciclocrioablación
Glaucoma neovascular	13 (70%)	17 (90%)
Glaucoma primario de ángulo cerrado	3 (15%)	1 (5%)
Glaucoma secundario de ángulo abierto	1 (5%)	1 (5%)
Glaucomas secundarios a VTM	2 (10%)	0

Tabla 2. Distribución por patología ocular asociada.

En el grupo de láser micropulsado transescleral, la PIO media preoperatoria era 57.6 mmHg con una desviación estándar de 10.6mmHg. En el primer día posterior al procedimiento la PIO media fue de 38.6 ± 15.8 mmHg, a la semana de 31.6 ± 14 mmHg, al mes de 34.4 ± 17.6 y a los tres meses de 34 ± 19 mmHg. **(Figura 1)**

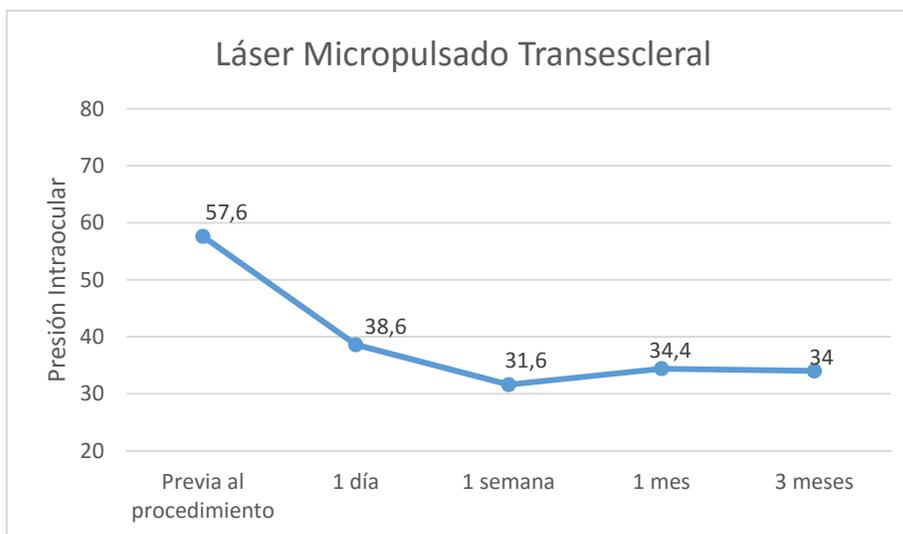


Figura 1. Descenso de la PIO, en mmHg en el grupo de láser micropulsado transescleral

En el grupo de ciclocrioablación, la PIO media previa al procedimiento fue de 58.6 con una desviación estándar de 10.7 mmHg, al día después del procedimiento la

PIO media fue de 41 ± 12.3 mmHg, a la semana de 37.5 ± 13.1 mmHg, al mes de 37.6 ± 13.3 mmHg y a los tres meses de 40.2 ± 13.9 mmHg. (**Figura 2**)



Figura 2. Descenso de la PIO, en mmHg en el grupo de láser micropulsado transescleral

La disminución de la PIO es evidente en ambos grupos desde el primer día, la cual se mantiene hasta los tres meses de seguimiento. (**Tabla 3**)

	Láser micropulsado transescleral		Ciclocrioablación	
	PIO	Valor <i>p</i>	PIO	Valor <i>p</i>
PIO previa	57.6 (10.6)		58.6 (10,7)	
1 día	38.6 (15.8)	<0.0001	41 (12.3)	<0.0001
1 semana	31.6 (14)	<0.0001	37.5 (13.1)	<0.0001
1 mes	34.4 (17.6)	0.0006	37.6 (13.3)	<0.0001
3 meses	34 (19)	0.0042	40.2 (13.9)	0.0006

Tabla 3. Se muestra el valor promedio de la PIO con su desviación estándar. Se realizó una prueba t no pareada, comparando cada PIO tomada durante su seguimiento contra la PIO previa al tratamiento.

Definimos el éxito cuando la presión intraocular mostró una reducción igual o mayor al 30% con respecto a la presión intraocular basal. En el primer día postratamiento 13 pacientes (68.4%) del grupo de láser micropulsado transescleral y 9 pacientes

(47.3%) sometidos a ciclocrioablación llegaron a una reducción igual o mayor al 30% de la PIO previa. Durante su seguimiento el grupo de láser micropulsado transescleral alcanzó su mayor tasa de éxito con 15 pacientes representando el 88% ($p < 0.005$). En el segundo grupo, el mayor número de pacientes con éxito se obtuvo igualmente a la semana con 11 pacientes (61%) sin presentar una diferencia estadísticamente significativa al compararla con diferentes momentos de su seguimiento.

A los tres meses de seguimiento el 60% y el 46% de los pacientes respectivamente mantienen una reducción igual o mayor al 30% de la PIO basal. El grupo de láser micropulsado transescleral presenta una mayor tasa de éxito, siendo estadísticamente significativa al compararla con el grupo de ciclocrioablación ($p < 0.001$ vs $p = 0.2248$). (Figura 3)

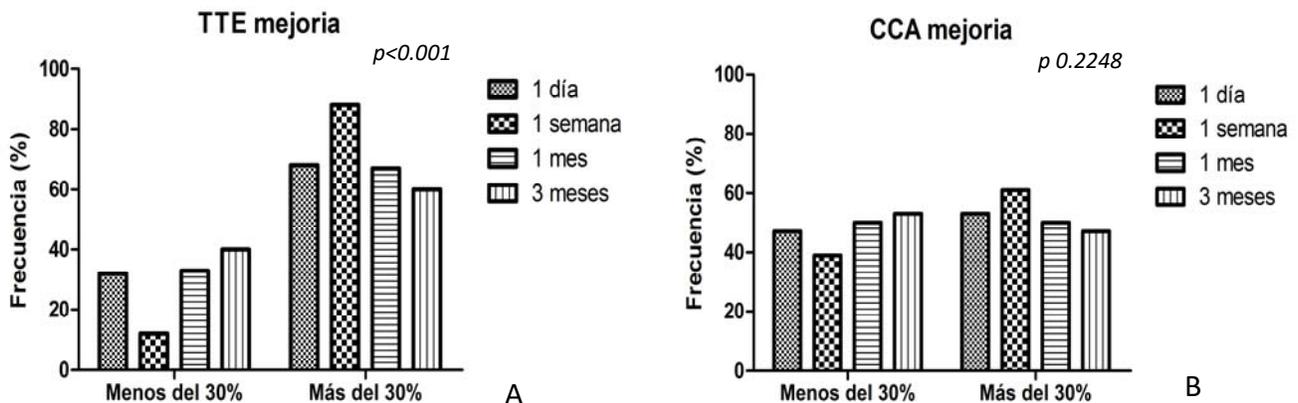


Figura 3. A comparativa del éxito-fracaso durante su seguimiento en el grupo láser micropulsado transescleral (TTE).

B comparativa del éxito-fracaso durante su seguimiento en el grupo ciclocrioablación (CCA).

Se realizó una prueba de chi-cuadrada para la comparativa de ambos grupos con un valor $p < 0.001$ vs $p = 0.2248$.

El descenso porcentual máximo alcanzado observado en el grupo de láser micropulsado transescleral fue a la semana con una reducción del 46% respecto a la PIO basal. En

comparación con el segundo grupo, el descenso porcentual máximo también se observa a la semana con una reducción del 36% respecto a la PIO basal.

En el grupo de láser micropulsado transescleral 8 pacientes (42%) utilizaban 3 grupos de medicamentos hipotensores, 4 pacientes (21%) también usaban acetazolamida vía oral. En el grupo de ciclocrioablación 8 pacientes (42%) utilizaban 3 grupos de medicamentos hipotensores, mientras un paciente (5%) también usaba acetazolamida vía oral. Al final de su seguimiento, 1 paciente (5%) del grupo láser micropulsado transescleral y 3 pacientes (15%) del grupo ciclocrioablación se mantuvieron con dos grupos de hipotensores tópicos, no hubo diferencia en la reducción de hipotensores entre ambos grupos (U Mann Whitney Test $p = 0.1095$).

Consideramos la mejoría del dolor si se reportaba dolor leve o con dolor menor o igual a 3 en base a la escala analógica del dolor. El 89.4% de los pacientes del grupo de láser micropulsado transescleral y 78.9% del grupo ciclocrioablación, lograron un control de la sintomatología al final de su seguimiento, sin encontrar una diferencia en la presencia de dolor entre ambos grupos (U Mann Whitney Test $p = 0.1812$). En los pacientes en los cuales persistió el dolor no encontramos una relación con el descenso tensional, ya que presentaban una PIO media 29 mmHg (± 11.57). La causa del dolor tenía mayor relación con las alteraciones de la superficie ocular y el edema corneal.

Respecto a las complicaciones, no se registró ninguna complicación durante el procedimiento quirúrgico. En nuestra cohorte de pacientes ambos grupos presentaron complicaciones similares: edema palpebral, hiposfagma y erosión epitelial. Solo se reportaron 3 casos del grupo de ciclocrioablación que reportaban reacción en cámara anterior que remitieron con tratamiento médico. En nuestro estudio no se reportaron complicaciones severas como hipotonía y ptosis bulbi en el grupo de láser micropulsado transescleral.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, 19 ojos recibieron tratamiento con láser micropulsado transescleral y 19 ojos recibieron tratamiento con ciclocrioablación. El diagnóstico predominante fue glaucoma neovascular. Ambos grupos presentaron diferencias en las variables de edad y género ($p=0.02$).

La PIO media previa al procedimiento fue de 57.6 mmHg (± 10.6) y 58.6 mmHg (10.7 mmHg) respectivamente, siendo más alta que en algunas series reportadas (6,7)

Los mejores resultados para la disminución de la PIO la obtuvimos en el grupo de láser micropulsado transescleral con una tasa de éxito del 60% de nuestros pacientes a los tres meses de seguimiento, mientras que la tasa de éxito en los pacientes sometidos a ciclocrioablación fue del 46% a los tres meses de seguimiento. La mayoría de los estudios muestran tasas de éxito de 60% a 80% con láser micropulsado transescleral siendo comparable con nuestro estudio (1,2, 3,4). A diferencia de nuestros resultados en el grupo de ciclocrioablación, en un estudio reportan una tasa de éxito en el 94% de sus pacientes (5), sin embargo, debemos considerar que la PIO objetivo que se utiliza para definir el éxito es muy variable en cada estudio. Asimismo, considerar la distribución de género y edad de nuestra población en estudio.

Una indicación importante para realizar cualquiera de los dos procedimientos fue el control del dolor ocular. Ambas técnicas son altamente efectivas para proporcionar alivio en los síntomas en pacientes con ojo ciego doloroso, en nuestro estudio el 84% de los pacientes refirió mejoría de la sintomatología describiéndolo como un dolor leve después del tratamiento. En un estudio realizado por Martin y

colaboradores, el 73% de sus pacientes tuvieron mejoría de la sintomatología después de una sesión con láser micropulsado transescleral; ellos identificaron que la mejoría de la sintomatología está asociada con una reducción mayor al 30% de la PIO basal (6). En nuestro estudio, 6 pacientes (2 del grupo de láser micropulsado transescleral y 4 del grupo ciclocrioablación) persistían con dolor, sin embargo 5 de ellos si presentaron una reducción mayor o igual al 30% de la PIO previa al procedimiento. Debemos tomar en cuenta que la mejoría de la sintomatología también se puede deber a diversos factores además de la disminución de la PIO como la lesión que se puede provocar sobre los nervios ciliares después del procedimiento y el tratamiento tópico para mejorar las alteraciones en la superficie ocular que presentan los pacientes con ojo ciego doloroso.

Se han reportado una variedad de complicaciones en ambas técnicas que incluyen desprendimiento de retina, quemaduras conjuntivales, uveítis, ptisis bulbi, hipotonía. Su incidencia varía ampliamente en los estudios reportados (8,9,10). Se ha sugerido mayor riesgo de complicaciones severas (hipotonía y ptisis bulbi) en los pacientes sometidos a ciclocrioablación (11). Algunos estudios sugieren que el subtipo de glaucoma puede predisponer a causar hipotonía después de láser micropulsado transescleral, Iliiev y colaboradores encontraron, que los grupos con mayor incidencia de hipotonía ocular eran glaucoma uveítico y el glaucoma neovascular (12). En nuestro estudio, en los tres meses de seguimiento no se reporto alguna complicación severa.

CONCLUSIONES

El tratamiento con láser micropulsado transescleral fue altamente efectivo en la disminución de la PIO con una tasa de éxito del 60% a los tres meses de seguimiento. Asimismo, esta reducción de la PIO fue significativa en comparación con el grupo de ciclocrioablación con un éxito del 46% a los tres meses de seguimiento.

En relación con la mejoría de la sintomatología, consideramos que tanto la aplicación de láser micropulsado transescleral como el procedimiento con ciclocrioablación son técnicas efectivas para la mejoría del dolor y en el costo-beneficio al reducir el número de medicamentos utilizados en los pacientes. Es importante mencionar que, a pesar de su efectividad para disminuir el dolor de ambas técnicas, el 15% de nuestros pacientes persistían con sintomatología aun con una disminución del 30% o más de la PIO previa al tratamiento. No debemos olvidar que la sintomatología de estos pacientes también tiene relación con alteraciones en la superficie ocular y el edema corneal.

No se reportó ninguna complicación importante (hipotonía y ptisis bulbi), sin embargo, una de nuestras mayores limitaciones en el estudio es el tiempo de seguimiento, ya que estas complicaciones se presentan de manera tardía reportándose a partir de los 12 meses posterior al tratamiento.

En la actualidad, los procedimientos ciclodestructivos tienen un papel importante en el manejo de los pacientes con ojo ciego doloroso. Consideramos que la aplicación de láser micropulsado transescleral o la aplicación de ciclocrioablación son procedimientos efectivos para disminuir el dolor ocular y con un perfil seguro para

este grupo de pacientes. Sin embargo, el tamaño de nuestra muestra puede ser una limitante para poder consolidar nuestras conclusiones, así como su seguimiento para conocer la efectividad a largo plazo de ambas técnicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ortiz A., Galvis V. Clorpromazina retrobulbar en el manejo del ojo doloroso ciego o con baja visión. Sociedad Española de Oftalmología. 2017; 92(4):154-159.
2. Bietti G. Surgical intervention on the ciliary body: new trends for the relief of glaucoma. JAMA 1950; 142:889-97.
3. Pastor SA. Singh K. Cyclophotocoagulation: a report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology. 2001; 108:2130-8.
4. Dahl A. Ocular Cryotherapy.
5. Sinha A, Rahman A. Cyclocryotherapy in absolute glaucoma. Indian J Ophthalmol 1984; 32:77-80.
6. Samia- Aly E. Sahid H. The Effectiveness of Trans-scleral Cyclo diode Treatment. European Ophthalmic Review, 2013; 7(1):17-9.
7. Vernon SA, Koopens JM. Diode laser cycloablation in adult glaucoma: long term results of a standard protocol and review of current literature, Clin Experiment Ophthalmol, 2006; 34:411-20.
8. Eun Min Kang, MD, Yun Ha Lee. Glaucoma Surgery in Patients with Painful Blind Glaucomatous Eyes. Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea
9. Rotchford AP, Jayasawal R. Transescleral diode laser cycloablation in patients with good visión. J Ophthalmol 2010; 94(9):1180-3
10. Martin KR, Broadway DC, Cyclodiode laser therapy for painful, blind glaucomatous eyes, Br J Ophthalmol, 2001;85:474–6.
11. Hennis HL, Stewart WC, Semiconductor diode laser transscleral cyclophotocoagulation in patients with glaucoma, Am J Ophthalmol, 1992;113:81–5.
12. Murphy CC, Burnett CA, Spry PG, et al., A two centre study of the dose-response relation for transscleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma, Br J Ophthalmol, 2003;87:1252–7.

- 14.- Kramp K, Vick HP, Guthoff R. Transscleral diode laser contact cyclophotocoagulation in the treatment of different glaucomas, also as primary surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2002;240:698–703. [Epub ahead of print August 1, 2002].
- 15.- Murphy CC, Burnett CA, Spry PG, et al., A two centre study of the dose-response relation for transscleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma, *Br J Ophthalmol*, 2003;87:1252–7.
- 16.- Spencer AF, Vernon SA, “Cyclodiode”: results of a standard protocol, *Br J Ophthalmol*, 1999;83:311–6.
- 17.- Iliev ME, Gerber S, Long-term outcome of trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma, *Br J Ophthalmol*, 2007;91:1631–5.
- 18.- Suresha K.S.1, Narayan M. Cyclo-cryotherapy for the management of absolute glaucoma in rural áreas. *Indian Journal of Clinical and Experimental Ophthalmology*,2016; 2:48-51.
- 19.- Martin KRG, Broadway Dc Cyclodiode laser therapy for painful, blind glaucomatous eyes *British Journal of Ophthalmology* 2001;85:474-476.
- 20.- Caprioli, J., Strang, S. L., Spaeth, G. L., & Poryzees, E. H. (1985). Cyclocryotherapy in the Treatment of Advanced Glaucoma. *Ophthalmology*, 92(7), 947–954.
- 21.- Sii F, Shah P, Lee GA, Minimising blinding complications of cyclodiode laser in high risk and only eyes, *Eye (Lond)*, 2007;21:440–1
- 22.- Rotchford AP, Jayasawal R, Madhusudhan S, et al., Transscleral diode laser cycloablation in patients with good vision, *Br J Ophthalmol*, 2010;94:1180–
- 23.- Sivagnanavel V, Ortiz-Hurtado A, Williamson TH, Diode laser trans-scleral cyclophotocoagulation in the management of glaucoma in patients with long-term intravitreal silicone oil, *Eye (Lond)*, 2005;19:253–7