Resultados clínicos de la ciclofotocoagulación transescleral en el manejo del glaucoma neovascular

DOI:10.5281/zenodo.21066303
SANUM 2026, 10(3) 104-113

Cómo citar este artículo

González Orza Y, González Palomino OM, Silva Chill TY, Revilla Figueras R, Reynoso Bravo M.
Resultados clínicos de la ciclofotocoagulación transescleral en el manejo del glaucoma neovascular.
SANUM 2026, 10(3) 104-113
DOI: 10.5281/zenodo.21066303

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Yargelis González Orza[1] (0000-0003-0780-9286)
Oneyda Marisol González Palomino[2] (0009-0001-8859-9630)
Tania Yelina Silva Chill[3] (0000-0001-7669-1846)
Roxana Revilla Figueras[3] (0009-0001-6012-7340)
Marileidis Reynoso Bravo[1] (0000-0002-9865-2431)

Afiliaciones:

[1] Policlínico Docente Alberto Fernández Montes de Oca. Servicio de Oftalmología. San Luis, Santiago de Cuba, Cuba.

[2] Policlínico Docente Enrique Betancourt Neninger. Servicio de Oftalmología. Habana del Este, La Habana, Cuba.

[3] Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso. Servicio de Oftalmología. Santiago de Cuba, Cuba.

Autora de correspondencia:

Yargelis González Orza.

yargelisgo@81gmail.com

Resumen

Introducción: El glaucoma neovascular (GNV) es una forma grave de glaucoma secundario caracterizada por la proliferación de tejido fibrovascular en el ángulo de la cámara anterior, generalmente asociada a procesos isquémicos de la retina. Cursa con mal pronóstico visual y difícil control tensional.

Objetivo: Describir los resultados clínicos del tratamiento mediante ciclofotocoagulación transescleral de contacto en pacientes con glaucoma neovascular.

Método: Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en 32 pacientes con diagnóstico de glaucoma neovascular atendidos en la consulta especializada de glaucoma del Establecimiento Oftalmológico de Bechar, Argelia, entre septiembre 2024 y junio de 2025.

Resultados: La edad media fue de 65,2 ± 13,7 años con un ligero predominio del sexo masculino con un (56,2 %). El 59.4 % presentó agudeza visual entre cuenta dedos y percepción luminosa. La presión intraocular media disminuyó de 54,8 mmHg antes del tratamiento a 22,5 mmHg a los 3 meses posteriores al seguimiento. El 87,5 % logró alivio del dolor. Se redujo el número de medicamentos hipotensores y el número de complicaciones postoperatorias fue mínimo.

Conclusiones: La ciclofotocoagulación transescleral de contacto logró reducir la presión intraocular, aliviar el dolor y disminuir la necesidad de fármacos hipotensores con baja frecuencia de complicaciones en la mayoría de los pacientes, lo cual la posiciona como una opción terapéutica útil y segura en el arsenal terapéutico actual del glaucoma neovascular.

Palabras clave:

Glaucoma Neovascular;
Presión Intraocular;
Fotocoagulación;
Esclerótica;
Láseres de Diodo.

Clinical results of transscleral cyclophotocoagulation in the management of neovascular glaucoma

DOI:10.5281/zenodo.21066303
SANUM 2026, 10(3) 104-113

How to cite this article

González Orza Y, González Palomino OM, Silva Chill TY, Revilla Figueras R, Reynoso Bravo M.
Clinical results of transscleral cyclophotocoagulation in the management of neovascular glaucoma.
SANUM 2026, 10(3) 104-113
DOI: 10.5281/zenodo.21066303

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Introduction: *Neovascular glaucoma (NVG) is a severe form of secondary glaucoma characterized by the proliferation of fibrovascular tissue in the anterior chamber angle, generally associated with retinal ischemic processes. It is associated with a poor visual prognosis and difficult intraocular pressure control.*

Objective: *To describe the clinical results of treatment using transscleral contact cyclophotocoagulation in patients with neovascular glaucoma.*

Methods: *A descriptive, longitudinal and prospective study was conducted in 32 patients diagnosed with neovascular glaucoma treated at the specialized glaucoma clinic of the Ophthalmological Center of Bechar, Algeria, between September 2024 and June 2025.*

Results: *The mean age was 65.2 ± 13.7 years, with a slight predominance of males (56.2%). Visual acuity was 59.4%, ranging from finger counting to light perception. Mean intraocular pressure decreased from 54.8 mmHg before treatment to 22.5 mmHg at 3 months of follow-up. Pain relief was achieved in 87.5% of patients. The number of antihypertensive medications required was reduced, and the number of postoperative complications was minimal.*

Conclusions: *Transscleral contact cyclophotocuagulation successfully reduced intraocular pressure, relieved pain, and decreased the need for hypotensive drugs with a low frequency of complications in most patients, positioning it as a useful and safe therapeutic option in the current therapeutic arsenal for neovascular glaucoma..*

Key words:

Glaucoma, Neovascular,
Intraocular Pressure,
Light Coagulation;
Sclera;
Lasers, Semiconductor.

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Sección: Oftalmología

F. recepción: 04-06-2026
F. aceptación: 12-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21066303

Introducción

El glaucoma neovascular (GNV) es una forma grave de glaucoma secundario que se caracteriza por la proliferación de tejido fibrovascular en el iris y ángulo camerular, secundaria habitualmente a procesos isquémicos retinianos. Cursa con dolor ocular intenso y una elevación marcada de la presión intraocular, la cual suele ser refractaria a las terapias farmacológicas y quirúrgicas habituales causando un daño irreversible del nervio óptico con un progresivo deterioro visual.[1, 2]

Fue reportado por vez primera en 1871 pero no es hasta 1963 cuando Weiss et al., sugieren el término glaucoma neovascular para reemplazar los viejos términos, tales como Glaucoma, Glaucoma hemorrágico, Glaucoma trombótico, Glaucoma congestivo, Glaucoma rubeótico, Glaucoma hemorrágico diabético.[3,4]

Aparece generalmente en pacientes de edad avanzada y se asocia frecuentemente con retinopatía diabética proliferativa, oclusión de la vena central de la retina y enfermedad oclusiva de la arteria carótida. Tiene una prevalencia entre el 0,01 % al 0,2 %. En la Unión Europea representa entre el 3,9 % al 5,8 % de todos los glaucomas y el 15,4 % de los glaucomas secundarios.[5, 6]

Una vez establecida la enfermedad el tratamiento es difícil y desafiante para los oftalmólogos, ya que puede resultar en ceguera permanente. Su tratamiento consiste en uso de medicamentos, láser, cirugía filtrante, implantes valvulares, inyecciones intravítreas o procesos ciclodestructivos.[7,8]

Como la alteración a nivel trabecular es permanente en el GNV, el tratamiento médico proporciona a los pacientes muy poco alivio y las técnicas quirúrgicas como la trabeculectomía y los implantes valvulares tienen una tasa de éxito en esta afección de solo 11-33 %. [8,9]

La ciclofotocoagulación transescleral (CFT) es un procedimiento ciclodestructivo utilizado para el alivio del dolor y para reducir la PIO en el glaucoma refractario. Esta técnica consiste en la ablación del cuerpo ciliar para reducir la producción del humor acuoso, y existe desde la década de 1930.[10,11]

En Argelia, los estudios sobre glaucoma neovascular son todavía limitados en comparación con otros países a pesar de tener una elevada morbimortalidad visual y a su frecuente asociación con enfermedades vasculares retinianas. Basado en lo anterior, esta investigación tiene como objetivo describir los resultados clínicos del tratamiento mediante ciclofotocoagulación transescleral de contacto en pacientes con glaucoma neovascular atendidos en el establecimiento oftalmológico de Bechar, Argelia. Período septiembre 2024 a junio 2025, con el propósito de aportar información científica actualizada que contribuya a una mejor comprensión de la enfermedad y a la optimización de las estrategias terapéuticas empleadas en la práctica clínica.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en pacientes con diagnóstico de glaucoma neovascular atendidos en la consulta especializada de glaucoma del Establecimiento Oftalmológico de Bechar, Argelia.

Universo y muestra

La población estuvo representada por 32 pacientes mayores de 20 años que procedían de la consulta de glaucoma del Hospital oftalmológico de Bechar y tenían criterio de tratamiento con ciclofotocuagulación transescleral.

Procedimiento

A todos se les practicó ciclofotocoagulación transescleral con láser diodo de 810 nm según protocolo de tratamiento. Se aplicaron 15 impactos en 270° respetando los meridianos de las 3 y 9 horas para no lesionar los vasos y raíces nerviosas. Su seguimiento clínico se realizó a las 24 horas, 1 semana, 1 mes y 3 meses del tratamiento.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, agudeza visual, presión intraocular pre y postoperatoria, número de medicamentos hipotensores, alivio del dolor y complicaciones postoperatorias.

- Agudeza visual: para la medición de la agudeza visual (AV) se utilizó la cartilla de Snellen, y en los casos con afectación importante de la visión se pasó a visión cuenta dedos, movimiento de manos y percepción de luz.
- Presión intraocular (PIO): previa anestesia tópica, tinción con fluoresceína y con tonómetro de Goldman acoplado a lámpara de hendidura se midió la PIO en milímetros de mercurio (mmHg) previa y posterior al tratamiento y en las consultas de seguimiento.
- Dolor: se consideró presente o no antes y después del procedimiento.
- Uso de medicamento hipotensores: se señaló la cantidad de medicamentos de uso tópico utilizados antes y después del tratamiento.

- Complicaciones postoperatorias: se consideraron presentes o no después del procedimiento.

Los datos fueron recogidos de la historia clínica individual de los pacientes, con los cuales se confeccionó una base de datos en Microsoft Excel, los que fueron procesados por el programa estadístico SPSS versión 11.5 mediante estadística descriptiva y los resultados se plasmaron en tablas y gráficos.

Consideraciones bioéticas

El estudio se realizó de acuerdo con lo establecido por la Declaración de Helsinki sobre las investigaciones en seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado a todos los pacientes y se tuvieron en cuenta las consideraciones éticas para las investigaciones biomédicas.

Resultados

La edad media fue de 65.2 ± 13.7 años, con un rango entre 29 y 86 años. Predominó el sexo masculino (56.2 %). Al momento del diagnóstico 78,1 % de los pacientes presentaban una marcada disminución de la agudeza visual, y el 59,4% mostró una agudeza visual entre cuenta dedos y percepción luminosa. (Tabla I).

Tabla I: Distribución de los pacientes con glaucoma neovascular según edad, sexo y agudeza visual inicial. Establecimiento Oftalmológico de Bechar, Argelia, entre septiembre 2024 y junio del 2025.

Variables	Resultados	
Edad (años)	Rango	29 a 86
	Media ± DE	65,2 ± 13,7
Sexo [No. (%)]	Femenino	14(43,8)
	Masculino	18(56,2)
Agudeza visual inicial [No. (%)]	0,2-0,15	7(21,9)
	CD-PL	19(59,4)
	NPL	6(18,7)

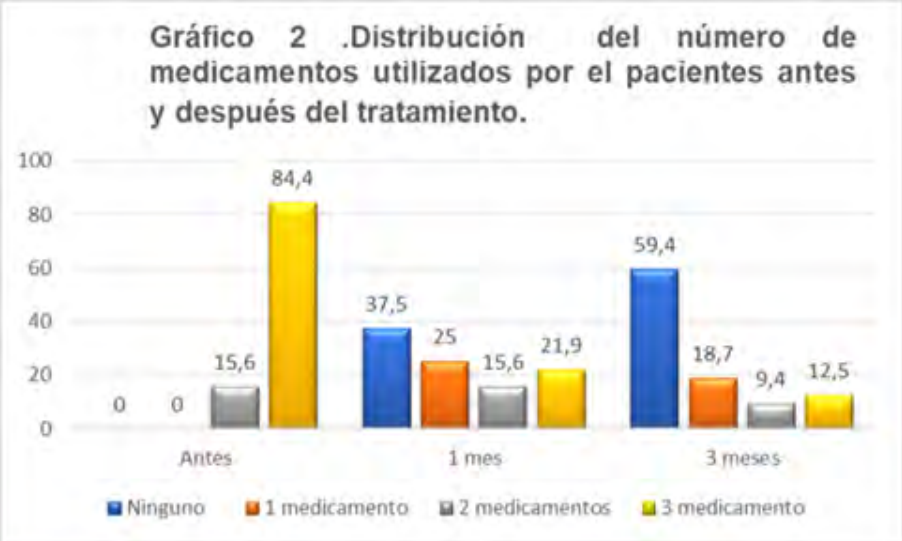
Fuente: historia clínica

La presión intraocular media disminuyo de 54,8 mmHg antes del tratamiento a 29,9 mmHg durante el primer mes de seguimiento; cifras que continuaron descendiendo hasta alcanzar 22,5 mmHg al tercer mes (gráfico 1).



Fuente: elaboración propia.

Antes del tratamiento la mayoría de los pacientes utilizaba tres medicamentos (84,4%), mientras que un (15,6%) empleaba dos medicamentos y ningún paciente se encontraba sin medicación o usaba un solo medicamento. Tras un mes de tratamiento se observó una disminución en el uso d tres fármacos y un aumento en el número de pacientes que no lo utilizaban, alcanzando el 59,4 % de pacientes sin tratamiento hipotensor tópico al tercer mes del tratamiento con ciclofotocoagulación (gráfico 2).



Fuente: elaboración propia

El alivio del dolor se evidencio en el 87,5% de los pacientes, mientras que el (12,5%) no mostro mejoría clínica. Respecto a las complicaciones postoperatorias, estas se registraron en el 15,6 % de los casos y se resolvieron durante la primer mes de seguimiento. (Tabla II)

Tabla II: Distribución de los pacientes con glaucoma neovascular según resultados clínicos.

Resultado clínico	Sí	(%)	No	(%)	Total
Alivio del dolor	28	87,5	4	12,5	32
Complicaciones postoperatorias	5	15,6	27	84,4	32

Fuente: historia clínica.

Discusión

El Glaucoma Neovascular generalmente es consecuencia de otras enfermedades oculares y sistémicas que se presentan con mayor frecuencia a partir de la quinta década de vida. En la presente serie, la edad media fue de 65,2 ± 13,7 años, resultado similar al descrito en estudios recientes publicados en la revista cubana de oftalmología y en la BCM Ophthalmology donde se reportan edades promedio entre 62 y 67 años.[12,13]

Asimismo, se observó un ligero predominio del sexo masculino, aunque diversos autores refieren una distribución similar en ambos sexos, como es el caso de Gómez Martínez.[14]

Ambos resultados difieren de los reportados en el estudio realizado por Reynoso Bravo y colaboradores[15] en 2025 quienes informaron predominio del grupo etario de 50-59 años y el sexo femenino representando el 57,1 % de los casos.

El glaucoma neovascular se asocia con frecuencia a un pronóstico visual desfavorable, debido al marcado daño estructural presente al momento del diagnóstico y a la limitada respuesta a la terapéutica, observada en un número considerable de pacientes. En el presente estudio la mayoría de los pacientes presentaba una agudeza visual (AV) de 0,2 o inferior al momento de la intervención; de ellos el 59,2 % se encontraba entre cuenta dedos (CD) y percepción luminosa (PL), lo que evidencia un estadio avanzado de la enfermedad. Resultados similares han sido descritos en estudios realizados en Cuba[13, 14] y en el *British Journal of Ophthalmology*[15] donde entre el 60-80% de los pacientes presentaba un potencial visual limitado.

Este hallazgo podría relacionarse con el retraso de los pacientes en la búsqueda de atención médica especializada, así como el curso inicialmente asintomático de la enfermedad, caracterizado por una marcada progresión, generalmente secundaria a retinopatía diabética u otras patologías isquémicas de la retina, las cuales favorecen la liberación de factores angiogénicos y el desarrollo de neovascularización del iris y el ángulo camerular, con el consecuente aumento de la presión intraocular.

Con la ciclofotocuagulacion transescleral se logra la destrucción parcial y controlada del cuerpo ciliar, lo que disminuye la producción de humor acuoso y, en consecuencia, la presión intraocular (PIO). En nuestro estudio, la PIO media basal fue de 54,8 mmHg y descendió a 29,9 mmHg al primer mes postoperatorio, lo que representó una reducción de 45,4%. Esta tendencia continua durante el seguimiento y, a los 3 meses del tratamiento la PIO media alcanzó 22,5 mmHg, con una reducción total del 58,9% respecto al valor inicial. Evidenciando una respuesta tensional favorable.

Los resultados obtenidos coinciden con los reportados en la literatura, donde se describen reducciones de la PIO desde el inicio del tratamiento hasta el primer año de seguimiento, con descensos tensionales entre 45% y el 60%, lo que sugiere una adecuada respuesta terapéutica al procedimiento.[14,16,17] Asimismo, otras series han informado reducciones más discretas de la PIO entre 32% y 43 %, como en el estudio realizado en el 2022 por Mohammed F.[18]

Como consecuencia de la marcada reducción de la presión intraocular, el 59,4 % de los pacientes no requirió tratamiento farmacológico a los 3 meses de la ciclofotocuagulacion. Cabe destacar que, aunque el resto de los pacientes presentó una disminución de la presión intraocular tras el tratamiento, no se alcanzaron cifras normales de PIO, por lo que fue necesario mantener el tratamiento hipotensor tópico, en la mayoría de los casos con un solo fármaco. Solo el 12% requirió tratamiento con triple terapia. Estos resultados coinciden con los reportados en otros estudios, lo que sugiere que la ciclofotocuagulación constituye una alternativa beneficiosa para estos pacientes donde el control médico aislado suele ser insuficiente.[16-18]

El dolor constituye el principal síntoma que motiva a la mayoría de los pacientes acudir a la consulta y representa una de las principales indicaciones para la realización de la ciclofotocoagulación transescleral de contacto. Además de su efecto hipotensor, diversos autores señalan que este procedimiento contribuye al alivio del dolor y a la estabilización clínica del paciente con glaucoma neovascular. En nuestra serie la ciclofotocuagulacion logró alivio del dolor (87,5 %) con una baja tasa de complicaciones (15,6%).Estos resultados coinciden con lo reportado literatura reciente, donde se describen tasas de control del dolor entre 80 y 90 % en ojos con glaucoma neovascular doloroso, lo que respalda el perfil de seguridad y utilidad en estos pacientes.[14,17,20]

Las complicaciones observadas en nuestra serie (15,6%) fueron similares a las reportadas en gran parte de la literatura reciente sobre ciclofotocuagulacion transescleral en el glaucoma refractario y neovascular donde se describen tasas mínimas de complicaciones postoperatorias, como hifema, quemosis, hiperemia y procesos inflamatorios.[8,16,17,19]

Koronis et al, en un estudio comparativo de protocolos de ciclofotocuagulacion transescleral con láser diodo, reportaron casos de hifema e hipotonía, aunque sin diferencias significativas entre las técnicas evaluadas.[21]

Asimismo, Lo Giudice et al. encontraron complicaciones en solo el 3 de los ojos tratados, sin eventos severos relacionados con el procedimiento.[22]

Por otra parte, revisiones recientes señalan que las complicaciones graves, como phtisis bulbi, perforación escleral o inflamación severa, son infrecuentes y suelen asociarse a ojos con glaucoma avanzado o múltiples cirugías previas.[23]

Discussion

Neovascular glaucoma is generally a consequence of other ocular and systemic diseases that occur more frequently after the fifth decade of life. In the present series, the mean age was 65,2 ± 13,7 years, a result similar to that described in recent studies published in the Cuban Journal of Ophthalmology and in BCM Ophthalmology, where average ages between 62 and 67 years are reported.[12,13]

Likewise, a slight predominance of the male sex was observed, although several authors refer to a similar distribution in both sexes, as is the case of Gómez Martínez.[14] Both results differ from those reported in the study carried out by Reynoso Bravo and collaborators [15] in 2025 who reported a predominance of the 50-59 age group and the female sex representing 57,1% of the cases.

Neovascular glaucoma is frequently associated with a poor visual prognosis due to the significant structural damage present at diagnosis and the limited response to treatment observed in a considerable number of patients. In the present study, most patients had a visual acuity (VA) of 0,2 or lower at the time of intervention; of these, 59,2% were between counting fingers (CD) and light perception (LP), indicating an advanced stage of the disease. Similar results have been described in studies conducted in Cuba[13,14] and in the British Journal of Ophthalmology[15], where between 60% and 80% of patients presented with limited visual potential.

This finding could be related to the delay of patients in seeking specialized medical care, as well as the initially asymptomatic course of the disease, characterized by a marked progression, generally secondary to diabetic retinopathy or other ischemic pathologies of the retina, which favor the release of angiogenic factors and the development of neovascularization of the iris and the iridocorneal angle, with the consequent increase in intraocular pressure.

Transscleral cyclophotocuagulation achieves partial and controlled destruction of the ciliary body, which decreases aqueous humor production and, consequently, intraocular pressure (IOP). In our study, the mean baseline IOP was 54,8 mmHg and decreased to 29,9 mmHg by the first postoperative month, representing a 45,4% reduction. This trend continued during follow-up, and at 3 months post-treatment, the mean IOP reached 22,5 mmHg, with a total reduction of 58,9% compared to the initial value, demonstrating a favorable pressure response.

The results obtained coincide with those reported in the literature, which describes reductions in IOP from the start of treatment to the first year of follow-up, with pressure decreases between 45% and 60%, suggesting an adequate therapeutic response to the procedure.[14,16,17] Likewise, other series have reported more modest reductions in IOP between 32% and 43%, as in the study carried out in 2022 by Mohammed F.[18]

As a result of the marked reduction in intraocular pressure, 59,4% of patients did not require pharmacological treatment 3 months after cyclophotocuagulation. It should be noted that, although the remaining patients experienced a decrease in intraocular pressure after treatment, normal IOP levels were not achieved, making it necessary to maintain topical hypotensive treatment, in most cases with a single drug. Only 12% required triple therapy. These results are consistent with those reported in other studies, suggesting that cyclophotocuagulation is a beneficial alternative for these patients in whom medical management alone is often insufficient.[16-18]

Pain is the primary symptom that motivates most patients to seek medical attention and is one of the main indications for transscleral contact cyclophotocuagulation. In addition to its hypotensive effect, several authors indicate that this procedure contributes to pain relief and clinical stabilization in patients with neovascular glaucoma. In our series, cyclophotocuagulation achieved pain relief (87,5%) with a low complication rate (15,6%). These results are consistent with recent literature, which describes pain control rates between 80% and 90% in eyes with painful neovascular glaucoma, supporting the safety and efficacy profile in these patients.[14,17,20]

The complications observed in our series (15.6%) were similar to those reported in much of the recent literature on transscleral cyclophotocoagulation in refractory and neovascular glaucoma, where minimal rates of postoperative complications, such as hyphema, chemosis, hyperemia, and inflammatory processes, are described.[8,16,17,19]

Koronis et al., in a comparative study of transscleral cyclophotocoagulation protocols with diode laser, reported cases of hyphema and hypotony, although without significant differences between the techniques evaluated.[21]

Likewise, Lo Giudice et al. found complications in only 3% of the treated eyes, with no severe events related to the procedure.[22] On the other hand, recent reviews indicate that serious complications, such as phthisis bulbi, scleral perforation, or severe inflammation, are infrequent and are usually associated with eyes with advanced glaucoma or multiple previous surgeries.[23]

Conclusiones

La ciclofotocoagulación transescleral de contacto logró reducir la presión intraocular, aliviar el dolor y disminuir la necesidad de fármacos hipotensores, con una baja frecuencia de complicaciones en la mayoría der los pacientes. Estos resultados respaldan su utilidad como una opción terapéutica segura en el arsenal terapéutico actual para el manejo glaucoma neovascular.

Conclusions

Transscleral contact cyclophotocoagulation successfully reduced intraocular pressure, relieved pain, and decreased the need for antihypertensive medications, with a low frequency of complications in most patients. These results support its usefulness as a safe therapeutic option in the current therapeutic arsenal for the management of neovascular glaucoma.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que el presente estudio no recibió financiación de organismos públicos, privados ni entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente trabajo.

Disponibilidad de datos

Los datos que sustentan los resultados del estudio se encuentran incluidos en el manuscrito. La información adicional podrá ser facilitada por la autora de correspondencia previa solicitud razonable.

Contribución del autores (CRediT)

YGO: Conceptualización, Metodología, Recogida de datos, Análisis formal, Redacción del borrador original, Redacción – revisión y edición y Aprobación final del manuscrito.

OMGP: Recogida de datos y Análisis formal.

TYSCH: Metodología, Análisis formal y Supervisión.

RRF: Redacción del borrador original.

MRB: Análisis formal, Redacción del borrador original y Supervisión.

- **YGO:** Yargelis González Orza.
- **OMGP:** Oneyda Marisol González Palomino.
- **TYSCH:** Tania Yelina Silva Chill.
- **RRF:** Roxana Revilla Figueras.
- **MRB:** Marileidis Reynoso Bravo.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que **no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa** en la preparación del manuscrito.

Publicación previa

El presente trabajo fue presentado previamente como comunicación en la **Jornada Científica Regional de Bechar**, celebrada el **14 de febrero de 2026**, correspondiendo la presente versión a un manuscrito adaptado para su publicación científica.

Consideraciones éticas

Los autores declaran haber obtenido el **consentimiento informado** de todos los participantes incluidos en el estudio.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente del estudio realizado; que no se han omitido aspectos relevantes y que cualquier discrepancia respecto al estudio inicialmente previsto ha sido adecuadamente explicada.

REFERENCIAS

1. López JM. A severe neovascular glaucoma. Rev Bras Oftalmol. 2022; 81(2):e0039.
2. Zamora Pazmiño LI. Glaucoma: perspectivas actuales de la detección, diagnóstico y tratamiento. En: Retos actuales en las Ciencias de la Salud. Ecuador: Binario; 2021. p. 56-65.
3. Romero OMV. Perfil clínico y epidemiológico de los glaucomas secundarios de ángulo abierto. [Tesis en Internet].Trujillo. (PE) : Universidad;2021 [citado 15-08-2025]
4. Sastry A, Ryu C, Jiang X, Ameri H. Visual outcomes in eyes with neovascular glaucoma and anterior segment neovascularization without glaucoma. Am J Ophthalmol [Internet].2022; [citado 25 Ago 2025]; 236:1-10.Disponible en:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
5. Tang Y, Shi Y, Gang FZH. Mechanism and therapeutic strategies for neovascular glaucoma secondary to diabetic retinopathy. Front Endocrinol. Review [Internet]. 2023. [citado 12 Oct 2025];14:1102361. Disponible en: https://repositorio.hospitalelcruce.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/862/91.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Khanna S, Chang DS. Epidemiology of neovascular glaucoma. In: Neovascular Glaucoma. Switzerland: Springer Nature; 2022. P.5-9.
7. Ha JY, Lee TH, Sung MS, Park SW. Efficacy and safety of intracameral bevacizumab for treatment of neovascular glaucoma. Korean J Ophthalmol [internet].2017; [citado 25 Oct 2025]; 31(6):530-537. Disponible en: https://synapse.koreamed.org/articles/1025395
8. Menezes LM, Souza MCC, Ciarlini LR, Veríssimo CR, Matos AG. Tratamento do olho cego doloroso por glaucoma neovascular com ciclofotocoagulação transescleral. Rev Bras Oftalmol [Internet].2020 [citado 25 Oct 2025];79(1): 38-41. Disponible en:https://www.scielo.br/j/rbof/a/SGVkRCw6nXJWNGjm7MMyv3F/?format=pdf&lang=pt
9. Contreras I, Noval S, González Martín-Moro J, Rebolleda G, Muñoz-Negrete FJ. Picos hipertensivos tras ciclofotocoagulación transescleral de contacto con láser diodo. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet].2004 [citado 15 Sep 2025];79(3):105-109. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912004000300003&lng=es.
10. Husain KA, Alaali H, Alderazi H. Early Surgical Intervention for Neovascular Glaucoma in a Patient with Diabetes. [Internet].2021 [citado 23 Oct 2025];3;13(6):e15420. doi: 10.7759/cureus.15420. PMID: 34113524; PMCID: PMC8177024.
11. Loaiza GW. Guía técnica: Guía de práctica clínica para detección, diagnóstico y tratamiento del Glaucoma Neovascular (GNV) del Instituto Nacional de Oftalmología "Dr. Francisco Contreras Campos" Lima-Perú. 2021. [Internet]. [citado 14-Ago-2025]Disponible en:https://www.ino.gob.pe/wp-content/uploads/2021/09/RD_N_128_2021_INO_D.pdf
12. Demircan S, Doğan, A. Neovascular glaucoma: comprehensive evaluation of etiology, treatment modalities, and visual prognosis.BMC Ophthalmol [Internet] 2025 [citado 06-Oct-2025];25:1-12. Disponiblen:https://bmcophthalmol.biomedcentral.com/
13. Márquez Falcón A, Cabanes Goy L, Ramos Ravelo Y, Castillo Bermúdez G, Izquierdo Castillo A. Características clínicas del glaucoma neovascular. Rev Cubana Oftalmol [Internet].2024 [citado 16-Sep-2025]; 37:e17. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762024000100017&lng=es. Epub 05-Jun-2024.
14. Gómez Martínez N, Gómez Martínez N, Pérez González H, Moreno Domínguez JC, Primelles Hernández R, Torres González O. Ciclofotocoagulación transescleral de contacto, una opción válida en el tratamiento del glaucoma neovascular. Rev Cubana Oftalmol [Internet] .2015[citado 12-Sep-2025]; 28(2):1-8. Disponible en: https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/382
15. Reynoso-Bravo, M. Zambrano-Vega, S.L. Arias-Barthelemy, Y. Morales-Alcolea, Y. González-Orza, Y. Características clínico-epidemiológicas de pacientes con glaucoma neovascular. Policlínico Alberto Fernández Montes de Oca. SANUM 2025, 9(4) 18-25DOI: 10.5281/zenodo.17225507
16. Khodeiry MM, Lauter AJ, Sayed MS, et al. Primary slow-coagulation transscleral cyclophotocuagulation laser treatment for medically recalcitrant neovascular glaucoma .Br J Ophthalmol. 2023; 107(5):671-676.
17. Díaz Águila Y, Piloto Díaz I, Domínguez Randulfe M, Fernández Argones L, Fumero González FY, Obret Mendive I. Ciclofotocoagulación transescleral con sonda Nidek vs. G-Probe en el glaucoma absoluto doloroso. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2017[citado 26-Oct-2025] ;30(4):1-9

Disponible en: https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/561

18. Mohammed F, Somasundaran S, Unnikrishnan S, Jyothi PT .Efficacy and safety of subliminal transscleral cyclophotocuagulation in uncontrolled glaucoma. Indian J Ophthalmol.2022; 70(8):2911-2914.doi:10.4103/ijo.IJO_288_22. PMID:35918942;PMCID:PMC9672771.

19. Glaucoma neovascular. Ciclo fotocoagulación diascleral con LÁSER semiconductor de diodos. Informe preliminar de 12 casos. RSM [Internet]. 2024 May 13 [citado 26-Sep-2025]52(2). Disponible en :https://revistasanidadmilitar.org/index.php/rsm/article/view/1204

20. Menezes LM, Souza MCC, Ciarlini LR, Veríssimo CR, Matos AG. Transescleral cyclophotocoagulation treatment for painful eye with glaucoma neovascular. Rev Bras Oftalmol. 2020; 79(1):38-41. [citado 15-Abr-2025], pp.38-41. Disponible en: <https://www.rbojournal.org/en/article/transescleral-cyclophotocoagulation-treatment-for-painful-eye-with-glaucoma-neovascular/>. ISSN 0034-7280.

21. Koronis S, Christakis PG; Kymionis GD, Tsilimbaris MK, Chatziralli IP: Outcomes of continuous-wave transscleral cyclophotocoagulation using different energy protocols in refractory glaucoma. Ophthalmologica. 2023; 2462.140-147.

22. Lo Guidice G, Gagliano C, Vadala M, et al. Clinical outcome and safety profile of micropulse transscleral cyclophotocuagulation in refractory glaucoma. Ophthalmol Ther.2023;14:12

23. Aquino MCD, Barton K, Tan AMWT, et al.Micropulse versus continuous-wave transscleral cyclophotocuagulation in refractory glaucoma: complications and clinical outcomes.BMC Ophthalmol.2023; 23:317.

