



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

“EFECTIVIDAD DE FACOEMULSIFICACIÓN COMBINADA CON
CICLOFOTOCOAGULACIÓN TRANSESCLERAL EN PACIENTES CON
CATARATA Y GLAUCOMA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
OFTALMOLOGÍA 2018 - 2020.”

"EFFECTIVENESS OF PHACOEMULSIFICATION COMBINED WITH
TRANSSCLERAL CYCLOPHOTOCOAGULATION IN PATIENTS WITH
CATARACT AND GLAUCOMA IN THE NATIONAL INSTITUTE OF
OPHTHALMOLOGY 2018 - 2020."

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA

AUTOR:

VLADIMIR ANGEL MARTEL RAMIREZ

ASESOR:

JOSÉ FLAVIO NORIEGA CERDÁN

LIMA – PERÚ

2021

Resumen

En los últimos años existe una mayor tendencia al uso de láser para la disminución de la presión intraocular. La ciclotocoagulación endoscópica ha demostrado ser una terapia efectiva tanto por si sola o combinada con facoemulsificación, pero con altos costos y con una curva de aprendizaje mayor, por otra parte, la ciclotocoagulación transescleral también ha ganado popularidad en los últimos años además de tener menor costo y menor curva de aprendizaje.

Objetivo: Evaluar la efectividad de facoemulsificación combinada con ciclotocoagulación transescleral en pacientes con catarata y glaucoma en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.

Materiales y métodos: Serie de casos retrospectiva no comparativa. Se revisará las historias clínicas de pacientes con catarata y glaucoma sometidos a facoemulsificación combinada con ciclotocoagulación transescleral en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020. El éxito total será definido como la disminución del 20% de la presión intraocular prequirúrgica o ser $>5\text{mmHg}$ y $<21\text{mmHg}$, el éxito calificado será definido como una presión intraocular dentro de los valores mencionados, pero con el uso de gotas antiglaucomatosas. El fracaso será definido como una presión fuera de los valores mencionados, necesidad de cirugía de glaucoma adicional o pérdida de percepción de luz.

Se ingresarán los datos obtenidos en el software Stata versión 15.1 y el programa GraphPad Prism Versión 8.4.2, para describir las variables se utilizarán medidas de frecuencia, porcentaje, medidas de tendencia central y dispersión, además del análisis de Kaplan-Meier.

Palabras claves: Glaucoma, catarata, ciclotocoagulación, facoemulsificación.

I. Introducción

El glaucoma es una enfermedad definida como una neuropatía óptica que se caracteriza por cambios estructurales en el tejido conectivo de la cabeza del nervio óptico acompañado de pérdida del tejido neural lo que funcionalmente estará representado por pérdida del campo visual con diferentes patrones distintivos (1).

El aumento de la presión intraocular (PIO) es uno de los principales factores para el desarrollo y progresión de glaucoma, por lo que va a estar presente en la mayoría de los tipos de esta enfermedad (1).

A nivel mundial, el glaucoma representa la segunda causa de ceguera, después de la catarata, siendo responsable de aproximadamente 12.3% de casos de ceguera, aunque el verdadero problema radica en que el glaucoma es la primera causa de ceguera irreversible en el mundo por lo que un adecuado manejo es imprescindible (1).

En el Perú se estima que las personas mayores de 50 años de edad tienen una prevalencia de 2% de ceguera bilateral, donde el glaucoma representa el 13.7% de estos casos ocupando el segundo lugar en la lista, además es importante saber que es responsable del 6.2% de casos de impedimento visual severo (2).

El glaucoma puede clasificarse según la apertura del ángulo camerular, presentándose como glaucoma de ángulo abierto primario o secundario a patologías que aumentan la resistencia al flujo de salida del humor acuoso a nivel de la malla trabecular o por aumento de la presión venosa episcleral. El glaucoma de ángulo cerrado puede ser primario cuando la presión intraocular se eleva por un cierre del ángulo camerular o por la presencia de sinequias anteriores periféricas, también se

puede desarrollar glaucoma de ángulo cerrado secundario a diversos mecanismos que producen un desplazamiento del iris desde atrás hacia adelante o mecanismos que producen tracción del iris hacia adelante con lo que se interrumpe la salida del humor acuoso por la malla trabecular (1).

El manejo del glaucoma se centra en la disminución de la presión intraocular lo que influirá directamente en su progresión. Se dispone de diversas terapias como medicamentos antihipertensivos, procedimientos laser o cirugías; los que serán elegidos de acuerdo a cada caso según sea el tipo de glaucoma, la gravedad del daño glaucomatoso y la presión intraocular objetivo a la que se quiera llegar (1). El estudio TVT clasificó el éxito total de la cirugía como: PIO menor de 21 mmHg y mayor de 5 mmHg o reducción del 20% de la PIO precirugía sin gotas antiglaucomatosas, el fracaso fue definido como una PIO fuera de los valores mencionados o la necesidad de gotas antiglaucomatosas o cirugía de glaucoma adicional o pérdida de percepción visual de la luz (3).

La destrucción del cuerpo ciliar es un método usado para inhibir la actividad secretoria del epitelio ciliar y reducir la producción de humor acuoso, para este fin se ha empleado la ciclocrioterapia o el láser térmico (Nd:YAG, argón, diodo). La cicloablación laser tuvo sus inicios en la primera mitad del siglo pasado, sin embargo, por mucho tiempo estuvo indicada en casos de glaucoma refractario con poco potencial visual o en casos de contraindicación de cirugía incisional, ya que el excesivo daño al tejido circundante acarrea un alto riesgo de hipotonía o ptisis bulbi (1,4,5).

Una modalidad comúnmente usada en la actualidad es la ciclofotocoagulación laser endoscópica y la ciclofotocoagulación transescleral con láser diodo. La ciclofotocoagulación endoscópica es un procedimiento intraocular en la cual un microendoscopio aplica energía laser directamente en los procesos ciliares, se ha estudiado esta técnica evidenciando su gran utilidad tanto en pacientes pediátricos (6) como adultos, sola o combinada con facoemulsificación (7,8), equiparando sus resultados con otros procedimientos como trabeculectomía (9) o dispositivos de drenaje (10), mostrando además que puede ser utilizada en ojos con buen potencial visual logrando disminuir la presión intraocular y la necesidad de gotas antiglaucomatosas.

La ciclofotocoagulación transescleral es un procedimiento extraocular en la cual la sonda laser es colocada externamente alrededor de la esclera para causar la destrucción del cuerpo y epitelio ciliar. La creación de equipos cada vez más seguros ha permitido disminuir las complicaciones y usar de forma segura este procedimiento en pacientes pediátricos (6) o adultos, solo o combinado con facoemulsificación (11) y en ojos con buena visión (12).

A diferencia de la ciclofotocoagulación endoscópica, la ciclofotocoagulación transescleral es un procedimiento que requiere una menor curva de aprendizaje y tiene una mayor accesibilidad, además un estudio que compara estas técnicas combinadas con facoemulsificación, ha sugerido que la ciclofotocoagulación endoscópica puede ser más satisfactoria en el control de la presión intraocular (11).

Las complicaciones de la ciclofotocoagulación laser son principalmente: dolor, inflamación, edema macular cistoide, pico temprano de PIO, hemorragia,

desprendimiento coroideo seroso, desplazamiento de la lente intraocular, disminución de agudeza visual, ausencia de percepción de la luz, desprendimiento de retina, hemorragia coroidea, cataratas y cada vez más infrecuente hipotonía y ptisis bulbi. La oftalmía simpática es una complicación rara pero seria, la endoftalmitis es una complicación propia de la cirugía intraocular (1,9).

Una modalidad de laser creada en los últimos años y que gana cada vez más importancia es la ciclofotocoagulación transescleral con láser diodo micropulsado; que, a diferencia de la onda continua, se caracteriza por emitir pulsos cortos y repetitivos de láser, reduciendo el daño térmico a los tejidos circundantes y con ello las complicaciones del procedimiento, pero mostrando ser eficaz y seguro en el tratamiento de muchos tipos de glaucoma (13).

En el Instituto Nacional de Oftalmología existen pacientes con catarata y glaucoma a los cuales se les realiza facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral con láser diodo continuo o micropulsado, planteamos realizar este estudio con el objetivo de determinar la efectividad en disminuir la presión intraocular de esta cirugía combinada.

II. Planteamiento del Problema

¿Cuáles es la efectividad de facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en pacientes con catarata y glaucoma en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020?

2.1. Hipótesis

La facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en pacientes con catarata y glaucoma es efectiva para el manejo de pacientes

con catarata y glaucoma en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo principal

Evaluar la efectividad de facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en pacientes con catarata y glaucoma en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.

2.2.2. Objetivos específicos

- Describir las características clínico-epidemiológicas de los pacientes con catarata y glaucoma sometidos a facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.
- Conocer la variación de la presión intraocular post facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en pacientes con catarata y glaucoma en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.
- Determinar la variación del uso de fármacos antihipertensivos oculares post facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en pacientes con catarata y glaucoma en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.
- Determinar las complicaciones de los pacientes con catarata y glaucoma sometidos a facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.

- Conocer la variación de la agudeza visual post facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en pacientes con catarata y glaucoma en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.

III. Metodología

3.1. Diseño general del estudio

Estudio retrospectivo de serie de casos no comparativo. Se revisará las historias clínicas de pacientes con catarata y glaucoma sometidos a facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.

Se registrará la medida de agudeza visual, tonometría aplanática de Goldmann, complicaciones, excavación del nervio óptico, tipo de glaucoma y el tratamiento médico antihipertensivo. El éxito total de la cirugía será definido como la disminución del 20% de la presión intraocular o ser $>5\text{mmHg}$ y $<21\text{mmHg}$, el éxito calificado será definido como una presión intraocular dentro de los valores mencionados, pero con el uso de gotas antiglaucomatosas. El fracaso será definido como una presión fuera de los valores mencionados, necesidad de cirugía de glaucoma adicional o pérdida de percepción de luz.

3.2. Población de interés y criterios de elegibilidad

Pacientes con catarata y glaucoma sometidos a facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.

No se realizará muestreo, se trabajará con toda la población.

La unidad de estudio será el ojo del paciente que cumpla con los criterios de selección.

3.2.1. Criterios de inclusión para casos

- Pacientes con catarata y glaucoma sometidos a facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Daño glaucomatoso del nervio óptico.
- Uso de gotas antihipertensivas.
- Campo visual con evidencia de daño glaucomatoso.

3.2.2. Criterios de exclusión para casos

- Opacidad de medios.
- Historias clínicas con datos o seguimiento incompletos.
- Consentimiento informado no firmado.

3.3. Variable de estudio

- Variable dependiente
 - PIO postcirugía.
 - Agudeza visual postcirugía.
- Variable independiente
 - Edad.
 - Sexo.
 - PIO precirugía.

- Tipo de glaucoma.
- Número de gotas antiglaucomatosas.
- Agudeza visual precirugía.

3.3.1. Operacionalización de estudio

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Valores	Instrumento de medición
Edad	Tiempo de vida de la persona.	Años de vida al momento de la cirugía.	Cuantitativa	Razón	≥ 18 años.	Ficha de recolección
Sexo	Condición orgánica de la persona	Sexo registrado en la historia clínica	Cualitativa dicotómica	Nominal	Femenino Masculino	Ficha de recolección
Tipo de Glaucoma	De ángulo abierto o cerrado, primario o secundario a otra patología específica	Clasificación etiológica según clínica y exámenes complementarios	Cualitativa	Nominal	-	Ficha de recolección
Número de Gotas antiglaucomatosas	Medicamentos usados para disminuir la presión intraocular	Numero de medicamentos usados antes y después de la cirugía	Cuantitativa	Razón	-	Ficha de recolección
Presión intraocular precirugía	Presión Intraocular basal, previo a la cirugía	Presión intraocular registrada antes de la cirugía	Cuantitativa	Razón	mmHg	Tonómetro de Goldman
Presión intraocular postcirugía	Presión intraocular registrada posterior a la cirugía	ÉXITO: Reducción $\geq 20\%$ de la presión intraocular precirugía o en el rango >5 y <21 mmHg.	Cuantitativa	Razón	mmHg	Tonómetro de Goldman

		Fracaso: presión intraocular fuera de los valores mencionados o necesidad de cirugía de glaucoma adicional				
Agudeza visual precirugía	Capacidad visual del ojo previo a la cirugía	Agudeza visual registrada en la historia clínica antes de la cirugía	Cuantitativa	Razón	LogMAR	Cartilla LogMAR
Agudeza visual postcirugía	Capacidad visual del ojo posterior a la cirugía	Agudeza visual registrada en la historia clínica después de la cirugía. Fracaso: no percepción de luz	Cuantitativa	Razón	LogMAR	Cartilla LogMAR

3.4. Procedimientos y técnicas.

3.4.1 Preparación

El proyecto será presentado al comité de ética del Instituto Nacional de Oftalmología, para su aprobación, se procederá a la recolección de datos de las historias clínicas de pacientes con catarata y glaucoma sometidos a facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en el periodo 2018 - 2020.

3.4.2 Tamizaje y enrolamiento

Se revisarán las historias clínicas de pacientes con catarata y glaucoma sometidos a facoemulsificación combinada con ciclofotocoagulación transescleral en el Instituto Nacional de Oftalmología 2018 - 2020, los casos serán seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y los datos serán registrados en la ficha de recolección.

3.4.3 Instrumentos

- **Presión intraocular**

Se tomará en cuenta la presión intraocular realizada mediante tonometría de aplanación de Goldmann registrada en la historia clínica.

- **Gotas antiglaucomatosas**

Se registrará el número de gotas antiglaucomatosas usados antes y después de la cirugía según su nombre genérico.

- **Agudeza visual**

Se considerará la medida de agudeza visual realizada en el servicio de glaucoma con las mismas características ambientales y con la cartilla LogMAR (en su defecto se hará la transformación a escala LogMAR).

- **Paquimetría**

Se tomará en cuenta la medida del espesor corneal central, de acuerdo a los exámenes auxiliares adjuntos en la historia clínica, para la corrección de la presión intraocular.

- **Facoemulsificación más ciclofotocoagulación transescleral**

La técnica consiste en colocar anestesia peribulbar o general, en casos especiales, luego se procede a realizar la facoemulsificación según cada caso, después de cerrar los puertos corneales se procede a la colocación de láser con el equipo Supra 810 nm SubLiminal® (Quantel Medical, Couron d'Auvergne, France) respetando las 3 y 9 horas. El manejo postoperatorio se realiza con moxifloxacino 0.5% con dexametasona 0.1% (©Vigadexa, Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX, USA) cada cuatro horas por dos semanas con reducción de dosis según la evolución.

IV. Aspectos éticos

Antes de su desarrollo, el presente trabajo, deberá ser aprobado por el Comité de Ética del Instituto Nacional de Oftalmología. El estudio deberá cumplir con las consideraciones éticas vigentes y con los principios de la Declaración de Helsinki. Se tomará en cuenta el consentimiento informado, firmado por los pacientes antes de la cirugía.

V. Análisis de datos

Los datos recopilados serán ingresados al software Stata versión 15.1 y el programa GraphPad Prism Versión 8.4.2. La descripción de las variables será mediante medidas de frecuencia, porcentaje, medidas de tendencia central y dispersión. Se utilizará el análisis de Kaplan-Meier para calcular la probabilidad de falla.

Se describirán los resultados y se interpretarán para dar las conclusiones del estudio.

VI. Referencias bibliográficas

1. American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course. Section Glaucoma 2019-2020. Chicago: American Academy of Ophthalmology; 2019. 18–224 p.
2. Ministerio de salud. Plan de Estrategia Nacional Salud Ocular y prevención de la Ceguera. 2014-2020;RM907-2014:11–23.
3. Gedde SJ, Schiffman JC, Feuer WJ, Herndon LW, Brandt JD, Budenz DL. Three-Year Follow-up of the Tube Versus Trabeculectomy Study. *American Journal of Ophthalmology* 2009;148:670–84. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2009.06.018>.
4. Bowling B. Kanski's Clinical Ophthalmology. A systematic approach. 8th Edition. Elsevier, 2016. 337p.
5. Weve H. Die zyklodiatermie das corpus ciliare bei glaukom. *Zentralbl Ophthalmol* 1933;29:562–569.
6. Kraus CL, Tyachsen L, Lueder GT, Culican SM. Comparison of the Effectiveness and Safety of Transscleral Cyclophotocoagulation and Endoscopic Cyclophotocoagulation in Pediatric Glaucoma. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2014;51:120–7. <https://doi.org/10.3928/01913913-20140211-01>.
7. Siegel MJ, Boling WS, Faridi OS, Gupta CK, Kim C, Boling RC, et al. Combined endoscopic cyclophotocoagulation and phacoemulsification versus phacoemulsification alone in the treatment of mild to moderate glaucoma: ECP and phaco versus phaco alone. *Clin Experiment Ophthalmol* 2015;43:531–9. <https://doi.org/10.1111/ceo.12510>.

8. Pérez Bartolomé F, Rodrigues IA, Goyal S, Bloch E, Lim WS, Alaghband P, et al. Phacoemulsification plus endoscopic cyclophotocoagulation versus phacoemulsification alone in primary open-angle glaucoma. *European Journal of Ophthalmology* 2018;28:168–74. <https://doi.org/10.5301/ejo.5001034>.
9. Marco S, Damji K, Nazarali S, Rudnisky C. Cataract and glaucoma surgery: Endoscopic cyclophotocoagulation versus trabeculectomy. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2017;24:177. https://doi.org/10.4103/meajo.MEAJO_232_16.
10. Lima FE, Magacho L, Carvalho DM, Susanna R, Avila MP. A Prospective, Comparative Study between Endoscopic Cyclophotocoagulation and the Ahmed Drainage Implant in Refractory Glaucoma: *Journal of Glaucoma* 2004;13:233–7. <https://doi.org/10.1097/00061198-200406000-00011>.
11. Rodrigues IAS, Bloch E, Lim WS, Goyal S. Phacoemulsification Combined With Endoscopic Versus Transscleral Cyclophotocoagulation in Poorly Controlled Glaucoma: A Comparative Case Series. *Journal of Glaucoma* 2020;29:53–9. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001403>.
12. Ghosh S, Manvikar S, Ray-Chaudhuri N, Birch M. Efficacy of Transscleral Diode Laser Cyclophotocoagulation in Patients with Good Visual Acuity. *European Journal of Ophthalmology* 2014;24:375–81. <https://doi.org/10.5301/ejo.5000389>.
13. Ma A, Yu SWY, Wong JKW. Micropulse laser for the treatment of glaucoma: A literature review. *Survey of Ophthalmology* 2019;64:486–97. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2019.01.001>.

VII. Presupuesto

BIENES			
MATERIAL DE CONSUMO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO ACUMULADO (S/.)
Papel Bond A-4 (millares)	2	12.00	24.00
Bolígrafos	10	2.00	20.00
Resaltadores	2	3.00	6.00
Corrector	2	3.00	6.00
Borradores	2	1.00	2.00
SUBTOTAL 1			58.00

SERVICIOS	
NOMBRE DEL RECURSO	COSTO ACUMULADO (S/.)
Pasajes y gastos de transportes	300.00
Impresiones (hojas)	300.00
Fotocopiado	80.00
Empastado	100.00
Internet y otros	300.00
Servicios administrativos	200.00
Otros gastos	400.00
SUBTOTAL 2	1,680.00

SUBTOTAL 1	S/. 58.00
SUBTOTAL 2	S/. 1,680.00
TOTAL	S/. 1,738.00

VIII. Cronograma de trabajo

	2021								
	M	A	M	J	J	A	S	O	
Elaboración, correcciones y aprobación del proyecto	X	X	X						
Autorizaciones y coordinaciones				X	X				
Recolección de datos					X				
Procesamiento de datos, análisis y discusión						X			
Versión preliminar						X			
Revisión asesor							X		
Informe final							X		
Publicación									X

IX. Anexos

Anexo N°1

Ficha de recolección de datos

1. Número de Historia Clínica: _____

2. Sexo: Masculino Femenino

3. Edad: _____

4. Antecedentes personales : HTA DM2 Cirugía intraocular

5. Ojo tratado : Derecho Izquierdo

6. Tipo de Glaucoma: _____

7. Agudeza visual pre y postcirugía según seguimiento:

LogMAR _____

8. Presión intraocular precirugía: _____

9. Número de fármacos antihipertensivos precirugía: _____

10. Paquimetría: _____

11. Fecha de cirugía: _____

12. Presión intraocular postcirugía según seguimiento

13. Número de fármacos antihipertensivo postcirugía según seguimiento:

14. Complicaciones
