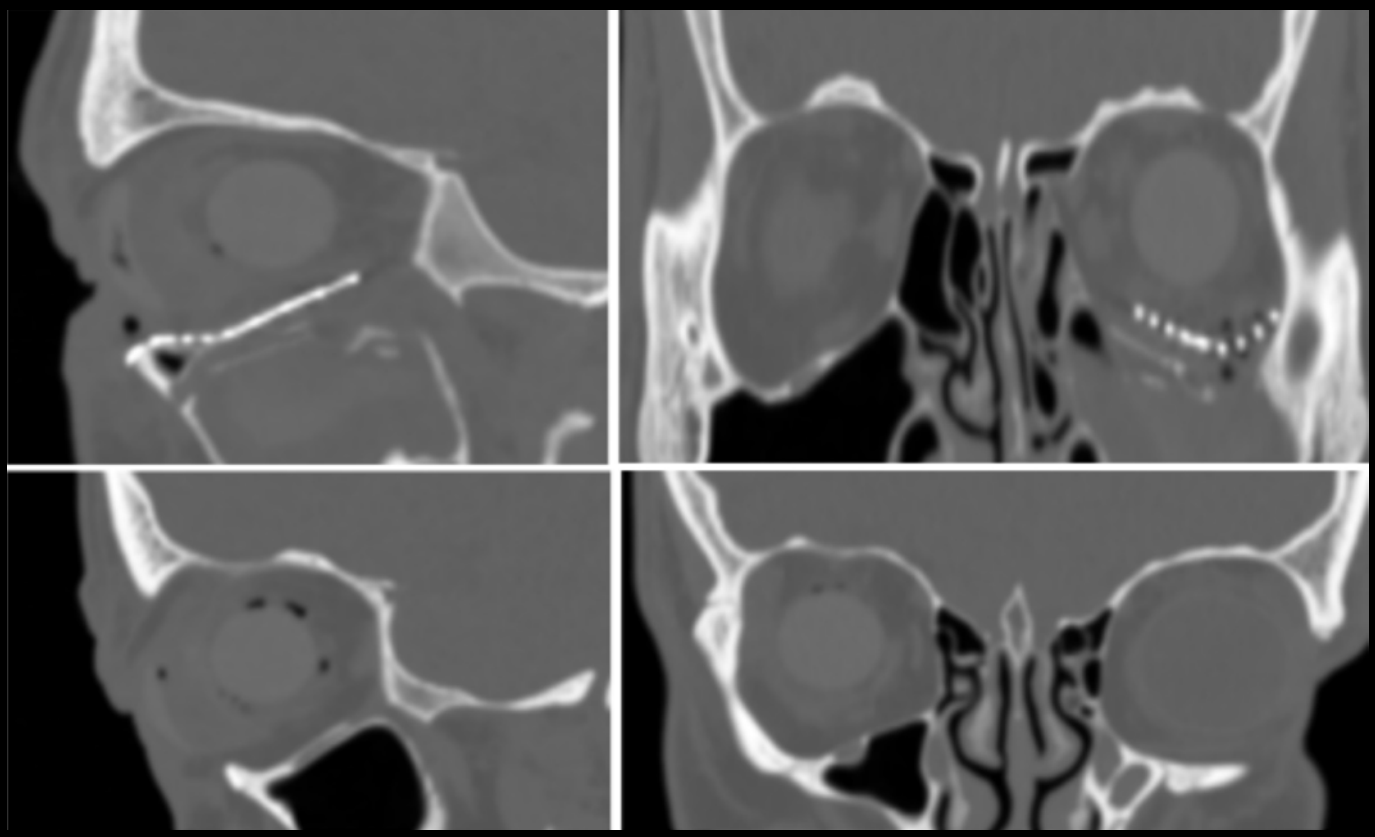
ISSN: 0187-4519

Revista Mexicana de Oftalmología

Vol. 100 • N.º 4 • Julio-Agosto 2026 **www.rmo.com.mx** *Indexada en Scopus*



"VERITATIS LUX OCULO INSERVIENS"

Permanyer México
www.permanyer.com

REVISTA MEXICANA DE
OFTALMOLOGÍA

ISSN: 0187-4519

"VERITATIS LUX OCULO INSERVIENS"

Vol. 100 • N.º 4 • Julio-Agosto 2026 **www.rmo.com.mx** *Indexada en Scopus*

CONSEJO EDITORIAL / *EDITORIAL BOARD*

EDITOR / *EDITOR IN CHIEF*

Dr. en C. Roberto González Salinas
(Asociación para Evitar la Ceguera en México I.A.P., Ciudad de México, México)

COEDITORES / *ASSOCIATE EDITORS*

Dra. Nalley Ramos Betancourt
(Asociación para Evitar la Ceguera en México I.A.P., Ciudad de México, México)

Dr. Raúl Vélez Montoya
(Asociación para Evitar la Ceguera en México I.A.P., Ciudad de México, México)

Dr. Juan Carlos Serna Ojeda
(Instituto Visión Láser, Aguascalientes, México)

ASISTENTE EDITORIAL / *EDITORIAL ASSISTANT*

Bárbara Márquez Cárdenas
(Biblioteca "Dr. Manuel Uribe y Troncoso", Ciudad de México, México)

EDITORES ANTERIORES / *PREVIOUS EDITORS*

Dr. Everardo Hernández Quintela
(Hospital "Dr. Luis Sánchez Bulnes", Asociación para Evitar la Ceguera en México I.A.P., Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México)

Dr. Alejandro Navas Pérez
(Instituto de Oftalmología "Conde de Valenciana", Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México)

Dr. Manuel Alejandro Garza León
(Universidad de Monterrey, Monterrey, México)

COMITÉ EDITORIAL / *EDITORIAL COMMITTEE*

Dra. Lourdes Arellanes García
(Hospital "Dr. Luis Sánchez Bulnes", Asociación para Evitar la Ceguera en México I.A.P., Ciudad de México, México)

Dr. Francisco Beltrán Díaz de la Vega
(Hospital "Dr. Luis Sánchez Bulnes", Asociación para Evitar la Ceguera en México I.A.P., Ciudad de México, México)

Dra. en C. Vanessa Bosch Canto
(Instituto Nacional de Pediatría, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México)

Dra. Paola de la Parra Colín
(Clínica de Córnea y Superficie Ocular, Instituto Nacional de Rehabilitación Secretaría de Salud, Ciudad de México, México)

Dr. Carlos Enrique de la Torre González
(Universidad Nacional Autónoma de México, Hospital Juárez de México Secretaría de Salud, Ciudad de México, México)

Dra. Irene González Olhovich
(Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suarez", Hospital CM ABC, Ciudad de México, México)

Dr. Óscar Guerrero Berger
(Fundación Hospital de La Luz; Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México)

Dr. Julio César Hernández Camarena
(Instituto de Oftalmología y Ciencias Visuales, Hospital Zambrano-Hellion, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, N.L., México)

Dr. Sergio E. Hernandez da Mota
(Clínica David, Unidad Oftalmológica, Facultad de Medicina "Dr. Ignacio Chavez", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich., México)

Dra. Silvia Moguel Ancheita
(Cirujano Oftalmólogo Estrabólogo, Máster en Neurociencias, Ciudad de México, México)

Dr. Ángel Nava Castañeda
(Instituto de Oftalmología "Conde de Valenciana", Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México)

Dr. José Antonio Paczka Zapata
(Instituto de Oftalmología y Ciencias Visuales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal., México)

Dr. Carlos Quezada Ruíz
(Clínica de Ojos Garza Viejo, San Pedro Garza García, Monterrey, N.L., México)

Dra. Claudia Recillas Gispert
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México)

Dr. Enrique Robles Gil
(Asociación Médica Hospital ABC, Ciudad de México, México)

Dr. Patricio José Rodríguez Valdés
(Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Hospital Zambrano Hellion, Monterrey, N.L., México)

Dra. Matilde Ruiz Cruz
(Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias [INER], Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas [CIENI], INCMNSZ-UNAM, Ciudad de México, México)

Dr. Manuel Saenz de Viteri Siso
(Universidad la Salle, Querétaro, Qro., México)

Dr. en C. Arturo Santos García
(Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, N.L., México)

Dr. Luis Fernando Torres
(INOVA Visión, Instituto de Ojos y Visión de Aguascalientes, Centro de Investigación Bases Moleculares de Enfermedades Oculares, Sistema Nacional de Investigadores, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags., México)

Dr. Jorge Valdez García
(Instituto de Oftalmología y Ciencias Visuales, Hospital Zambrano-Hellion, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud TecSalud del Tecnológico de Monterrey, Monterrey, N.L., México)

Dr. Juan Carlos Zenteno Ruíz
(Instituto de Oftalmología "Conde de Valenciana", Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México)

COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL / *INTERNATIONAL EDITORIAL COMMITTEE*

Iqbal Ike K. Ahmed, MD
(University of Toronto, Toronto, Ontario, Canadá)

Anthony J. Aldave, MD
(Jules Stein Eye Institute, Ronald Reagan UCLA Medical Center, Los Ángeles, California, USA)

Francisco Amparo, MD
(Massachusetts Eye and Ear Schepens Eye Research Institute, Harvard Medical School Boston, USA)

Mark S. Blumenkranz, MD
(Stanford University, School of Medicine, Palo Alto, California, USA)

Acner Camino, PhD
(Center for ophthalmic optics and lasers, Oregon Health & Science University, USA)

Manuel Díaz-Llopis, MD PhD
(Universidad de Valencia, Valencia, España)

Ángela María Dolmetsh, MD
(Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia)

Joaquín Fernández Pérez, MD
(QVision, Hospitalario Torrecárdenas, Almería, España)

María Alejandra Henríquez, MD
(Oftalmosalud, Instituto de Ojos, Lima, Perú)

Cristián Luco, MD
(Fundación Oftalmológica Los Andes, Santiago, Chile)

Antonio Martínez, MD
(Galician Institute of Ophthalmology, Santiago de Compostela, La Coruña, España)

Cristina Muccioli, MD MBA
(Federal University of São Paulo, São Paulo, Brasil)

Claudio Orlich, MD
(Clínica 20/20, San José, Costa Rica)

Víctor L. Pérez, MD
(Duke Eye Center, Duke University School of Medicine, North Carolina, USA)

Hugo Quiroz-Mercado, MD
(Denver Health Medical Center, University of Colorado, Denver, Colorado, USA)

J. Bradley Randleman, MD
(USC Roski Eye Institute, Keck School of Medicine of USC, Los Angeles, California, USA)

Mark I. Rosenblatt, MD PhD
(Illinois Eye and Ear Infirmary, University of Illinois, Chicago, Illinois, USA)

María Felisa Shokida, MD
(Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina)

Eduardo Viteri, MD
(Centro Oftalmológico Humana Visión, Guayaquil, Ecuador)

La REVISTA MEXICANA DE OFTALMOLOGÍA (ISSN 0187-4519) es producto de la fusión de las revistas «Anales de la Sociedad Mexicana de Oftalmología», «Archivos de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México» y «Boletín del Hospital Oftalmológico de Nuestra Señora de la Luz». Se publica a partir de 1987, conservando la numeración más antigua de las revistas que le dieron origen. Su edición y distribución están a cargo de la Sociedad Mexicana de Oftalmología, A.C. La revista está indexada en EXCERPTA, LILACS, PERIODICA, EMBASE y SCOPUS. El precio de la suscripción anual en México, para personas físicas $2,250.00 pesos ($150.00 USD dólares estadounidenses) e instituciones $3,000.00 pesos. El costo de la suscripción para el extranjero es de $200.00 USD y la revista será enviada por vía de superficie; las personas que deseen recibirla por la vía área deberán cubrir el porte extra de $10.00 USD para América, $15.00 USD para Europa y $20.00 USD para el resto del mundo. Toda correspondencia deberá dirigirse a: Revista Mexicana de Oftalmología, Boston 99, Col. Nochebuena, C.P. 03720, Ciudad de México. Reserva de título No. 04-2018-010317203400-102 de la Dirección General de Derechos de Autor, SEP. Certificado de Licitud de Título y Certificado de Licitud de Contenido No. 17109 de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas, SG. Publicación bimestral, Registro Postal PP09-02104, autorizado por SEPOMEX. Impresa en México y distribuida en 2,500 ejemplares. La versión electrónica está disponible de libre acceso en español e inglés en **www.rmo.com.mx**.

REVISTA MEXICANA DE OFTALMOLOGÍA (ISSN 0187-4519) is the result of the merger «Anales de la Sociedad Mexicana de Oftalmología», «Archivos de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México» and «Boletín del Hospital Oftalmológico de Nuestra Señora de la Luz». Is published since 1987, maintaining the oldest volume number of the preceding journals. Edition and distribution are run by Sociedad Mexicana de Oftalmología, A.C. The journal is indexed in EXCERPTA, LILACS, PERIODICA, EMBASE and SCOPUS. Yearly subscriptions (six numbers) in Mexico: personal rate is $2,250.00 (USD 150.00), institutional rate is $3,000.00; foreign suscribers is USD 200.00 by ordinary mail; extra cost for air mail is in America USD 10.00, Europe USD 15.00, and rest of the word USD 20.00. All correspondence should be sent to: Revista Mexicana de Oftalmología, Boston 99, Col. Nochebuena, C.P. 03720, Ciudad de México. Title reservation No. 04-2018-010317203400-102 of the Dirección General de Derechos de Autor, SEP. Title Licensing Certificate and Content Licensing Certificate No. 17109 of the Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas, SG. Bimonthly publication, Postal Register PP09-02104, authorized by SEPOMEX. Printed in Mexico, 2,500 copies distributed. The electronic version is available open access in Spanish and English language at **www.rmo.com.mx**.

Puede enviar su manuscrito en / Please, submit your manuscript in:

http://www.editorialmanager.com/mexoft

PERMANYER
www.permanyer.com

Permanyer
Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permanyer@permanyer.com

Permanyer México
Temístocles, 315
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo
11560 Ciudad de México
mexico@permanyer.com

www.permanyer.com

ISSN: 0187-4519; **eISSN:** 2604-1227
Dep. Legal: B-2.161-2018
Ref.: 12256AMEX264

Reproducciones con fines comerciales:
Sin contar con el consentimiento previo por escrito del editor, no podrá reproducirse ninguna parte de esta publicación, ni almacenarse en un soporte recuperable ni transmitirse, de ninguna manera o procedimiento, sea de forma electrónica, mecánica, fotocopiando, grabando o cualquier otro modo, para fines comerciales. El editor y la editorial no son responsables de los contenidos publicados en la revista.
© 2026 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer.
Publicación *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Portada: Las imágenes de tomografía computarizada multicorte muestran la correcta localización del implante orbitario dentro del cono muscular (**A**) y la placa de titanio (**B**) tras una operación simultánea que incluyó la reconstrucción del muñón anoftálmico y la osteosíntesis de la fractura del piso orbitario. Véase el artículo de Chmil A et al. (pág. 88-93) en este número.

Revista Mexicana de Oftalmología

Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Manejo de la miopía pediátrica en México: resultados de una encuesta nacional

Management of pediatric myopia in Mexico: results of a national survey

Michelle D. Canudas-Zertuche[1], José F. Pérez-Pérez[1] y Van C. Lansingh[2,3,4,5,6]*

[1]Departamento de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo, Instituto Mexicano de Oftalmología, IAP, Santiago de Querétaro, México; [2]HelpMeSee, Jersey City, Estados Unidos; [3]Instituto Mexicano de Oftalmología, Santiago de Querétaro, México; [4]Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México; [5]University of Miami, Miami, Estados Unidos; [6]University of Utah, Salt Lake City, Estados Unidos

Resumen

Objetivo: *Evaluar las prácticas diagnósticas, de seguimiento y terapéuticas empleadas por oftalmólogos pediatras mexicanos en el manejo de la miopía en edad de progresión.* **Método:** *Estudio transversal descriptivo basado en un cuestionario estructurado de 26 preguntas, distribuido de forma anónima a 69 especialistas miembros de la Asociación Mexicana de Oftalmología Pediátrica. El instrumento se elaboró a partir de consensos internacionales sobre control de la miopía y se analizaron los datos mediante estadística descriptiva.* **Resultados:** *El 98.5% de los participantes recomiendan intervenciones conductuales (aumento del tiempo al aire libre y reducción del uso de pantallas). El 85.3% utilizan atropina diluida como estrategia farmacológica y el 72.1% realizan seguimiento semestral en pacientes con riesgo elevado. El 75% consideran necesaria la medición del eje axial durante el seguimiento. Se observó variabilidad en la indicación de biometría inicial, OCT macular y terapias ópticas de desenfoque periférico.* **Conclusiones:** *Existe consenso en la importancia de la detección temprana y el manejo preventivo de la miopía infantil; sin embargo, persiste la heterogeneidad en algunas prácticas diagnósticas y terapéuticas. Estos hallazgos apoyan la necesidad de desarrollar guías nacionales adaptadas al contexto mexicano.*

Palabras clave: *Miopía. Niño. Oftalmología pediátrica. Atropina. Progresión de la enfermedad.*

Abstract

Objective: *To evaluate diagnostic, follow-up, and therapeutic practices among Mexican pediatric ophthalmologists in managing progressive myopia.* **Method:** *A cross-sectional descriptive study was conducted using a 26-item structured questionnaire anonymously distributed to 69 members of the Mexican Association of Pediatric Ophthalmology. The survey was based on international myopia control consensus documents. Data were analyzed using descriptive statistics.* **Results:** *Behavioral interventions were recommended by 98.5% of respondents. Low-concentration atropine was used by 85.3%, and 72.1% reported semiannual follow-up in at-risk patients. Axial length measurement during follow-up was considered necessary by 75%. Variability was observed in the indication of baseline biometry, macular OCT, and peripheral defocus optical therapies.*

***Correspondencia:**
José F. Pérez-Pérez
E-mail: ferchus670608@gmail.com

Fecha de recepción: 17-03-2026
Fecha de aceptación: 12-08-2026
DOI: 10.24875/RMO.M26000347

Disponible en internet: 23-11-2026
Rev Mex Oftalmol. 2026;100(4):75-80
www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2026 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Conclusions: *Although consensus exists regarding early detection and preventive management, variability persists in certain diagnostic and therapeutic practices. These findings support the development of national guidelines adapted to the Mexican healthcare context.*

Keywords: *Myopia. Child. Pediatric ophthalmology. Atropine. Disease progression.*

Introducción

El globo ocular es un sistema óptico compuesto por diversas estructuras encargadas de enfocar adecuadamente los rayos de luz que lo atraviesan. La claridad, las formas regulares y curvas, así como la capacidad de estos elementos para alterar la trayectoria de la luz, permiten que esta se transforme en impulsos nerviosos que el cerebro interpreta como imágenes[1].

La parte frontal del ojo se denomina segmento anterior e incluye la córnea, el iris y el cristalino. La luz ingresa a través de la córnea, que aporta aproximadamente 43 dioptrías al poder refractivo total. Posteriormente atraviesa el humor acuoso y el cristalino, cuya capacidad de modificar su forma gracias al cuerpo ciliar permite el proceso de acomodación, esencial para la visión cercana[2].

La emetropía se define como el estado refractivo en el cual los rayos luminosos se enfocan correctamente en la retina. Cualquier alteración en este equilibrio se clasifica como ametropía, pudiendo manifestarse como hipermetropía, astigmatismo o miopía[3].

La hipermetropía ocurre cuando los rayos paralelos convergen detrás de la retina. El astigmatismo se produce por una refracción desigual en los distintos meridianos, generalmente secundaria a irregularidades corneales o cristalinianas. La miopía, por su parte, se caracteriza porque los rayos luminosos se enfocan delante de la retina, ya sea por elongación axial (miopía axial) o por alteraciones refractivas[3].

La miopía simple se define como menor de −6.00 dioptrías, mientras que la miopía magna es ≥ −6.00 dioptrías o longitud axial ≥ 26 mm[3]. Aunque los errores refractivos pueden corregirse ópticamente, la miopía elevada se asocia con mayor riesgo de complicaciones como desprendimiento de retina, degeneración macular miópica, neovascularización coroidea, foveosquisis, glaucoma y catarata[4].

Entre los factores ambientales relacionados con su progresión se encuentran la escasa exposición al aire libre y el exceso de trabajo en visión próxima. Los estudios epidemiológicos han demostrado importantes diferencias de prevalencia entre regiones desarrolladas y subdesarrolladas[5].

A pesar del amplio campo de investigación existente, los mecanismos moleculares y celulares implicados en su desarrollo no están por completo esclarecidos. En la actualidad no existe una estrategia universalmente aceptada para prevenir su inicio ni para detener su progresión. Las recomendaciones se centran en limitar la elongación axial y reducir el estrés acomodativo[6].

Las intervenciones ópticas incluyen lentes oftálmicos convencionales y lentes de contacto multifocales blandos de desenfoque periférico, los cuales inducen un desenfoque miópico periférico con el objetivo de reducir la elongación axial[7].

Las lentes DIMS *(Defocus Incorporated Multiple Segments)* combinan una zona central correctora con múltiples segmentos periféricos con potencia positiva (+3.50 D), favoreciendo el control de la progresión miópica[8].

La ortoqueratología nocturna utiliza lentes rígidas de geometría inversa que remodelan temporalmente la córnea durante el sueño, y han mostrado eficacia en el control de la elongación axial. La adecuada permeabilidad al oxígeno es fundamental para evitar complicaciones hipóxicas[9].

En cuanto al tratamiento farmacológico, los antimuscarínicos tópicos, en particular la atropina, han demostrado eficacia en la reducción de la progresión miópica. Su efecto depende de la concentración utilizada, siendo las dosis bajas (0.01%) las que presentan mejor perfil riesgo-beneficio[10].

Además, los estudios experimentales sugieren una posible relación entre inflamación y progresión miópica. La suplementación con ácidos grasos omega-3 ha mostrado tener efecto supresor en modelos animales[11].

Las investigaciones epidemiológicas estiman que aproximadamente 1.9 billones de personas padecen miopía en todo el mundo, proyectándose que para el año 2050 hasta el 52% de la población será miope[12]. Este incremento subraya la necesidad de estrategias preventivas basadas en evidencia científica.

En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo desarrollar un cuestionario para evaluar la tendencia diagnóstica, preventiva y terapéutica de expertos mexicanos en el manejo de la miopía pediátrica.

Método

Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, basado en encuesta electrónica, con el objetivo de evaluar las prácticas diagnósticas, de seguimiento y terapéuticas en el manejo de la miopía en edad de progresión.

Instrumento

El cuestionario se basó en el formulario elaborado por el Grupo de Estudio de Miopía de la Sociedad Argentina de Oftalmología Infantil y fue adaptado al contexto mexicano. Se incorporaron recomendaciones de organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud, la Task Force on Myopia de la American Academy of Ophthalmology, la Sociedad Internacional de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo, la Sociedad Europea de Oftalmología, el International Myopia Institute y el consenso indio sobre control de miopía. El instrumento final constó de 26 preguntas estructuradas, organizadas en tres dominios: diagnóstico, seguimiento y tratamiento.

Población de estudio

La encuesta fue distribuida de manera anónima a especialistas en oftalmología pediátrica miembros activos de la Asociación Mexicana de Oftalmología Pediátrica. Se incluyeron las respuestas completas recibidas dentro de un periodo de 2 semanas.

Variables y análisis estadístico

Se analizaron variables relacionadas con diagnóstico, frecuencia de seguimiento, uso de atropina diluida, terapias ópticas y recomendaciones conductuales. Las variables categóricas se expresaron como frecuencias absolutas y porcentajes mediante estadística descriptiva.

Aspectos éticos

El cuestionario fue anónimo y voluntario. No se recolectaron datos identificables y el estudio se condujo conforme a los principios de la Declaración de Helsinki.

Resultados

Se incluyeron 69 especialistas que respondieron a un cuestionario estructurado de 26 preguntas mediante una plataforma electrónica. Los resultados se agruparon en diagnóstico, seguimiento y tratamiento, y se presentan en las tablas 1 a 3.

Discusión

La prevalencia global de miopía continúa en aumento, particularmente en poblaciones con alta carga educativa y mayor exposición a actividades en interiores. La evidencia internacional sugiere que el inicio temprano se asocia con mayor velocidad de progresión y mayor riesgo de miopía alta en la adultez, con un incremento de las complicaciones visuales a largo plazo[13].

En el presente estudio, la mayoría de los especialistas reconocen la importancia de identificar factores de riesgo desde edades tempranas, especialmente en niños menores de 6 años y en aquellos con antecedentes familiares de miopía elevada. Este hallazgo es congruente con el concepto de premiopía y con la evidencia longitudinal que subraya el papel de la carga genética en el desarrollo de miopía temprana y de mayor gravedad[14].

Los factores ambientales, como la disminución de las actividades al aire libre y el aumento del trabajo en visión próxima, también se han asociado con mayor riesgo de miopía. En la encuesta, una proporción elevada de especialistas documentan sistemáticamente estos elementos en la historia clínica, lo cual es consistente con la literatura sobre el papel del entorno y el estilo de vida en la miopía; sin embargo, persiste una brecha en la estandarización de esta documentación[15].

La miopía alta puede presentarse como parte de síndromes genéticos y asociarse con hallazgos sistémicos, por lo que se requiere una evaluación clínica integral, y en casos seleccionados puede ser pertinente la referencia para valoración genética[16]. En nuestro estudio, poco más de la mitad de los especialistas consideraría solicitar estudios genéticos ante una miopía bilateral > –6.00 D en menores de 10 años, conducta que difiere de lo reportado por consensos regionales[17].

Un componente diagnóstico central es la refracción bajo cicloplejia. Las revisiones sistemáticas han mostrado diferencias clínicamente relevantes entre refracción cicloplejica y no cicloplejica en niños, por lo que se recomienda su uso sistemático en la práctica pediátrica[18]. En nuestra muestra predominó el uso de ciclopentolato, probablemente por su perfil de seguridad y duración más corta frente a la atropina. Los estudios comparativos han reportado un desempeño ciclopléjico similar entre ambos agentes, con menor duración, y en general mayor aceptabilidad, del ciclopentolato[19].

Tabla 1. Prácticas diagnósticas

Variable	Respuesta predominante (%)
Historia clínica incluye aire libre/visión cercana	Sí (79.4%)
Cicloplejia utilizada (Fig. 1)	Ciclopentolato (63.2%)
Longitud axial inicial	Solo > –6.00D (36.8%)
OCT macular inicial	Solo > –6.00D (58.0%)
Clasificación diferente < 6 años	Sí (88.2%)

Tabla 2. Estrategias de seguimiento

Variable	Respuesta predominante (%)
Topografía corneal	Solo ante sospecha (83.8%)
Longitud axial en seguimiento	Sí (75%)
Queratometrías	Todos los casos (69.1%)
Control riesgo elevado (Fig. 2)	Cada 6 meses (72.1%)
Medición PIO	Sí (80.9%)
Edad máxima progresión	Hasta vida adulta (56.5%)

Tabla 3. Conductas terapéuticas

Variable	Respuesta predominante (%)
Modificaciones conductuales	Sí (98.5%)
Inicio atropina temprano	Sí (85.3%)
Cambio 0.01% a 0.05% (Fig. 3)	Si progresión (61.8%)
Uso atropina < 6 años	Sí (91.2%)
Defocus periférico	Sí (63.2%)
Exposición aire libre	1-2 h/día (69.6%)
Ortoqueratología	No (82.3%)

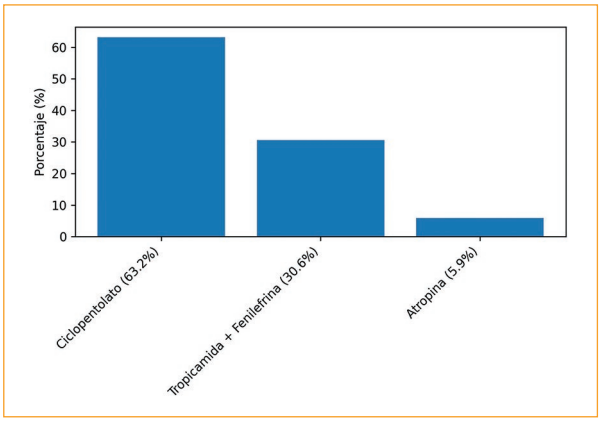


Figura 1. Fármacos utilizados para refracción bajo cicloplejia.

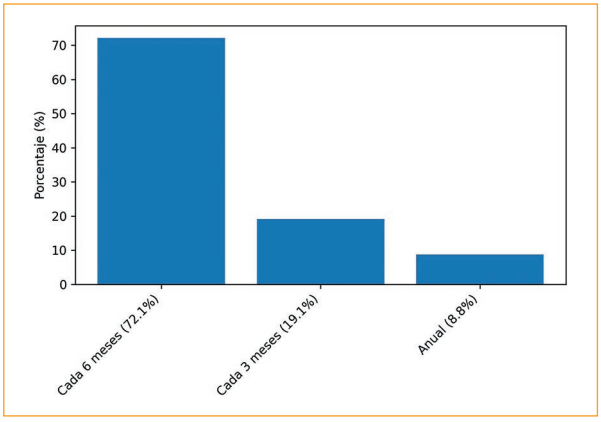


Figura 2. Frecuencia de seguimiento en pacientes de riesgo.

Respecto a los estudios complementarios, el consenso europeo (Sociedad Europea de Oftalmología) en colaboración con el International Myopia Institute recomienda integrar biometría ocular, topografía, retinografía y tomografía de coherencia óptica (OCT) en pacientes con miopía progresiva o alta, para caracterización estructural y detección temprana de cambios patológicos[6]. En nuestro estudio se observó heterogeneidad en la indicación de biometría axial y OCT macular, lo cual sugiere que la práctica puede estar condicionada por la disponibilidad tecnológica, los costos y la experiencia clínica.

La utilidad de la OCT macular como herramienta de seguimiento estructural ha sido explorada en cohortes pediátricas, incluyendo estudios prospectivos basados en OCT que relacionan parámetros del contorno ocular posterior con progresión de la miopía[20]. Asimismo, la evaluación corneal mediante queratometría y topografía puede apoyar la detección de irregularidades corneales en niños miopes y orientar las decisiones terapéuticas, particularmente en usuarios de ortoqueratología o ante astigmatismos elevados. En consonancia con los reportes del International Myopia Institute, estos estudios suelen reservarse para casos seleccionados[21].

En relación con el seguimiento, la mayoría de los especialistas realizan controles semestrales en

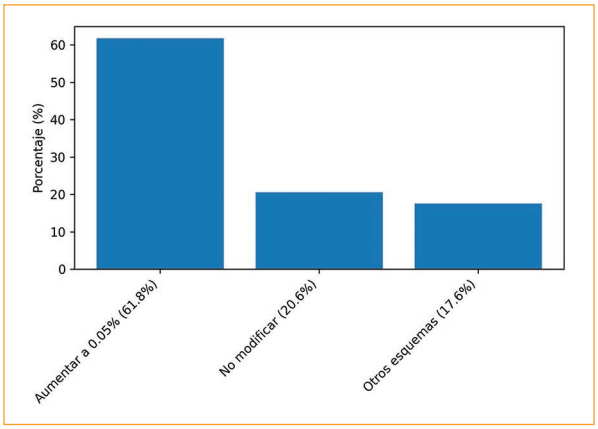


Figura 3. Cambio de concentración de la atropina ante la progresión.

pacientes con riesgo elevado y en tratamiento farmacológico, en línea con las recomendaciones internacionales y los consensos regionales[17]. La medición sistemática de la presión intraocular fue ampliamente aceptada, considerando los desafíos diagnósticos del glaucoma en presencia de miopía, en particular en miopía alta[22].

Las recomendaciones conductuales mostraron alta concordancia. Las guías de la Organización Mundial de la Salud incluyen recomendaciones sobre el comportamiento sedentario y el tiempo frente a pantallas en menores de 5 años, lo que puede servir como marco para consejería a las familias en etapas tempranas[23]. La promoción de actividades al aire libre fue casi universal y permanece como una medida preventiva clave.

El tratamiento farmacológico con atropina diluida mostró alta aceptación. Los ensayos recientes han respaldado la eficacia de concentraciones mayores (p. ej., 0.05%) en la reducción de la progresión refractiva y del alargamiento axial, aunque con un potencial incremento de los efectos adversos[24]. Por otro lado, las revisiones sistemáticas y metaanálisis en red continúan actualizando la jerarquía de eficacia comparativa de intervenciones farmacológicas y ópticas para el control de la miopía en los niños[25].

En cuanto a las intervenciones ópticas, el uso de desenfoque periférico y ortoqueratología fue menos frecuente en la muestra. No obstante, la evidencia respalda su utilidad en reducir la progresión axial, y las revisiones sistemáticas comparativas sugieren un beneficio clínico, especialmente en estrategias combinadas[26].

Por último, el uso de suplementación mostró variabilidad y una proporción relevante de los clínicos no la recomiendan por falta de evidencia robusta. Los estudios recientes han explorado asociaciones entre biomarcadores antioxidantes y miopía alta en población pediátrica, lo cual abre líneas de investigación futuras, aunque aún sin sustento para una recomendación sistemática[27].

Conclusiones

Este estudio aporta una fotografía actual del abordaje diagnóstico, de seguimiento y terapéutico de la miopía pediátrica en México. Existe consenso en cuanto a la relevancia de la detección temprana, la evaluación de los factores de riesgo y el seguimiento periódico para limitar la progresión. La atropina diluida y las intervenciones conductuales constituyen estrategias ampliamente aceptadas; sin embargo, persiste variabilidad en la indicación de estudios complementarios y en el uso de terapias ópticas especializadas. Estos hallazgos respaldan el desarrollo de guías nacionales estandarizadas, adaptadas a los recursos disponibles y al contexto sociodemográfico, para optimizar el manejo preventivo y terapéutico de la miopía infantil.

Financiamiento

No se recibió financiamiento para el presente trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. El estudio consistió en la aplicación de un cuestionario anónimo a médicos expertos, sin intervención clínica ni procedimientos experimentales en seres humanos o animales.

Confidencialidad de los datos. Se garantizó el anonimato de los participantes y la confidencialidad de las respuestas, utilizando la información exclusivamente con fines científicos y académicos.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. La participación fue voluntaria y anónima. No se solicitó consentimiento informado por escrito; la

respuesta y envío del cuestionario se consideraron una manifestación de aceptación voluntaria para participar en el estudio.

Referencias

1. Salmon JF. Kanski's clinical ophthalmology: a systematic approach. 9th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020.
2. Rojas Juárez S. Oftalmología. México: El Manual Moderno; 2020.
3. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. 2.ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2018.
4. Shah R, Vlasak N, Evans BJW. High myopia: reviews of myopia control strategies and myopia complications. Ophthalmic Physiol Opt. 2024;44:1248-60.
5. Han X, Ruan X, Zhang Y, Lin H, Zhang M, Tan X, et al. Effect of myopia severity on the health-related quality of life in children and their parents. Curr Eye Res. 2023;48:1189-94.
6. Tapasztó B, Flitcroft DI, Aclimandos WA, Jonas JB, De Faber JHN, Nagy ZZ, et al. Myopia management algorithm. Eur J Ophthalmol. 2024;34:952-66.
7. Pomeda AR, Pérez-Sánchez B, Cañadas Suárez MDP, Prieto Garrido FL, Gutiérrez-Ortega R, Villa-Collar C. MiSight assessment study Spain: a comparison of vision-related quality-of-life measures between MiSight contact lenses and single-vision spectacles. Eye Contact Lens. 2018;44(Suppl 2):S99-104.
8. Erdinest N, London N, Lavy I, Berkow D, Landau D, Morad Y, et al. Peripheral defocus and myopia management: a mini-review. Korean J Ophthalmol. 2023;37:70-81.
9. Hiraoka T. Myopia control with orthokeratology: a review. Eye Contact Lens. 2022;48:100-4.
10. Chierigo A, Ferro Desideri L, Traverso CE, Vagge A. The role of atropine in preventing myopia progression: an update. Pharmaceutics. 2022;14:900.
11. Pan M, Zhao F, Xie B, Wu H, Zhang S, Ye C, et al. Dietary ω-3 polyunsaturated fatty acids are protective for myopia. Proc Natl Acad Sci U S A. 2021;118:e2104689118.
12. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. Ophthalmology. 2016;123:1036-42.
13. Flitcroft DI, He M, Jonas JB, Jong M, Naidoo K, Ohno-Matsui K, et al. IMI—Defining and classifying myopia: a proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2019;60:M20-30. doi: 10.1167/iovs.18-25957.
14. Jones-Jordan LA, Sinnott LT, Graham ND, Cotter SA, Kleinstein RN, Manny RE, et al.; CLEERE Study Group. The contributions of near work and outdoor activity to the correlation between siblings in the Collaborative Longitudinal Evaluation of Ethnicity and Refractive Error (CLEERE) Study. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2014;55:6333-9. doi: 10.1167/iovs.14-14640.
15. Biswas S, El Kareh A, Qureshi M, Lee DMX, Sun CH, Lam JSH, et al. The influence of the environment and lifestyle on myopia. J Physiol Anthropol. 2024;43:7. doi: 10.1186/s40101-024-00354-7.
16. Cai XB, Shen SR, Chen DF, Zhang Q, Jin ZB. An overview of myopia genetics. Exp Eye Res. 2019;188:107778. doi: 10.1016/j.exer.2019.107778.
17. Galán MM, Szeps A, Fernández Irigaray L, Kotlik C, Rodríguez G, Aguirre R, et al. Consenso sobre el manejo de la miopía en la edad de progresión. Oftalmol Clin Exp. 2022;15:e115-36. doi: 10.70313/2718.7446.v15.n2.142.
18. Wilson S, Ctori I, Shah R, Suttle C, Conway ML. Agreement of non-cycloplegic and cycloplegic refraction in children: systematic review and meta-analysis. Ophthalmic Physiol Opt. 2022;42:1276-88. doi: 10.1111/opo.13022.
19. Farhood QK. Cycloplegic refraction in children with cyclopentolate versus atropine. J Clin Exp Ophthalmol. 2012;3:7.
20. Xu S, Hu Y, Cui D, Zhao F, Jiang J, Feng Z, et al. Association between the posterior ocular contour pattern and progression of myopia in children: a prospective study based on OCT imaging. Ophthalmic Physiol Opt. 2021;41:1087-96. doi: 10.1111/opo.12850.
21. Bullimore MA, Lee SS, Schmid KL, Rozema JJ, Leveziel N, Mallen EAH, et al. IMI — Onset and progression of myopia in young adults. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2023;64:2.
22. Sun MT, Tran M, Singh K, Chang R, Wang H, Sun Y. Glaucoma and myopia: diagnostic challenges. Biomolecules. 2023;13:562. doi: 10.3390/biom13030562.
23. World Health Organization. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. Geneva: WHO; 2019.
24. Yam JC, Zhang XJ, Zhang Y, Yip BHK, Tang F, Wong ES, et al. Effect of low-concentration atropine eyedrops vs placebo on myopia incidence in children: the LAMP2 randomized clinical trial. JAMA. 2023;329:472-81. doi: 10.1001/jama.2022.24162.
25. Lawrenson JG, Shah R, Huntjens B, Downie LE, Virgili G, Dhakal R, et al. Interventions for myopia control in children: a living systematic review and network meta-analysis. Cochrane Database Syst Rev. 2023;(2):CD014758.
26. Zambrano Peralta P, Ortiz Quito M, Ortíz F, Cervantes Anaya L. Ortoqueratología vs ortoqueratología combinada con atropina para el control de miopía en niños: revisión sistemática. Arch Soc Esp Oftalmol. 2023;98:568-76.
27. Mikoluc B, Sawicka-Powierza J, Berk K, Maciejczyk M, Powierza K, Zalewska A, et al. Reduced retinol (vitamin A) and α-tocopherol (vitamin E) blood levels and increased myeloperoxidase activity in children with high myopia. Sci Rep. 2024;14:21231.

Revista Mexicana de Oftalmología

Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Principales causas de evisceración ocular en la UMAE N.º 25, Hospital de Especialidades, CMN Noreste

Main causes of ocular evisceration at UMAE No. 25, Specialty Hospital, CMN Noreste

Jorge D. Gómez-Gómez, Maximiliano Castillo-Pérez y Juan L. González-Treviño*

Departamento de Oftalmología, UMAE No. 25, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Noreste, Instituto Mexicano del Seguro Social, Monterrey, Nuevo León, México

Resumen

Objetivo: *Identificar las principales causas de evisceración ocular en pacientes atendidos en la UMAE N.º 25, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Noreste, entre 2020 y 2025.* **Método:** *Estudio retrospectivo, observacional y descriptivo. Se incluyeron todos los pacientes sometidos a evisceración ocular durante el periodo de estudio. Se recolectaron datos sociodemográficos, clínico-quirúrgicos y de comorbilidad. El análisis estadístico se realizó mediante SPSS v30.0 para MacOS, utilizando medidas de tendencia central, dispersión y proporciones.* **Resultados:** *Se analizaron 331 pacientes, con edad media de 54.4 ± 17.8 años (1-101). El 65.3% fueron hombres. La agudeza visual más frecuente fue no percepción de luz (70.1%). El 60.1% presentó comorbilidad, siendo las afecciones más comunes diabetes mellitus (72.9%) e hipertensión arterial sistémica (71.4%). La principal etiología fue traumatismo ocular abierto (31.7%), seguido de endoftalmitis exógena (25.7%) y perforación corneal infecciosa (21.5%). El análisis temporal mostró un incremento progresivo en el número de evisceraciones entre 2020 y 2023, con un posterior descenso en 2024-2025. A lo largo del periodo de estudio, el traumatismo ocular abierto se mantuvo como la causa más frecuente, mientras que las etiologías infecciosas, en particular la endoftalmitis exógena y la perforación corneal infecciosa, mostraron variaciones interanuales. Las complicaciones posoperatorias fueron poco frecuentes (5.1%), predominando la dehiscencia quirúrgica (66.7% de las tempranas) y el acortamiento del fórnix (80% de las tardías).* **Conclusiones:** *El traumatismo ocular abierto y la endoftalmitis exógena son las principales causas de evisceración ocular en esta población. La mayoría de los pacientes afectados fueron hombres en edad laboral y con comorbilidad. Estos hallazgos resaltan la importancia de fortalecer las estrategias de prevención del trauma ocular, incluyendo el uso adecuado de equipo de protección en entornos laborales, la capacitación en seguridad ocupacional y la implementación de medidas estrictas de prevención de lesiones oculares. La evisceración ocular continúa siendo un procedimiento seguro, con baja tasa de complicaciones.*

Palabras clave: *Evisceración ocular. Trauma ocular abierto. Endoftalmitis. Perforación corneal. Ojo ciego doloroso.*

Abstract

Objective: *To identify the main causes of ocular evisceration in patients treated at UMAE No. 25, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Noreste, between 2020 and 2025.* **Method:** *A retrospective, observational, descriptive study was conducted. All patients who underwent ocular evisceration during the study period were included. Sociodemographic, clinical-surgical, and comorbidity data were collected. Statistical analysis was performed using SPSS v30.0 for MacOS, emplo-*

***Correspondencia:**
Jorge D. Gómez-Gómez
E-mail: georgiogg0@gmail.com

Fecha de recepción: 19-11-2025
Fecha de aceptación: 01-09-2026
DOI: 10.24875/RMO.M26000349

Disponible en internet: 23-11-2026
Rev Mex Oftalmol. 2026;100(4):81-87
www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2026 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

ying measures of central tendency, dispersion, and proportions. **Results:** *A total of 331 patients were analyzed, with a mean age of 54.4 ± 17.8 years (range: 1–101). Males accounted for 65.3% of cases. The most frequent visual acuity was no light perception (70.1%). Comorbidity were present in 60.1% of patients, most commonly diabetes mellitus (72.9%) and systemic arterial hypertension (71.4%). The main etiology was open globe trauma (31.7%), followed by exogenous endophthalmitis (25.7%) and infectious corneal perforation (21.5%). Temporal analysis showed a progressive increase in the number of evisceration between 2020 and 2023, followed by a decrease in 2024–2025. Throughout the study period, open globe trauma remained the most frequent cause, while infectious etiologies, particularly exogenous endophthalmitis and infectious corneal perforation, showed interannual variation. Postoperative complications were uncommon (5.1%), with surgical wound dehiscence being the most frequent early complication (66.7%) and fornix shortening the most common late complication (80%).* **Conclusions:** *Open globe trauma and exogenous endophthalmitis are the main causes of ocular evisceration in this population. Most affected patients were working-age men with comorbidity. These findings highlight the importance of strengthening ocular trauma prevention strategies, including the proper use of protective equipment in occupational settings, safety training, and the implementation of strict injury prevention measures. Ocular evisceration remains a safe surgical procedure with a low rate of complications.*

Keywords: *Ocular evisceration. Open globe injury. Endophthalmitis. Corneal perforation. Painful blind eye.*

Introducción

La extracción quirúrgica de un globo ocular dañado o sin visión representa un evento altamente impactante para el paciente y un reto para el cirujano oftalmólogo. El procedimiento debe realizarse de manera meticulosa con el fin de obtener el mejor resultado funcional y cosmético, minimizando las complicaciones y las deformidades. Existen dos técnicas principales para la remoción del globo ocular: la evisceración, en la que se elimina el contenido intraocular mediante una incisión corneal o escleral preservando la conjuntiva, la esclera, los músculos extraoculares y la grasa orbitaria, y la enucleación, en la que se retira completamente el globo ocular junto con los músculos extraoculares y el nervio óptico[1].

La elección de la técnica depende de múltiples factores, entre ellos la condición clínica del paciente, la etiología de la patología ocular y la experiencia del cirujano. Diversos estudios han señalado que la evisceración puede ofrecer ventajas como menor tiempo quirúrgico, mejores resultados cosméticos y mayor movilidad protésica en comparación con la enucleación, por lo que esta última suele reservarse para casos específicos, principalmente cuando existe sospecha o diagnóstico de malignidad intraocular[2].

Uno de los temores históricos asociados a la evisceración es el desarrollo de oftalmía simpática; sin embargo, la evidencia disponible indica que su incidencia es extremadamente baja y comparable a la observada tras la enucleación[3].

Las causas de evisceración ocular varían entre regiones y sistemas de salud. En diferentes series se han descrito como causas principales las infecciones oculares graves, en particular la endoftalmitis, así como los traumatismos oculares abiertos. En México, los estudios que analizan las causas de evisceración son limitados y muestran variabilidad entre instituciones y regiones del país[4,5].

Actualmente no existen reportes sistemáticos que describan la causa de la evisceración ocular en la población atendida en el noreste de México. La generación de evidencia local es relevante para comprender los patrones epidemiológicos de esta condición y para identificar oportunidades de prevención, en especial en contextos donde el traumatismo ocular puede estar asociado a actividades laborales.

El objetivo del presente estudio fue determinar las principales causas de evisceración ocular en pacientes atendidos en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) N.º 25, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Noreste, durante el periodo comprendido entre enero de 2020 y febrero de 2025, así como describir su comportamiento temporal y las características clínicas de la población afectada.

Método

Diseño del estudio y ámbito

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo en el servicio de oftalmología de la UMAE N.º 25, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Noreste, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ubicado en Monterrey, Nuevo León, México. Esta unidad constituye un centro de referencia de tercer nivel que recibe pacientes remitidos de diversas unidades hospitalarias de segundo nivel dentro de la

región noreste del país. El periodo de estudio comprendió desde enero de 2020 hasta febrero de 2025.

Población de estudio

Se incluyeron todos los pacientes sometidos a evisceración ocular en la UMAE N.º 25 durante el periodo de estudio. Se consideraron pacientes de cualquier edad y sexo.

Los criterios de exclusión fueron pacientes que hubieran sido intervenidos mediante evisceración en otras unidades hospitalarias y posteriormente referidos a esta institución. Asimismo, se eliminaron los casos con expedientes clínicos incompletos o con información insuficiente para el análisis de las variables del estudio.

En total se incluyeron 331 pacientes, correspondientes a la totalidad de los procedimientos de evisceración ocular realizados durante el periodo analizado.

Recolección de datos

La información se obtuvo mediante revisión de los expedientes clínicos electrónicos institucionales. Los datos fueron registrados en un formulario diseñado específicamente para el estudio y luego digitalizados en una base de datos estructurada.

Las variables analizadas fueron:

- Variables sociodemográficas: edad y sexo.
- Variables clínicas: lateralidad del ojo afectado, agudeza visual al ingreso y presencia de comorbilidad.
- Variables etiológicas: causa primaria que condujo a la evisceración ocular.
- Variables quirúrgicas: tiempo transcurrido entre el ingreso hospitalario y la realización del procedimiento.
- Variables de evolución: presencia y tipo de complicaciones posoperatorias.

Las causas de evisceración se clasificaron en las siguientes categorías clínicas:

- Traumatismo ocular abierto.
- Endoftalmitis exógena.
- Endoftalmitis endógena.
- Perforación corneal infecciosa.
- Perforación corneal no infecciosa.
- Ojo ciego doloroso.

Análisis temporal

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de las causas a lo largo del tiempo, se realizó un análisis descriptivo anual del número de evisceraciones realizadas entre 2020 y 2025. Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas de cada causa por año, lo que permitió identificar tendencias temporales y variaciones interanuales en las causas de evisceración ocular durante el periodo de estudio.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando el *software* SPSS versión 30.0 para MacOS (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Se emplearon medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar y rango intercuartílico) para las variables cuantitativas, según su distribución. Las variables categóricas se expresaron como frecuencias absolutas y porcentajes.

Aspectos éticos

El estudio se condujo conforme a los principios éticos establecidos en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, el Informe Belmont y las pautas internacionales del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). En el marco normativo nacional, el estudio se ajustó a lo establecido en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y su reglamento en investigación en seres humanos. Debido a que se trató de un estudio retrospectivo basado en revisión de expedientes clínicos electrónicos, sin intervención directa sobre los pacientes, se clasificó como investigación sin riesgo o de riesgo mínimo. Se garantizó en todo momento la confidencialidad de la información mediante la asignación de códigos únicos a cada registro y la eliminación de datos personales identificables durante el proceso de análisis.

Resultados

Características generales de la población

Se analizaron los expedientes clínicos de 331 pacientes sometidos a evisceración ocular en la UMAE N.º 25 entre enero de 2020 y febrero de 2025. No se excluyó ningún caso durante el proceso de selección.

La edad promedio de los pacientes fue de 54.4 ± 17.9 años (rango: 1-101 años). El 65.3% (n = 216) correspondió al sexo masculino y el 34.7% (n = 115) al sexo femenino. El grupo etario más frecuente fue el de adultos mayores (42.0%; n = 139).

La agudeza visual más frecuente al ingreso fue no percepción de luz (70.1%; n = 232). El tiempo promedio entre el ingreso hospitalario y la realización de la cirugía fue de 3.55 ± 6.99 días (rango: < 1-64 días).

En relación con la lateralidad, el 52.9% (n = 175) de los casos correspondieron al ojo izquierdo y el 47.1% (n = 156) al ojo derecho.

Incapacidad laboral

En el 56.5% (n = 187) de los casos no se otorgó incapacidad laboral. Entre los pacientes que sí la requirieron, la más frecuente fue la incapacidad general temporal (24.5%; n = 81), seguida de la pensión permanente (8.2%; n = 27).

Comorbilidad

El 60.1% (n = 199) de los pacientes presentaron al menos una enfermedad sistémica. Las más frecuentes fueron diabetes *mellitus* (72.9%; n = 145) e hipertensión arterial sistémica (71.4%; n = 142). Otras afecciones reportadas fueron enfermedad renal crónica (13.6%), cardiopatía (6.5%) y enfermedades reumatológicas (6.0%).

Causas de la evisceración

Las principales causas de evisceración ocular fueron:

- Traumatismo ocular abierto: 31.7% (n = 105).
- Endoftalmitis exógena: 25.7% (n = 85).
- Perforación corneal infecciosa: 21.5% (n = 71).
- Endoftalmitis endógena: 7.9% (n = 26).
- Ojo ciego doloroso: 11.5% (n = 38).
- Perforación corneal no infecciosa: 1.8% (n = 6).

Los datos se representan en la tabla 1 y la figura 1.

Análisis temporal de las causas

Durante el periodo de estudio se observó variación en el número anual de evisceraciones oculares. En 2020 se registraron 38 casos, cifra que aumentó progresivamente a 49 casos en 2021 y 67 casos en 2022, y alcanzó su punto máximo en 2023 con 96 procedimientos. Posteriormente se observó una disminución a 76 casos en 2024 y 16 casos en los primeros meses de 2025.

El traumatismo ocular abierto se mantuvo como la causa predominante durante la mayoría de los años analizados, representando el mayor número de casos en 2020, 2021, 2022 y 2025. Por otro lado, las etiologías infecciosas mostraron variaciones interanuales importantes. La endoftalmitis exógena presentó un aumento progresivo entre 2020 y 2023, mientras que la perforación corneal infecciosa alcanzó su mayor frecuencia en 2023 y 2024.

El ojo ciego doloroso presentó una mayor frecuencia en 2021-2023, mientras que la perforación corneal no infecciosa se mantuvo como una causa poco frecuente durante todo el periodo analizado.

Los datos completos del comportamiento temporal de cada causa se muestran en la figura 2.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de los pacientes sometidos a evisceración ocular en la UMAE N.º 25 entre enero de 2020 y febrero de 2025

Variable	n
Sexo	
Femenino	115 (34.7%)
Masculino	216 (65.3%)
Edad (años)	
Media	54.43 (± 17.857)
Mínimo	1
Máximo	101
Grupos de edad	
Preescolar (0-5 años)	3 (0.9%)
Escolar (6-14 años)	4 (1.2%)
Jóvenes (15-24 años)	12 (3.6%)
Adultos jóvenes (25-44 años)	72 (21.8%)
Adultos maduros (45-59 años)	101 (30.5%)
Adultos mayores (≥ 60 años)	139 (42.0%)
Lateralidad	
Derecho	156 (47.1%)
Izquierdo	175 (52.9%)
Agudeza visual	
Movimiento de manos (2.3)	21 (6.3%)
Percibe luz (2.7)	78 (23.6%)
No percibe luz (3.0)	232 (70.1%)
Días entre ingreso y cirugía	
Media	3.55 (± 6.993)
Mínimo	0
Máximo	64
Días	
0-1	169 (51.1%)
2-5	115 (34.7%)
> 5	47 (14.2%)

Complicaciones posoperatorias

Las complicaciones posoperatorias se presentaron en el 5.1% de los pacientes (n = 17). De estas, el 3.6% (n = 12) fueron complicaciones tempranas y el 1.5% (n = 5) tardías. Entre las complicaciones tempranas

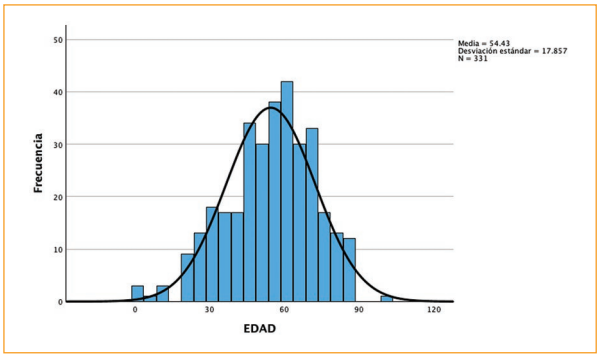


Figura 1. Distribución de la edad de los pacientes sometidos a evisceración ocular en la UMAE N.º 25, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Noreste. La curva superpuesta representa la distribución normal estimada de la variable edad en la población analizada.

Tabla 2. Causas que motivaron la evisceración ocular y complicaciones posoperatorias

Complicaciones	n
Sin complicaciones	314 (94.9%)
Complicaciones tempranas	12 (3.6%)
Complicación Secreción en sacos conjuntivales Dehiscencia quirúrgica Infección	 1 (8.3%) 8 (66.7%) 3 (25.0%)
Complicaciones tardías	5 (1.5%)
Complicación Acortamiento del fórnix Ptosis	 4 (80.0%) 1 (20.0%)

predominó la dehiscencia quirúrgica (66.7%; n = 8). En las complicaciones tardías, la más frecuente fue el acortamiento del fórnix (80%; n = 4). En el 94.9% de los casos (n = 314) no se registraron complicaciones.

Los datos detallados se presentan en la tabla 2.

Discusión

En el presente estudio realizado en la UMAE N.º 25, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Noreste, se identificó que la principal causa de evisceración ocular fue el traumatismo ocular abierto (31.7%), seguido de la endoftalmitis exógena (25.7%) y la perforación corneal infecciosa (21.5%). Estos resultados muestran diferencias con lo reportado en otros centros oftalmológicos de México. Por ejemplo, en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI se ha reportado la endoftalmitis exógena como la causa más frecuente de evisceración (25.9%), mientras que en el Instituto de Oftalmología Conde de Valenciana la endoftalmitis, sin diferenciar su origen, ha sido reportada como la principal causa (27.9%)[4,5].

La mayor proporción de pacientes varones observada en nuestra serie coincide con lo reportado en estudios nacionales e internacionales. Esta distribución probablemente refleja una mayor exposición de los hombres a actividades laborales o recreativas de mayor riesgo para trauma ocular. Asimismo, aunque el grupo etario más frecuente correspondió a adultos mayores, en conjunto los adultos jóvenes y de edad media representaron una proporción considerable de la población afectada, lo que implica un impacto relevante en individuos en edad laboral activa[4,5].

En cuanto a la agudeza visual al ingreso, la mayoría de los pacientes presentaron no percepción de luz (70.1%), hallazgo concordante con otras series clínicas en las que la evisceración se indica principalmente en ojos sin potencial visual o con daño estructural irreversible[3,5]. La alta frecuencia de comorbilidad observada en nuestra población, en particular diabetes *mellitus* e hipertensión arterial sistémica, también ha sido reportada en otros estudios mexicanos. Estas condiciones pueden contribuir a una mayor susceptibilidad a infecciones oculares graves o a una evolución desfavorable de patologías oculares, lo que incrementa la probabilidad de procedimientos radicales como la evisceración.

En comparación con reportes internacionales, la frecuencia de complicaciones posoperatorias en nuestra serie fue relativamente baja (5.1%). La dehiscencia quirúrgica fue la complicación temprana más frecuente, mientras que el acortamiento del fórnix predominó entre las complicaciones tardías. En contraste, algunos estudios nacionales han reportado incidencias más elevadas de complicaciones tempranas y tardías[4]. Estas diferencias podrían explicarse por variaciones en las técnicas quirúrgicas, los protocolos de seguimiento posoperatorio o las características clínicas de la población atendida en cada institución.

Un hallazgo relevante de nuestro estudio fue la ausencia de casos de oftalmía simpática, una de las complicaciones más temidas tras los procedimientos de extracción ocular. Este resultado coincide con la evidencia actual, que sugiere que el riesgo de oftalmía simpática tras la evisceración es extremadamente bajo y comparable al observado después de la enucleación en pacientes sin sospecha de malignidad intraocular[6,7].

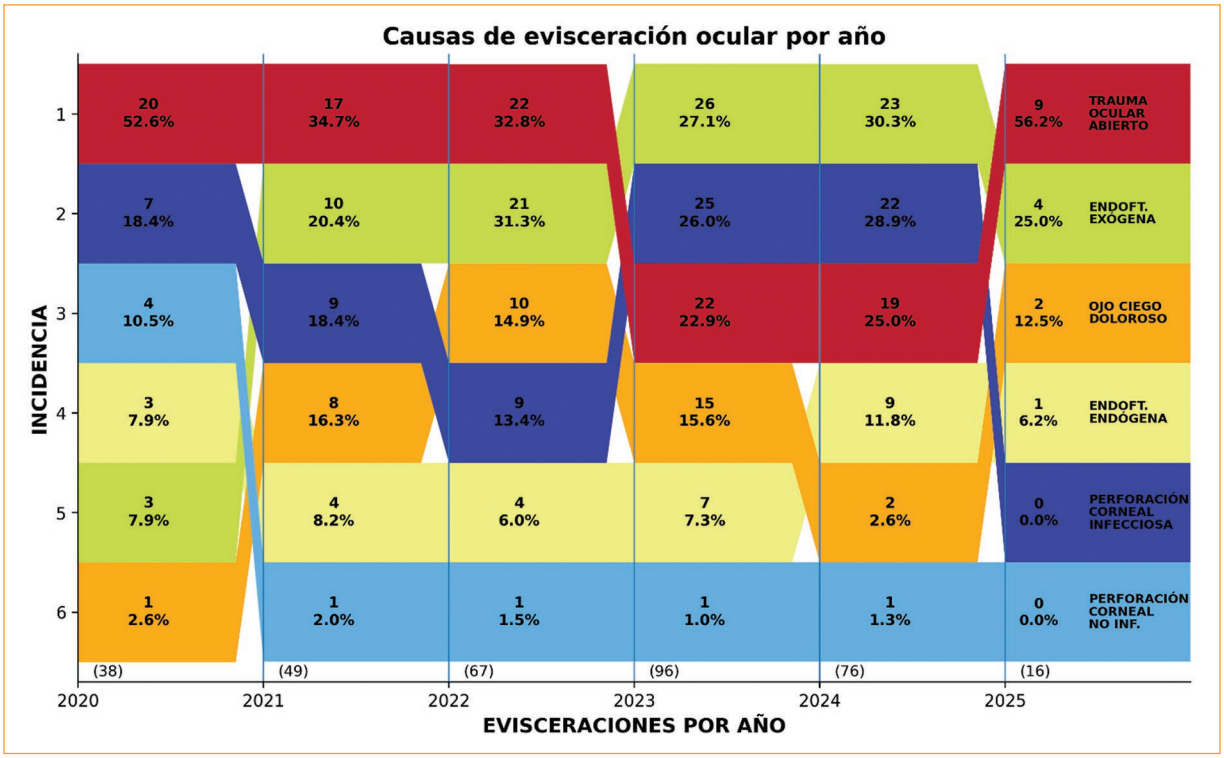


Figura 2. Tendencia temporal de las causas de evisceración ocular en la UMAE N.º 25, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Noreste, durante el periodo 2020-2025. El traumatismo ocular abierto se mantuvo como la causa predominante durante la mayor parte del periodo analizado, seguido por la endoftalmitis exógena y la perforación corneal infecciosa. Se observa un incremento progresivo en el número total de evisceraciones entre 2020 y 2023, con una posterior disminución en 2024 y los primeros meses de 2025. Las causas infecciosas mostraron variaciones interanuales a lo largo del periodo de estudio.

Análisis temporal de las causas

El análisis temporal permitió identificar variaciones en la frecuencia anual de las evisceraciones durante el periodo estudiado. Se observó un incremento progresivo en el número de procedimientos entre 2020 y 2023, con un máximo en este último año, seguido de una disminución en 2024 y los primeros meses de 2025. Este comportamiento podría estar relacionado con variaciones en los patrones de referencia de pacientes desde unidades de segundo nivel, así como con cambios en la disponibilidad de servicios o en las políticas institucionales de manejo quirúrgico.

En cuanto a la causa, el traumatismo ocular abierto se mantuvo como la predominante durante la mayor parte del periodo analizado, mientras que las causas infecciosas mostraron variaciones interanuales. Particularmente, la endoftalmitis exógena y la perforación corneal infecciosa presentaron incrementos en ciertos años del estudio, lo que podría reflejar cambios en la incidencia de infecciones oculares graves o en las características de los pacientes referidos a esta unidad.

Implicaciones preventivas y estrategias de salud pública

El hallazgo de que el traumatismo ocular abierto constituye la principal causa de evisceración ocular en nuestra población tiene implicaciones relevantes desde el punto de vista preventivo. Una proporción importante de estos traumatismos ocurren en contextos laborales, particularmente en actividades industriales, de construcción o agrícolas, en las que el riesgo de lesiones oculares es alto.

En este sentido, diversas estrategias podrían contribuir a reducir la incidencia de lesiones oculares graves. Entre ellas, destacan la promoción del uso adecuado de equipo de protección ocular en entornos laborales, la implementación de programas de capacitación en seguridad ocupacional y el fortalecimiento de protocolos institucionales de prevención de accidentes laborales. Asimismo, las campañas de educación dirigidas tanto a trabajadores como a empleadores podrían mejorar la adherencia a las medidas de protección visual.

El fortalecimiento de estas estrategias preventivas podría contribuir a disminuir la incidencia de

traumatismos oculares graves y, en consecuencia, reducir la necesidad de procedimientos radicales como la evisceración.

Limitaciones del estudio

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, al tratarse de un centro de referencia de tercer nivel, la UMAE N.° 25 recibe pacientes remitidos desde diversas unidades hospitalarias de segundo nivel, lo que puede influir en la distribución de las causas observadas y generar variaciones interanuales en el número de casos atendidos. En segundo lugar, la población atendida en el sistema del IMSS corresponde predominantemente a población trabajadora activa, lo que podría introducir un sesgo en la frecuencia de traumatismos oculares relacionados con actividades laborales. Por último, al tratarse de un estudio retrospectivo basado en la revisión de expedientes clínicos, existe la posibilidad de que algunos datos no hayan sido documentados de manera completa en los registros médicos, lo que podría haber condicionado una pérdida de información en algunos casos.

Conclusiones

En la población atendida en la UMAE N.° 25, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Noreste, el traumatismo ocular abierto se identificó como la principal causa de evisceración ocular, seguido por la endoftalmitis exógena y la perforación corneal infecciosa. Estos hallazgos confirman que tanto las lesiones traumáticas como las infecciones oculares graves continúan siendo los principales factores asociados con la pérdida irreversible del globo ocular.

El análisis temporal mostró variaciones interanuales en la frecuencia de evisceraciones durante el periodo estudiado, con un incremento progresivo entre 2020 y 2023 y una posterior disminución en los años siguientes. A pesar de estas variaciones, el traumatismo ocular abierto se mantuvo como la causa predominante a lo largo del periodo analizado.

La población afectada estuvo constituida principalmente por hombres en edad laboral, lo que sugiere una posible asociación con factores ocupacionales y resalta el impacto socioeconómico de estas lesiones.

Las complicaciones posoperatorias fueron poco frecuentes y ningún paciente desarrolló oftalmía simpática, lo que respalda que la evisceración ocular es un procedimiento seguro y efectivo en ojos sin potencial visual.

Finalmente, los resultados de este estudio subrayan la importancia de fortalecer estrategias de prevención del trauma ocular, incluyendo el uso adecuado de equipo de protección en entornos laborales, la capacitación en seguridad ocupacional y la implementación de medidas institucionales de prevención de lesiones oculares graves.

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses que pueda influir en los resultados o en la interpretación del presente estudio.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados. Debido a la naturaleza del estudio, no fue necesario el consentimiento informado individual. Se han seguido las recomendaciones éticas pertinentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Soares IP, França VP. Evisceration and enucleation. Semin Ophthalmol. 2010;25:94-97.
2. Valencia-Aguirre JD, Lima-Gómez V. Resultado funcional en trauma con globo abierto: transición entre rangos de capacidad visual y características asociadas. Rev Mex Oftalmol. 2012;86:210-6.
3. Zheng C, Wu AY. Enucleation versus evisceration in ocular trauma: a retrospective review and study of current literature. Orbit. 2013;32:356-61.
4. Ruiz-Suárez A, Carrasco-Quiroz A, Carrera-Rivera HA, Blanco-Díaz-Mendieta JA. Etiología de la evisceración ocular en un hospital de tercer nivel. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2013;51:142-7.
5. Arellano-Ganem MG, Zuazo F, González M, Abdala A, Olvera-Morales O, Tovilla-Canales JL, et al. Cirugía de evisceración ocular en un centro de alta especialidad en México: estudio retrospectivo de siete años de experiencia. Arch Soc Esp Oftalmol. 2017;92:58-62.
6. Parchand S, Agrawal D, Ayyadurai N, Agarwal A, Gangwe A, Behera S, et al. Sympathetic ophthalmia: a comprehensive update. Indian J Ophthalmol. 2022;70:1931-44.
7. Jordan DR, Dutton JJ. The ruptured globe, sympathetic ophthalmia, and the 14-day rule. Ophthalmic Plast Reconstr Surg. 2022;38:315-24.

Revista Mexicana de Oftalmología

Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Tratamiento quirúrgico y prevención del síndrome de la cavidad anoftálmica y de la subatrofia del globo ocular mediante el uso de un implante no poroso de PMMA y una malla de polipropileno

Surgical treatment and prevention of anophthalmic syndrome and sub atrophy of the globe using a non-porous PMMA implant and polypropylene mesh

*Anna Chmil, Tetiana Pivnieva y Natalia Basova**

Departamento de Oftalmología, Hospital Clínico Sviato-Mykhailivska de Kiev, Kiev, Ucrania

Resumen

Objetivo: *Mejorar la eficacia de la rehabilitación en pacientes con subatrofia del globo ocular y síndrome anoftálmico.* **Método:** *El estudio incluyó 28 pacientes varones de 20 a 50 años con subatrofia del globo ocular y síndrome anoftálmico. En cada caso se realizó evisceración con transección del polo posterior; en un caso, enucleación. Los participantes se dividieron en tres grupos según el tipo de implante orbitario utilizado: grupo I con implante poroso Oculfit, grupos II y III con implante combinado US-Optics simultáneamente con la evisceración, y en el grupo III tras la extrusión de un implante poroso previamente colocado. El periodo de seguimiento fue de 12 meses.* **Resultados:** *El seguimiento de 12 meses demostró buenos resultados estéticos y funcionales en todos los grupos, con tendencia a mejores resultados en el grupo II, sin diferencias estadísticamente significativas. No se registraron complicaciones posoperatorias como migración, exposición o extrusión del implante. La mayoría de los pacientes presentaron movilidad satisfactoria del muñón orbitario y de la prótesis ocular, mientras que la movilidad limitada se asoció principalmente con daño traumático o cicatrización. Los hallazgos indican que el método es seguro y eficaz, lo que subraya la necesidad de estudios con mayor tamaño muestral y seguimiento más prolongado.* **Conclusiones:** *El uso de un implante orbitario combinado en pacientes con subatrofia del globo ocular y síndrome anoftálmico es una solución eficaz y accesible, que justifica la observación clínica continua.*

Palabras clave: *Implante orbitario. Subatrofia del globo ocular. Evisceración. Lesión por explosión. Explosión de mina. Enucleación.*

Abstract

Objective: *To improve the effectiveness of rehabilitation in patients with subatrophy of the globe and anophthalmic syndrome.* **Method:** *The study included 28 male patients aged 20–50 years with subatrophy of the globe and anophthalmic syndrome. In each case, evisceration with transection of the posterior pole was performed; enucleation in one case. Participants were divided into three groups based on the type of orbital implant used: group I with porous Oculfit implant; groups II and III with combined US-Optics implant concurrently with evisceration, and in group III receiving the implant after extrusion of a previously placed porous implant. The follow-up period was 12 months.* **Results:** *Twelve-month follow-up demonstrated*

***Correspondencia:**
Natalia Basova
E-mail: horbyk.nataliia@gmail.com

Fecha de recepción: 13-06-2026
Fecha de aceptación: 01-09-2026
DOI: 10.24875/RMO.M26000350

Disponible en internet: 23-11-2026
Rev Mex Oftalmol. 2026;100(4):88-93
www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2026 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

good aesthetic and functional outcomes in all groups, with a trend toward better results in group II, although no statistically significant differences were observed between groups. Postoperative complications, including implant migration, exposure, or extrusion, were not recorded during the observation period. Satisfactory motility of the orbital stump and ocular prosthesis was observed in most patients, while limited mobility was primarily associated with traumatic damage or scarring. The findings indicate that the method is safe and effective, highlighting the need for further studies with larger sample sizes and longer follow-up. **Conclusions***: The use of a combined orbital implant in patients with subatrophy of the globe and anophthalmic syndrome is an effective and accessible solution, warranting continued clinical observation.*

Keywords: *Orbital implant. Subatrophy of the globe. Evisceration. Blast injury. Mine explosion. Enucleation.*

Introducción

Las lesiones traumáticas graves del ojo que resultan en su pérdida ocasionan importantes problemas anatómicos, funcionales y estéticos. Estas alteraciones están asociadas con la pérdida de volumen orbitario, las deformidades y la posterior necesidad de una prótesis ocular, lo que con frecuencia conduce a trastornos psicológicos significativos, desadaptación social y discapacidad en pacientes en edad laboral[1].

Debido al aumento del número de conflictos armados en todo el mundo en los últimos años, la incidencia de traumatismos oculares continúa creciendo. En consecuencia, la cirugía reconstructiva del síndrome de cavidad anoftálmica sigue siendo un importante desafío clínico[2-4].

En estos procedimientos quirúrgicos se utilizan diversos tipos de implantes orbitarios, incluidos implantes autólogos, alogénicos, aloplásticos y xenogénicos, cada uno con ventajas y limitaciones específicas (Tabla 1). Entre los materiales aloplásticos, los implantes porosos y no porosos son de especial interés. Actualmente, los implantes porosos son los más utilizados debido a su elevado grado de biointegración, que garantiza una posición estable del implante y unos resultados funcionales óptimos. Sin embargo, se asocian con un mayor costo y un riesgo más elevado de infección. Por el contrario, los implantes no porosos presentan un menor riesgo de infección y extrusión, además de ser generalmente más económicos[5-7].

En el abordaje clásico, los implantes de polimetilmetacrilato (PMMA) se colocan dentro de una envoltura escleral, lo que requiere una cantidad suficiente de tejido escleral conservado. En los casos con insuficiencia escleral pueden emplearse materiales autólogos o xenogénicos; sin embargo, estos pueden inducir respuestas inmunitarias más intensas. Además, la implantación orbitaria directa puede estar contraindicada debido al alto riesgo de migración, lo que limita aún más su aplicación clínica[4].

Considerando las ventajas y desventajas de los implantes porosos y no porosos, así como sus propiedades específicas (Tabla 2), propusimos el uso de un implante orbitario combinado que incorpora componentes tanto porosos como no porosos. Este enfoque optimiza la biointegración, reduce el riesgo de migración e infección, y proporciona la estabilidad estructural necesaria del implante.

El objetivo de este estudio fue mejorar la eficacia de la rehabilitación integral en pacientes con subatrofia del globo ocular y síndrome de cavidad anoftálmica.

Método

Entre septiembre de 2024 y septiembre de 2025, 789 pacientes fueron hospitalizados en el Hospital Clínico Sviato-Mykhailivska de Kiev. De ellos, 57 pacientes presentaban traumatismos oculares combinados graves (incluyendo fracturas orbitarias y atrapamiento de músculos extraoculares), subatrofia del globo ocular o uveítis crónica. Las características de los pacientes se muestran en la tabla 3.

El estudio incluyó 28 pacientes varones de 20 a 50 años, principalmente con traumatismos relacionados con la guerra (Tabla 4). La intervención quirúrgica consistió en evisceración con sección del polo posterior en 27 casos y enucleación en un caso.

Todos los pacientes se sometieron a un examen oftalmológico preoperatorio, que incluyó agudeza visual, tonometría, perimetría, biomicroscopía con lámpara de hendidura, oftalmoscopía, ecografía A (medición de la longitud axial del ojo sano) y fotografía del fondo de ojo. Los cambios en el volumen orbitario, la presencia de cuerpos extraños y otras lesiones traumáticas se evaluaron mediante tomografía computarizada multicorte (TCMC).

Los pacientes se dividieron en tres grupos según el tipo de implante orbitario:

- Grupo I (n = 11): implantación de implante orbitario poroso Oculfit.

Tabla 1. Implantes utilizados en la cirugía oculoplástica para el síndrome anoftálmico[2,3]

	Autólogo	Alogénico (de donante)	Aloplástico (silicona, Medpor, PMMA)
Desventajas	Velocidad de reabsorción impredecible Modelado del peso Lesión adicional	Alto riesgo de infección Posible reabsorción con el tiempo	Riesgo de reacción a cuerpo extraño
Ventajas	Accesibilidad	Biocompatibilidad Vascularización	Accesibilidad Biocompatibilidad Forma estable y predecible Resistencia

PMMA: polimetilmetacrilato.

Tabla 2. Implantes aloplásticos

	No porosos	Porosos	Malla de polipropileno
Ventajas	Bajo costo Menor riesgo de infección	Integración con los propios tejidos del paciente	Bajo costo Biocompatibilidad Resistencia Integración fibrosa
Desventajas	Integración con los tejidos (no se produce integración fibrosa)	Alto costo Riesgo de infección	Ausencia de vascularización Posible deformidad (proceso de cicatrización)

Tabla 3. Indicaciones de ingreso de los pacientes al departamento de oftalmología para evisceración y colocación de implante orbitario

Diagnóstico al ingreso	%
Síndrome anoftálmico (incluye cuerpo extraño intraorbitario)	44% 10%
Uveítis lenta, subatrofia del globo ocular	33%
Lesión penetrante con pérdida de función de las estructuras internas	23%
Asociado: fractura de la pared orbitaria	43%

Tabla 4. Características de los pacientes

Característica			
Edad, años	20-30 (32%)	31-40 (13%)	41-50 (55%)
Tipo de lesiones	Hogar (22%)	Militares (78%)	

- Grupo II (n = 12): implantación de implante orbitario combinado US-Optics de forma simultánea con la evisceración.
- Grupo III (n = 5): implantación de implante orbitario combinado US-Optics tras la extrusión de un implante poroso previamente colocado.

Las causas de la extrusión del implante en el grupo III fueron inflamación crónica de bajo grado en tres casos (asociada a patología reumatológica; los cultivos bacterianos fueron negativos y la citología no mostró alteraciones), presencia de cuerpo extraño orbitario retenido en un caso (enucleación) y factores técnicos durante la cirugía en un caso.

En todos los pacientes, los implantes se colocaron dentro del cono muscular orbitario. El grupo I recibió un implante poroso OcuFit de diámetro adecuado según la longitud axial del ojo sano. Los grupos II y III recibieron un implante combinado US-Optics preensamblado, en el que un componente no poroso de PMMA (cuyo tamaño se calculó según la longitud axial del ojo sano) se fijó a una malla de polipropileno (tamaño de la malla calculado mediante la fórmula: $\sqrt{S_esclera} = \sqrt{(4\pi r^2)} + 2$ mm de margen) con suturas de nailon 6-0. Posteriormente, la envoltura escleral o los músculos extraoculares (en casos de insuficiencia escleral o enucleación) se fijaron al componente poroso. Se realizó el cierre tisular por planos y se colocó un conformador (Fig. 1).

En el posoperatorio, todos los pacientes recibieron tratamiento antiinflamatorio y antibiótico local y sistémico, y la posición del implante se verificó mediante TCMC. El periodo de seguimiento fue de 12 meses, con 25 pacientes que recibieron prótesis oculares

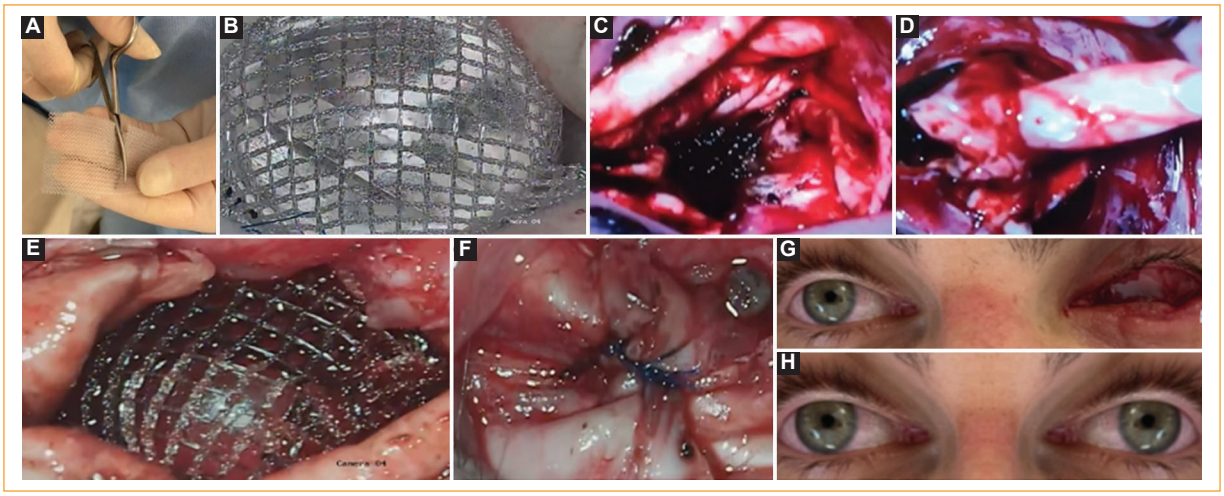


Figura 1. Etapas consecutivas de la intervención quirúrgica. **A:** medición y preparación de una malla de polipropileno de las dimensiones requeridas. **B:** preparación de un implante intraescleral según la longitud axial del ojo sano contralateral y formación intraoperatoria del implante combinado. **C:** evisceración del globo ocular con extracción del contenido intraocular. **D:** transección del nervio óptico. **E:** colocación del implante combinado en el cono muscular. **F:** formación de un muñón escleromuscular. **G:** colocación de un conformador en la cavidad conjuntival. **H:** adaptación posterior de la prótesis ocular.

personalizadas y tres pacientes prótesis temporales. Las prótesis temporales se colocaron a los 2-4 meses posoperatorios y las personalizadas a los 6 meses.

Los procedimientos quirúrgicos y las imágenes de control mediante TCMC se muestran en la figura 2.

Los datos se analizaron utilizando IBM SPSS Statistics 27.0 (IBM Corp., EE. UU.). Las variables categóricas se expresaron como frecuencias y porcentajes con intervalos de confianza del 95% (IC 95%) calculados mediante el método de Wald. Las proporciones entre grupos independientes se compararon mediante la prueba exacta de Fisher, y se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

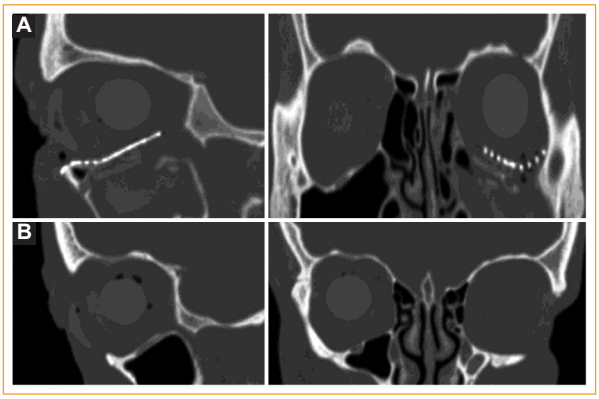


Figura 2. Las imágenes de tomografía computarizada multicorte muestran la correcta localización del implante orbitario dentro del cono muscular **(A)** y la placa de titanio **(B)** tras una operación simultánea que incluyó la reconstrucción del muñón anoftálmico y la osteosíntesis de la fractura del piso orbitario.

Resultados

El seguimiento varió entre 2 y 12 meses e incluyó exámenes clínicos estándar, así como la evaluación de la posición del implante orbitario combinado (mediante TCMC) y de la prótesis ocular. Los principales parámetros evaluados fueron los siguientes: edema del muñón orbitario, motilidad, extrusión o migración del implante, posición y movilidad de la prótesis, y satisfacción del paciente. Los resultados quirúrgicos se clasificaron en una escala de tres puntos: insatisfactorio, satisfactorio y bueno. En el grupo I se observaron resultados estéticos y funcionales buenos en el 91% de los pacientes (10/11; IC 95%: 73-100%), en el grupo II en el 100% (12/12; IC 95%: 74-100%) y en el grupo III en el 80% (4/5; IC 95%: 45-100%). Las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas (χ^2 de Pearson = 0.43; gl = 2; $p \approx 0.81$), aunque se observó una tendencia hacia mejores resultados en el grupo II. No hubo complicaciones posoperatorias, como migración, exposición o extrusión del implante, durante el periodo de seguimiento. La secreción serohemática persistió hasta 2 semanas, mientras que el edema y

Tabla 5. Indicadores de movilidad de la prótesis ocular

Grupo	n	Aducción	Abducción	Elevación	Movilidad media
I	11	4.40 ± 0.12 (4.20-4.60, 54%)	4.10 ± 0.06 (4.00-4.20, 49%)	3.10 ± 0.06 (3.00-3.20, 57%)	3.87 ± 0.08 (3.70-4.04, 52%)
II	12	4.05 ± 0.10 (3.90-4.20, 50%)	3.75 ± 0.06 (3.60-3.90, 44%)	2.80 ± 0.06 (2.70-2.90, 52%)	3.53 ± 0.07 (3.39-3.67, 48%)
III	5	3.15 ± 0.14 (2.90-3.40, 39%)	2.70 ± 0.17 (2.40-3.00, 32%)	2.35 ± 0.08 (2.20-2.50, 44%)	2.73 ± 0.13 (2.47-2.99, 37%)

los signos inflamatorios se resolvieron entre los días 7 y 10 posoperatorios. La motilidad del muñón orbitario en todas las direcciones se registró en el 82% de los pacientes del grupo I (9/11; IC 95%: 59-100), en el 83% del grupo II (10/12; IC 95%: 62-100) y en el 80% del grupo III (4/5; IC 95%: 45-100), sin diferencias estadísticamente significativas (χ^2 de Pearson = 0.65; gl = 2; p ≈ 0.72). Las limitaciones del movimiento lateral se observaron en el 18% de los pacientes del grupo I (2/11; IC 95%: 0-41), en el 17% del grupo II (2/12; IC 95%: 0-38) y en el 20% del grupo III (1/5; IC 95%: 0-55), sin diferencias significativas entre grupos (χ^2 de Pearson = 0.10; gl = 2; p ≈ 0.95). Los datos detallados de motilidad se presentan en la tabla 5. Las limitaciones en la abducción y el movimiento superior de la prótesis se asociaron generalmente con lesión de los músculos extraoculares o fibrosis postraumática, incluyendo fracturas orbitarias. En algunos casos se realizó posteriormente osteosíntesis del suelo orbitario, lo que mejoró la amplitud de la motilidad del muñón y de la prótesis. El mayor porcentaje de movilidad limitada en el grupo III puede estar relacionado con la cirugía repetida y la formación de cicatrices.

Debido al pequeño tamaño muestral, especialmente en el grupo III (n = 5), no fue posible establecer diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Sin embargo, los resultados observados sugieren una tendencia hacia mejores resultados estéticos y funcionales en el grupo II, mientras que la motilidad satisfactoria del muñón orbitario y las limitaciones leves del movimiento se mantuvieron relativamente estables en todos los grupos. En general, el análisis estadístico indica la ausencia de diferencias significativas entre los grupos, lo que resalta la necesidad de un seguimiento más prolongado y de cohortes más amplias en estudios futuros.

Discusión

Los implantes orbitarios se utilizan para restaurar el volumen orbitario, sostener las prótesis oculares tras la evisceración o la enucleación, prevenir el síndrome de cavidad anoftálmica y lograr resultados estéticos y funcionales óptimos. En estos casos, pueden emplearse implantes porosos o no porosos. Los implantes porosos presentan una alta biointegración debido a la vascularización, lo que garantiza una posición estable, aunque se asocian con mayores costos y un mayor riesgo de infección. Los implantes no porosos muestran una menor integración tisular y riesgo de migración, pero presentan menor riesgo de infección y son más accesibles económicamente[6-8]. La principal limitación de los implantes no porosos ha sido la migración del implante, mientras que los implantes porosos son más propensos a complicaciones infecciosas. Estudios clínicos con seguimientos a corto plazo (6 meses) y largo plazo (hasta 15 años) han evaluado diversos implantes orbitarios acrílicos no porosos fijados con malla para prevenir la migración y favorecer la estabilización fibrosa dentro de la órbita. Por ejemplo, un implante acrílico no poroso fijado con malla de Mersilene mostró complicaciones tardías en el 7% de los pacientes, incluyendo extrusión y formación de fístulas[9]. Otro estudio que utilizó un implante de PMMA combinado con malla de tereftalato de polietileno (Dacrón) reportó buenos resultados estéticos con bajas tasas de infección y extrusión[10].

Según la American Academy of Ophthalmology, el uso de materiales adicionales absorbibles o no absorbibles para la fijación de implantes porosos y no porosos no ha mejorado de manera consistente los resultados ni ha reducido la exposición del implante. En particular, el uso de una malla de Mersilene se ha asociado con mayores tasas de exposición, aunque los mecanismos subyacentes no están completamente claros[11].

En nuestro estudio, proponemos el uso de un implante orbitario combinado fijado con malla de polipropileno. Este enfoque permite restaurar el volumen orbitario, reducir el riesgo de infección, mejorar la fijación del implante para prevenir la migración y mantener una motilidad satisfactoria del muñón orbitario y de la prótesis. Además, el polipropileno es ampliamente disponible, lo que hace que sea adecuado para poblaciones en entornos con recursos limitados o en condiciones de alta demanda clínica.

En comparación con otros materiales de fijación previamente utilizados, como Mersilene (Dacrón), el polipropileno es más inerte y liso, con una estructura monofilamento que reduce el riesgo de inflamación aséptica y de infección, aunque proporciona una fijación mecánica a largo plazo ligeramente menor que el poliéster. Los materiales a base de poliéster, en contraste, ofrecen mayor estabilidad mecánica, mejor retención del implante y menor riesgo de migración o extrusión debido a una integración fibrosa más pronunciada. Sin embargo, su estructura trenzada puede inducir una mayor reacción tisular, aumentando el riesgo de inflamación crónica de bajo grado y de colonización microbiana.

Conclusiones

El implante orbitario combinado, compuesto por componentes porosos y no porosos, puede utilizarse de manera eficaz en intervenciones quirúrgicas en cavidades anoftálmicas para restaurar el volumen orbitario perdido tras cirugías radicales que conllevan la pérdida ocular. Este enfoque es relativamente accesible e integra las ventajas de ambos tipos de materiales de implante. La TCMC constituye un método fiable para el control posoperatorio de la posición del implante dentro de la órbita.

Se requiere un seguimiento clínico adicional para evaluar los resultados a largo plazo y los efectos aislados de los implantes orbitarios combinados modificados. Para mejorar los resultados estéticos, en particular la amplitud de la motilidad del muñón orbitario y de la prótesis, son necesarias una evaluación preoperatoria más detallada de las lesiones de los músculos extraoculares y una optimización del sistema de fijación implante-prótesis.

La investigación y el enfoque interdisciplinario resultan esenciales para mejorar la rehabilitación funcional y estética, así como la calidad de vida global de los pacientes con síndrome de cavidad anoftálmica.

Financiamiento

Este trabajo no ha recibido ningún financiamiento para su realización.

Conflicto de intereses

Ninguna de las autoras de este artículo tiene conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Las autoras declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Las autoras han seguido los protocolos de su centro sanitario/institución para acceder a los datos de las historias clínicas. Se ha obtenido el consentimiento informado de los pacientes y se cuenta con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Las autoras declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Skrypnyk RL, Hreben NK, Chmil AO. Volumetric and functional reconstruction of the orbit using partially absorbable and non-absorbable meshes in the complex rehabilitation of patients with orbital trauma. Ophthalmology Eastern Europe. 2021;11:146-54. doi: 10.34883/PI.2021.11.2.018
2. Bhari A, Pushker N, Agrawal S, Bajaj MS, Kashyap S. Outcome of porous polyethylene implants in orbital reconstruction. Korean J Ophthalmol. 2024;36:30-4.
3. Ulaş B, Ozcan AA, Mete B, Demirhindi H, Ademoğlu Gök M, Binokay H. Evaluation of etiologies in evisceration as rare cases: a 10-year single-center experience in the East Mediterranean Region of Türkiye. J Clin Med. 2024;14:3601.
4. Polacco MA, Kahng PW, Sudoko CK, Gosselin BJ. Orbital floor reconstruction: a comparison of outcomes between absorbable and permanent implant systems. Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2019;12:193-8.
5. Alabdulrazaq ES, Gurnani B. Anophthalmic socket. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK606099/.
6. Rernulla HD, Rubin PAD, Shore JW, Sutula FC, Toaunsend DJ, Woog JJ, et al. Complications of porous spherical orbital implants. Ophthalmology. 1995;102:568-93.
7. Jordan DR. Problems associated with porous orbital implants. Orbit. 2000;4:39-47.
8. Baino F, Potestio I. Orbital implants: state-of-the-art review with emphasis on biomaterials and recent advances. Materials Science and Engineering C. 2017;75:1350-62.
9. Hughes JD, Downes RN, Kemp EG. The mersilene covered intraorbital implant. Eye (Lond). 1992;6:484-6.
10. Tataru CP, Pop MD. Enucleation in malignant choroidal melanoma — results in 15 years of using a new material in the prosthesis of the orbital cavity. J Med Life. 2012;5:185-8.
11. Murphree AL, Atchaneeyasakul L. Discussion. Ophthalmology. 2000;107:946.

Revista Mexicana de Oftalmología

Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO DE HISTORIA

La formación de la mirada clínica: una lectura médica del *Retrato de Tommaso Inghirami*

The formation of the clinical gaze: a medical reading of the Portrait of Tommaso Inghirami

Wilson A. Parra-Chico y Santiago A. Beltrán-Villamil*

Facultad de Medicina, Universidad de la Sabana, Chía, Cundinamarca, Colombia

Resumen

La educación médica contemporánea exige, además del dominio biomédico, el desarrollo de capacidades descriptivas, interpretativas y una sensibilidad orientada al cuidado. Las humanidades médicas han propuesto el análisis de obras de arte como estrategia pedagógica para fortalecer estas competencias. Se realizó un estudio cualitativo descriptivo-hermenéutico a partir de un ejercicio didáctico implementado en un curso de Neurología a través del arte. Se utilizó el Retrato de Tommaso Inghirami de Rafael (c. 1509-1514) como objeto de análisis, aplicando una metodología narrativa estructurada en tres categorías —tiempo, espacio e interacciones— seguida de una hermenéutica breve orientada por tres preguntas: ¿qué dice la obra?, ¿qué significa? y ¿qué aplicación tiene para mí? El ejercicio permitió elaborar una descripción pormenorizada del retrato, desarrollar una interpretación simbólica —incluida una lectura clínica del estrabismo representado— y generar reflexiones sobre la relación entre percepción, corporeidad y encuentro clínico. Los estudiantes identificaron paralelismos entre la observación artística y la exploración médica. La integración de análisis visual y hermenéutica estructurada fortalece la observación sistemática, favorece la empatía y estimula la reflexión profesional. El arte se configura así como una herramienta pedagógica pertinente para el desarrollo de competencias clave en humanidades médicas y narrativa clínica.

Palabras clave: *Humanidades médicas. Educación médica. Mirada clínica. Arte y medicina. Análisis visual.*

Abstract

Contemporary medical education requires, beyond biomedical expertise, the development of descriptive and interpretive skills and a sensitivity oriented toward care. Medical humanities have proposed art analysis as a pedagogical strategy to strengthen these competencies. A qualitative descriptive-hermeneutic study was conducted based on a didactic exercise implemented in a Neurology through Art course. Raphael's Portrait of Tommaso Inghirami (c. 1509–1514) was used as the object of analysis, applying a narrative methodology structured around three categories —time, space, and interactions— followed by a brief hermeneutic inquiry guided by three questions: What does the work say? What does it mean? How does it apply to me? The exercise enabled a detailed description of the portrait, the development of a symbolic interpretation —including a clinical reading of the depicted strabismus— and reflections on the relationship between perception, embodiment, and the clinical encounter. Students identified parallels between artistic observation and medical examination. The integration of structured visual analysis and hermeneutics strengthens systematic observation, fosters empathy, and stimulates professional reflection. Art thus emerges as a relevant pedagogical tool for developing key competencies in medical humanities and narrative medicine.

Keywords: *Medical humanities. Medical education. Clinical gaze. Art and medicine. Visual analysis.*

***Correspondencia:**
Wilson A. Parra-Chico
E-mail: Wilson.parra1@unisabana.edu.co

Fecha de recepción: 06-03-2026
Fecha de aceptación: 12-08-2026
DOI: 10.24875/RMO.M26000346

Disponible en internet: 23-11-2026
Rev Mex Oftalmol. 2026;100(4):94-99
www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2026 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Introducción

La formación médica contemporánea exige, además del dominio de saberes biomédicos, el cultivo de capacidades interpretativas, comunicativas y reflexivas que permitan comprender la experiencia singular del enfermar y ejercer una medicina centrada en la persona. En las últimas décadas, las artes y las humanidades se han propuesto como recursos pedagógicos para desarrollar exactamente esas habilidades: descripción sistemática, contemplación, pensamiento crítico y formación de la identidad profesional. La literatura reciente muestra que los programas basados en la observación de obras de arte contribuyen a la adquisición de competencias clínicas relevantes –desde una mejora en la precisión observativa hasta una mayor disposición a la reflexión– y que su integración en los currículos puede fortalecer la formación profesional de los estudiantes y de los residentes[1].

El presente artículo surge de un ejercicio pedagógico desarrollado en el marco de un curso de *Neurología en el arte,* dirigido a estudiantes de medicina, que busca entrenar la mirada clínica mediante el análisis sistemático de obras visuales. La actividad se diseñó como una sesión estructurada (observación individual y en pequeños grupos, conversación guiada y reflexión escrita) que pretende desplazar la urgencia diagnóstica habitual y ofrecer un espacio para la observación deliberada, la discusión entre pares y la reflexión personal. Esta estructura retoma formas establecidas en la literatura (por ejemplo, formatos de sesiones en museos con actividades breves, *visual thinking strategies* (VTS) y recorridos de respuesta personal) que han mostrado beneficios pedagógicos cuando se articulan con educadores de museo y facilitadores clínicos[2].

El *Retrato de Tommaso (Fedra) Inghirami* fue realizado por Rafael alrededor de 1509-1511 (Fig. 1), en los primeros años de su actividad romana, en un contexto marcado por su cercanía a los círculos humanistas y a la corte papal de Julio II[3,4]. Inghirami (1470-1516), reconocido orador latino, humanista y bibliotecario pontificio, fue una figura central del ambiente intelectual romano, apreciado tanto por su erudición como por su elocuencia pública. El encargo del retrato se inscribe en la red de relaciones personales e intelectuales que Rafael estableció en Roma, y refleja el interés del artista por el retrato individualizado como medio para representar la identidad cultural y social del humanista renacentista[3].



Figura 1. Rafael, *Retrato de Tommaso Inghirami,* ca. 1509-1514. Óleo sobre tabla (*imagen de dominio público. Fuente: Wikimedia Commons*[4]).

Método

El presente trabajo corresponde a un estudio cualitativo de carácter descriptivo-hermenéutico desarrollado en el contexto de un curso de *Neurología a través del arte* dirigido a estudiantes de medicina. Se adoptó un diseño interpretativo basado en el análisis narrativo de una obra pictórica como estudio de caso pedagógico, con el propósito de explorar cómo la observación estética estructurada puede contribuir al entrenamiento de la mirada clínica y a la reflexión profesional. Este enfoque se inscribe en la tradición de investigación cualitativa interpretativa, la cual privilegia la comprensión de significados, experiencias y procesos formativos por encima de la medición cuantitativa[5].

La aproximación metodológica se fundamenta en la hermenéutica como proceso reflexivo que articula descripción y producción progresiva de sentido, entendiendo la obra de arte como un texto visual susceptible de lectura narrativa[6]. Asimismo, el estudio se enmarca en el campo de las humanidades médicas y la medicina narrativa, que proponen integrar herramientas

interpretativas provenientes de las ciencias humanas para enriquecer la formación clínica[7].

El ejercicio pedagógico se estructuró en dos momentos complementarios. En una primera fase, los estudiantes realizaron una observación sistemática guiada por tres categorías analíticas: tiempo, espacio e interacciones. Estas categorías funcionaron como un andamiaje cognitivo orientado a organizar la experiencia visual, favorecer la descripción rigurosa y reducir inferencias prematuras. La categoría «tiempo» dirigió la atención hacia los indicios de acción o detención presentes en la imagen, así como hacia temporalidades no estrictamente cronológicas –vitales, atmosféricas o relacionales– sugeridas por la postura y la dirección de la mirada. La categoría «espacio» permitió examinar la composición, la luz, el color, la relación figura-fondo y la configuración del entorno arquitectónico. La categoría «interacciones» se centró en la corporalidad del personaje: expresión facial, orientación corporal, gesto y dirección ocular, privilegiando el registro de lo observable antes que su explicación. Este momento enfatizó la distinción entre dato e interpretación, principio fundamental tanto en el análisis artístico como en la práctica semiológica.

En una segunda fase, el ejercicio incorporó una secuencia hermenéutica progresiva articulada en tres preguntas: ¿qué dice la obra?, ¿qué significa? y ¿qué aplicación tiene para la formación médica? Esta estructura permitió transitar desde la consolidación descriptiva hacia la formulación de hipótesis interpretativas y, finalmente, hacia una apropiación reflexiva de la experiencia. De este modo, la metodología integró descripción, interpretación y reflexión como momentos inseparables de una misma práctica formativa, configurando una pedagogía de la mirada orientada no solo a la precisión observacional, sino también al desarrollo de una actitud crítica y autoconsciente en el ejercicio clínico.

Resultados

Estudio del Retrato de Tommaso Inghirami *desde una metodología descriptiva-interpretativa*

Desde una perspectiva temporal, el retrato sitúa al personaje en un tiempo de la experiencia y de la acción, más que en un instante puramente descriptivo. Tommaso Inghirami aparece escribiendo desde la oscuridad, iluminando su propio espacio mediante una fuente de luz que no se hace explícita en la escena, lo que sugiere un tiempo interior, vinculado al acto de pensar y producir sentido. La necesidad de elevar la mirada para encontrar la luz introduce una tensión entre el gesto de escribir y el esfuerzo por ver, situando la escritura como una acción que exige atención, adaptación y conciencia corporal. La centralidad del acto de escribir confiere al personaje una presencia prominente: no se trata simplemente de un hombre retratado, sino de un sujeto en pleno ejercicio de su autoridad intelectual. Esta autoridad se inscribe en un tiempo social específico, visible tanto en su condición de prelado como en los signos materiales que porta, como los anillos en el pulgar y en el meñique, que remiten a su posición, saber y reconocimiento público. Así, el tiempo del retrato no es únicamente cronológico, sino un tiempo experiencial en el que convergen acción, estatus y sentido, configurando la escritura como un acto que acontece en el cruce entre la vida interior y el orden social.

Desde la dimensión espacial, el retrato construye un ámbito claramente delimitado que sitúa al personaje en un entorno de trabajo intelectual. El escritorio, que podría corresponder a un espacio monástico o a una abadía, funciona como eje físico de la escena; su base, decorada con un grabado, y la presencia de un libro abierto, refuerzan la idea de un lugar dedicado al estudio y a la producción de conocimiento. Se trata de un espacio íntimo y cerrado, en el que el personaje aparece solo, aislado del exterior, en condiciones que favorecen la concentración y el recogimiento. En la parte inferior del cuadro se organiza el espacio funcional de la escritura: el libro abierto, como fuente de autoridad y saber previo, y el papel en blanco, como superficie de inscripción futura. Entre ambos se sugiere un flujo dinámico de información que atraviesa la mente del retratado y culmina en el acto de escribir, estableciendo una continuidad triangular entre lectura, pensamiento y producción escrita. Desde el punto de vista cromático, el espacio está dominado de manera significativa por el color rojo, que ocupa aproximadamente el setenta por ciento del campo visual a través del atuendo –cofia y traje– concentrando la atención del observador en la figura y reforzando la centralidad del cuerpo como lugar donde el espacio intelectual se encarna.

En el plano de las interacciones, el retrato se centra en el cuerpo y los gestos del personaje en relación con el acto de escribir. Se observan labios delgados, mentón con hendidura y una oreja parcialmente cubierta por la cofia, mientras que la pupila de tonalidad café y

la desviación del ojo derecho hacia arriba y hacia afuera atraen de inmediato la atención del observador. La postura corporal, con el tronco girado y una posición no frontal, introduce una sensación de movimiento que rompe con la rigidez del retrato tradicional. La mano en acción y la disposición del cuerpo frente al escritorio y el libro configuran una relación funcional entre cuerpo, objeto y escritura, situando al personaje en un gesto activo más que en una pose estática.

Interpretación del Retrato de Tommaso Inghirami: *una aproximación hermenéutica*

Desde una lectura simbólica e histórica, el *Retrato de Tommaso Inghirami* puede entenderse como una imagen que da cuenta de un tiempo que se está escribiendo a sí mismo: el Renacimiento. Rafael no retrata únicamente a un individuo concreto, sino a una figura capaz de encarnar el espíritu de una época marcada por la centralidad del saber, la palabra escrita y la autoridad intelectual. La elección de Inghirami –humanista, orador y bibliotecario papal– refuerza esta lectura: su figura se presenta como mediadora entre el conocimiento heredado y la producción de un nuevo orden cultural.

La escritura ocupa un lugar fundacional en esta escena. El papel en blanco no remite únicamente a una tarea en curso, sino que puede leerse como metáfora de un tiempo que se inaugura, de una historia que comienza a ser trazada. En este sentido, el Renacimiento aparece como una hoja abierta, en la que el pasado clásico se reactualiza y se transforma a través del acto de escribir. La escritura no es aquí un gesto accesorio, sino el acto mediante el cual se instituye un modo de pensar y de comprender el mundo.

El color rojo carmesí que domina la composición refuerza esta dimensión simbólica. Más allá de sus asociaciones tradicionales con la sangre o el sacrificio, el carmesí remite etimológicamente a un pigmento obtenido a partir de la cochinilla, es decir, a un color que pasa por un cuerpo para hacerse visible. Este rojo encarnado subraya la idea de que el conocimiento y la cultura no son abstracciones puras, sino realidades que se producen a través de cuerpos, gestos y experiencias concretas. Así, la obra parece afirmar que el Renacimiento no solo se piensa, sino que se vive y se escribe desde la corporeidad.

La obra adquiere una densidad interpretativa particular cuando la mirada del personaje se convierte en el eje central de la lectura. Resulta casi inevitable que el observador dirija su atención hacia los ojos del retratado, en los que puede identificarse, desde una lectura clínica, una desviación compatible con estrabismo. Esta interpretación, que trasciende la mera descripción, abre un campo de sentido en el que la corporalidad deja de ser un dato neutro para convertirse en experiencia vivida. El giro del tronco y la postura no frontal han sido leídos como recursos pictóricos que introducen movimiento y, al mismo tiempo, atenúan la evidencia del defecto visual, sugiriendo una forma de adaptación corporal frente a una condición que marca la relación con el mundo y con los otros. A ello se suma el esfuerzo que debió suponer para este sujeto el ejercicio sostenido de la escritura en presencia de una alteración de la mirada, lo que confiere al acto de escribir un carácter no solo intelectual, sino también corporal y perseverante.

Desde un plano simbólico más amplio, la figura de Inghirami permite establecer un puente entre la tradición religiosa y la práctica médica. En la época mágico-mítica, el médico ocupaba un lugar cercano al del sacerdote, mediador entre el sufrimiento humano y un orden de sentido. En el retrato, el carácter religioso del personaje funciona como antecedente simbólico del médico contemporáneo: la cofia evoca el gorro quirúrgico, el vestido puede asociarse al atuendo médico y la pluma –instrumento de escritura y saber– remite, por su forma y función, al bisturí como herramienta de intervención. Estas analogías no buscan equiparar funciones históricas, sino subrayar la continuidad simbólica entre cuidado, conocimiento y acción sobre el cuerpo.

La presencia del lazo que ciñe el abdomen introduce una dimensión adicional de tensión y contención. Este elemento puede leerse como signo de presión, de límite impuesto a la expresión o al decir, reforzando la inexpresividad del rostro incluso frente a la luz que lo ilumina. En este punto, la obra suscita preguntas sobre la experiencia subjetiva de la condición representada: ¿cómo se vivía el estrabismo en el contexto renacentista?, ¿era socialmente aceptado?, ¿qué implicaciones tenía para la identidad y la autoestima del sujeto? La posible tristeza o reserva expresiva del retratado no se afirma como certeza, pero se abre como interrogante, recordando que toda condición corporal se inscribe en un entramado cultural, social y emocional que excede la mirada clínica estricta.

La lectura de la obra conduce inevitablemente a una reflexión sobre la mirada como eje del encuentro clínico. En el retrato, la dificultad para fijar la mirada genera una sensación de incomodidad en el

observador, una experiencia que encuentra un claro paralelo en la relación médico-paciente cuando el profesional no sostiene la mirada del otro. La mirada, lejos de ser un gesto neutro, se revela como un espacio de intercambio emocional y de reconocimiento mutuo, capaz de facilitar –o dificultar– el encuentro clínico.

Este ejercicio invita, además, a interrogar la existencia de una lógica emocional previa a toda interpretación. Preguntarse cómo se siente uno antes de mirar, ya sea una obra pictórica o a un paciente, permite identificar cargas emocionales, expectativas y prejuicios que pueden condicionar la observación clínica. Reconocer este estado previo no implica neutralizar la emoción, sino integrarla de manera consciente al proceso de comprensión, favoreciendo una mirada más atenta y menos reactiva.

La figura de Tommaso Inghirami ofrece también una oportunidad para ejercitar una empatía encarnada. Para escribir es necesario mirar; sin embargo, el retratado escribe a pesar de la dificultad para fijar la mirada. Su gesto no remite a una incapacidad, sino a una forma de adaptación. Proponer al estudiante intentar escribir algunas líneas sin mirar el papel permite, aunque sea de manera parcial, entrar en el mundo situacional del otro y experimentar corporalmente el esfuerzo que supone dicha adaptación. Este tipo de ejercicio desplaza la empatía de lo meramente cognitivo hacia una experiencia vivida.

Finalmente, la obra sugiere que el encuentro clínico no se limita a mirar al paciente, sino a situarse con él en un mismo plano. Mirar al mismo nivel implica reconocer al otro como sujeto y no solo como portador de signos. En este sentido, iniciar el acto médico preguntándose "¿cómo me siento?" se propone como un gesto formativo fundamental: una pausa reflexiva que permite al clínico tomar conciencia de sí mismo antes de disponerse a mirar y cuidar al otro.

Discusión

El análisis del *Retrato de Tommaso Inghirami* desde una metodología descriptiva-interpretativa y hermenéutica permite evidenciar el potencial formativo del arte como herramienta pedagógica en la educación médica. A través de un ejercicio que articula descripción sistemática, interpretación simbólica y reflexión personal, los estudiantes no solo entrenan habilidades observacionales fundamentales para la práctica clínica, sino que también desarrollan una mayor conciencia de su propia implicación emocional y corporal en el acto de mirar.

El retrato de Inghirami, en particular, se revela como un dispositivo pedagógico poderoso al poner en primer plano la mirada, la adaptación corporal y la experiencia de una condición visible como el estrabismo. La obra invita a problematizar la relación entre normalidad y diferencia, entre observación clínica y experiencia vivida, y a reconocer que toda práctica de cuidado se encuentra atravesada por dimensiones simbólicas, emocionales y culturales. En este sentido, el ejercicio no busca formar expertos en historia del arte, sino clínicos más atentos, reflexivos y sensibles a la singularidad del otro.

Por último, este trabajo sugiere que integrar el arte en la formación médica no constituye un adorno curricular, sino una estrategia pedagógica con impacto concreto en competencias clínicas centrales: la observación cuidadosa, la empatía encarnada y la reflexión sobre la propia práctica. Al entrenar la mirada en un espacio distinto del hospital, pero estructuralmente análogo, se abre la posibilidad de formar médicos capaces no solo de ver signos, sino también de reconocer personas, historias y experiencias en cada encuentro clínico.

Contribución de los autores

W.A. Parra-Chico concibió el estudio, diseñó el marco pedagógico y redactó el texto. S.A. Beltrán-Villamil contribuyó al análisis, la interpretación y la revisión crítica del texto. Ambos autores aprobaron la versión final del artículo.

Financiamiento

Este trabajo no recibió financiamiento específico de agencias del sector público, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses relacionados con este trabajo.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Kagan HJ, Kelly-Hedrick M, Benskin E, Wolffe S, Suchanek M, Chisolm MS. Understanding the role of the art museum in teaching clinical-level medical students. Med Educ Online. 2021;26:2010513. doi: 10.1080/10872981.2021.2010513.
2. Musri MC, Nehvi AI, Chacko SR, Eiger G, Moghbeli N. The impact of art in medicine training and its effectiveness on professionalism and interpersonal skills: a prospective study. Adv Med Educ Pract. 2025;16:493-500. doi: 10.2147/AMEP.S462264.
3. Batistini G. Raphael's portrait of Fedra Inghirami. Burlington Mag. 1996;138:541-5.
4. Wikimedia Commons. Portrait of Tommaso Inghirami by Raphael. Disponible en: https://commons.wikimedia.org/
5. Denzin NK, Lincoln YS. The SAGE Handbook of qualitative research. 5th ed. Los Angeles, CA: SAGE Publications; 2018.
6. Ricoeur P. Hermeneutics and the human sciences: essays on language, action and interpretation. Cambridge: Cambridge University Press; 1981.
7. Charon R. Narrative medicine: honoring the stories of illness. Oxford: Oxford University Press; 2006.

Revista Mexicana de Oftalmología

Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Riesgo de enfermedad de Alzheimer en pacientes con glaucoma de ángulo abierto: una revisión sistemática

Alzheimer's disease risk in patients with open-angle glaucoma: a systematic review

Julio A. Esquivel-Tamayo[1], Dariela Barrero-Rodríguez[2] y Arquímedes Montoya-Pedrón[3]*

[1]Departamento de Posgrado e Investigaciones, Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas, Las Tunas; [2]Centro Oftalmológico, Hospital General Dr. Ernesto Guevara de la Serna, Las Tunas; [3]Servicio de Neurofisiología Clínica, Hospital General Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso, Santiago de Cuba. Cuba

Resumen

El glaucoma y la enfermedad de Alzheimer comparten mecanismos fisiopatológicos y factores de riesgo; sin embargo, su asociación no se ha esclarecido. Analizar la evidencia sobre el riesgo de enfermedad de Alzheimer en sujetos con glaucoma primario de ángulo abierto. Se realizó una revisión sistemática en las bases de datos PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS y Cochrane, y en el buscador Google Académico. Se combinaron términos de búsqueda en idioma inglés y español en el título, el resumen y las palabras clave de estudios observacionales o de revisiones y metaanálisis, realizados en humanos, de los últimos 5 años (enero de 2022 a marzo de 2026). Se excluyeron estudios duplicados, libros, artículos sin acceso al texto completo y los no relacionados con la investigación. Se revisaron el título y el resumen de los resultados obtenidos para precisar que analizaran la enfermedad de Alzheimer como desenlace del glaucoma e informaran medidas de relación. La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluó de manera independiente por dos revisores capacitados, mediante la escala AMSTAR 2 para los metaanálisis y la Newcastle-Ottawa Scale para los estudios observacionales. Se incluyeron cuatro metaanálisis y cinco estudios observacionales, de alta calidad metodológica y marcada heterogeneidad. La evidencia actual sugiere una asociación consistente entre el glaucoma primario de ángulo abierto y un mayor riesgo de enfermedad de Alzheimer, lo cual respalda la importancia de un seguimiento clínico más estrecho de los pacientes con glaucoma. Sin embargo, se requieren estudios longitudinales para esclarecer la naturaleza de esta relación y su relevancia clínica.

Palabras clave: *Disfunción cognitiva. Enfermedad de Alzheimer. Glaucoma. Glaucoma de ángulo abierto.*

Abstract

Glaucoma and Alzheimer's disease share pathophysiological mechanisms and risk factors; however, their association remains unclear. To analyze the evidence on the risk of Alzheimer's disease in subjects with primary open-angle glaucoma. A systematic review was conducted in the following databases: PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, Cochrane, and Google Scholar. English and Spanish search terms were combined in the titles, abstracts, and keywords of observational, review, and meta-analysis studies conducted in humans within the last 5 years (January 2022 – March 2026). Duplicate studies, books, articles without full-text access, and articles unrelated to the research were excluded. The titles and abstracts of the results were reviewed to ensure they analyzed Alzheimer's disease as an outcome of glaucoma and reported measures of association. The methodological quality of the included studies was independently assessed by two trained reviewers

***Correspondencia:**
Julio A. Esquivel-Tamayo
E-mail: julioantesquivel@gmail.com

Fecha de recepción: 30-03-2026
Fecha de aceptación: 12-08-2026
DOI: 10.24875/RMO.M26000348

Disponible en internet: 23-11-2026
Rev Mex Oftalmol. 2026;100(4):100-106
www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2026 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

using the AMSTAR 2 scale for meta-analyses and the Newcastle-Ottawa Scale for observational studies. Four meta-analyses and five observational studies were included, all of high methodological quality and marked heterogeneity. Current evidence suggests a consistent association between primary open-angle glaucoma and an increased risk of Alzheimer's disease, supporting the importance of closer clinical follow-up of patients with glaucoma. However, longitudinal studies are needed to clarify the nature of this relationship and its clinical relevance.

Keywords: *Cognitive dysfunction. Alzheimer's disease. Glaucoma. Open-Angle glaucoma.*

Introducción

El glaucoma es una de las principales causas de ceguera irreversible del mundo; con un estimado de 76 millones de pacientes afectados en 2020 y una previsión de más de 11 millones para 2024, la situación global requiere atención urgente. La pérdida de la visión por esta enfermedad es irreversible, pero en gran medida prevenible, lo cual resalta la importancia de la detección y el tratamiento precoces, para no solo ralentizar la progresión de la enfermedad, sino también evitar sus efectos en la aparición o el empeoramiento de otras afecciones[1].

Se define tradicionalmente como una enfermedad ocular caracterizada por la degeneración progresiva de las células ganglionares de la retina, en algunos casos con presión intraocular elevada y daño del nervio óptico. Sin embargo, cada vez hay más evidencia que indica que el glaucoma comparte características importantes con trastornos neurodegenerativos, como la enfermedad de Alzheimer (EA)[2].

La EA es un problema de salud global de incidencia creciente que varía según el sexo, la edad y la región. Una investigación que analizó datos de 204 países y 21 regiones reportó un aumento de los casos globales, entre 1992 y 2021, de 4078 millones a 9837 millones, mientras que la tasa de incidencia estandarizada se mantuvo relativamente estable con un ligero aumento de 117.7 a 119.8 por cada 100,000 habitantes[3]. La tasa aumentó en regiones con índice sociodemográfico medio-alto, y las mujeres presentaron mayores tasas de incidencia. Las proyecciones globales indican que los casos de EA alcanzarán en 2036 los 19,117 millones, con una tasa de 418.92 por cada 100,000 habitantes.

El Informe de la Comisión Lancet[4], que actualiza cada año la evidencia sobre prevención, intervención y atención en demencia, amplió en 2024 la lista de factores de riesgo modificables (entre ellos la pérdida de visión en etapas tardías de la vida) y propuso acciones de salud pública y políticas de prevención a lo largo del curso de la vida. Destacó la importancia de las intervenciones poblacionales y la necesidad de integrar la detección temprana, el control de los factores cardiovasculares y las medidas sociales.

Los investigadores han destacado similitudes asociadas a diversos aspectos de la EA y el glaucoma[5]. En la búsqueda de explicaciones a los mecanismos fundamentales, se han estudiado multitud de genes en cada afección, con una superposición de genes de interés entre la EA y el glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA). Zheng et al.[6] identificaron 49 polimorfismos de un solo nucleótido en 11 *loci* de riesgo asociados con EA y GPAA: AGBL2, CELF1, FAM180B, MTVH2, MYBPC3, NDUFS3, PSMC3, PTPMT1, RAPSN, SLC39A13 y SPI1.

Mediante técnicas avanzadas de neuroimagen de sujetos con glaucoma se ha informado de la afectación de las vías visuales centrales y la alteración de la organización de la red cerebral. Los cambios estructurales cerebrales en las áreas implicadas en el procesamiento de la información visual podrían justificar la discrepancia entre signos y síntomas, y subyacen a la analogía de esta enfermedad con las demencias neurodegenerativas, como la EA[7].

Existe evidencia sustancial que respalda que el glaucoma y la demencia comparten mecanismos patológicos y factores de riesgo. Sin embargo, la asociación entre el glaucoma y la EA aún no se ha dilucidado[8]. Se requieren estudios que evalúen el nivel de riesgo de EA en sujetos con glaucoma, para esclarecer el papel de esta enfermedad ocular como posible marcador precoz de riesgo.

Las regiones de bajos ingresos enfrentan desafíos adicionales debido a la limitación de recursos sanitarios. Las disparidades de género y el acceso desigual a la atención médica contribuyen a las variaciones en la carga de la EA. Eso subraya la necesidad de priorizar el diagnóstico precoz e implementar intervenciones específicas para reducir la carga de enfermedades futuras[3].

El objetivo de la presente revisión sistemática es analizar la evidencia sobre el riesgo de EA en sujetos con GPAA.

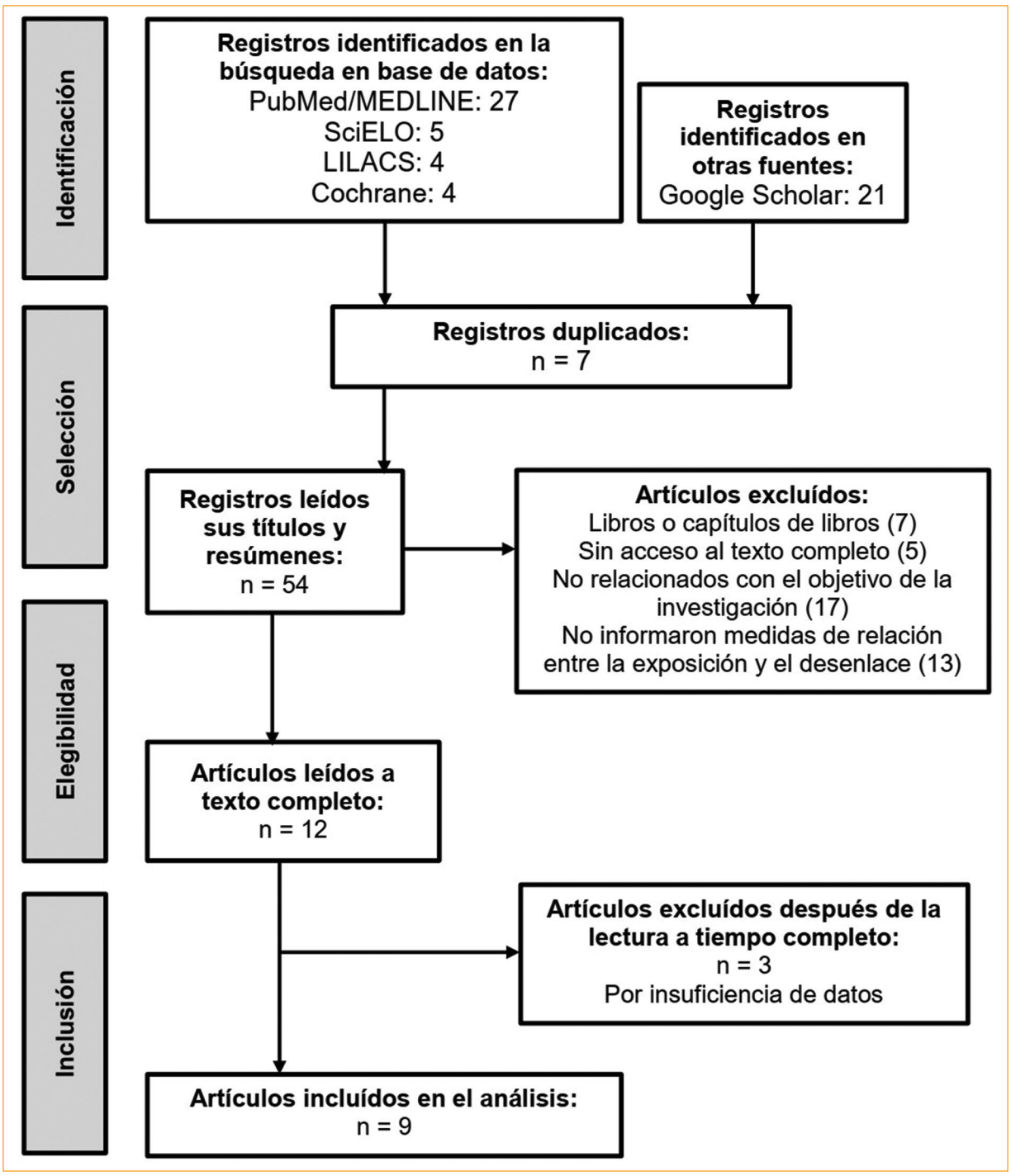


Figura 1. Flujograma de la selección de los estudios.

Método

Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA[9] en las bases de datos PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS y Cochrane, y en el buscador Google Académico (Fig. 1).

Se combinaron términos de búsqueda sobre el tema en idiomas inglés y español ("glaucoma/glaucoma", "open-angle glaucoma/glaucoma de ángulo abierto", "glaucoma primario/primary glaucoma", "enfermedad de Alzheimer/Alzheimer's disease", "demencia/dementia",

Tabla 1. Metaanálisis sobre glaucoma y demencia

Autores (año)	Diseño	Participantes	Exposición	Desenlace	Medida	Resultado principal	Heterogeneidad	Conclusión
Huh et al.[12] (2023)	Metaanálisis (18 cohortes)	4,975,325	Glaucoma (especialmente de ángulo abierto)	Demencia total, EA	RR	Demencia total: 1.31 (1.09-1.57); EA: 1.28 (1.00-1.64)	Muy alta (I^2: 95-96%)	Mayor riesgo
Feng et al.[13] (2023)	Metaanálisis (25 cohortes)	11,410,709	Enfermedades oculares (incluye glaucoma)	Demencia, EA	RR	Demencia: 1.16 (1.03-1.32); EA: 1.18 (1.02-1.38)	Alta	Mayor riesgo
Jiang et al.[14] (2024)	Metaanálisis (8 estudios)	131,987	Glaucoma (incluye tensión normal)	EA	HR/RR	1.29 (1.05-1.59)	Muy alta (I^2: 95.1%)	Mayor riesgo
Wang et al.[15] (2024)	Revisión sistemática y metaanálisis (27 estudios)	9,061,675	Glaucoma (subtipos)	Demencia, EA, deterioro cognitivo	OR/RR	Asociación positiva global; mayor en > 65 años y mujeres	Alta	Mayor riesgo, modulado por edad, sexo y región

EA: enfermedad de Alzheimer; HR: *hazard ratio;* OR: *odds ratio;* RR: riesgo relativo.

"deterioro cognitivo/cognitive impairment" y "disfunción cognitiva/cognitive dysfunction"), en el título, el resumen y las palabras clave de estudios observacionales o de revisión y metaanálisis, realizados en humanos, de los últimos 5 años (enero de 2022 a marzo de 2026).

Se excluyeron estudios duplicados, libros o capítulos de libros, artículos sin libre acceso al texto completo y aquellos no relacionados con el objetivo de la investigación. Se revisaron el título y el resumen de los resultados obtenidos para precisar que analizaran la EA como desenlace del glaucoma e informaran medidas de relación: *odds ratio* (OR), riesgos relativos (RR) o *hazard ratio* (HR).

La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluó de manera independiente por dos revisores capacitados. Para los metaanálisis se utilizó la escala AMSTAR 2[10], mientras que los estudios observacionales (cohortes y de casos y controles) fueron valorados mediante la Newcastle-Ottawa Scale (NOS)[11]. Cualquier discrepancia entre los revisores se resolvió mediante consenso, asegurando un juicio final uniforme y riguroso sobre el riesgo de sesgo y la validez de los estudios incluidos.

Resultados

Se obtuvieron 61 resultados de la búsqueda mediante el examen del título y del resumen, y se excluyeron los estudios duplicados (7), los libros o capítulos de libros (7), los que no tenían acceso al texto completo (5), los no relacionados con el objetivo de la investigación (17) y aquellos que no informaron medidas de relación entre la exposición y el desenlace (13). Del grupo restante (12), se revisaron los documentos completos para verificar el cumplimiento de los criterios y se excluyeron tres artículos por insuficiencia de datos. Finalmente, se incluyeron cuatro metaanálisis y cinco estudios observacionales que evaluaron la asociación entre glaucoma y EA.

Los cuatro metaanálisis[12-15] evaluaron grandes poblaciones, con tamaños que oscilaron entre 131,987 y 11,410,709 participantes (Tabla 1). En general, se observó una asociación positiva consistente entre el glaucoma y la demencia. Los RR o las HR oscilaron entre 1.16 y 1.31 para demencia total y entre 1.18 y 1.29 para EA, con una heterogeneidad considerable (I^2 > 90% en la mayoría de los casos). El GPAA y el glaucoma de tensión normal fueron los subtipos más fuertemente asociados con EA, mientras que el glaucoma de ángulo cerrado mostró asociaciones inconsistentes. Los metaanálisis[12-15] sugieren que el glaucoma es un factor de riesgo moderado de demencia, con evidencia consistente, pero con alta heterogeneidad entre los estudios.

Cinco estudios observacionales de cohorte y de casos y controles aportaron información detallada

Tabla 2. Estudios observacionales sobre glaucoma y demencia

Autores (año)	Diseño	Participantes	Exposición	Desenlace	Medida	Resultado principal	Conclusión
Crump et al.[16] (2024)	Cohorte nacional, emparejado	3,572,030	Glaucoma (subtipos: GPAA, GTN, GPAC)	Demencia, EA	HR ajustada	Glaucoma: demencia 1.57, EA 1.39	Riesgo mayor en > 70 años; GPAA y GTN más asociados
Chou et al.[17] (2024)	Cohorte	202,000	Glaucoma más fármacos tópicos (α2-adrenérgicos, betabloqueantes, prostaglandinas)	EA	HR ajustada	1.15-1.49 según subtipo y fármaco	Riesgo mayor con α2-adrenérgicos; todos los subtipos aumentan el riesgo
Shi et al.[18] (2025)	Transversal	499,981	Diabetes (con GPAA)	EA	Prevalencia	Asociación indirecta	Influyen depresión, retinopatía diabética, APOE E4 y PCR
Yoshida et al.[19] (2026)	Casos y controles	11,720	GPAA	EA de inicio temprano	OR	1.22 (1.06-1.40)	Asociación significativa en hombres; ajuste por edad y sexo
Pham et al.[20] (2026)	Cohorte longitudinal	47,220	Glaucoma y subtipos: GPAA, GTN, GPAC	Demencia, EA, DV	HR ajustada	Glaucoma: demencia 1.23, EA 1.60, DV 1.38 GPAA: EA 1.48 (1.11-1.96) GTN: EA 1.87 (1.09-3.18)	Riesgo consistente en genotipos APOE; GPAA y GTN más asociados

DV: demencia vascular; EA: enfermedad de Alzheimer; GPAA: glaucoma primario de ángulo abierto; GPAC: glaucoma primario de ángulo cerrado; GTN: glaucoma de tensión normal; HR: *hazard ratio;* OR: *odds ratio;* PCR: proteína C reactiva.

sobre subtipos de glaucoma, edad, sexo, genética y comorbilidad (Tabla 2):

- En la cohorte nacional sueca (3.5 millones de participantes), el glaucoma se asoció con mayor riesgo de demencia por cualquier causa (HR ajustada: 1.57), EA (1.39) y demencia vascular (1.66), especialmente en individuos diagnosticados a partir de los 70 años[16].
- En Taiwán, el riesgo de EA varió según el subtipo de glaucoma y el tratamiento tópico utilizado, siendo los agonistas alfa-2 adrenérgicos los asociados con mayor riesgo (HR: 1.15-1.49)[17].
- En el UK Biobank, la diabetes, la depresión y la retinopatía diabética aumentaron la prevalencia de GPAA y de EA, evidenciando la influencia de factores metabólicos y neuroinflamatorios[18].
- El estudio japonés de casos y controles de EA de inicio temprano mostró que el GPAA se asoció significativamente (OR: 1.22), con un efecto predominante en los hombres[19].
- La cohorte del All of Us Research Program (NIH) confirmó que el glaucoma se asocia con un mayor riesgo de demencia total (HR: 1.23), EA (HR: 1.60) y demencia vascular (HR: 1.38), con variaciones según el subtipo de glaucoma y los genotipos APOE[20].

En cuanto a la calidad metodológica de los estudios evaluados, todos los estudios observacionales incluidos presentaron alta calidad (NOS ≥ 7/9 puntos), aunque con riesgo residual de confusión. Por su parte, los cuatro metaanálisis mostraron alta calidad metodológica (AMSTAR 2), aunque con alta heterogeneidad.

Discusión

La presente revisión sintetiza la evidencia disponible sobre la asociación entre glaucoma y demencia, específicamente GPAA y EA. En conjunto, los hallazgos sugieren una asociación consistente entre ambas enfermedades, con estimaciones de riesgo que oscilan entre 1.15 y 1.60 en estudios observacionales y metaanálisis. Esta consistencia direccional refuerza la hipótesis de un vínculo entre el glaucoma y los procesos neurodegenerativos cerebrales.

Los estudios de cohorte de gran tamaño reportaron asociaciones más robustas en comparación con los metaanálisis, lo que podría explicarse por diferencias en

la calidad de los datos, el ajuste por factores de confusión y la inclusión de poblaciones más homogéneas. En contraste, los metaanálisis, aunque metodológicamente rigurosos, presentan una heterogeneidad considerable, lo que limita la precisión de las estimaciones combinadas.

Un hallazgo relevante es que la asociación parece variar según el subtipo de glaucoma. De manera consistente, el GPAA y el glaucoma de tensión normal mostraron una relación más fuerte con la EA, mientras que el glaucoma de ángulo cerrado presentó resultados menos consistentes. Esto sugiere posibles diferencias fisiopatológicas entre subtipos, que podrían estar relacionadas con mecanismos neurodegenerativos compartidos.

Asimismo, diversos factores modificadores influyen en esta asociación. La edad avanzada emergió como un determinante clave, con mayor riesgo en individuos mayores de 70 años. Otros factores, como el sexo, la genética (particularmente el genotipo APOE) y la presencia de comorbilidad como la diabetes y la depresión, también parecen desempeñar un papel relevante, lo que apunta a una interacción compleja entre factores sistémicos, vasculares y neuroinflamatorios.

Un estudio exploró la naturaleza sistémica del GPAA mediante la integración de la función visual, el rendimiento cognitivo y el perfil transcriptómico[2]. Los pacientes con GPAA mostraron un adelgazamiento significativo de la capa de fibras nerviosas de la retina, que se asoció con la pérdida del campo visual y el deterioro cognitivo. El análisis transcriptómico reveló una firma de expresión génica distintiva en el GPAA, que incluye la sobreexpresión de TTBK1 y CCN2, genes asociados con la fosforilación de la proteína tau y la remodelación de la matriz extracelular. El análisis de enriquecimiento funcional indicó la participación de vías neurodegenerativas, como la señalización del glutamato, la señalización del calcio y la adhesión celular. Los autores consideraron tales hallazgos como respaldo de la reclasificación del glaucoma como una enfermedad neurodegenerativa con manifestaciones tanto oculares como cognitivas.

Aunque la evidencia actual no permite establecer una relación causal directa entre el glaucoma y la EA, diversos estudios recientes han identificado mecanismos fisiopatológicos compartidos que podrían explicar la asociación observada entre ambas enfermedades.

Se ha descrito acumulación de beta-amiloide en estructuras oculares de pacientes con glaucoma, lo que podría contribuir a la apoptosis de células ganglionares retinianas mediante mecanismos neurotóxicos similares a los observados en la EA[21]. Asimismo, los estudios de biología molecular han identificado genes pleiotrópicos implicados en la inflamación, el metabolismo amiloide y la muerte neuronal que podrían aumentar la susceptibilidad tanto al GPAA como a la neurodegeneración cerebral[22]. Desde el punto de vista neuroanatómico, se ha documentado que el glaucoma no se limita al nervio óptico, sino que puede involucrar degeneración progresiva de la vía visual central, lo que respalda la hipótesis de un proceso neurodegenerativo continuo retina-cerebro[23].

Por otra parte, las investigaciones recientes han identificado biomarcadores característicos de la EA, incluyendo depósitos de beta-amiloide y proteína tau, así como alteraciones microvasculares e inflamatorias en la retina, lo que sugiere que el tejido retiniano podría reflejar procesos neurodegenerativos sistémicos[24]. También se ha propuesto que la disfunción vascular, la alteración del flujo del líquido cefalorraquídeo y los cambios en el gradiente de presión translaminar podrían contribuir a la vulnerabilidad neuronal compartida entre el glaucoma normotensivo y la EA[25]. A nivel celular, el estrés oxidativo, la disfunción mitocondrial y la activación de vías inflamatorias se han descrito como mecanismos centrales en la degeneración de células ganglionares retinianas y en la fisiopatología de enfermedades neurodegenerativas, reforzando la hipótesis de mecanismos patogénicos comunes[26].

En conjunto, estos hallazgos proporcionan un marco biológico que podría explicar la asociación observada entre el glaucoma y el deterioro cognitivo en estudios clínicos y epidemiológicos recientes. No obstante, los resultados deben interpretarse con cautela. La alta heterogeneidad observada entre los estudios, junto con las diferencias en las definiciones de exposición y desenlace, limitan la capacidad de establecer conclusiones causales. Además, no puede descartarse la posibilidad de sesgos residuales y de confusión no medida.

Conclusiones

La evidencia actual sugiere una asociación consistente entre el GPAA y un mayor riesgo de EA. Estos hallazgos respaldan la importancia de un seguimiento clínico más estrecho de los pacientes con glaucoma, con especial atención a la detección temprana de deterioro cognitivo, y sugieren que el glaucoma puede servir como un marcador precoz de riesgo neurodegenerativo. Sin embargo, se requieren estudios longitudinales bien diseñados, con definiciones estandarizadas y

adecuado control de factores de confusión, para esclarecer la naturaleza de esta relación y su relevancia clínica.

Financiamiento

Los autores declaran que no han recibido ningún tipo de financiamiento para la realización de la investigación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses con la publicación de los resultados de esta investigación.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Qi T, Liu H, Frün L, Löw K, Cursiefen C, Prokosch V. Understanding glaucoma: why it remains a leading cause of blindness worldwide. Klin Monbl Augenheilkd. 2025;242:712-7. doi: 10.1055/a-2617-1575.
2. Durán Cristiano SC, Duque Chica GL, Torres Osorio V, Ospina Villa JD, Martin Gil A, Fernandez GJ, et al. Exploring molecular and clinical dimensions of glaucoma as a neurodegenerative disease. Int J Mol Sci. 2025;26:9109. doi: 10.3390/ijms26189109.
3. Xu L, Wang Z, Li M, Li Q. Global incidence trends and projections of Alzheimer disease and other dementias: an age-period-cohort analysis 2021. J Glob Health. 2025;15:04156. doi: 10.7189/jogh.15.04156.
4. Livingston G, Huntley J, Liu KY, Costafreda SG, Selbæk G, Alladi S, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2024 report of the Lancet standing Commission. Lancet. 2024;404:572-628. doi: 10.1016/S0140-6736(24)01296-0.
5. Kuang G, Salowe R, O'Brien J. Genetic factors implicated in the investigation of possible connections between Alzheimer's disease and primary open angle glaucoma. Genes (Basel). 2023;14:338. doi: 10.3390/genes14020338.
6. Zheng C, Liu S, Zhang X, Hu Y, Shang X, Zhu Z, et al. Shared genetic architecture between the two neurodegenerative diseases: Alzheimer's disease and glaucoma. Front Aging Neurosci. 2022;14:880576. doi: 10.3389/fnagi.2022.880576.
7. Martucci A, Di Giuliano F, Minosse S, Pocobelli, G, Nucci C, Garaci F. MRI and clinical biomarkers overlap between glaucoma and Alzheimer's disease. Int J Mol Sci. 2023;24:14932. doi: 10.3390/ijms241914932.
8. Chou CC, Lu YA, Weng CH, Lin HJ, Wang IJ, Jou TS et al. The association between antiglaucomatous agents and Alzheimer's disease. Eye. 2024;38:3511-8. doi: 10.1038/s41433-024-03348-y.
9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffman TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.
10. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that included randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. BMJ. 207;358:j4008. doi: 10.1136/bmj/j4008.
11. Wells GA, Shea B, Oconell D, Petersen J, Welch V, Losos M, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Ottawa: Ottawa Hospital Research Institute; 2011. Disponible en: http://www.ohri.sa/programs/clinical_epidemiological/oxford/asp.
12. Huh MG, Kim YK, Lee J, Shin YI, Lee YJ, Choe S, et al. Relative Risks for Dementia among Individuals with Glaucoma: A Meta-Analysis of Observational Cohort Studies. Korean J Ophthalmol. 2023;37:490-500. doi: 10.3341/kjo.2023.0059.
13. Feng J, Huang C, Liang L, Li C, Wang X, Ma J, et al. The association between eye disease and incidence of dementia: systematic review and meta-analysis. J Am Med Dir Assoc. 2023;24:1363-73.e6. doi: 10.1016/j.jamda.2023.06.025.
14. Jiang M, Wang X, Liu Y, Li N, Jin W, Lu Y, et al. Association between glaucoma and the risk of Alzheimer's disease: a meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2024;103:e39897. doi: 10.1097/MD.0000000000039897.
15. Wang X, Chen W, Zhao W, Miao M. Risk of glaucoma to subsequent dementia or cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. Aging Clin Exp Res. 2024;36:172. doi: 10.1007/s40520-024-02811-w.
16. Crump C, Sundquist J, Sieh W, Sundquist K. Risk of Alzheimer's disease and related dementias in persons with glaucoma: a national cohort study. Ophthalmology. 2024;131:302-9. doi: 10.1016/j.ophtha.2023.10.014.
17. Chou CC, Lu YA, Weng CH, Lin HJ, Wang IJ, Jou TS, et al. The association between antiglaucomatous agents and Alzheimer's disease. Eye (Lond). 2024;38:3511-8. doi: 10.1038/s41433-024-03348-y.
18. Shi Y, He X, Liu W, Hu J, Qiu WQ, Zhang X, et al. Associations of diabetes mellitus with primary open angle glaucoma and Alzheimer's disease: a large cohort study in UK biobank. Front Endocrinol. 2025;16:1506560. doi: 10.3389/fendo.2025.1506560.
19. Yoshida Y, Michihata N, Tanito M, Hiratsuka Y, Nakao S, Yasunaga H. Association between open angle glaucoma and early onset Alzheimer's disease. J Alzheimers Dis. 2026;110(1 Suppl):S30-7. doi: 10.1177/13872877251410501.
20. Pham K, Salowe R, Di Rosa I, Hamedani AG, Ying GS, O'Brien JM. The association between glaucoma and dementia in a national cohort of All of Us participants. Ophthalmology. 2026;133:194-202. doi: 10.1016/j.ophtha.2025.09.007.
21. Ohashi T, Harada T, Namekata K, Shinmei Y, Fujiya A, Yoshida M, et al. Correlations between amyloid-β peptide levels in aqueous humor and retinal thickness in patients with glaucoma. Sci Rep. 2025;15:45143. doi: 10.1038/s41598-025-33346-3.
22. Tolosa-Tort P, DeWan AT. Leveraging Alzheimer's disease omics to identify pleiotropic genes contributing to neurodegeneration in primary open-angle glaucoma. Mol Neurobiol. 2025;62:12488-97. doi: 10.1007/s12035-025-05074-2.
23. Bou Ghanem GO, Wareham LK, Calkins DJ. Addressing neurodegeneration in glaucoma: mechanisms, challenges, and treatments. Prog Retin Eye Res. 2024;100:101261. doi: 10.1016/j.preteyeres.2024.101261.
24. Gaire BP, Koronyo Y, Fuchs DT, Shi H, Rentsendorj A, Danziger R, et al. Alzheimer's disease pathophysiology in the retina. Prog Retin Eye Res. 2024;101:101273. doi: 10.1016/j.preteyeres.2024.101273.
25. Ho K, Bodi NE, Sharma TP. Normal-tension glaucoma and potential clinical links to Alzheimer's disease. J Clin Med. 2024;13:1948. doi: 10.3390/jcm13071948.
26. Wang LH, Huang CH, Lin IC. Advances in neuroprotection in glaucoma: pharmacological strategies and emerging technologies. Pharmaceuticals (Basel). 2024;17:1261. doi: 10.3390/ph17101261.