

REVISTA MEXICANA DE

ISSN: 0187-4519

OFTALMOLOGÍA

Vol. 94 • N.º 4 • Julio-Agosto 2020

www.mmo.com.mx

Indexada en Scopus



"VERITATIS LUX OCULO INSERVIENS"



PERMANYER MÉXICO
www.permanyer.com

Sophixin DX Ofteno[®]

Ciprofloxacino / Dexametasona

Potencia y control de amplio alcance

**Indicado para
cirugías penetrantes,
infecciones oculares severas
y profilaxis pre/post quirúrgica. ¹**

**La quinolona más potente y efectiva
contra las bacterias Gram Negativo
como la Pseudomonas aeruginosa. ²**



Excelencia en oftálmicos

1.- Keshav BR, Basu S. Normal conjunctival flora and their antibiotic sensitivity in omanis undergoing cataract surgery. Oman J ophthalmol. 2012 Jan; 5(1):16-8.
2.- Saravolatz LD, Leggett J. Gatifloxacin, gemifloxacin, and moxifloxacin: the role of 3 newer fluoroquinolones. Clin Infect Dis 2003; 37:1210-1215

CURSO BIENAL DE ACTUALIZACIÓN

DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE OFTALMOLOGÍA
2021

25-27
JUNIO
2021

GUADALAJARA, JAL.

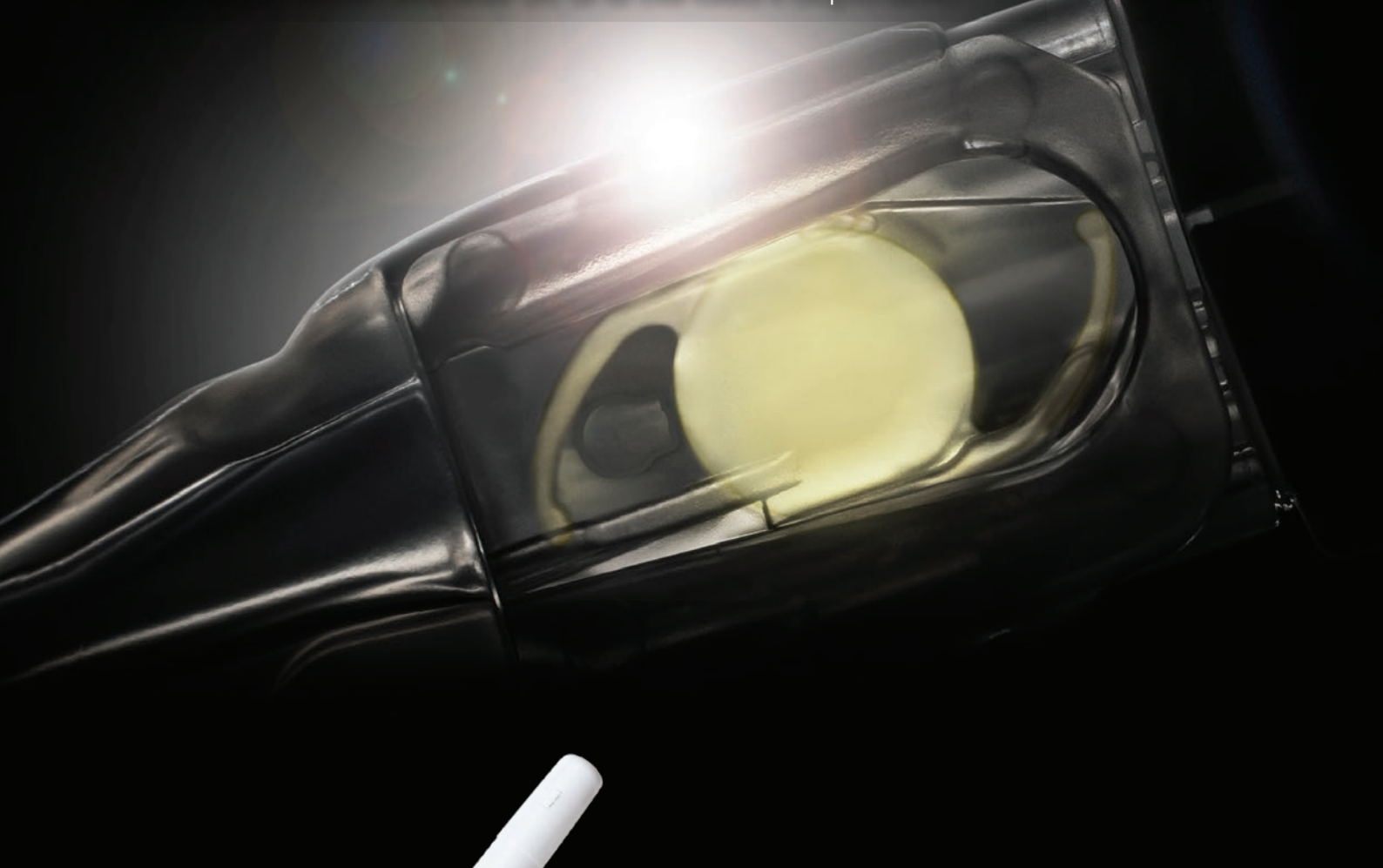
*Expo
Guadalajara*



"VERITATIS LUX OCULO INSERVIENS"

LA EXPERIENCIA DEFINITIVA DE CONTROL Y CLARIDAD

El LIO Clareon® con el sistema de liberación AutonoMe®.
Liberación automatizada de una claridad insuperable.^{§,1-4}



Introduciendo el **LIO Clareon®** con el sistema de entrega precargado, automático, desechable **AutonoMe®**. Con su diseño intuitivo y ergonómico, el sistema de entrega **AutonoMe®** permite un control fácil y con una sola mano del avance de la LIO y protege incisiones tan pequeñas como 2.2 mm.^{1,5-8} Precargadas con el **LIO Clareon®**, ofrece un nuevo lente monofocal con un diseño avanzado y claridad óptica sin igual.^{1,4,9-12}

1. Clareon® AutonoMe™ Instrucciones de Uso. 2-12. Datos de Alcon en archivo.

§Basado en resultados agregados de evaluaciones in vitro de haze, SSNGs y glistenings comparado con TECNIS® OptiBlue® ZCB00V (Abbott), TECNIS® ZCB00 (Abbott), Eternity Natural Uni® W-60 (Santen), Vivinex® XY-1 (HOYA) y enVista® MX60 (B&L; Bausch & Lomb)

§§ Las marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.



CONSEJO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

EDITOR / EDITOR IN CHIEF

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

COEDITORES / ASSOCIATE EDITORS

Dr. José Gerardo García Aguirre
(Hospital "Dr. Luis Sánchez Bulnes", Asociación para Evitar la Ceguera en México I.A.P., Ciudad de México, México; Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey, Ciudad de México, México)

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

Dr. Ximena Mira Lorenzo
(Instituto Mexicano de Oftalmología, Universidad Anáhuac de Querétaro, Querétaro, Qro., 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)

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 Suárez", 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 Ruiz
(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 Ruiz
(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 Angeles, 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)

Victor 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 aérea 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.

La REVISTA MEXICANA DE OFTALMOLOGÍA es *open access* con licencia *Creative Commons*. Las opiniones, resultados y conclusiones son las de los autores. El editor y la editorial no son responsables de los contenidos publicados en la revista.
© 2020 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/>).

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 subscribers 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 world 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.

REVISTA MEXICANA DE OFTALMOLOGÍA is open access with a Creative Commons license. Opinions, results and conclusions expressed in the journal are those of the authors. The editor and the publisher are not responsible for the contents published in the journal.
© 2020 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Published by Permanyer. This is an open access publication under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



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

<http://www.editorialmanager.com/mexoft>



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

Permanyer México
Temístocles, 315
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo
11560 Ciudad de México
Tel.: (044) 55 2728 5183
mexico@permanyer.com



Impreso en papel totalmente libre de cloro

Este papel cumple los requisitos de ANSI/NISO Z39.48-1992 (R 1997) (Papel Permanente)

Edición impresa en México

ISSN: 0187-4519; eISSN: 2604-1227
Dep. Legal: B-2.161-2018
Ref.: 5620AX194

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.

Portada: Imágenes proporcionadas por Christian R. Fau, et al. Superior: en el sector temporal del ojo derecho se aprecian varias zonas de adelgazamiento escleral y una extensa zona de adelgazamiento corneal con neovascularización. Inferior: reactivación de la úlcera corneal, con la misma zona dañada y adelgazada de la cornea que hace 3 años.



Contenido

Artículos originales

Autofluorescencia de retina en la evaluación del edema macular diabético 151

Sergio E. Hernández-Da Mota, Ernesto Rodríguez-Ayala, Jorge J. Fromow-Guerra y Enrique A. Roig Melo-Granados

Factores asociados a mejoría visual a corto plazo tras implantación de segmentos intraestromales en pacientes con queratocono 159

Ernesto Soto-Masías, Tomas Galvez-Olortegui, Jose Galvez-Olortegui, Fernando Iyo-Alberti y Gladys Delgado-Becerra

Errores de refracción en niños de 6 a 8 años y factores asociados. Estudio transversal analítico 166

Carlos J. Avendaño-Vásquez, Jeimy N. Gutiérrez-Rodríguez, Javier A. Rodríguez-Hilarión y Magda S. Ortiz-Clavijo

Artículo de historia

Hitos innovadores en la oftalmología 178

Jaime Lozano-Alcázar

Casos clínicos

Iniciativa de prohibición de los fuegos artificiales, a propósito de un caso, Instituto Mexicano de Oftalmología 182

Aubert Quintanilla-Rivera, Van Charles Lansingh, Ellery M. López-Star, José F. Pérez-Pérez, Diana Álvarez-Melloni y Bethania López-Star

Celulitis orbitaria por *Acinetobacter baumannii*: Reporte de caso

M. Gabriela del Valle González-Cannata, Alfredo Medina-Zarco, Diana I. González-Hinojosa, Karla J. Aguilera-Ruiz, Martha P. González-Núñez y Dora A. Ochoa-Araujo

Imagen en Oftalmología

Rosácea ocular 191

Christian R. Fau, Solange Nabzo y Veronica Nasabun



Contents

Original articles

Fundus autofluorescence in the assessment of diabetic macular edema 151
Sergio E. Hernández-Da Mota, Ernesto Rodríguez-Ayala, Jorge J. Fromow-Guerra and Enrique A. Roig Melo-Granados

Factors associated with short-term visual improvement after intracorneal ring segments implantation 159
Ernesto Soto-Masías, Tomas Galvez-Olortegui, Jose Galvez-Olortegui, Fernando Iyo-Alberti and Gladys Delgado-Becerra

Refractive errors in children aged 6 to 8 years and associated factors. Cross-sectional analytical study 166
Carlos J. Avendaño-Vásquez, Jeimy N. Gutiérrez-Rodríguez, Javier A. Rodríguez-Hilarión and Magda S. Ortiz-Clavijo

History article

Innovative milestones in Ophthalmology 178
Jaime Lozano-Alcázar

Clinical cases

Initiative for banning fireworks, in connection to a case report in the Mexican Institute of Ophthalmology 182
Aubert Quintanilla-Rivera, Van Charles Lansingh, Ellery M. López-Star, José F. Pérez-Pérez, Diana Álvarez-Melloni and Bethania López-Star

Orbital cellulitis caused by *Acinetobacter baumannii*: A case report
M. Gabriela del Valle González-Cannata, Alfredo Medina-Zarco, Diana I. González-Hinojosa, Karla J. Aguilera-Ruiz, Martha P. González-Núñez and Dora A. Ochoa-Araujo

Image in Ophthalmology

Ocular rosacea 191
Christian R. Fau, Solange Nabzo and Veronica Nasabun

Autofluorescencia de retina en la evaluación del edema macular diabético

Fundus autofluorescence in the assessment of diabetic macular edema

Sergio E. Hernández-Da Mota^{1*}, Ernesto Rodríguez-Ayala², Jorge J. Fromow-Guerra³ y Enrique A. Roig Melo-Granados⁴

¹Servicio de Retina, Clínica David, Unidad Oftalmológica, Morelia, Mich.; ²Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Anáhuac Norte, Huixquilucan, Edo. de México; ³Servicio de Retina, Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes, Asociación para Evitar la Ceguera en México, UNAM, Ciudad de México; ⁴Servicio de Retina, Hospital Civil de Guadalajara, Guadalajara, Jal. México

Resumen

Objetivo: Evaluar la asociación entre la autofluorescencia de retina (AF) y las variables estructurales de la tomografía de coherencia óptica (OCT) y de la angiografía con fluoresceína (FA) en pacientes con edema macular diabético (EMD). **Métodos:** El diseño del estudio fue una serie de casos no comparativa. A 37 ojos de 20 pacientes con EMD se les realizó la determinación de la agudeza visual mejor corregida y la sensibilidad al contraste, y la determinación del grosor foveal central, grosor promedio macular (GPM), volumen macular (VM) y patrones de EMD mediante OCT de dominio espectral (OCT-DE). Se tomaron imágenes de AF y de FA. Se evaluó el patrón de AF foveal (disminuida, normal, aumentada unifocal y aumentada multifocal). Se efectuó prueba exacta de Fisher, variabilidad interobservador y prueba de Kruskal-Wallis como análisis estadístico. **Resultados:** Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los cuatro patrones de AF en el VM ($p = 0.03$) y en el GPM ($p = 0.014$). El análisis post hoc mostró, en el VM, una diferencia estadísticamente significativa entre el patrón de AF disminuida y el de AF normal ($p < 0.05$), así como entre el patrón de AF disminuida y el de AF aumentada multifocal ($p < 0.05$). La fuga de la red capilar perifoveal por FA se presentó en mayor proporción en los patrones de AF aumentada tanto uni como multifocal ($p = 0.032$). **Conclusiones:** Existen cambios en la AF con cámara de flash, en pacientes con EMD asociados con el GPM, el VM y a la fuga de red capilar perifoveal. Es importante establecer el valor de la AF en la evaluación del EMD.

Palabras clave: Retinopatía diabética. Edema macular diabético. Autofluorescencia de retina. Tomografía de coherencia óptica. Angiografía con fluoresceína.

Abstract

Objective: To assess the correlation between fundus autofluorescence (FAF) and optical coherence tomography (OCT) and fluorescein angiography (FA) parameters in patients with diabetic macular edema (DME). **Methods:** Study design: non-comparative case series. Thirty-seven eyes of 20 patients with DME were included. Patients underwent best-corrected visual acuity and contrast sensitivity determination, assessment of central subfield thickness (CST), macular volume (MV), and macular cube average thickness (MCAT) by spectral-domain OCT, as well as FAF and FA imaging. SD-OCT EMD and foveal

Correspondencia:

*Sergio E. Hernández-Da Mota
Blvd. García de León 598-2

Col. Nueva Chapultepec
C.P. 58280, Morelia, Michoacán, México
E-mail: tolodamota@yahoo.com.mx

Fecha de recepción: 21-02-2019
Fecha de aceptación: 24-02-2020
DOI: 10.24875/RMO.M20000114

Disponible en internet: 01-07-2020
Rev Mex Oftalmol. 2020;94(4):151-158
www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2020 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/>).

FAF patterns (decreased, normal, increased single-spot, and increased multiple-spot) were evaluated. Fisher exact test, interobserver variability, and Kruskal-Wallis test were used for statistical analysis. **Results:** A statistically significant difference was observed between the four FAF foveal patterns in the MV ($p = 0.03$), and in the MCAT groups ($p = 0.01$). Post-hoc analysis with the U-Mann-Whitney test showed a statistically significant difference between decreased FAF and normal FAF patterns, and between decreased FAF and increased multiple-spot FAF patterns ($p < 0.05$) in the MV and MCAT groups. Foveal capillary leakage by FA was observed in a higher proportion of eyes in the increased single-spot and multiple-spot FAF patterns ($p = 0.03$). **Conclusions:** Flash camera FAF shows changes regarding MV, MCAT, and the presence of foveal capillary leakage in patients with DME. It is relevant to establish the value of FAF in the assessment of DME.

Key words: Diabetic retinopathy. Diabetic macular edema. Fundus autofluorescence. Optical coherence tomography. Fluorescein angiography.

Introducción

El edema macular diabético (EMD) es la principal causa de baja visual en el paciente diabético¹⁻³. Constituye una de las alteraciones presentes en la retinopatía diabética, y es causa importante de discapacidad visual en México y el mundo⁴.

La evaluación integral del EMD, sobre todo en la era del paradigma multimodal diagnóstico de la patología vitreoretiniana, incluye la evaluación de la función visual, la biomicroscopía del segmento posterior, la angiografía con fluoresceína (FA) y la tomografía de coherencia óptica (OCT)^{5,6}.

Un estudio de más reciente advenimiento y aplicación en la evaluación del EMD es la autofluorescencia (AF) de retina. La AF, empero, ha sido relativamente poco explorada en el EMD, tanto en el diagnóstico como en el seguimiento de los pacientes tratados con esta entidad, sobre todo con los sistemas de obtención de imágenes de AF con cámara de *flash*. Los sistemas de cámara de *flash* tienen la ventaja de ser más accesibles por su costo, comparados con los sistemas de láser de barrido confocal⁵⁻¹⁶. Varios autores han explorado la utilidad de la AF en la evaluación y respuesta a tratamientos del EMD⁶. Vujosevic, et al.¹³ encontraron una correlación entre la AF, empleando un sistema de obtención de imágenes mediante láser de barrido confocal, y variables funcionales como la sensibilidad obtenida mediante microperimetría. Existe, por ende, la necesidad de evaluar la asociación entre la AF con los sistemas basados en cámara de *flash* y parámetros existentes en otras modalidades de imagen como la OCT, así como variables para evaluar a la función retiniana, con la finalidad de poder determinar su papel en la evaluación del EMD.

Objetivo

El propósito de este estudio fue el de evaluar la asociación entre las imágenes de AF obtenidas mediante

un sistema de cámara de *flash* y las variables estructurales obtenidas mediante OCT de dominio espectral (OCT-DE), pruebas funcionales y de FA retinianas, en pacientes con EMD.

Métodos

El diseño del estudio fue observacional, prospectivo, transversal y analítico. Todos los pacientes fueron reclutados del Servicio de Retina de la Clínica David, Unidad Oftalmológica de la Ciudad de Morelia, Michoacán, México, de octubre de 2017 a mayo de 2018. Se incluyeron pacientes con presencia de EMD detectado clínicamente o por OCT.

Se excluyeron pacientes con presencia de catarata significativa (determinada por la presencia de la calidad de la imagen de la OCT con una fuerza de la señal menor de 6), componente traccional del edema determinado mediante la OCT, otras patologías maculares (incluida la degeneración macular relacionada a la edad y datos de oclusión venosa retiniana), tratamiento previo con terapia antiangiogénica intravítrea, tratamiento previo con láser selectivo macular.

A todos los pacientes se les realizó un examen oftalmológico completo que incluyó determinación de la agudeza visual mejor corregida (AVMC), sensibilidad al contraste (SC) y examen biomicroscópico del segmento anterior y posterior. Se les realizaron también estudios de AF con cámara de *flash*, FA, OCT-DS y fotografía clínica del segmento posterior.

Se obtuvo consentimiento informado de todos los pacientes incluidos y el estudio fue aprobado por el Comité de ética de la Clínica David, Unidad Oftalmológica. Se acató el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en lo referente a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos.

El estudio se realizó también de acuerdo con el código de Nuremberg y a los principios de la Declaración

de Helsinki y siguiendo los lineamientos establecidos por las normas oficiales mexicanas NOM 04 y NOM 012 de la Secretaría de Salud.

Procedimientos realizados en los pacientes

Agudeza visual mejor corregida (AVMC). La AVMC lejana para cada ojo se midió utilizando el protocolo estándar del Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) a una distancia de 4 metros con la cartilla modificada ETDRS (Precision Vision, La Salle, IL, EE. UU.). La AVMC se registró como el número total de letras leídas correctamente en cada ojo por separado.

Sensibilidad al contraste (SC). La SC se midió en todos los pacientes empleando la cartilla de SC de Hamilton-Veale (Hamilton Veale, Canterbury, Nueva Zelanda). Se registró la SC como el número total de pares de letras leídas correctamente a 1 metro de distancia en cada ojo por separado.

Análisis cualitativo de la AF. La imágenes de AF se obtuvieron con una cámara de fondo (cámara de fondo modelo Visucam NM/FA, Carl Zeiss Meditec, Oberkochen, Alemania). Se empleó una longitud de onda de 510-580 nm para la excitación, mientras que la luz emitida se detectó por encima de 640 nm debido a un filtro de barrera. Se tomaron varias imágenes y se descartaron las que tenían artefactos, como la presencia de sombras o visualización deficiente. Las imágenes digitales seleccionadas se guardaron en la computadora para su posterior análisis, clasificación y procesamiento. Las tomas fueron mejoradas con el editor automático del *software* de la cámara Visucam. Se diseñó una clasificación para los patrones de AF, modificando a la publicada por Vujosevic, et al.¹³. De esta manera, las imágenes de AF se clasificaron de acuerdo con diferentes patrones de AF en el área foveal: AF disminuida, AF normal, AF aumentada unifocal y AF aumentada multifocal (Fig. 1). La clasificación de las imágenes de AF se realizó de forma independiente por dos evaluadores expertos de manera enmascarada.

Fotografía de fondo y FA. En todos los pacientes, después de la dilatación de la pupila, un fotógrafo entrenado con la misma cámara de fondo (equipo modelo Visucam NM/FA fundus camera, Carl Zeiss Meditec, Oberkochen, Alemania) tomó fotografías del polo posterior a color y de FA. Las imágenes de FA de la mácula se clasificaron en función de la presencia o ausencia de isquemia y fuga del colorante. Las tomas fotográficas de la AF se realizaron primero que los otros estudios de imagen.

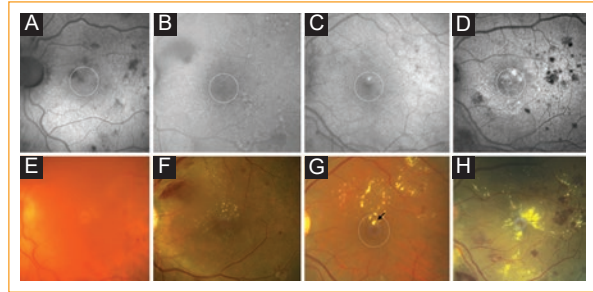


Figura 1. Patrones de autofluorescencia (AF) en el área foveal. **A:** AF disminuida; **B:** AF normal; **C:** AF aumentada unifocal; **D:** AF aumentada multifocal. La imagen de cada patrón va acompañada en la parte inferior por su correspondiente imagen clínica.

Tomografía de coherencia óptica (OCT). Se realizó un escaneo o barrido de OCT-DE (equipo modelo Cirrus 5000 OCT-DE; Carl Zeiss Meditec, Oberkochen, Alemania) del área macular. El protocolo de barrido empleado para este estudio fue el grosor macular, calculado de acuerdo con el programa de cubo macular 512 x 128. Se realizó el análisis de la imagen estructural del reporte PDF. Para este estudio, el grosor de la retina en el milímetro central se usó como medida de la OCT del grosor foveal central (GFC). Se midieron el volumen macular (VM) en mm³ y el grosor promedio macular (GPM) en micras (μm). Estas imágenes se guardaron también en el disco duro para su análisis ulterior. Se clasificó el EMD en cuatro patrones de acuerdo con la clasificación descrita por Otani, et al.¹⁷: focal, difuso quístico, difuso esponjiforme (no quístico) y difuso con desprendimiento neurorretiniano seroso subfoveal.

Análisis estadístico. Se realizó estadística de tipo descriptivo y posteriormente se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad en la distribución de los datos. Se empleó la prueba de Kruskal-Wallis para comparar grupos y la U de Mann-Whitney como prueba *post hoc*. Se empleó la prueba exacta de Fisher para comparar frecuencias esperadas pequeñas. Se determinó el coeficiente κ para evaluar variabilidad interobservador. El nivel mínimo de significancia que se consideró fue de $p < 0.05$. Se empleó como *software* estadístico el programa SPSS para Mac (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Mac, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp).

Resultados

En este estudio se incluyeron 37 ojos de 20 pacientes. Las edades de los pacientes tuvieron un rango de entre

Tabla 1. Características de los pacientes incluidos en el estudio

Sexo de los pacientes, n (%)		Patrón de AF, n (%) [IC 95]*	
Masculino	12 (60)	Disminuido	5 (13) [3-27]
Femenino	8 (40)	Normal	15 (40) [23-59]
Edad, años		Aumentado unifocal	6 (17) [3-30]
Promedio \pm DE	62.8 \pm 7.2	Aumentado multifocal	11 (30) [13-47]
Rango (años)	53-79	Presencia de fuga de la red capilar por FA, n (%)*	
Tiempo de evolución de la DM (años)	11 \pm 5.6		
HAS asociada (% de pacientes)	80		
AVMC, número de letras	31.5 \pm 16	Ausente	8 (30.8)
SC, número de pares de letras	7 \pm 3.5	Presente	19 (69.2)
Patrones de EMD por OCT, n (%)*			
Focal			7 (17.9)
Difuso quístico			6 (15.4)
Difuso no quístico (espongiforme)			20 (51.3)
Difuso con desprendimiento neuroretiniano seroso subfoveal			6 (15.4)

AF: autofluorescencia de retina; AVMC: agudeza visual mejor corregida; FA: angiografía con fluoresceína; EMD: edema macular diabético; HAS: hipertensión arterial sistémica; OCT: tomografía de coherencia óptica; SC: sensibilidad al contraste.

53 y 79 años (promedio, 62.8 \pm 7.2). Fueron de sexo masculino 12 pacientes y del femenino 8 pacientes. Las medias de la AVMC y de la SC fueron de 31.5 \pm 16 letras y 7.04 \pm 3.5 pares de letras, respectivamente.

Las medias del GFC, VM y GPM de los pacientes fue de 356.3 μ m \pm 123.5, 10.9 mm³ \pm 3 y 363.9 μ m \pm 93.9, respectivamente. Los patrones de AF fueron: disminuida (13%), normal (40%), aumentada unifocal (17%) y aumentada multifocal (30%) (Fig. 1).

Se observaron los siguientes patrones de edema por OCT: focal (17.9%), difuso quístico (15.4%), difuso no quístico o espongiforme (51.3%) y difuso con desprendimiento neuroretiniano seroso subfoveal (15.4%) (Tabla 1).

La confiabilidad interobservador entre los dos investigadores para la clasificación de la AF (grados 1 a 4) se evaluó con un coeficiente κ de 0.906 ($p = 0.000$).

El análisis con ANOVA no paramétrico o prueba de Kruskal-Wallis mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los cuatro patrones de AF en el caso del VM ($p = 0.03$) y del GPM ($p = 0.014$) (Tabla 2).

Por otro lado, el análisis *post hoc* con la prueba U de Mann Whitney, en el caso del VM, mostró que hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de AF disminuida y el de AF normal ($p = 0.024$)

y entre el de AF disminuida y el de AF aumentada multifocal ($p = 0.022$).

En el caso del GPM, se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el patrón de AF disminuida y el de AF normal ($p = 0.012$), así como entre el patrón de AF disminuida y el de AF aumentada multifocal ($p = 0.003$).

No hubo diferencias estadísticamente significativa entre los patrones de AF y los patrones de EMD por OCT ($p = 0.21$).

Por el contrario, la fuga de la red capilar perifoveal por FA se presentó en mayor proporción en los patrones de AF aumentada tanto uni como multifocal ($p = 0.032$) (Tabla 3). La figura 2 muestra un caso de AF aumentada unifocal y muestra la correlación con sus imágenes multimodales: clínica, de OCT-DE y de FA.

Discusión

Las imágenes de AF son una herramienta de gran utilidad en el diagnóstico y en el seguimiento de diferentes enfermedades retinianas, como los trastornos retinianos hereditarios como la enfermedad de Stargardt, la degeneración macular relacionada a la edad y el EMD⁸.

En el EMD, si bien la AF ha demostrado beneficio, su uso ha estado más limitado y ha sido poco difundido

Tabla 2. Diferencias entre las variables evaluadas de tomografía de coherencia óptica (OCT) (grosor foveal central [GFC], volumen promedio macular [VM], grosor promedio macular [GPM]) entre los cuatro patrones de autofluorescencia de retina (AF) encontrados. Se comparan también variables funcionales (agudeza visual mejor corregida [AVMC] y sensibilidad al contraste [SC])

Patrón AF foveal					
	AF disminuida	AF normal	AF aumentada unifocal	AF aumentada multifocal	p (Kruskal-Wallis)
AVMC (n de letras)	25 ± 13.2	28.4 ± 17.3	20 ± 14.1	25.6 ± 18.4	0.70
SC (n de pares de letras)	6 ± 3.1	7.2 ± 3.5	5.5 ± 6.3	5.8 ± 3	0.70
GFC (μ)	474 ± 144.2	385.2 ± 159.7	463.5 ± 177.5	400 ± 142	0.31
VM (mm ³)	8.8 ± 2.2	10.9 ± 2.7	13.6 ± 0.7	13.5 ± 2.62	0.03
GPM (μ)	437 ± 35.3	341.8 ± 29.5	378.5 ± 21.9	374.1 ± 73.8	0.01

Tabla 3. Diferencias entre los diferentes patrones de EMD por OCT y presencia o ausencia de fuga de red capilar perifoveal evaluada mediante el estudio de FA (angiografía con fluoresceína)

Pa trón AF foveal					
	AF disminuida n (%)	AF normal n (%)	AF aumentada unifocal n (%)	AF aumentada multifocal n (%)	p (prueba exacta de Fisher)
Patrón de OCT					p = 0.21
Focal	-	6 (85.7)	1 (14.3)	-	
Quiístico	2 (33.3)	1 (16.6)	2 (33.3)	1 (16.6)	
Espongiforme	3 (16.6)	6 (33.3)	2 (11.1)	7 (38.8)	
DSRNS	1 (16.6)	1 (16.6)	-	4 (66.6)	
Presencia de fuga por FA	3 (17.6)	5 (29.4)	4 (23.5)	5 (29.4)	p = 0.034
Fuga red capilar perifoveal	1 (12.5)	6 (75)	-	1 (12.5)	
No fuga red capilar perifoveal					

AF: autofluorescencia de retina; DSRNS: desprendimiento seroso de retina neurosensorial; FA: angiografía con fluoresceína; OCT: tomografía de coherencia óptica.

en la comunidad de médicos dedicados al tratamiento de la patología macular^{5,6,10-16,18,19}.

Diversos autores^{11,13,16} han descrito diferentes patrones de cambios en la AF en los pacientes que padecen de EMD. Pece, et al.¹⁶ describieron dos tipos de patrones de AF en el EMD: el tipo 1, al que denominaron *multilobulado*, caracterizado por la presencia de múltiples áreas de AF aumentada, similar al de AF aumentada multifocal de nuestra clasificación; el tipo 2, también llamado *unilobulado*, que se corresponde con la presencia de un gran quiste en la imagen de OCT, y el tipo 3 o mixto, con características combinadas de los tipos 1 y 2.

Vujosevic, et al.¹³ describieron una clasificación con los siguientes patrones de AF dentro del área foveal: normal, AF aumentada unifocal y AF aumentada multifocal.

Para la obtención de las imágenes de AF emplearon un sistema de láser de barrido confocal. Los casos de imágenes que se apreciaron con AF disminuida los consideraron como producto del bloqueo que producen los pigmentos maculares sobre la AF y los clasificaron como parte del patrón normal de AF.

En la AF obtenida mediante los sistemas de cámara de *flash*, como el empleado en nuestro estudio, tanto la excitación como la emisión de la señal de AF ocurren en una longitud de onda mayor, lo que se traduce en un aspecto de menor densidad de los pigmentos maculares en la imagen obtenida.

Hubo casos en nuestro estudio, donde apreciamos AF más disminuida, sobre todo en la periferia de la fovea y en la zona limítrofe entre la fovea y la parafovea, que no consideramos como parte del patrón de AF normal.

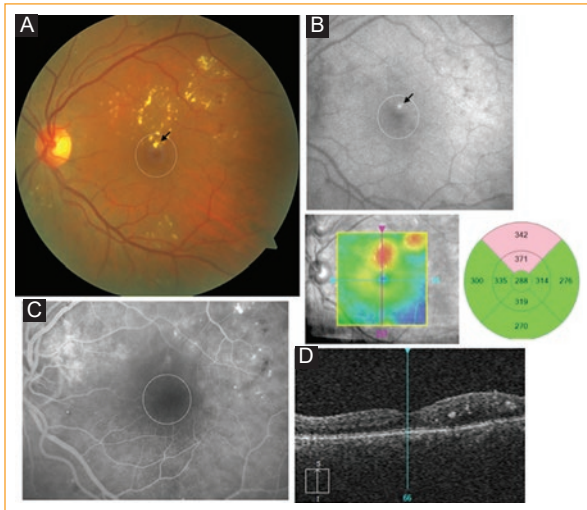


Figura 2. Edema macular diabético con presencia de patrón foveal de autofluorescencia (AF) aumentada unifocal. **A:** Fotografía clínica del polo posterior (la flecha señala exudado duro de aspecto más refringente). **B:** Imagen de AF (la flecha indica la AF aumentada unifocal que se corresponde con el exudado de aspecto refringente de la foto clínica). **C:** Imagen de FA. **D:** Imagen infrarroja con montaje de grosor en color de la tomografía de coherencia óptica. Se aprecia zona focal de engrosamiento macular que se corresponde con el foco de AF aumentada de la imagen B.

Las características de aspecto irregular, paracentral, que se correspondían con zonas de engrosamiento focal en la OCT, en estos casos de AF disminuida, nos hicieron pensar que probablemente no estaban dados por la presencia de pigmentos maculares. Por esta razón, decidimos modificar la clasificación descrita por Vujosevic, et al.¹³ y agregamos un nuevo patrón: el de AF disminuida. Hipotetizamos que una AF más reducida en este patrón podría deberse no a los pigmentos maculares, sino a la presencia de un aumento del grosor en la periferia del área foveal, debiéndose considerar como una categoría o patrón separado de la AF foveal.

Debido a que la AF disminuida está relacionada con el aumento del grosor de la retina en el área parafoveal, Yoshitake, et al.¹⁸ plantearon la hipótesis de que la AF disminuida en estos ojos refleja la autofluorescencia del epitelio pigmentario de la retina (EPR) bloqueada por el parénquima retiniano edematoso, principalmente en el patrón esponjiforme del EMD. Lo anteriormente expuesto, pudiera explicar el hecho de que el GPM se encontró mayor en el grupo de AF disminuida que en el resto de los grupos.

Por el contrario, en el patrón quístico del EMD, los quistes que se ubican en las capas plexiforme externa

y nuclear interna en el área foveal, sobre todo en el centro de la fovea (zona que es de menor grosor comparada con la retina circundante), donde hay un acúmulo máximo de pigmento lúteo y en donde producen una imagen de AF aumentada. Los quistes desplazan al pigmento lúteo y evitan el bloqueo normal de la señal de AF foveal a nivel de cada uno de ellos, dando los patrones de AF aumentada uni y multifocal.

Chung, et al.¹¹ describieron otro sistema de clasificación de la AF, pero a nivel foveolar exclusivamente: los ojos sin AF aumentada en la foveola fueron clasificados como de grado 1, los ojos con AF aumentada de menos de la mitad del área foveolar, como de grado 2, los ojos con AF aumentada entre la mitad y tres cuartos del área foveolar, como de grado 3, y, por último, cuando la AF aumentada ocupaba la totalidad del área foveolar, como de grado 4.

Estas clasificaciones de los diferentes patrones de AF, sobre todo con los sistemas confocales, han servido para el diseño de estudios en los cuales se ha evaluado la correlación entre AF y variables anatómicas y funcionales retinianas^{10-16,18}.

Reznicek, et al.¹⁵, por ejemplo, evaluaron el papel de la AF de longitud de onda verde en el EMD. Sus resultados indicaron una débil correlación de la intensidad de la AF con el GFC, la integridad de la capa elipsoide retiniana y el grosor de la capa-complejo EPR-elipsoide en pacientes diabéticos con o sin EMD. En nuestro estudio no encontramos asociación con el GFC, pero sí con el VM y el GPM.

Pece, et al.¹⁶ evaluaron las imágenes de AF en pacientes con retinopatía diabética y EMD de aspecto quístico y su correlación con los hallazgos de FA y OCT. Encontraron que los hallazgos de la FA y el OCT tuvieron una correlación positiva con el aumento quístico de AF. En nuestro estudio, encontramos también una mayor proporción de casos con fuga de red capilar perifoveal en los ojos con patrones de AF aumentada, tanto uni como multifocal.

Chung, et al.¹¹ describieron que la AF se correlacionó bien con datos cuantitativos. Evaluaron la capacidad visual y las imágenes de AF y de OCT-DE que se obtuvieron antes y después de la inyección de bevacizumab intravítreo para el tratamiento del EMD. Describieron que el EMD mostró una correlación significativa con el aumento de AF de la foveola, sobre todo en lo referente a biomarcadores de imagen, como disrupción de las capas externas de la retina como la membrana limitante externa. Al igual que Reznicek, et al. y a diferencia también de nuestro estudio, encontraron

una correlación positiva entre el GFC y el grado de AF retiniana.

Chung, et al.¹¹ también encontraron que la AF foveolar fue 4.2 veces más probable que ocurriera en EMD con presencia de quistes intrarretinianos. Llegaron a la conclusión de que la asociación entre los parámetros de AF y OCT-DE, así como la visión en pacientes con EMD, podría predecir el restablecimiento de la integridad del fotorreceptor y la posterior recuperación visual, especialmente en casos de EMD grave en los que la integridad del fotorreceptor antes del tratamiento no puede evaluarse adecuadamente empleando la OCT-DE.

Vujosevic, et al.¹³, al evaluar el papel de la imagen macular estructural y funcional en la caracterización de los patrones EMD, correlacionaron mejor la AF con la microperimetría del campo central y los patrones de OCT que con la agudeza visual. Hubo una diferencia significativa en el promedio de AVMC entre tres diferentes grupos de patrones de AF (normal, unifocal y multifocal).

En ese mismo estudio de Vujosevic, et al.¹³, las variables que tenían que ver con el grosor macular no fueron significativamente diferentes entre los grupos de AF. Por el contrario, en nuestro estudio, encontramos una asociación entre los diferentes patrones de AF en el caso del VM y el GPM, principalmente entre el patrón con AF disminuida y el patrón con AF normal, así como entre el patrón con AF disminuida y el patrón con AF aumentada multifocal.

En otro estudio, Vujosevic, et al.¹⁰ evaluaron los cambios de biomarcadores de imagen retinianos específicos, como los puntos hiperreflécticos intrarretinianos, el desprendimiento neuroretiniano subfoveal y el aumento de la autofluorescencia foveal después del tratamiento con dexametasona intravítrea o ranibizumab en EMD, como posibles indicadores de la condición inflamatoria de la retina. Encontraron que el área media de AF aumentada disminuyó en ambos grupos, tanto en el de dexametasona como en el de ranibizumab.

En los ojos tratados con ranibizumab encontraron una correlación inversa significativa entre el área de AF aumentada basal y la AVMC. Después de ambos tratamientos, dexametasona y ranibizumab, el área media de AF aumentada disminuyó significativamente¹⁰.

En lo referente a las limitaciones de nuestro estudio, está el aspecto que tiene que ver con el uso de una cámara *flash* para obtener imágenes de AF. Las cámaras de fondo captan más luz reflejada y dispersa en comparación con los sistemas confocales. La luz dispersada desde estructuras fuera del plano retiniano puede aumentar falsamente la señal de AF, un fenómeno denominado pseudoautofluorescencia⁸. Por otro

lado, existe un problema de variabilidad en la obtención de la señal de AF, por lo que es posible que algunos casos que por lo regular se aprecian con AF aumentada pudieran salir como de AF disminuida y viceversa. De acuerdo a Frampton, et al.²⁰, la sensibilidad y la especificidad del sistema basado en cámara de *flash* para la obtención de imágenes de AF en el EMD es variable (sensibilidad del 43 al 67% y especificidad del 86 al 99%).

Las cámaras de fondo también producen imágenes con bajo contraste, lo que puede llevar a una inadecuada interpretación de las imágenes debido a la posible confusión de los patrones de AF foveal. En este sentido, sería interesante evaluar el papel de los métodos cuantitativos de AF.

El análisis de la OCT estructural que se realizó para definir la clasificación del EMD por OCT fue solo con la valoración de la imagen del reporte en PDF del equipo que solo muestra dos cortes estructurales. Lo anterior se pudo traducir en un sesgo al clasificar de forma imprecisa los casos y, por lo tanto, la correlación se pudo ver afectada.

Se han intentado métodos para cuantificar la AF. Yoshitake, et al.¹⁸ describieron un método para cuantificar los niveles relativos de intensidad de la AF en subcampos individuales de la cuadrícula del ETDRS en EMD y evaluaron la relevancia clínica en comparación con los hallazgos del OCT. Empero, este método no es un método para el análisis cuantitativo de la AF.

Delori, et al.²¹ desarrollaron y probaron otro método para realizar mediciones cuantitativas estandarizadas de AF que se ha utilizado en varias patologías de la retina²¹⁻²⁴. Esta técnica es aplicable al escaneo de oftalmoscopia láser y, probablemente, también a cámaras de fondo de ojo.

El principio básico de este método consiste en que cuando la AF del fondo de ojo se normaliza a la fluorescencia de un estándar montado dentro del dispositivo de imagen, los efectos de la variación en la ganancia del detector y la potencia del láser se pueden compensar. Por lo tanto, la AF puede compararse longitudinalmente, entre ojos y entre imágenes obtenidas con diferentes dispositivos.

Finalmente, debido a la falta de estandarización en el equipo (principalmente por diferentes calidades de adquisición de imagen) y la falta de una base de datos normativa estandarizada para AF, la AF no es actualmente un método de examen de mucha difusión para enfermedades de la retina y del EPR.

En ninguno de los estudios sobre AF se ha examinado sistemáticamente la reproducibilidad y la consistencia

de las mediciones de AF. Sin embargo, la AF tiene un potencial significativo como herramienta para proporcionar soluciones a muchos cuestionamientos en el área de las enfermedades maculares.

Conclusiones

En pacientes con EMD, se presentan diferentes patrones de AF con los sistemas de cámara de *flash*, los cuales se asocian con variables estructurales de la OCT-DE y de la FA, principalmente con el VM y GPM, así como la fuga perifoveal. En este sentido, por lo general, a mayor AF, mayor grosor promedio macular y fuga de la red capilar perifoveal por FA. Por otro lado, una clasificación fenotípica más precisa podría ayudar a determinar factores pronóstico de pérdida visual o al diseño de otros ensayos clínicos para el EMD.

La AF se erige como un estudio con importante potencial para la evaluación del EPR y más integral de la función retiniana en la era actual en donde está tan prevalente el paradigma del diagnóstico con base en la imagenología retiniana multimodal.

Por último, se requieren estudios a más largo plazo, con mayor cantidad de unidades de observación para determinar el papel más preciso de la AF en pacientes con EMD.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener intereses financieros en la realización de este estudio.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Klein R, Knudtson MD, Lee KE, Gangnon R, Klein BE. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy XXIII: twenty-five-year incidence of macular edema in persons with type 1 diabetes. *Ophthalmology*. 2009;116:497-503.
2. Girach A, Lund-Andersen H. Diabetic macular oedema: a clinical overview. *Int J Clin Pract*. 2007;61:88-97.
3. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010;87:4-14.
4. Velasco-Guzmán BJ, Brena-Ramos VM. DM tipo 2: Epidemiología y Emergencia en Salud. *Salud y Administración*. 2014;1:11-6.
5. Acon D, Wu L. Multimodal Imaging in Diabetic Macular Edema. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2018;7:22-7.
6. Midea E, Bini S. Multimodal retinal imaging of diabetic macular edema: toward new paradigms of pathophysiology. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2016;254:1661-8.
7. Pichi F, Abboud EB, Ghazi NG, Khan AO. Fundus autofluorescence imaging in hereditary retinal diseases. *Acta Ophthalmol*. 2018;96:e549-61.
8. Yung M, Klufas MA, Sarraf D. Clinical applications of fundus autofluorescence in retinal disease. *Int J Retina Vitreous*. 2016;2:12.
9. McBain VA, Forrester JV, Lois N. Fundus autofluorescence in the diagnosis of cystoid macular oedema. *Br J Ophthalmol*. 2008;92:946-9.
10. Vujosevic S, Torresin T, Bini S, Convento E, Pilotto E, Parrozzani R, et al. Imaging retinal inflammatory biomarkers after intravitreal steroid and anti-VEGF treatment in diabetic macular oedema. *Acta Ophthalmol*. 2017;95:464-71.
11. Chung H, Park B, Shin HJ, Kim HC. Correlation of fundus autofluorescence with spectral-domain optical coherence tomography and vision in diabetic macular edema. *Ophthalmology*. 2012;119:1056-65.
12. Vujosevic S, Bottega E, Casciano M, Pilotto E, Convento E, Midea E. Microperimetry and fundus autofluorescence in diabetic macular edema: subthreshold micropulse diode laser versus modified early treatment diabetic retinopathy study laser photocoagulation. *Retina*. 2010;30:908-16.
13. Vujosevic S, Casciano M, Pilotto E, Boccassini B, Varano M, Midea E. Diabetic macular edema: fundus autofluorescence and functional correlations. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011;52:442-8.
14. Shen Y, Xu X, Liu K. Fundus autofluorescence characteristics in patients with diabetic macular edema. *Chin Med J*. 2014;127:1423-8.
15. Reznicek L, Dabov S, Haritoglou C, Kampik A, Kernt M, Neubauer AS. Green-light fundus autofluorescence in diabetic macular edema. *Int J Ophthalmol*. 2013;6:75-80.
16. Pece A, Isola V, Holz F, Milani P, Brancato R. Autofluorescence imaging of cystoid macular edema in diabetic retinopathy. *Ophthalmologica*. 2010;224:230-5.
17. Otani T, Kishi S, Maruyama Y. Patterns of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*. 1999;127:688-93.
18. Yoshitake S, Murakami T, Uji A, Unoki N, Dodo Y, Horii T, et al. Clinical relevance of quantified fundus autofluorescence in diabetic macular oedema. *Eye*. 2015;29:662-9.
19. Calvo-Maroto AM, Perez-Cambrodi RJ, Garcia-Lazaro S, Ferrer-Blasco T, Cerviño A. Ocular autofluorescence in DM. A review. *JDM*. 2016;8:619-28.
20. Frampton GK, Kalita N, Payne L, Colquitt JL, Loveman E, Downes SM, Lotery AJ. Fundus autofluorescence imaging: systematic review of test accuracy for the diagnosis and monitoring of retinal conditions. *Eye (Lond)*. 2017;31:995-1007.
21. Delori F, Greenberg JP, Woods RL, Fischer J, Duncker T, Sparrow J, Smith RT. Quantitative measurements of autofluorescence with the scanning laser ophthalmoscope. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011;52:9379-90.
22. Quantitative fundus autofluorescence in healthy eyes. Greenberg JP, Duncker T, Woods RL, Smith RT, Sparrow JR, Delori FC. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013;54:5684-93.
23. Marsiglia M, Lee W, Mahajan VB, Zernant J, Delori FC, Tsang SH, Sparrow JR. Quantitative autofluorescence as a clinical tool for expedited differential diagnosis of retinal degeneration. *JAMA Ophthalmol*. 2015;133:219-20.
24. Duncker T, Tsang SH, Lee W, Zernant J, Allikmets R, Delori FC, Sparrow JR. Quantitative fundus autofluorescence distinguishes ABCA4-associated and nonABCA4-associated bull's-eye maculopathy. *Ophthalmology*. 2015;122:345-55.

Factores asociados a mejoría visual a corto plazo tras implantación de segmentos intraestromales en pacientes con queratocono

Factors associated with short-term visual improvement after intracorneal ring segments implantation

Ernesto Soto-Masías^{1*}, Tomas Galvez-Olortegui^{2,3}, Jose Galvez-Olortegui^{3,4,5,6}, Fernando Iyo-Alberti⁷ y Gladys Delgado-Becerra¹

¹Servicio de Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva, Instituto Nacional de Oftalmología Dr. Francisco Contreras Campos, Lima; ²Departamento de Oftalmología, Hospital Nacional Guillermo Almenara Yrigoyen, Lima; ³Unidad de Oftalmología Basada en Evidencias (Oftalmoevidencia), Scientia Clinical and Epidemiological Research Institute, Trujillo; ⁴Vicerrectorado de Investigación, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz; ⁵Dirección ejecutiva de Investigación y docencia especializada en oftalmología y desarrollo de tecnologías, Instituto Nacional de Oftalmología, Lima; ⁶Unidad de Investigación Clínica, Scientia Clinical and Epidemiological Research Institute, Trujillo; ⁷Servicio de Consultorios Generales, Instituto Nacional de Oftalmología Dr. Francisco Contreras Campos, Lima. Perú

Resumen

Objetivo: Determinar la asociación entre factores preoperatorios y la mejoría visual a corto plazo después del implante de segmentos intraestromales en pacientes con queratocono, así como conocer sus complicaciones operatorias. **Método:** Estudio observacional, analítico de casos y controles. Se incluyeron 110 ojos de 91 pacientes. Los factores preoperatorios estudiados fueron edad, sexo, agudeza visual preoperatoria, refracción, técnica quirúrgica empleada (mecánica o asistida por femtosegundo), paquimetría y grado de queratocono según queratometría. Se formaron dos grupos según la ganancia de líneas de visión sin correctores después de la cirugía de implante de segmentos intraestromales, con ganancia mayor o igual a tres líneas (casos) y ganancia menor a tres líneas (controles). **Resultados:** De las variables estudiadas, solo el estado refractivo previo de astigmatismo miópico tuvo una frecuencia mayor estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en el grupo de casos que en el de controles. Aunque en el grupo de casos se encontró mayor número de ojos con queratometrías medias entre 48 y 52 D (grado II de queratocono), este valor no resultó estadísticamente significativo. No hubo asociación entre la técnica operatoria utilizada y el resultado visual postoperatorio. El porcentaje de complicaciones operatorias fue del 1.81%. **Conclusiones:** El estado refractivo previo fue el único factor estudiado con una asociación estadísticamente significativa con la agudeza visual sin correctores postoperatoria. La presencia de complicaciones postoperatorias fue baja.

Palabras clave: Queratocono. Segmentos intraestromales. Topografía corneal. Ectasia corneal. Cirugía de queratocono. Terapia de queratocono.

Abstract

Objective: To evaluate the correlation between preoperative factors and short-term postoperative visual improvement in patients with keratoconus treated with intracorneal ring segments implantation. Additionally, to determine surgical complications.

Correspondencia:

*Ernesto Soto-Masías
Avenida Tingo María, 398

Cercado de Lima
C.P. 15082, Lima, Perú
E-mail: sotomasias@hotmail.com

Fecha de recepción: 07-12-2019
Fecha de aceptación: 17-04-2020
DOI: 10.24875/RMO.M20000119

Disponible en internet: 01-07-2020
Rev Mex Oftalmol. 2020;94(4):159-165
www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2020 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/>).

Methods: Analytical, observational case-control study. One-hundred and ten eyes of 91 patients were included. The preoperative factors evaluated included age, sex, visual acuity, refractive error, surgical technique (mechanical or femtosecond-assisted), pachymetry and keratoconus grade by keratometry. Two groups were obtained according to the gain of lines of uncorrected visual acuity after intrastromal segment implantation surgery, with a gain of 3 or more lines (cases), and a gain of 3 or less lines (controls). **Results:** Only preoperative myopic astigmatism had a statistically significant higher frequency in cases than in controls ($p < 0.05$). Although there was a greater number of eyes with an average keratometry between 48 - 52 D (Keratoconus stage II) in the cases group, this was not statistically significant. There was no correlation between the preoperative technique used and the postoperative visual result. The percentage of surgical complications was of 1.81%. **Conclusion:** The only factor with a statistically significant correlation with uncorrected visual acuity was the previous refractive error. The incidence of postoperative complications was low.

Key words: Keratoconus. Intracorneal ring segments. Corneal topography. Corneal ectasia. Keratoconus surgery. Keratoconus therapy.

Introducción

El queratocono es una enfermedad degenerativa progresiva no inflamatoria bilateral, que puede presentarse como adelgazamiento del estroma corneal; la mayoría de veces es asimétrica, y su etiología aún es desconocida¹. El inicio de los síntomas puede ocurrir durante la adolescencia y la edad adulta joven, y puede manifestarse como visión reducida, astigmatismo corneal y visión fluctuante, lo que repercute negativamente en la calidad de vida de los pacientes^{1,2}. Actualmente, el diagnóstico se ha vuelto cada vez más frecuente con el surgimiento de la cirugía refractiva y la topografía que se realiza preoperatoriamente para detectar cualquier cambio ectásico, así sea temprano³⁻⁵.

El objetivo principal del tratamiento es mejorar la visión y/o prevenir la ceguera¹. El tipo de tratamiento depende de la gravedad, ya que inicialmente es médico, con anteojos o lentes de contacto rígidos permeables al gas¹. Cuando estos métodos fallan, está indicada la cirugía para mejorar la superficie corneal. Cuando la córnea se mantiene transparente, la implantación de segmentos de anillos intrastromales de polimetilmetacrilato (PMMA) puede ser una opción exitosa⁶.

El objetivo de este estudio fue evaluar los posibles factores predictivos (del paciente o de la técnica quirúrgica) de un buen resultado visual sin correctores postimplantación de segmentos intraestromales corneales en pacientes con queratocono, y describir las complicaciones quirúrgicas.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de casos y controles. No se calculó muestra, se estudiaron los registros clínicos preoperatorios de la totalidad de pacientes con queratocono tratados con implante de segmentos intraestromales en

el Instituto Nacional de Oftalmología (INO) Dr. Francisco Contreras Campos de Lima, Perú, durante 2018. Fueron 120 pacientes operados en ese lapso, de los cuales 93 fueron incluidos en el estudio por tener los criterios adecuados de selección en su registro médico. El queratocono fue diagnosticado por médicos especialistas del departamento de córnea, con base en la examinación clínica por biomicroscopia (visualización de signos como estrías de Vogt, anillo de Fleischer o adelgazamiento corneal), refracción (astigmatismos altos que no corregían totalmente), valores queratométricos superiores a 47 D y estudio topográfico con paquimetría corneal menor a 500 μ m, e incremento de las elevaciones anteriores y posteriores corneales. Se dividió a los participantes en dos grupos (casos y controles) de acuerdo a la ganancia de líneas después de al menos 3 meses de la implantación de segmentos intraestromales. Se consideró buena ganancia cuando fue mayor o igual a 3 líneas (casos). Los criterios de exclusión para ambos grupos fueron una agudeza visual (AV) preoperatoria no corregida mejor a 0.3 LogMAR, otro tipo de ectasia corneal diferente a queratocono (degeneración marginal pelúcida o ectasia posterior a cirugía refractiva), implantación de segmentos de espesor variable, glaucoma, antecedente de *cross-linking* corneal u otra cirugía ocular previa. Se eliminaron las historias clínicas de pacientes con datos incompletos.

Los factores preoperatorios estudiados fueron: edad, sexo, AV preoperatoria (corregida, no corregida y las líneas de visión que ganaban con correctores), refracción, técnica quirúrgica empleada (mecánica o asistida por femtosegundo), paquimetría y grado de queratocono según queratometría. La AV no corregida y corregida se midió en notación de Snellen decimal y se convirtió al logaritmo del mínimo ángulo de resolución (LogMAR) para el análisis estadístico. Las variables queratometría y paquimetría se obtuvieron de la

topografía Galilei G6 (Ziemer, Port, Suiza). Para la paquimetría se consideró el punto más delgado corneal en micras. El grado de queratocono en nuestro estudio se determinó según el valor de queratometría media (km) de la clasificación de Amsler-Krumeich: grado I (< 48 D), grado II (48-52 D), grado III (53-55 D) y grado IV (> 55D)⁷. Adicionalmente, se evaluaron las complicaciones intra y postoperatorias.

Todos los segmentos implantados fueron de PMMA de 5 mm de diámetro. Se colocaron uno o dos segmentos en cada ojo, con un espesor que iba de 150 a 300 μm (con pasos de 50 μm) y longitudes de arco de 90°, 120°, 160° y 210°. Se utilizaron segmentos de dos marcas diferentes: los Intraseg (Gamma Vision, Buenos Aires, Argentina) se implantaron en el 94.6% de casos y los Keraring (Mediphacos, Belo Horizonte, Brasil), en el 2.7%. En un 2.7% de los pacientes se implantó uno de cada marca en el mismo ojo.

Para calcular el número de segmentos a implantar, así como su longitud y espesor, se consideró el nomograma de Mediphacos 2009. Los segmentos fueron implantados por cirujanos expertos. En la técnica manual se utilizó un cuchillito de diamante para la incisión, así como disectores semicirculares para la tunelización. En la técnica asistida por femtosegundo se utilizó el láser (Ziemer FEMTO LDV Z8) para crear los túneles y la incisión. En ambas, la incisión se realizó en el meridiano más curvo, y la profundidad de implantación a la que se apuntó fue del 80% en el estroma.

Los datos se analizaron en el *software* SPSS 24. Se utilizaron las pruebas T de Student, U de Mann-Whitney y Chi-cuadrado, y se consideró significativo a un valor de p inferior a 0.05. El estadístico de asociación utilizado fue el *odds ratio* (OR) para variables cualitativas, y para variables cuantitativas este se halló mediante el análisis de regresión logística, con un intervalo de confianza al 95%.

La realización del presente estudio fue aprobada por el Comité de Ética del INO Dr. Francisco Contreras Campos. Todos los pasos de este estudio siguieron los principios de la Declaración de Helsinki. No se pidió consentimiento informado, ya que se utilizó una base de datos secundaria. Los datos obtenidos se utilizaron manteniendo la confidencialidad e intimidad de las personas que participaron en la investigación.

Resultados

Se incluyeron 110 ojos (54 casos y 56 controles) de 91 pacientes, de los cuales, 67 (73.6%) fueron

Tabla 1. Características clínico-epidemiológicas de los pacientes con queratocono

Característica	Casos	Controles
Edad (media \pm DE)	22.13 \pm 10.3	23.11 \pm 12.2
Sexo, n (%)		
Masculino	40 (74.1)	42 (75)
Femenino	14 (25.9)	14 (25)
Lateralidad, n (%)		
Ojo derecho	25 (42.37)	34 (57.63)
Ojo izquierdo	29 (56.86)	22 (43.14)

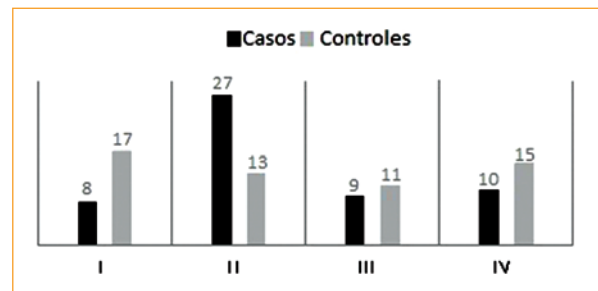


Figura 1. Número de pacientes en cada grupo según grado de queratocono.

hombres. La edad promedio fue 22.63 ± 11.27 , con un rango de edades desde los 6 a los 75 años. Las características de la población de ojos incluidos en cada grupo de estudio se presentan en la [tabla 1](#). Aproximadamente el 50% de los pacientes operados de segmentos intraestromales en el instituto procedían del departamento de Lima, mientras que un grupo importante pertenecía a la Sierra Central (19.8%).

Dentro los resultados postoperatorios, el tiempo promedio transcurrido de la cirugía al control postoperatorio fue de 5.01 meses para los casos y de 4.3 meses para los controles. El 80% de los pacientes ganó al menos una línea de visión sin correctores después de la cirugía (61.8% ganó dos o más). El 10.9% se mantuvieron sin cambios, y solo el 8.2% empeoraron su visión preoperatoria sin correctores. No hubo diferencias entre ambos grupos en las AV preoperatorias (con y sin correctores) ni tampoco en relación con las líneas que se ganaban con correctores preoperatoriamente ([Tabla 2](#)).

Según la queratometría media, en el grupo de casos hubo un mayor porcentaje de pacientes con grado II (queratometrías medias entre 48 y 52 D) en relación con el grupo de controles ([Fig. 1](#)), pero al estudiar la asociación entre las variables y el resultado visual postquirúrgico mediante análisis de regresión logística, se encontró

Tabla 2. Variables de estudio según los grupos estudiados

Factor estudiado	Casos	Controles	Total	p
AVSC preoperatoria (logMAR), mediana (RIQ)	1.00 (0.8-1.3)	0.8 (0.7-1.3)	1.0 (0.7-1.3)	0.82*
AVCC preoperatoria (logMAR), mediana (RIQ)	0.5 (0.4-0.7)	0.5 (0.3-0.7)	0.5 (0.3-0.7)	0.77*
Líneas de visión que ganaba con correctores preoperatorio, mediana (RIQ)	3.0 (2.0-6.0)	3.0 (2.0-4.5)	3.0 (2.0-5.0)	0.15*
Grado de queratocono por queratometría, n (%)				
I y II (Km < 53D)	35 (64.8%)	30 (53.6%)	65 (59.1%)	0.23**
III y IV (Km ≥ 53D)	19 (35.2%)	26 (46.4%)	45 (40.9%)	
Paquimetría preoperatoria (micras), media ± SD	434.22 ± 36.63	441.07 ± 57.66	437.71 ± 22.63	0.46***
Defecto refractivo previo, n (%)				
Astigmatismo miópico	50 (92.6%)	43 (76.8%)	93 (84.5%)	0.02**
Astigmatismo simple o Hipermetrópico	4 (7.4%)	13 (23.2%)	17 (15.5%)	
Técnica quirúrgica, n (%)				
Mecánica	41 (75.9%)	38 (67.9%)	79 (71.8%)	0.35**
Femtosegundo	13 (24.1%)	18 (32.1%)	31 (28.2%)	

*U de Mann-Whitney.

**Chi cuadrado.

***T de Student.

AVCC: agudeza visual con corrección; AVSC: agudeza visual sin corrección; RIQ: rango intercuartílico.

que únicamente el estado refractivo previo tuvo una asociación estadísticamente significativa con la ganancia de líneas (OR: 3.78; IC 95%: 1.15-12.45) (Tabla 3), y se encontró mayor cantidad de pacientes con astigmatismo miópico en el grupo de buen resultado visual en comparación con los del grupo control (Tabla 2).

No se reportó ninguna complicación intraoperatoria. En el postoperatorio solo se presentaron dos complicaciones (un paciente con extrusión 4 meses después de la cirugía y otro con desplazamiento de uno de los segmentos implantados luego de 3 meses), ambas en el grupo de controles, lo que representa una tasa de complicaciones del 1.81%.

Discusión

El implante de segmentos intraestromales produce cambios significativos en los radios anterior y posterior de curvatura en los 3 mm centrales, lo que reduce el encurvamiento corneal y disminuye el astigmatismo irregular, con lo que mejora la AV, sin cambios significativos en el grosor corneal⁸.

La recuperación visual luego de esta cirugía puede tomar de 3 a 12 meses, por lo que nuestra evaluación postoperatoria fue al menos al tercer mes de la cirugía, para tener cierta estabilidad en los resultados. Los criterios de selección deben ser rigurosos e incluyen la reducción grave de la AV, córneas centrales claras con grosor central mínimo de 400 um y la falta de

Tabla 3. Análisis de asociación de los factores a mejoría visual tras implantación de segmentos intraestromales en pacientes con queratocono

Factor de estudio	OR (IC 95%)	p
AVSC PRE	2.76 (0.79-9.70)	0.112
AVCC PRE	1.14 (0.31-4.14)	0.841
Grado de queratocono (I y II)	0.62 (0.29-1.39)	0.23
Paquimetría	0.99 (0.98-1.00)	0.458
Líneas que ganaba pre	1.15 (0.98-1.36)	0.09
Astigmatismo miópico	3.78 (1.15-12.45)	0.029

AVCC PRE: agudeza visual con corrección preoperatoria; AVSC PRE: agudeza visual sin corrección preoperatoria; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; OR: *odds ratio*.

visión funcional con correctores o lentes de contacto¹. Existen varios nomogramas para la selección del segmento a implantar, basados en la refracción subjetiva preoperatoria, queratometría, topografía y datos de localización del cono, y se han reportado buenos resultados visuales y refractivos de ganancia de líneas de visión no corregida luego del implante¹. Sin embargo, las sorpresas refractivas postoperatorias no son raras en términos de ganancia visual, por lo que no hay una predictibilidad establecida⁹⁻¹³.

Los grupos estudiados fueron homogéneos en cuanto a edad y sexo. La mayor cantidad de pacientes operados en el instituto procedían de Lima (aproximadamente

el 50%) y un grupo importante (37.4%) de zonas de altura. Algunos estudios indican que existen diferencias en el grosor central de la córnea según la altura de la región en la que viven, y es más delgada en pacientes que provienen de zonas a más de 2,500 m s.n.m.^{14,15}. En nuestro estudio pudo haber un subregistro en este dato, ya que muchos pacientes indican como procedencia la capital y no su lugar de origen, ya que se trasladan a ella a recibir el tratamiento específico, por lo que este hallazgo no pudo ser estudiado adecuadamente.

La AV preoperatoria es un factor ampliamente estudiado por su estrecha relación con el resultado visual después de la implantación de segmentos intraestromales. Guyot, et al. encontraron que una AV mejor corregida preoperatoria de 0.3 o mejor es un factor pronóstico para mejorar al menos 2 líneas de visión con correctores postcirugía¹⁶. Peña García, et al. reportaron que la AV a distancia corregida preoperatoria en promedio era mejor en el grupo de pacientes con mejoría visual postoperatoria en comparación a la del grupo que perdió líneas de visión tras la implantación de los segmentos, lo que encuentra una mayor efectividad de la cirugía en pacientes con AV a distancia corregida preoperatoria entre 0.3 a 0.4¹⁷. En un estudio más reciente, Sedaghat, et al. describieron como factor predictor de éxito la existencia de un valor alto de la resta entre la AV a distancia no corregida y la corregida preoperatorias, es decir, a mayor ganancia de líneas de visión preoperatoria con correctores, más oportunidad de éxito postoperatorio¹⁸. Estos resultados difieren de lo encontrado en nuestro estudio, en el cual los valores de la A sin corrección, la AV mejor corregida y la ganancia preoperatoria de líneas con correctores no tuvieron una asociación estadísticamente significativa con un buen resultado visual. Esta diferencia podría deberse a que, en los estudios mencionados, el éxito visual fue definido como la ganancia de 2 líneas o más de visión con correctores, mientras que en nuestro estudio fue definido como la ganancia de 3 líneas o más de visión sin correctores, lo que hace que la predictibilidad sea más difícil de establecer a este nivel.

Se encontró mayor número de ojos con queratometrías medias entre 48 a 52 D (grado II), es decir, pacientes con estadios menos avanzados en el grupo de casos; sin embargo, no se pudo establecer una diferencia estadísticamente significativa para este factor. Alfonso, et al. mostraron que los pacientes con grados I y II mejoraban su AV luego de la cirugía con y sin correctores, a diferencia de los pacientes con grado III, en los cuales no había variación significativa de estos valores¹⁹. Este último hallazgo coincide con lo obtenido

en nuestro estudio, en el cual el resultado visual final no se asoció con el grado de queratocono según queratometría y paquimetría previas a la cirugía. En contraste, Sedaghat, et al. no encontraron asociación de los valores de curvatura y la paquimetría preoperatorios con el éxito visual postoperatorio¹⁸. Esta diferencia se podría atribuir a que en nuestro estudio hubo un menor número de pacientes con queratocono de grado avanzado (> 53 D) en relación con los que tuvieron una queratometría media menor a 53 D.

El estado refractivo previo fue el único factor con asociación estadísticamente significativa al buen resultado visual postoperatorio. A su vez, hubo mayor cantidad de pacientes con astigmatismo simple o hipermetrópico en el grupo de los que no tuvieron un buen resultado visual. Algunos estudios muestran disminución de la magnitud del astigmatismo luego de la cirugía, como el de Piñero, et al., que reportó que este valor disminuyó de 0.75 a 2.88 D, lo que mejoró la AV corregida y no corregida postoperatoria de los pacientes, aunque con una tendencia a la hipocorrección²⁰. Alfonso, et al. mostraron que en los pacientes con grados de queratocono I y II hubo una disminución importante del astigmatismo, lo que significó que la mayoría de ellos presentara mejoría importante en la visión postoperatoria con y sin correctores, en contraste con los que tenían grados más avanzados (III), en los que el cambio en el astigmatismo y la mejoría en la AV no corregida fueron mínimos¹⁹. Amanzadeh, et al. reportaron que la cirugía de implante aplanan la córnea y mejora su irregularidad, lo que reduce la severidad del queratocono, pero esto es independiente de los cambios que se puedan presentar en la AV²¹. En nuestro estudio, encontramos una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre el astigmatismo miópico preoperatorio y un buen resultado visual posquirúrgico en comparación con los ojos de pacientes que tenían astigmatismo simple o hipermetrópicos. Este resultado es esperable teniendo en cuenta la acción de los segmentos intracorneales, que producen un aplanamiento corneal central, con lo que reducen el componente esférico miópico²².

La frecuencia de complicaciones postoperatorias reportadas es del 0.5 al 30%. Entre las posibles complicaciones tenemos la neovascularización corneal, queratitis, depósitos alrededor del segmento del anillo, visión de halos, dolor, edema corneal, fotofobia y extrusión de segmentos, las cuales se puede presentar de días a años después de la colocación del implante^{1,23,24}.

En nuestro estudio, solo se reportaron complicaciones en dos pacientes, lo que representó una tasa de

complicaciones postoperatorias del 1.81%, la cual está dentro de lo reportado en la literatura médica.

La inserción de segmentos se puede realizar mecánicamente o asistida con láser de femtosegundo. Se han reportado buenos resultados visuales con la técnica mecánica, con un porcentaje aceptable de complicaciones según la gravedad de la condición ectásica preexistente²⁵. El láser femtosegundo, por otro lado, reduce las complicaciones debido a la rapidez, precisión, facilidad de creación del canal y un centrado asociado con un edema estromal mínimo, lo que permite que el procedimiento de implantación del anillo corneal sea más rápido, fácil y seguro, con una profundidad de implantación precisa^{26,27}. Actualmente existen reportes de mejoría de la AV con ambas técnicas sin diferencias estadísticamente significativas entre los resultados visuales y refractivos²⁸. En nuestro estudio no encontramos asociación entre la técnica operatoria utilizada para la implantación de los segmentos intraestromales y el resultado visual postoperatorio. Esto es concordante con Kubaloglu, et al. y Piñero, et al., quienes evidenciaron valores similares de aplanamiento corneal, disminución del equivalente esférico y mejoría de la AV sin corrección con ambas técnicas, además de tasas similares de complicaciones al comparar el tipo de técnica utilizada^{8,29}.

Una limitación de nuestro estudio fue la cantidad de participantes, un mayor número de pacientes, principalmente con queratoconos avanzados, podría haber modificado la asociación de la queratometría media previa y el resultado visual postoperatorio. Asimismo, se evaluaron los resultados al menos 3 meses después de la cirugía, pero el tiempo del seguimiento postoperatorio no fue el mismo para todos los pacientes. Además, a diferencia de otros estudios que definen el éxito visual postoperatorio como la mejoría de líneas de visión con correctores, definimos el buen resultado visual como la ganancia de tres líneas o más sin correctores, ya que consideramos que es la visión sin correctores la que tiene mayor impacto en el paciente. Si bien la evidencia muestra que los resultados visuales de esta operación son poco predecibles¹², esta poca predictibilidad puede ser aún mayor cuando se busca una mejoría visual sin corrección.

Conclusiones

De los factores estudiados (AV, refracción, paquimetría, grado de queratocono y técnica operatoria), solo el estado refractivo previo presentó asociación con el

buen resultado visual postoperatorio sin correctores. La presencia de complicaciones postoperatorias fue baja (1.81%).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener intereses financieros en la realización de este estudio.

Financiamiento

Los autores declaran que esta investigación y artículo fue autofinanciado.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Mohammadpour M, Heidari Z, Hashemi H. Updates on Managements for Keratoconus. *J Curr Ophthalmol*. 2018;30(2):110-24.
2. Israel M, Yousif MO, Osman NA, Nashed M, Abdelfattah NS. Keratoconus correction using a new model of intrastromal corneal ring segments. *J Cataract Refract Surg*. 2016;42(3):444-54.
3. Blériot A, Martin E, Lebranchu P, Zimmerman K, Libeau L, Weber M, et al. Comparison of 12-month anatomic and functional results between Z6 femtosecond laser-assisted and manual trephination in deep anterior lamellar keratoplasty for advanced keratoconus. *J Fr Ophthalmol*. 2017; 40(6):e193-200.
4. Wahba SS, Roshdy MM, Fikry RR, Abdellatif MK, Abodarahim AM. Topographic Asymmetry Indices: Correlation between Inferior Minus Superior Value and Index of Height Decentration. *J Ophthalmol*. 2018;2018:1-4.
5. Shajari M, Jaffary I, Herrmann K, Grunwald C, Steinwender G, Mayer WJ, et al. Early Tomographic Changes in the Eyes of Patients With Keratoconus. *J Refract Surg*. 2018;34(4):254-9.
6. Arantes JCD, Coscarelli S, Ferrara P, Araújo LPN, Ávila M, Torquetti L. Intrastromal Corneal Ring Segments for Astigmatism Correction after Deep Anterior Lamellar Keratoplasty. *J Ophthalmol*. 2017; 2017:8689017.
7. Naderan M, Jahanrad A, Balali S. Histopathologic findings of keratoconus corneas underwent penetrating keratoplasty according to topographic measurements and keratoconus severity. *Int J Ophthalmol*. 2017; 10(11):1640-6.
8. Sedaghat M-R, Momeni-Moghaddam H, Belin MW, Zarei-Ghanavati S, Akbarzadeh R, Sabzi F, et al. Changes in the ABCD Keratoconus Grade After Intracorneal Ring Segment Implantation. *Cornea*. 2018; 37(11):1431-7.
9. Lyra D, Ribeiro G, Torquetti L, Ferrara P, Machado A, Lyra JM. Computational Models for Optimization of the Intrastromal Corneal Ring Choice in Patients With Keratoconus Using Corneal Tomography Data. *J Refract Surg*. 2018;34(8):547-50.
10. Utine CA, Ayhan Z, Durmaz Engin C. Effect of intracorneal ring segment implantation on corneal asphericity. *Int J Ophthalmol*. 2018;11(8):1303-7.
11. Muftuoglu O, Aydin R, Kilic Muftuoglu I. Persistence of the Cone on the Posterior Corneal Surface Affecting Corneal Aberration Changes After Intracorneal Ring Segment Implantation in Patients With Keratoconus. *Cornea*. 2018;37(3):347-53.

12. Ferrara G, Torquetti L, Ferrara P, Merayo-Llves J. Intrastromal corneal ring segments: visual outcomes from a large case series. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2012;40(5):433-9.
13. Zadnik K, Money S, Lindsley K. Intrastromal corneal ring segments for treating keratoconus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 14;5(5): CD011150.
14. Patyal S, Arora A, Yadav A, Sharma VK. Corneal Thickness in Highlanders. *High Alt Med Biol.* 2017;18(1):56-60.
15. Liu HM, Bai CH, Liou CM, Chiou HY, Chen C. Central Corneal Thickness of Healthy Lowlanders at High Altitude: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Curr Eye Res.* 2018;43(4):460-5.
16. Guyot C, Libeau L, Vabres B, Weber M, Lebranchu P, Orignac I. Refractive outcome and prognostic factors for success of intracorneal ring segment implantation in keratoconus: A retrospective study of 75 eyes. *J Fr Ophtalmol.* 2018;42(2):118-26.
17. Peña-García P, Vega-Estrada A, Barraquer RI, Burguera-Giménez N, Alió JL. Intracorneal ring segment in keratoconus: A model to predict visual changes induced by the surgery. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53(13):8447-57.
18. Sedaghat MR, Momeni-Moghaddam H, Piñero DP, Akbarzadeh R, Moshirfar M, Bamdad S, et al. Predictors of Successful Outcome following Intrastromal Corneal Ring Segments Implantation. *Curr Eye Res.* 2019;44(7):707-15.
19. Alfonso JF, Lisa C, Fernández-Vega L, Madrid-Costa D, Montés-Micó R. Intrastromal corneal ring segment implantation in 219 keratoconic eyes at different stages. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2011;249(11): 1705-12.
20. Piñero DP, Alió JL, Teus MA, Barraquer RI, Michael R, Jiménez R. Modification and refinement of astigmatism in keratoconic eyes with intrastromal corneal ring segments. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36(9):1562-72.
21. Amanzadeh K, Elham R, Jafarzadepur E. Effects of single-segment In-tacs implantation on visual acuity and corneal topographic indices of keratoconus. *J Curr Ophthalmol.* 2017;29(3):189-93.
22. Söğütü E, Piñero DP, Kubaloglu A, Alió JL, Cinar Y. Elevation Changes of Central Posterior Corneal Surface After Intracorneal Ring Segment Implantation in Keratoconus. *Cornea.* 2012;31(4):387-95.
23. Oatts JT, Savar L, Hwang DG. Late extrusion of intrastromal corneal ring segments: A report of two cases. *Am J Ophthalmol Case Reports.* 2017;8:67-70.
24. Piñero DP, Alió JL. Intracorneal ring segments in ectatic corneal disease - a review. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2010;38(2):154-67.
25. Flecha-Lescún J, Calvo B, Zurita J, Ariza-Gracia MA. Template-based methodology for the simulation of intracorneal segment ring implantation in human corneas. *Biomech Model Mechanobiol.* 2018;17(4):923-38.
26. Mounir A, Radwan G, Mohamed Farouk M, Mohamed Mostafa E. Femtosecond-assisted intracorneal ring segment complications in keratoconus: from novelty to expertise. *Clin Ophthalmol.* 2018;12(4):957-64.
27. Monteiro T, Alfonso JF, Franqueira N, Faria-Correia F, Ambrósio R, Madrid-Costa D. Predictability of Tunnel Depth for Intrastromal Corneal Ring Segments Implantation Between Manual and Femtosecond Laser Techniques. *J Refract Surg.* 2018;34(3):188-94.
28. Kubaloglu A, Sari ES, Cinar Y, Cingu K, Koytak A, Coşkun E, et al. Comparison of mechanical and femtosecond laser tunnel creation for intrastromal corneal ring segment implantation in keratoconus: prospective randomized clinical trial. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36(9): 1556-61.
29. Piñero DP, Alió JL, El Kady B, Coskunseven E, Morbelli H, Uceda-Montanes A, et al. Refractive and Aberrometric Outcomes of Intracorneal Ring Segments for Keratoconus: Mechanical versus Femtosecond-assisted Procedures. *Ophthalmology.* 2009;116(9):1675-87.

Errores de refracción en niños de 6 a 8 años y factores asociados. Estudio transversal analítico

Refractive errors in children aged 6 to 8 years and associated factors. Cross-sectional analytical study

Carlos J. Avendaño-Vásquez^{1*}, Jeimy N. Gutiérrez-Rodríguez², Javier A. Rodríguez-Hilarión¹ y Magda S. Ortiz-Clavijo³

¹Facultad de Enfermería; ²Facultad de Optometría; ³Facultad de Psicología. Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

Resumen

Los errores de refracción (ER) han sido motivo de interés mundial por ser considerados el problema ocular más común en todos los grupos de edad. Reconocer su carácter multifactorial es vital para dar respuesta a través de programas de prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno. **Objetivo:** Analizar la asociación de ER con factores sociales, nutricionales, psicológicos y estilos de vida en niños de 6 a 8 años. **Método:** Estudio transversal analítico realizado a 149 niños de 6 a 8 años. Valoración de optometría bajo cicloplejia, antropometría y cuestionarios de características sociodemográficas, estilos de vida y personalidad fueron aplicados. **Resultados:** La prevalencia de hipermetropía fue del 33,5% y de astigmatismo del 18,7%, con un incremento de este último directamente proporcional a la edad. Niños con hipermetropía mostraron condiciones socialmente menores (52%). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en relación con el estado nutricional, pero sí con el consumo de alimentos como azúcares y lácteos ($p = 0,030$ y $p = 0,017$, respectivamente). Factores de riesgo como exposición a tabaco o consumo de alcohol fueron identificados en el 14.1% de niños emétopes. Los niños hipermétropes mostraron menores capacidades frente a escalas de seguridad y duda estadísticamente significativas ($p = 0,017$) en comparación con niños emétopes y con astigmatismo. **Conclusión:** Los niños con hipermetropía demostraron mayores factores de riesgo relacionados con estilos de vida y rasgos de personalidad. La tendencia creciente de astigmatismo en nuestra población de estudio sugiere medidas de intervención precoces para disminuir su impacto en el contexto escolar. Se sugieren estudios longitudinales que contemplen patrones de conducta modificables para hallar significancia estadística.

Palabras clave: Errores de refracción. Hiperopía. Astigmatismo. Niño. Estilos de vida saludable. Determinación de la personalidad. Estado nutricional.

Abstract

Refractive errors (RE) have been of global interest because they are considered the most common ocular problem in all age groups. Recognizing its multifactorial character is vital to respond through prevention, diagnosis and timely treatment programs. **Objective:** To analyze the correlation between sociodemographic, nutritional, psychological and lifestyle factors with refractive errors in children. **Methodology:** Analytical cross-sectional study conducted on 149 children aged 6 to 8 years. Optometric assessment under cycloplegia, anthropometry and application of questionnaires regarding sociodemographic

Correspondencia:

*Carlos J. Avendaño-Vásquez

Universidad Antonio Nariño, Facultad de Enfermería

Carrera 3 este # 47^a-15

Bogotá, Colombia

E-mail: cjasvasquez@uan.edu.co

0187-4519 © 2020 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/>).

Fecha de recepción: 19-08-2019

Fecha de aceptación: 06-05-2020

DOI: 10.24875/RMO.M20000120

Disponible en internet: 01-07-2020

Rev Mex Oftalmol. 2020;94(4):166-177

www.rmo.com.mx

characteristics, lifestyles and personality. **Results:** The prevalence of hyperopia was 33.5% and of astigmatism 18.7%, with an increase in the latter directly proportional to age. Children with hyperopia showed socially disadvantaged conditions (52%). No statistically significant differences were observed regarding nutritional status, but there was a correlation with the consumption of foods such as sugars and dairy products ($p = 0.030$ and $p = 0.017$, respectively). Risk factors such as exposure to tobacco or alcohol consumption were identified in 14.1% of emmetropic children. Hyperopic children showed lower capacities regarding statistically significant safety and doubt scales ($p = 0.017$) compared to emmetropic and hyperopic children. **Conclusion:** Children with hyperopia showed more risk factors related to lifestyle and personality traits. The growing tendency of astigmatism in our study population should drive early intervention measures to reduce its impact on the school context. Longitudinal studies are suggested that include modifiable behavior patterns to evaluate statistical significance.

Key words: Refractive errors. Hyperopia. Astigmatism. Children. Healthy lifestyles. Personality determination. Nutritional status.

Introducción

Los errores de refracción (ER) han sido motivo de interés a nivel mundial por ser considerados el problema ocular más común en todos los grupos de edad, por su impacto en la pérdida visual y costos en la atención sanitaria, los cuales producen una pérdida anual que asciende a 269 billones de dólares¹. La etiología de los ER en población infantil ha sido atribuida a algunos factores sociodemográficos como la edad, sexo, raza y nivel educativo; y a estilos de vida, incluyendo aspectos como la actividad física, nutrición, exposición a tóxicos, patrones de sueño y salud general. Por otra parte, también se han realizado estudios ligando los ER y la expresión de los rasgos de personalidad y el estado emocional²⁻⁶, con el objetivo de analizar la multidimensionalidad de esta condición y dar respuesta a los interrogantes que surgen en la medida en que se modifican los patrones de vida de la población, para la formulación de programas con impacto en la prevalencia e incidencia de los ER, los cuales ya son considerados como un problema de salud pública. En este sentido, realizar un diagnóstico precoz de los ER e intervenir de manera oportuna los factores que inciden en su etiología puede mejorar la salud visual de la población infantil, y es de suma importancia para dar respuesta a los programas dirigidos a disminuir las brechas en la prevención, detección y atención de los ER^{1,7,8}.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), «un 80% de las causas de discapacidad visual son prevenibles o curables»⁹, y es de especial prioridad la atención en menores de 15 años, por la posibilidad de implementar intervenciones efectivas y prevenir implicaciones desfavorables en el desarrollo, acceso a la educación, aprendizaje y, por ende, la calidad de vida de los niños¹⁰. Si bien en Colombia y otros países de Latinoamérica hay bajo reporte de estudios de prevalencia, algunas investigaciones sostienen un incremento de la miopía, con gran variación según la edad, etnia y

factores sociodemográficos, y un comportamiento estable en el caso de la hipermetropía y el astigmatismo en los últimos 40 años^{7,11}. En este sentido, las investigaciones en torno al comportamiento epidemiológico de los ER están en incremento, pero su estudio, en relación con los factores desencadenantes de tipo social o psicológico, aún son incipientes.

Bajo este contexto, y de acuerdo con la OMS, la salud visual debe «integrarse en marcos más amplios sobre enfermedades no transmisibles y transmisibles»⁹, lo que implica la necesidad de realizar estudios interprofesionales en el marco de la prevención en población infantil, para intervenir desde diferentes enfoques las principales causas o factores desencadenantes, reconociendo la etiología multifactorial de los ER¹² y aportando a las iniciativas de cuidado de la salud en etapas posteriores de la vida y en grupos marginados y vulnerables.

Bajo tales afirmaciones, este estudio se presenta como uno de los primeros en realizar un análisis de los ER en población infantil escolarizada con el objetivo de analizar su relación con estilos de vida y rasgos de personalidad, realizando una aproximación de la prevalencia y su manifestación a partir de condiciones psicosociales de niños y niñas colombianos, como aporte al reconocimiento de los ER desde una visión integral y multidisciplinaria.

Objetivo

Analizar la asociación de los ER con factores sociales, nutricionales, psicológicos y estilos de vida en niños de 6 a 8 años.

Metodología

Diseño del estudio y participantes

Estudio transversal analítico, realizado a 149 niños de 6 a 8 años durante el segundo semestre de 2018,

de dos sedes de una institución educativa pública, ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar de la ciudad de Bogotá, Colombia, caracterizada por estados marginados poblacionales. Se realizó un muestreo aleatorio simple en un universo de 235 niños, tomando como frecuencia anticipada la prevalencia reportada para astigmatismo del 27.2%, el cual es definido como el ER de mayor frecuencia para el 2018 en el continente americano¹. El estudio aplicó un índice de confianza de 95% y un error estándar del 5%. Se obtuvo consentimiento informado del cuidador primario y asentimiento informado de los niños. Los criterios de exclusión fueron niños con déficit cognitivo o con enfermedades oftalmológicas previas.

Procedimientos e instrumentos

El examen refractivo se realizó siguiendo el protocolo de la Red Epidemiológica Iberoamericana en Salud Visual y Ocular, que establece la aplicación de una gota de benoxinato al 0.4%, una de tropicamida al 1% y una de ciclopentolato al 1% (con intervalo de aplicación de 1 a 5 minutos entre cada una). Posteriormente, a los 30 minutos, se valoró el diámetro pupilar esperando una dilatación mayor o igual a 6 mm de diámetro y reacción pupilar negativa a la luz, momento en el cual se determinó la refracción de cada uno de los niños.

El diagnóstico de los ER se realizó de acuerdo con el estudio de error refractivo en niños¹³ y la Guía de práctica clínica para la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años de Colombia¹⁰.

Para la definición de las ametropías bajo cicloplejia se usó el equivalente esférico (EE), calculado como el valor de la esfera más la mitad del cilindro, y que este último no sea mayor a - 0.50 dioptrías (D), para definir emetropía, hipermetropía, miopía y astigmatismo. La emetropía se definió con el EE entre -0.25 D y +1.75 D; la hipermetropía con el EE \geq +2.00 D; la miopía con el EE \leq -0.50 D, y el astigmatismo se definió teniendo en cuenta que el cilindro presentara un valor mayor o igual a la tercera parte de la esfera, positivo o negativa.

La clasificación antropométrica del estado nutricional se realizó siguiendo los indicadores antropométricos, los patrones de referencia y los puntos de corte de los niños, niñas y adolescentes establecidos por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, que, a su vez, se basan en las recomendaciones establecidas por la OMS en materia nutricional a nivel mundial¹⁴.

Para la clasificación antropométrica del estado nutricional de los niños se tuvo en cuenta el indicador y el punto de corte establecido por desviación estándar (DE). Para el indicador talla para la edad (T/E), DE \geq -1 (talla adecuada para la edad); DE \geq -2 a $<$ -1 (riesgo de retraso en talla); DE $<$ -2 (talla baja para la edad o retraso en talla). Para el indicador índice de masa corporal para la edad (IMC/E), DE $>$ +2 (obesidad); DE $>$ +1 a \leq +2 (sobrepeso); DE \geq -1 a \leq +1 (IMC adecuado para la edad); DE \geq -2 a $<$ -1 (riesgo de delgadez) y DE $<$ -2 (delgadez)¹⁴.

Para la toma de peso, se utilizó una báscula previamente calibrada con capacidad de 150 kg, mecanismo digital y precisión de 50 g. La báscula se ubicó en una superficie plana y la medida se tomó con el niño en bipedestación con la menor ropa posible. El peso se tomó en dos momentos para validar la sensibilidad de la báscula. Para la toma de la talla, se utilizó un tallímetro portátil con capacidad de 2 m y con sensibilidad de 1 mm, el cual fue fijado con tornillos a la pared. La medida se tomó en dos oportunidades y se repitió en los casos con variabilidad mayor a 0.5 centímetros (cm)¹⁴.

Los datos sociodemográficos se obtuvieron por medio de una encuesta de las condiciones sociales y económicas de la población, que contenía preguntas sobre consumo de alimentos y hábitos de sueño y descanso. Para identificar los estilos de vida saludables, se aplicó el instrumento FANTÁSTICO adaptado a la población colombiana por Betancurth, et al. en 2015¹⁵. Este instrumento está compuesto por 30 preguntas que integran 10 dimensiones: F: familiares y amigos, A: actividad física y social, N: nutrición, T: toxicidad A: alcohol, S: sueño y estrés, T: tipo de personalidad y actividades, I: imagen interior, C: control de la salud y sexualidad y, finalmente, O: orden. Cada dimensión tiene opciones de respuesta con valor numérico de 0 a 2, y se califican por medio de una escala tipo Likert. La puntuación del instrumento varía de 0 a 120 puntos; a mayor puntaje de la dimensión, la calificación es más positiva frente a los hábitos y costumbres relacionados con el estilo saludable de vida¹⁵.

El perfil psicológico de los niños se evaluó mediante el Cuestionario de personalidad para niños ESPQ, elaborado por Coan y Cattell en 1966 y adaptado al español por TEA Ediciones en 1998. El cuestionario está dirigido a niños entre 6 y 8 años que se ubican escolarmente en los cursos de primero, segundo y tercero de educación básica primaria. El cuestionario consta de 160 preguntas, que miden 13 factores de primer orden de personalidad, que son: factor A (reservado-abierto),

factor B (inteligencia baja-alta), factor C (afectado por los sentimientos-emocionalmente estable), factor D (calmoso-excitable), factor E (sumiso-dominante), factor F (sobrio-entusiasta), factor G (despreocupado-consciente), factor H (cohibido-emprendedor), factor I (sensibilidad blanda-sensibilidad dura), factor J (seguro-dubitativo), factor N (sencillo-astuto), factor O (sereno-aprensivo) y factor Q4 (relajado-tenso). También mide 2 de segundo orden: Q1 (ajuste-ansiedad) y QII (introversión-extroversión)¹⁶.

La aplicación se realizó a la población objeto de estudio en forma colectiva en dos tiempos, de acuerdo con recomendaciones del manual de la prueba. Teniendo en cuenta el propósito de la investigación, se escogieron 8 de los 13 factores de primer orden (A, D, E, F, H, J, O, Q4), en los cuales se consideró que podría identificarse la influencia de los ER en los rasgos de personalidad, teniendo en cuenta las teorías de personalidad frente a los patrones de comportamiento que están determinados por la influencia del ambiente en la interacción diaria de las personas¹⁶.

Análisis estadístico

En el presente estudio se descartó el manejo de datos de miopía por presentarse un único caso; por lo anterior, todas las variables se analizaron teniendo en cuenta el diagnóstico de emetropía, hipermetropía y astigmatismo. Se usaron frecuencias simples y relativas, media (M) y DE para la presentación de los datos descriptivos. La asociación entre los patrones de crecimiento, hábitos nutricionales y ER se realizó a través de la prueba de varianza ANOVA. Los resultados de estilos de vida fueron expresados por medio de estadísticos descriptivos y resumidos gráficamente. Para establecer la asociación entre los rasgos de personalidad y los ER se ejecutó la prueba de varianza ANOVA a partir de los resultados de cada decatipo por escala y factores de segundo orden. Los decatipos se distribuyen en una escala de 10 puntos equidistantes en unidades típicas, con una media de 5.5 y una DE de 2 decatipos. Siendo así, los valores entre 5-6 fueron considerados dentro del promedio de media de la población, y los valores entre 2-3 y 8-9 fueron considerados con gran desviación, mientras los valores de 1 y 10 fueron considerados como desviaciones extremas.

Finalmente, se categorizaron las variables relacionadas con el diagnóstico nutricional, los estilos de vida y los rasgos de personalidad para establecer asociación con los ER por medio de la prueba Chi cuadrado de Pearson, expresando los datos de acuerdo con el

resultado de significancia p . El nivel de significancia establecido para este estudio fue de $p < 0.05$. El análisis estadístico se llevó a cabo con el *software* SPSS 25.

Consideraciones éticas

Este estudio se adhiere a lo establecido para investigación en seres humanos de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki; y por la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, que establece las consideraciones relacionadas con investigación de seres humanos y en población menor de edad. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Antonio Nariño de la ciudad de Bogotá, Colombia, bajo el número de protocolo 2017226. Así mismo, fue presentado y aprobado por las directivas de un colegio ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá. Los procedimientos de recolección de datos se llevaron a cabo previo consentimiento informado de padres y cuidadores y asentimiento informado por parte de los niños con competencias de lecto-escritura.

Resultados

La población fue evaluada el segundo semestre de 2018. En el estudio participaron 64 niñas y 85 niños, sin exclusión por origen étnico; en su mayor parte pertenecientes al grado segundo de primaria. En cuanto a las características sociodemográficas, destacan las condiciones socioeconómicas de la población por bajos niveles de ingresos económicos y estratificación social; así mismo, el nivel educativo de padres y cuidadores en la mayor proporción no supera la formación secundaria.

En cuanto al diagnóstico de ER se halló una prevalencia del 33.5% de hipermetropía y del 18.7% de astigmatismo, con mayor frecuencia de hipermetropía en niños y de astigmatismo en niñas. Por otra parte, se observaron diferencias significativas entre el diagnóstico de ER y el curso de formación ($p < 0.05$), con base en mayor frecuencia de astigmatismo al incrementarse el grado de formación, y comportamiento inverso en relación con la hipermetropía; subsecuentemente, este comportamiento es el mismo en relación con la edad.

Datos relacionados con aspectos sociales, como ingresos familiares, estrato social o educación familiar, no mostraron diferencias estadísticamente significativas, pero sí mostraron mayor frecuencia de hipermetropía en

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población y errores de refracción (Bogotá, Colombia; n = 149)

	Emetropía	Hipermetropía	Astigmatismo		Emetropía	Hipermetropía	Astigmatismo
	n (%)	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	n (%)
Sexo				Estrato social			
Mujer	29 (40.8)	20 (40.0)	15 (53.6)	Bajo-bajo	30 (42.3)	26 (52.0)	16 (57.1)
Hombre	42 (59.2)	30 (60.0)	13 (46.4)	Bajo	40 (56.3)	24 (48.0)	12 (42.9)
Curso				Medio-bajo	1 (1.4)	0	0
Primero	11 (15.5)	29 (58.0)	7 (25.0)	Nivel educativo madre			
Segundo	31 (43.7)	20 (40.0)	10 (35.7)	Ninguno	1 (1.4)	0	0
Tercero	29 (40.8)	1 (2.0)	11 (39.3)	Primaria	7 (9.9)	5 (10.0)	4 (14.3)
Edad (años)				Secundaria	42 (59.2)	32 (64.0)	13 (46.4)
6	3 (4.2)	15 (30.0)	2 (7.1)	Técnico	16 (22.5)	11 (22.0)	7 (25.0)
7	25 (35.2)	24 (48.0)	10 (35.7)	Universitario	5 (7.0)	2 (4.0)	4 (14.3)
8	42 (59.2)	11 (22.0)	15 (53.6)	Nivel educativo padre			
9	1 (1.4)	0	1 (3.6)	Ninguno	4 (5.6)	1 (2.0)	0
Ingresos familiares				Primaria	7 (9.9)	12 (24.0)	3 (10.7)
Menos de 1 SMMLV*	7 (9.9)	12 (24.0)	5 (17.9)	Secundaria	50 (70.4)	30 (60.0)	18 (64.3)
Entre 1 y 2 SMMLV	55 (77.5)	27 (54.0)	20 (71.4)	Técnico	5 (7.0)	4 (8.0)	5 (17.9)
Entre 2 y 3 SMMLV	7 (9.9)	8 (16.0)	2 (7.1)	Tecnólogo	0	2 (4.0)	0
Más de 3 SMMLV	2 (2.8)	3 (6.0)	1 (3.6)	Universitario	5 (7.0)	1 (2.0)	2 (7.1)

*SMMLV: salario mínimo mensual legal vigente para Colombia COP 828.116.

condiciones socioeconómicas más bajas en comparación a niños emétopes y con astigmatismo (Tabla 1).

En relación con los patrones de crecimiento y hábitos nutricionales, se observó mayor peso y estatura en niños emétopes ($M = 26.58 \pm 5.96$; 1.25 ± 0.06) frente a niños y niñas con hipermetropía ($M = 24.30 \pm 4.84$; 1.21 ± 0.07) y astigmatismo ($M = 25.02 \pm 3.79$; 1.24 ± 0.06), y se hallaron diferencias estadísticamente significativas con el parámetro de talla como indicador del estado nutricional acumulativo ($p = 0.046$). Sin embargo, los resultados frente al indicador global de sobrepeso o delgadez, dado por el IMC, no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre niños comparados por ER.

Los hábitos de consumo de alimentos saludables como verduras y frutas, en general, no superaban dos porciones diarias, a excepción del consumo de lácteos, en el cual se identificó mayor consumo por parte de los niños y niñas con hipermetropía, y fue estadísticamente significativo (Tabla 2). Por otra parte, el consumo de alimentos no saludables, como productos

empacados y comidas rápidas, es bajo, y se limita a menos de un consumo a la semana en el caso de comidas rápidas y una porción de productos empacados al día. Aun así, se identificaron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de bebidas azucaradas entre niños con ER y niños emétopes, que fue menor en estos últimos.

Por otra parte, el estudio arrojó diferencias estadísticamente significativas entre el promedio de sueño de los niños comparados por ER, y el tiempo de sueño fue mayor en niños con hipermetropía frente a los otros dos grupos de estudio (Tabla 2).

El estilo de vida de los niños y niñas participantes en el estudio, en general, mostró un comportamiento positivo en la mayoría de las dimensiones analizadas. Las habilidades de comunicación y expresión de cariño por parte de los niños mostraron resultados por encima del 50.7%, y la recepción de cariño por parte de padres y cuidadores fue percibido con rangos mayores al 72% de la población, lo que arrojó una puntuación global alta.

Tabla 2. Errores de refracción y patrones de crecimiento, hábitos nutricionales, sueño y lectura

	Emetropía (n = 71)			Hipermetropía (n = 50)			Astigmatismo (n = 28)			Valor p*
	M/DE	IC 95%		M/DE	IC 95%		M/DE	IC 95%		
		Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior	
Peso (kg)	26.58 ± 5.96	25.176	28.001	24.3 ± 4.84	22.924	25.676	25.02 ± 3.79	23.549	26.494	0.056
Talla (m)	1.25 ± 0.06	1.240	1.272	1.21 ± 0.07	1.197	1.238	1.24 ± 0.06	1.221	1.271	0.009
IMC	16.71 ± 2.67	16.080	17.347	16.28 ± 2.17	15.666	16.900	16.06 ± 1.70	15.407	16.732	0.396
Porciones fruta/día	1.61 ± 0.93	1.399	1.840	1.62 ± 1.10	1.306	1.934	1.64 ± 1.47	1.072	2.213	0.995
Porciones verdura/día	1.12 ± 0.84	0.927	1.327	1.28 ± 0.90	1.023	1.537	1.32 ± 1.18	0.861	1.782	0.541
Bebidas azucaradas/día	0.88 ± 0.85	0.685	1.090	1.56 ± 1.97	1.000	2.120	1 ± 1.24	0.516	1.484	0.030
Lácteos/día	1.94 ± 1.18	1.664	2.223	2.48 ± 1.44	2.069	2.891	1.71 ± 1.01	1.321	2.107	0.017
Alimentos empacados/día	1.18 ± 1.00	0.945	1.421	1.04 ± 0.94	0.771	1.309	1.25 ± 0.96	0.875	1.625	0.606
Comidas rápidas/semana	0.59 ± 0.70	0.424	0.759	0.72 ± 0.92	0.457	0.983	0.42 ± 0.50	0.233	0.624	0.265
Horas de sueño/día	8.63 ± 0.97	8.403	8.864	9.04 ± 1.08	8.731	9.349	8.46 ± 1.03	8.063	8.866	0.032
Frente al PC o TV entre semana [†]	2.81 ± 3.15	2.070	3.564	3.88 ± 2.25	3.239	4.521	2.5 ± 2.78	1.421	3.579	0.057
Frente al PC o TV fines de semana [†]	3.35 ± 2.71	2.711	3.994	3.6 ± 3.30	2.660	4.540	2.75 ± 3.05	1.567	3.933	0.482
Leer o dibujar entre semana [†]	2.09 ± 2.06	1.610	2.587	2.56 ± 2.74	1.781	3.339	2.25 ± 1.77	1.561	2.939	0.545
Leer o dibujar fines de semana [†]	1.90 ± 1.63	1.515	2.288	2.52 ± 1.84	1.996	3.044	1.92 ± 1.80	1.229	2.628	0.132

*ANOVA.

[†]Promedio en horas.

p < 0.005 valor de significancia estadística.

M/DE: media y desviación estándar.

En cuanto a la alimentación, los niños informaron acceso a alimentación variada y saludable por encima del 40%, y consumo de desayuno, almuerzo y comida en el 88% de los casos. Por otra parte, el consumo de comidas poco saludables estaba restringida a una periodicidad semanal o quincenal en el 76.1% de la población.

La exposición a tóxicos y alcohol fue limitada, y la tendencia arrojó respuesta positiva; sin embargo, se relacionó como un factor de riesgo en la población de estudio. Se identificó que el 14.1% de niños emétopes había fumado y el 5.6% había consumido alcohol alguna vez. Lo anterior puede relacionarse con la convivencia con personas de consumo constante de alcohol o cigarrillo, el cual fue en niños emétopes del 11.3% en comparación con niños hipermetrópales y con astigmatismo (2 y 10.7%, respectivamente).

Los hábitos de sueño, en general, mostraron que la percepción de descanso para todos los niños está por encima del 62%, y las dimensiones relacionadas con tipo de personalidad e imagen interior mostraron adecuado manejo de situaciones estresantes, capacidad de relajación, estabilidad emocional y buen humor. Aun así, se logró determinar que los niños con hipermetropía tienen mayor descontento con el estudio (51.4%) en comparación con los niños emétopes (37.8%) y con astigmatismo (10.8%), lo que arroja diferencias estadísticamente significantes (p = 0.046). Emociones como el estrés fueron mínimamente percibidas, pero los sentimientos de tristeza fueron percibidos en un mayor porcentaje en niños con hipermetropía (66.7%) en comparación con los dos grupos de comparación (emétopes 22.2%, astigmáticos 11.1%).

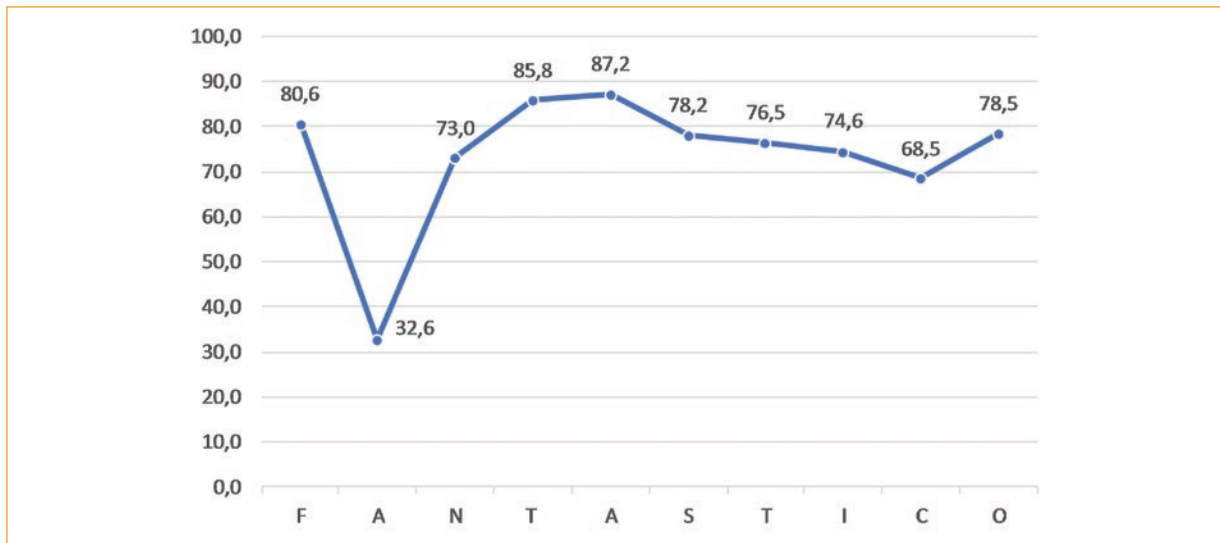


Figura 1. Tendencia por dimensiones de estilos de vida (Bogotá, Colombia; n = 149). Se muestran las tendencias de cada una de las escalas del instrumento FANTÁSTICO, el cual evalúa el estilo de vida en población infantil. Los datos muestran la tendencia por cada una de las escalas con base en estadística descriptiva (porcentajes). F: familia y amigos; A: actividad física y social; N: nutrición; T: tóxicos; A: alcohol; S: sueño y estrés; T: tipo de personalidad; I: imagen interior; C: control de la salud y sexualidad; O: orden

Finalmente, se identificó una tendencia irregular en el control médico y cuidado de la sexualidad en todos los niños y niñas, con una insatisfacción con la percepción de la apariencia física en el 52% de niños con hipermetropía, porcentaje mayor al resto, lo que se refleja en la tendencia global de la dimensión. Se destaca limitada participación en actividades sociales y recreativas teniendo en cuenta que el 57.1% de los niños y niñas nunca participaban en actividades juveniles o hacían ejercicio físico programado. La [figura 1](#) muestra las tendencias globales de las dimensiones evaluadas en el estilo de vida, y refleja principalmente el impacto negativo en el resultado global de las actividades sociales y ejercicio físico, y el cuidado de la salud en el estilo de vida de niños y niñas ([Fig. 1](#)).

Los resultados de los rasgos de personalidad de los niños y niñas participantes permitieron evidenciar habilidades promedio para el control de la ansiedad, factor QI, lo que refleja estabilidad de la personalidad. Las escalas que conforman este factor mostraron igual tendencia frente a la media de la población en las escalas D, F, H, O y Q4, lo que refleja niños normorreactivos a estímulos, provenientes de un entorno familiar relativamente seguro, con respuesta emocional positiva hacia las personas, expresivos y activos, pocos aprensivos y con conductas positivas de sociabilidad. Sin embargo, se identificaron diferencias estadísticamente significativas en la escala J entre niños con astigmatismo y

niños con hipermetropía, estos últimos eran según los criterios de la escala más individualistas, motrizmente reprimidos y despreciativos con los demás en comparación con niños con J - .

Por su parte, el factor QII de introversión-extraversión está representado por las escalas A, E, F Y Q4, que también mostraron resultados promedios frente a la media poblacional y reflejaron niños adaptados al medio escolar, con conductas positivas, constructivas y adecuado ambiente familiar ([Tabla 3](#)).

Finalmente, la [tabla 4](#) nos muestra los resultados frente al análisis de asociación entre variables categorizadas y los ER. Se encontró la mayor parte de niños y niñas con adecuado estado nutricional y con buenos estilos de vida en niños emétopes y con ER. En cuanto a los rasgos de personalidad, se evidenció en su mayor parte niños y niñas con características promedio, que permiten su adaptabilidad al ambiente escolar, sin diferencias estadísticamente significativas ([Tabla 4](#)).

Discusión

Un gran número de estudios que identifican los factores de riesgo asociados a la miopía en la población infantil se han llevado a cabo, sin embargo, en relación con la hipermetropía y el astigmatismo, los estudios han sido mucho menores. Lo anterior puede considerarse a partir del comportamiento epidemiológico de

Tabla 3. Asociación entre perfil psicológico y errores de refracción

	Emetropía		Hipermetropía		Astigmatismo		Valor p*
	(n = 71)		(n = 50)		(n = 28)		
	M/DE	IC 95%	M/DE	IC 95%	M/DE	IC 95%	
Escalas							
A: reservado-abierto	5.41 ± 1.924	(4.95-5.86)	5.92 ± 2.098	(5.32-5.86)	6.04 ± 2.151	(5.20-6.87)	0.247
D: calmoso-excitable	4.55 ± 1.918	(4.10-5.00)	4.82 ± 2.077	(4.23-5.41)	4.82 ± 1.887	(4.09-5.55)	0.703
E: sumiso-dominante	4.92 ± 1.998	(4.44-5.39)	4.54 ± 2.022	(3.97-5.11)	5.11 ± 1.685	(4.45-5.76)	0.408
F: sobrio-entusiasta	5.54 ± 1.747	(5.12-5.95)	5.30 ± 1.619	(4.84-5.76)	6.00 ± 2.091	(5.19-6.81)	0.251
H: cohibido-empresedor	5.15 ± 1.555	(4.79-5.52)	5.26 ± 2.048	(4.68-5.84)	5.79 ± 1.424	(5.23-6.34)	0.253
J: seguro-dubitativo	5.59 ± 1.745	(5.18-6.00)	6.22 ± 1.753	(5.72-6.72)	5.04 ± 1.915	(4.29-5.78)	0.017
O: sereno-aprensivo	5.99 ± 1.840	(5.53-6.42)	5.86 ± 2.129	(5.26-6.46)	5.86 ± 1.779	(5.17-6.55)	0.923
Q4: relajado-tenso	5.39 ± 1.938	(4.94-5.85)	5.24 ± 1.901	(4.70-5.78)	4.64 ± 1.850	(3.93-5.36)	0.212
Factores de segundo orden							
QI: ajuste-ansiedad	5.94 ± 1.851	(5.51-6.38)	6.20 ± 1.972	(5.65-6.75)	5.50 ± 1.528	(4.91-6.09)	0.269
QII: introversión-extraversión	6.52 ± 1.847	(5.18-6.06)	5.96 ± 1.795	(5.45-6.47)	5.71 ± 1.560	(5.11-6.32)	0.582

*Análisis de varianzas ANOVA.

Tabla 4. Asociación de variables de estudio con errores de refracción (Bogotá, Colombia; n = 149)

		Emetropía	Hipermetropía	Astigmatismo	Valor p*
		n (%)			
Diagnóstico nutricional	Adecuado	47 (66.2)	31 (62.0)	19 (67.9)	0.912
	Obesidad	5 (7.0)	3 (6.0)	1 (3.6)	
	Riesgo de delgadez	7 (9.9)	7 (14.0)	5 (17.9)	
	Riesgo de retraso en talla	1 (1.4)	0	0	
	Sobrepeso	11 (15.5)	9 (18.0)	3 (10.7)	
Estilos de vida	Fantástico	9 (12.7)	2 (4.0)	6 (21.4)	0.371
	Bueno	38 (53.5)	30 (60.0)	14 (50.0)	
	Adecuado	21 (29.6)	14 (28.0)	7 (25.0)	
	Bajo	3 (4.2)	4 (8.0)	1 (3.6)	
Rasgo de personalidad. Factores de segundo orden					
QI	Ajuste	23 (32.4)	9 (18.0)	6 (21.4)	0.425
	Ansiedad	20 (28.2)	18 (36.0)	8 (28.6)	
	Promedio	28 (39.4)	23 (46.0)	14 (50.0)	
QII	Extrovertido	15 (21.1)	16 (32.0)	11 (39.3)	0.150
	Introverso	16 (22.5)	14 (28.0)	3 (10.7)	
	Promedio	40 (56.3)	20 (40.0)	14 (50.0)	

*Chi cuadrado de Pearson.

los ER, ya que, en regiones de mayor publicación, la prevalencia de miopía es mayor que en la región de las Américas, lo cual inclusive en nuestro estudio determinó la exclusión de un único caso hallado.

En este sentido, la prevalencia de ER estimada a nivel mundial en niños con miopía, hipermetropía y astigmatismo es del 11.7, 4.6 y 14.9%, respectivamente, y específicamente la prevalencia de hipermetropía y astigmatismo es mayor en la región de las Américas en comparación con la prevalencia global (14.3% y 27.2%)¹. En Colombia, reportes de prevalencia con utilización de refracción ciclopéptica no han sido reportados, no obstante, el Instituto Nacional de Salud, en el año 2000, informó en población de 5 a 14 años prevalencias de hipermetropía del 59.2%, de astigmatismo del 28.2%, de miopía del 4.0% y de emetropía del 9.0%¹⁷.

Nosotros encontramos que la prevalencia de hipermetropía fue mayor en comparación con la de astigmatismo, lo que difiere de la tendencia en los continentes europeo y asiático y concuerda con la región americana, en donde estos ER son identificados como las alteraciones visuales con mayor frecuencia en la población infantil asociadas a posibles factores genéticos y ambientales propios de la región. Aun así, también identificamos disminución en la frecuencia de hipermetropía con el incremento de la edad, manteniendo la tendencia hacia la emetropización, por los cambios en la curvatura corneal, la longitud axial y la potencia del cristalino expresados a partir de los 6 años¹⁸, lo cual permite deducir un adecuado proceso de emetropización en nuestra población. En relación con el astigmatismo, aunque la prevalencia es menor y similar con otros resultados¹⁹, su tendencia a aumentar con la edad es significativa en nuestra población, por lo tanto, identificar el astigmatismo en la población pediátrica es primordial por el riesgo de desarrollar ambliopía, especialmente en astigmatismos altos, y por la asociación reportada por la literatura entre el astigmatismo y el desarrollo de miopía²⁰. Por otra parte, aunque las causas de astigmatismo no son claras, factores genéticos, presión sobre los párpados, tensión de los músculos extraoculares, edad gestacional y bajo peso al nacer son condiciones que tienen un papel en el desarrollo de astigmatismo, y deben tenerse en cuenta, así como fallas en la emetropización y factores socioambientales¹⁸.

La salud visual de nuestra población se caracterizó por una mayor prevalencia de hipermetropía en niños y astigmatismo en niñas, con un incremento del astigmatismo en la población general y disminución de la hipermetropía a mayor edad. Si bien no se encontró

asociación entre el género con los ER, al igual que en el estudio de Pi, las investigaciones relacionadas han encontrado mayor probabilidad de hipermetropía en niñas²¹⁻²⁴, lo que difiere con nuestros resultados, por lo cual se hace necesario en estudios posteriores enfatizar en las diferencias comportamentales por sexo, en cuanto a factores socioambientales, culturales y hábitos de estudio.

En cuanto a los aspectos sociodemográficos, se encontró mayor prevalencia de ametropías en condiciones socialmente desfavorables. Tarczy-Hornoch, et al., identificaron una asociación de la falta de seguridad en salud y la menor educación familiar con una disminución de la visión²⁵. En nuestro estudio, no pueden observarse resultados concluyentes frente a esas variables específicas por la homogeneidad social de la población, sin embargo, sí se logra contextualizar las diferencias globales entre niños emétopes y con ER a partir del análisis de aspectos nutricionales y estilos de vida como parámetros indirectos de la situación social de nuestros niños.

Los resultados frente al estado nutricional mostraron diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas con emetropías y ER en relación con la talla, sin ser claramente definido si la condición nutricional es un factor diferenciador, teniendo en cuenta los parámetros globales del estado nutricional. La literatura ha reportado la relación entre desnutrición y alteraciones visuales, sin embargo, la relación de la talla con los ER aún no está claramente documentada. Cabe resaltar que, en el presente estudio, los niños hipermetrópales y astigmáticos presentaron una talla inferior a los niños con emetropía; aspecto que debe ser evaluado con mayor profundidad a partir de modelos ajustados de análisis.

En cuanto a los hábitos nutricionales y estilos de vida, el limitado consumo de frutas y verduras y las diferencias de consumo de lácteos entre niños con ametropías fue significativo, al igual que las diferencias entre el consumo de azúcar entre niños amétopes y emétopes. En general, los niños emétopes consumen menos porciones de azúcar que los niños con ametropía, especialmente hipermetrópales. La literatura sugiere que las dietas altas en carbohidratos pueden causar cambios permanentes en el desarrollo y progresión de los ER, particularmente durante periodos de desarrollo infantil, por lo cual debe analizarse con mayor profundidad. De acuerdo a You, no hay evidencia que relacione el consumo de frutas y verduras con los ER²⁶. Aun así, cabe destacar que nuestra población de estudio pertenece a zonas clasificadas por índices de

pobreza que tienen acceso a servicios comunitarios de alimentación. En este sentido, es probable que su alimentación dentro de la jornada escolar incluya alimentos enriquecidos con vitamina D y lácteos indispensables para el metabolismo del calcio y fósforo, lo cual determina la posterior actividad dopaminérgica en la retina, la esclera y crecimiento del globo ocular²⁷⁻²⁹. Además, el acceso limitado a comida rápida por cuenta de las condiciones económicas de la población se transforma en un factor protector, en gran medida por la conservación de un estado nutricional adecuado relacionado con el bajo consumo de grasa animal y carbohidratos simples, reportados por Terasaki, et al. como alimentos desencadenantes de hipercolesterolemia e insulinemia asociados con la longitud axial y la subsecuente elongación de las fibrillas de colágeno en la esclera³⁰.

En relación con los hábitos de descanso y sueño, nosotros identificamos diferencias estadísticamente significativas del promedio de horas de sueño en niños con ametropías. Los niños astigmáticos en comparación con niños hipermétropes tenían menos horas de descanso. Al respecto, la literatura ha reportado que niños con menos de 7 horas de sueño por día tienen un riesgo 3.37 veces mayor de miopía que aquellos con más de 9 horas de sueño^{31,32}; sin embargo, Sensaki, et al. concluyeron que no existe relación entre las horas de sueño y los ER en niños de 3 años^{26,33}.

Por otra parte, los hábitos de exposición a pantallas de televisor y trabajo cercano relacionado con la lectura y dibujo arrojaron mayor tiempo en niños hipermétropes. Los resultados frente al impacto de estos hábitos en población infantil aún no son claros. En estudios con niños en Japón, los análisis no fueron significativamente diferentes comparando grupos con y sin ER; sin embargo, datos de progresión hacia la miopía han sido reportados en estudios españoles de población joven³⁴.

En cuanto a la exposición a tóxicos, nosotros identificamos alta frecuencia e inicio temprano de consumo de alcohol y tabaco. La preocupación frente a la vulnerabilidad de la población debe ser motivo de intervención, pero en relación con los ER no hay una asociación significativa en este curso de vida, pero sí está claramente relacionada la exposición prenatal y posterior desarrollo de ambliopía^{25,34}.

Las actividades físicas y de recreación en general fueron limitadas en nuestra población. Lo anterior puede considerarse teniendo en cuenta las limitadas posibilidades de acceso de nuestros niños a actividades deportivas por la condición socioeconómica e infraestructura recreativa del área de influencia del estudio, lo cual

implica menor participación en actividades al aire libre y, por ende, sedentarismo. Al respecto, aún no es clara la relación entre la actividad física y los ER, sin embargo, Huang, et al. han reportado mayor prevalencia de entidades como la miopía por la menor actividad al aire libre³⁴, sin ser claro en el caso de la hipermetropía o el astigmatismo. En este sentido, el interés para el control de las repercusiones de los ER y la ausencia de actividad física debe enfocarse en el análisis de la comorbilidad de enfermedades no transmisibles con la pérdida visual en cursos posteriores de la vida.

Los resultados frente a ER y rasgos de personalidad arrojaron estabilidad emocional en el mayor porcentaje de la población, caracterizando niños con adecuada respuesta emocional, adaptados al medio escolar, con conductas positivas y constructivas. Aun así, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en rangos de personalidad relacionados con el control de la ansiedad entre niños con astigmatismo e hipermetropía, y estos últimos fueron de especial interés a partir de nuestros hallazgos por sus rasgos más individualistas, motrizmente reprimidos y despreciativos con los demás en comparación con niños con J-, en la escala duda-seguridad, lo que también ha sido reportado por Akcay, et al. en personas adultas⁵. De acuerdo con este autor, personas con ER son menos compasivos y más egocéntricos, y específicamente niños hipermétropes pueden tener características débiles frente a la empatía⁵, especialmente por el desarrollo de una personalidad exigente. Uretme, et al. relacionan estos tipos de personalidad con procesos de acomodación para borrar imágenes y posterior desarrollo de esotropía, y los comparan con niños que desarrollan ambliopía ametrópica, quienes conservan rasgos exigentes, perfeccionistas y prescriptivos, también presentes en niños con hipermetropía³⁵. Por el contrario, niños con astigmatismo demuestran características más empáticas.

Conclusión

El análisis global de las variables en nuestra muestra no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ametropías y emetropías en relación con los factores examinados: nutrición, actividad física y rasgos de personalidad. Sin embargo, este estudio puede considerarse un punto de partida para identificar la prevalencia y analizar las condiciones predisponentes de ER, especialmente en niños hipermétropes, en los cuales observamos resultados particulares en relación con estilos de vida, rasgos de personalidad y estabilidad emocional. En nuestra población de estudio, el

estigmatismo tiende a aumentar con la edad, por lo que identificar precozmente este ER en la población infantil es primordial para disminuir el riesgo de desarrollar ambliopía.

Limitaciones

Nuestro estudio tuvo las siguientes limitaciones. Primero, probablemente el tamaño de la muestra no permitió encontrar asociación entre las múltiples variables analizadas. Segundo, las variables que analizan los aspectos nutricionales y psicológicos son muy amplias, por lo que se deben delimitar a futuro para su respectivo análisis. Tercero, no se hizo uso del autorrefractómetro para la toma de refracción, la cual solo se realizó por medio de retinoscopia. Cuarto, al ser un estudio transversal no se logró determinar la edad de inicio de anisometropía o el tipo de esotropía, las cuales pueden asociarse a la población latinoamericana. Quinto, el análisis de los factores de riesgo debe ser abordado a través de estudios longitudinales para identificar la condición de riesgo y la aparición del ER en etapas tempranas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Financiación

La presente investigación fue financiada por la Universidad Antonio Nariño de la ciudad de Bogotá, Colombia, bajo el número de protocolo 2017226.

Responsabilidades éticas

Este estudio se adhiere a lo establecido para investigación en seres humanos de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki, y por la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia que establece las consideraciones relacionadas con investigación de seres humanos y en población menor de edad. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Antonio Nariño de la ciudad de Bogotá, Colombia, bajo el número de protocolo 2017226. Así mismo, fue presentado y aprobado por las directivas de un colegio ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá. Los procedimientos de recolección de datos se llevaron a cabo, previo consentimiento informado de padres y cuidadores

y asentimiento informado por parte de los niños con competencias de lecto-escritura

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos llevados a cabo en la investigación se basaron en el cumplimiento de las normas de investigación en seres humanos de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad. Los autores expresan que los datos de los participantes del estudio fueron tratados bajo protocolo de confidencialidad y sigilo, de acuerdo con los protocolos institucionales.

Privacidad. Los autores han obtenido el consentimiento informado de padres y cuidadores de la población de estudio. Los documentos están bajo la custodia del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Hashemi H, Fotouhi A, Yekta A, Pakzad R, Ostadimoghaddam H, Khabzakhoo M. Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis. *J Curr Ophthalmol*. 2018;30(1):3-22.
2. Rodríguez, I, Bartolomé FP, Ortiz MU, Villalobos PA, Rodríguez IU, Vallecilla MB, Cueto LF, et al. Estudio de la relación entre miopía y personalidad. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2015;90(8):365-72.
3. Hu H, Dai J, Chen M, Chen L, Jiang L, Lin R, et al. Effect of astigmatism on refraction in children with high hyperopia. *Drug Discov Ther*. 2017;10(6):323-8.
4. Van De Berg R, Dirani M, Chen CY, Haslam N, Baird PN. Myopia and personality: The genes in myopia (GEM) personality study. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2008;49(3):882-6.
5. Akcay EK, Canan F, Simavli H, Dal D, Yalviz H, Ugurlu N, et al. Effect of refractive error on temperament and character properties. *Int J Ophthalmol*. 2015;8(1):72-6.
6. Loaiza DPB, Álvarez CV, Vargas LJ. Validación de contenido y adaptación del cuestionario Fantástico por técnica Delphi. *Salud Uninorte*. 2015;31(2):214-27.
7. Tideman JW, Polling JR, Hofman A, Jaddoe VW, Mackenbach JP, Klaver CC, et al. Environmental factors explain socioeconomic prevalence differences in myopia in 6-year-old children. *Br J Ophthalmol*. 2018;102(2):243-7.
8. Ip JM, Saw SM, Rose KA, Morgan IG, Kifley A, Wang JJ, et al. Role of near work in myopia: Findings in a sample of Australian school children. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2008;49(7):2903-10.
9. Organización Mundial de la Salud. Salud ocular universal. Un plan de acción mundial para 2014-2019. Madrid, España; 2014. [citado 5 de julio de 2019]. Disponible en: https://www.who.int/blindness/AP2014_19_Spanish.pdf?ua=1
10. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de Práctica Clínica para la prevención, la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de la ambliopía en menores de 18 años. Bogotá, Colombia; 2016. [citado 3 de julio de 2019]. Disponible en: http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_d_refractivos/gpc_d_refractivos.aspx
11. Castagno VD, Fassa AG, Vilela MAP, Meucci RD, Resende DPM. Moderate hyperopia prevalence and associated factors among elementary school students. *Cien Saude Colet [Internet]*. 2015;20(5):1449-8.
12. Lizama Lefno A. Multidisciplinaria en el Manejo de Enfermedades Crónicas. *An la Fac Med*. 2016;77(3):263-7.
13. World Health Organization. Assessment of the prevalence of visual impairment attributable to refractive error or other causes in school children. Protocol and Manual. Geneva. 2007. [citado 7 de julio de 2019] Disponible en: <https://www.who.int/blindness/causes/RESCProtocol.pdf>
14. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2465 de 2016. Bogotá, Colombia; 2016. [citado Julio 15 de 2019] Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=4909
15. Betancurth Loaiza DP, Vélez Álvarez C, Jurado Vargas L. Validation and adaptation of the Fantástico questionnaire by Delphi technique. *Salud Uninorte*. 2015 May;31(2):214-27.

16. Coan RW, Cattell RB. Cuestionario de personalidad para niños. TEA Ediciones, 8th ed. Madrid; 2013. 47 p.
17. Hernández Luna CP, Barrera Santos DC, Guiza Segura C, Rodríguez Malagón JP, Montaña Ludeman WE, et al. Estudio de prevalencia en salud visual en una población escolar de Bogotá, Colombia, 2000. *Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul*. 2003;0(1):11-23.
18. Castro Piña S, Rey Rodríguez DV, Álvarez Peregrina C, Moreno Montoya J. Proceso de emetropización y desarrollo de miopía en escolares. *Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul*. 2018;16(1):87-93.
19. Giordano L, Friedman DS, Repka MX, Katz J, Ibrionke J, Hawes P, et al. Prevalence of Refractive Error among Preschool Children in an Urban Population: The Baltimore Pediatric Eye Disease Study. *Ophthalmology*. 2009;116(4):739-46.
20. Tong L, Saw SM, Carkeet A, Chan WY, Wu HM, Tan D. Prevalence rates and epidemiological risk factors for astigmatism in Singapore school children. *Optom Vis Sci*. 2002;79(9):606-13.
21. Guo X, Fu M, Ding X, Morgan IG, Zeng Y, He M. Significant Axial Elongation with Minimal Change in Refraction in 3- to 6-Year-Old Chinese Preschoolers: The Shenzhen Kindergarten Eye Study. *Ophthalmology*. 2017;124(12):1826-38.
22. Guo Y, Liu LJ, Tang P, Lv YY, Feng Y, Xu L, et al. Outdoor activity and myopia progression in 4-year follow-up of Chinese primary school children: The Beijing Children Eye Study. *PLoS One*. 2017;12(4):1-14.
23. Lau JK, Vincent SJ, Collins MJ, Cheung SW, Cho P. Ocular higher-order aberrations and axial eye growth in young Hong Kong children. *Sci Rep*. 2018;8(1):2-11.
24. Pi LH, Chen L, Liu Q, Ke N, Fang J, Zhang S, et al. Refractive status and prevalence of refractive errors in suburban school-age children. *Int J Med Sci*. 2010;7(6):342-53.
25. Tarczy-Hornoch K, Varma R, Cotter SA, McKean-Cowdin R, Lin JH, Borchert MS, et al. Risk Factors for Astigmatism in Preschool Children. *Ophthalmology*. 2011;118(11)
26. You QS, Wu LJ, Duan JL, Luo YX, Liu LJ, Li X, et al. Factors Associated with Myopia in School Children in China: The Beijing Childhood Eye Study. Baird P, editor. *PLoS One*. 2012 Dec 27;7(12)
27. Choi JA, Han K, Park Y-M, La TY. Low serum 25-hydroxyvitamin D is associated with myopia in Korean adolescents. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2014 Apr;55(4):2041-7.
28. Ramamurthy D, Lin Chua SY, Saw S-M. A review of environmental risk factors for myopia during early life, childhood and adolescence. *Clin Exp Optom*. 2015 Nov;98(6):497-506.
29. Wilcox T, Hirshkowitz A, Boas D. The effect of color priming on infant brain and behavior. *Neuroimage*. 2015;85(0 1):1-27.
30. Terasaki H, Yamashita T, Yoshihara N, Kii Y, Sakamoto T. Association of lifestyle and body structure to ocular axial length in Japanese elementary school children. *BMC Ophthalmol*. 2017;17(1):1-7.
31. Jee D, Morgan IG, Kim EC. Inverse relationship between sleep duration and myopia. *Acta Ophthalmol*. 2016;94(3):e204-10.
32. Gong Y, Zhang X, Tian D, Wang D, Xiao G. Parental myopia, near work, hours of sleep and myopia in Chinese children. *Health (Irvine Calif)*. 2014;06(01):64-70.
33. Sensaki S, Sabanayagam C, Chua S, Htoon HM, Broekman BFP, Thiam DGY, et al. Sleep Duration in Infants Was Not Associated With Myopia at 3 Years. *Asia-Pacific J Ophthalmol*. 2018;7(2):102-8.
34. Huang L, Kawasaki H, Yasuda R, Sakai R. Relationship between Visual Acuity and Lifestyle : A Cross-Sectional Study in Japanese Children. *Hiroshima J Med Sci*. 2018;67(4):1-2.
35. Uretmen O, Kesikci H, Erermis S, Kose S, Pamukcu K, Aydin C. Could personality traits modify the response to uncorrected high hyperopia? *J AAPOS*. 2005;9(5):480-4.

Hitos innovadores en la oftalmología

Innovative milestones in Ophthalmology

Jaime Lozano-Alcázar*

Departamento de Dirección Médica, Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz, Ciudad de México, México

Resumen

Todo médico es potencialmente un investigador. Grandes aportaciones al desarrollo de la medicina se han debido a hechos fortuitos. En la oftalmología, por ejemplo, el efecto de un eclipse de sol fue la idea inicial de la endofotocoagulación; un aparato dental dio lugar a la facoemulsificación; el comentario de un estudiante de medicina despertó la idea de los lentes intraoculares. Pero, como dijo Pasteur: «Dans les champs de l'observation, le hasard ne favorise que les esprits préparés» (en el campo de la observación, la fortuna solo favorece a los espíritus preparados). Se presentan aquí algunos personajes y sus principales aportaciones al desarrollo de la oftalmología, esperando que su ejemplo sirva para despertar o avivar el interés por la investigación.

Palabras clave: Historia de la oftalmología. Oftalmólogos innovadores. Avances en oftalmología.

Abstract

Every physician is potentially a researcher. Important contributions to medicine development have been due to fortuitous observations. In Ophthalmology, for example, the initial idea of endophotocoagulation was the effect of a solar eclipse; a dental device resulted in phacoemulsification; the comment of a medical student led to intraocular lenses. But, as Pasteur said: "Dans les champs de l'observation, le hasard ne favorise that esprits préparés" (in the fields of observation, chance favors only the prepared mind). Some authors and their contributions to the development of Ophthalmology are presented here, hoping that their example will serve to arouse or increase interest in research.

Key words: History of Ophthalmology. Innovative ophthalmologists. Advances in Ophthalmology.

Los formidables avances que han tenido en las últimas décadas el diagnóstico y terapéutica médica y quirúrgica en nuestra especialidad no hubieran podido llevarse a cabo sin las bases que se fueron forjando desde la más remota antigüedad, muchas veces por el conocimiento empírico, que hoy suele ser menospreciado.

La investigación de manera más formal se inició en la segunda mitad del siglo XIX. Veremos ahora

algunas de las contribuciones más destacadas, con la intención no solo de recordar como anécdota histórica a los investigadores y sus aportaciones, sino más bien para que de alguna manera sirvan de estímulo a los investigadores de la actualidad. Cada médico, al menos en potencia, es un investigador.

Desde luego, el gran detonador para la consolidación de la oftalmología como especialidad fue la invención

Correspondencia:

*Jaime Lozano-Alcázar
Ezequiel Montes, 135

Col. Tabacalera
Ciudad de México, México

E-mail: Drjaimelozano@gmail.com

0187-4519/© 2020 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/>).

Fecha de recepción: 06-01-2020

Fecha de aceptación: 11-02-2020

DOI: 10.24875/RMO.M20000113

Disponible en internet: 01-07-2020

Rev Mex Oftalmol. 2020;94(4):178-181

www.rmo.com.mx

del oftalmoscopio, y tanto para la cirugía de la especialidad como para la cirugía en general, la aplicación de la anestesia y la antisepsia.

En este tema no se puede soslayar la mención a los dos más grandes personajes del siglo antepasado para el desarrollo de la medicina. Uno, el gran **Louis Pasteur** (1822-1895), biólogo, microbiólogo y químico francés, reconocido por la vacunación, especialmente de la rabia y el ántrax, la esterilización de la leche y la cerveza por medio de la pasteurización, y por múltiples investigaciones sobre microbiología: su relación con enfermedades y su aplicación en la medicina clínica. Es conocido que puso fin a la teoría de la generación espontánea, hasta ese momento tan aceptada. En relación directa con nuestra especialidad descubrió la *Pasteurella septica*, causante de septicemia hemorrágica en las aves y que eventualmente puede causar conjuntivitis por contagio a los granjeros¹. La otra gran figura es **Joseph Lister** (1827-1912), el cirujano inglés que aplicó a la cirugía los descubrimientos de Pasteur. Insistió en una cirugía estéril mediante la asepsia y antisepsia, e introdujo la esterilización del instrumental y del sitio de la herida quirúrgica por medio del ácido carbólico (fenol). Propuso que los mangos de los instrumentos quirúrgicos no fueran de material poroso. Pugnó también por el lavado de manos de los cirujanos antes y después de la intervención quirúrgica, como ya antes habían postulado Ignaz Semmelweis (1818-1865) en Suiza y Oliver Wendell Holmes (1809-1894) en EE.UU. En cuanto a la oftalmología, Lister investigó la musculatura del iris. Su principal auxiliar en investigaciones fue su esposa Agnes².

Friedrich Wilhelm Ernst Albrecht von Gräfe (1828-1870), como se puede ver, von Gräfe murió muy joven, con apenas 42 años, de tuberculosis pulmonar, pero dejó una huella memorable. Se le considera el más importante oftalmólogo del siglo XIX. Introdujo la iridectomía para el manejo del glaucoma; identificó la asincronía del abatimiento del párpado superior a la infraversión en los pacientes con orbitopatía tiroidea (signo de von Gräfe), y describió la oftalmoplejia progresiva externa. En 1855 fundó la revista *Archiv für Ophthalmologie*, que aún persiste, y en 1863, la *Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft*. Diseñó el famoso cuchillete con su nombre, que aún se usaba en cirugía de catarata a mediados del siglo pasado. Su principal cualidad era aplicar asertivamente las aportaciones de otros, en particular el oftalmoscopio de Helmholtz. Así, fue el pionero en describir, interpretar y dibujar el fondo de ojo y sus alteraciones; describió la asociación de retinosis pigmentaria y sordera en el

síndrome de Usher, el papiledema en cuatro pacientes con tumor cerebral; fue el primero en llevar un registro gráfico de las campimetrías patológicas; inició la exploración de tumores oculares mediante la transiluminación, y también impulsó el uso del tonómetro³.

Louis de Wecker (1832-1906), de origen francés, nacido en Alemania, tuvo en París una exitosa clínica para enfermos de los ojos. Fue el inventor de la cirugía filtrante para el glaucoma crónico con su esclerotomía anterior⁴, que presentó en 1856, 2 años después de que von Gräfe diera a conocer su iridectomía. Más tarde, en 1900, fue publicada la cirugía filtrante interna, llamada *ciclodíálisis*, y en 1932, la ciclodestrucción. Más de 150 años después de las aportaciones de von Gräfe y Wecker, y otros, los cuatro métodos: solución del bloqueo pupilar, filtración externa, filtración interna y disminución de la producción del acuoso son aún las técnicas básicas en el manejo quirúrgico del glaucoma. La trabeculectomía, publicada por Cairns en 1968, se convirtió pronto en la técnica de referencia en cuanto a cirugías filtrantes, aunque en la misma época surgieron cirugías filtrantes no penetrantes que no tuvieron mayor aceptación. Poco después, en 1969, Molteno presentó el primer dispositivo filtrante efectivo. Desde 1995, la mayoría de nuevas técnicas quirúrgicas para el glaucoma preconizan el uso de dispositivos implantables de filtración externa o interna como el iStent, el ExPRESS, el SOLX⁵⁻⁷ y otros, agrupados con el término MIGS.

Manuel Uribe y Troncoso (1867-1959), nacido en Toluca, Estado de México. Fue médico del Hospital de la Luz. En 1893 fue firmante del acta constitutiva de la Sociedad Oftalmológica, hoy la Sociedad Mexicana de Oftalmología, la primera de médicos especialistas en América Latina, y fundó, en 1898, los *Anales de Oftalmología*, la actual *Revista Mexicana de Oftalmología*, la publicación más antigua de la especialidad en español. En 1900 fue el invitado de honor de la American Medical Association al congreso celebrado en Atlantic City; en 1910 fue delegado de México al Congreso Internacional de Higiene en Berlín, y en 1921, al Congreso Internacional de Higiene Escolar en París, pues fue Jefe del Servicio de Higiene Escolar e Inspector General Médico de las Escuelas del Distrito Federal y fundador de los Anales de Higiene Escolar, fundador del Departamento de Psicopedagogía y Médico Escolar, dependencia de la Secretaría de Educación Pública desde 1908. Fue catedrático de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de México hasta 1916, cuando por razones políticas se autoexilió, radicándose en Nueva York. Ese mismo año

se le nombró Profesor de Oftalmología en la New York Graduate Medical School and Hospital (en 1926 profesor titular) y fue fundador de la Sociedad Médica Hispano-Americana. En 1932 ingresó en el College of Physicians and Surgeons de la Columbia University and Presbyterian Hospital. Más tarde, la Universidad de Nueva York le dio el nombramiento de Profesor Extraordinario de Oftalmología. En 1933 asistió como Delegado de la Columbia University al XIX Congreso Internacional de Oftalmología en Madrid, y fue invitado después a dar conferencias en Valencia, Barcelona, París, Oxford, el Moorfields Eye Hospital de Londres, entre otros. Fue miembro de la Academia de Medicina de Nueva York, de la Sociedad Oftalmológica de Francia, del Laboratorio del Instituto Oftalmológico de la Universidad de Columbia, de la Sociedad Oftalmológica de Bélgica, miembro honorario de la Sociedad de Oftalmología Hispano-Americana de Madrid, redactor del *American Journal of Ophthalmology*. En 1942 recibió el Premio Anual de Investigación de la American Medical Association. Al año siguiente, la Secretaría de la Asistencia Pública de México le otorgó una condecoración, y el 15 de mayo de ese mismo año de 1943, por decreto presidencial de don Manuel Ávila Camacho, se le designó Miembro Fundador del Colegio Nacional. Obviamente, todas estas distinciones se debieron a sus eficaces investigaciones en el campo de la Oftalmología, se le considera el padre de la gonioscopia clínica, destacan entre otras la creación de un gonioscopio monocular autoiluminado, un microscopio corneal binocular, un modelo de ojo para demostración de ametropías. Escribió más de 170 artículos científicos y los libros *Internal Diseases of the Eye* y *Atlas of Gonioscopy*⁸. Es el oftalmólogo mexicano más reconocido a nivel internacional.

Jules Gonin (1870-1935), oftalmólogo suizo. En los inicios del siglo XX, tras una intensa y productiva investigación sobre la fisiopatogenia del desprendimiento de retina y el significado de los desgarros, ideó la ignipuntura, el primer método eficaz para resolver el desprendimiento de retina al cauterizar el tejido para crear un foco inflamatorio cuya cicatrización causa la adherencia. Presentó su método en 1919 a la Sociedad Oftalmológica Suiza, pero pasaron varios años para que se le diera crédito, a lo que contribuyeron testimonios de Arruga, Amsler y Veil^{9,10}. Dado el alto riesgo de complicaciones, la técnica fue sustituida, años después, por la fotocoagulación.

Sir William Stewart Duke-Elder (1898-1978), oftalmólogo inglés, incansable investigador bibliográfico. Entre otros muchos escritos publicó dos obras

monumentales el *Text Book of Ophthalmology* de 7 tomos y el *System of Ophthalmology*, 15 volúmenes en 19 tomos. Destacó como director de investigación en el Instituto de Oftalmología de Londres¹¹.

Hans Goldmann (1899-1991), nació en Austria-Hungría y estudió medicina en Praga. Después de haber sido asistente de Anton Elschmig, hizo aportaciones notables que no pierden actualidad. Gracias a él tenemos la lámpara de hendidura tal y como ahora la conocemos, el perímetro, el lente de tres espejos, el tonómetro de aplanación, el adaptómetro, el fluorofotómetro y el colorímetro, por supuesto, todos llamados de Goldmann. Recibió la Medalla Gonin y doctorados honoris causa por las universidades de Uppsala, Estrasburgo y Ginebra¹².

Sir Nicholas Harold Lloyd Ridley (1906-2001). Este cirujano inglés fue el inventor del lente intraocular para la rehabilitación de la afaquia. El comentario de un estudiante de medicina que lo vio extraer una catarata y le preguntó por qué no sustituía el lente lo inspiró para crear el lente intraocular, seleccionando como material el metilmetacrilato polimerizado, pues había observado que cuerpos extraños intraoculares de ese material se mantenían inertes en pilotos de la Real Fuerza Aérea; las cabinas de los Spitfire eran de ese material. En el St. Thomas Hospital de Londres, el 29 de noviembre de 1949, hizo el primer implante. El ojo quedó con miopización de 14 dioptrías, mejoró sus cálculos de tal manera que el segundo ojo quedó solamente con 1 dioptría negativa¹³. Durante la II Guerra Mundial, mientras servía en el ejército inglés en oriente hizo estudios de la oncocercosis, la acción en los ojos del veneno de la cobra escupidora y la ambliopía nutricional¹⁴.

Gerhard Rudolph Edmund Meyer-Schwickerath (1920-1992), es un oftalmólogo alemán. Se le considera el padre de la endofotocoagulación de la retina y de las cirugías oculares que de ahí se derivaron. Tuvo la oportunidad de examinar a varios pacientes que habían tenido quemaduras en la retina por observar el eclipse solar del 9 de julio de 1945, y en 1946-1947 llegó a la conclusión de que las cicatrices resultantes eran por un efecto similar al de la diatermia de superficie que ya se usaba para la cirugía del desprendimiento de retina. Aplicando los postulados de Gonin, dedujo que con cicatrices provocadas por la luz del sol en sitios precisos podía detener el progreso de los desprendimientos de retina e inició los primeros experimentos con fotocoagulación. En 1949 obtuvo el primer tratamiento exitoso en la azotea de la Clínica de Oftalmología de la Universidad de Hamburgo-Eppendorf, con un aparato diseñado por él que mediante un sistema de lentes de aumento y espejos permitía

enfocar la luz del sol al interior del ojo. Desafortunadamente, los días nublados impedían el tratamiento, así que, hacia 1950 desarrolló, con la compañía Zeiss, la «lámpara de descarga de gas xenón de alta presión» que, obviamente, ya no dependía del sol. Más tarde, los fotocoaguladores de xenón fueron sustituidos por los que usan energía láser, como todos sabemos^{15,16}.

Charles D. Kelman (1930-2004). Hizo su residencia en el Wills Eye Hospital de Filadelfia, y trabajó en el Manhattan Eye, Ear and Throat Hospital en Nueva York. En 1992, recibió la Medalla Nacional de Tecnología del Presidente George H. W. Bush y fue introducido al National Inventors Hall of Fame, en Akron, Ohio, por su invento del facoemulsificador y la descripción de la técnica quirúrgica. Según él mismo decía, la facoemulsificación le fue inspirada por el instrumento de ultrasonido que usaba su dentista¹⁷.

No quiero terminar sin mencionar que además del Dr. Uribe y Troncoso otros oftalmólogos mexicanos han hecho aportaciones importantes que han dejado documentadas, desafortunadamente no es fácil encontrar las citas bibliográficas, haciendo un breve ejercicio de memoria recuerdo algunos ejemplos en el ámbito quirúrgico

El Dr. **Arcadio Chacón Mendoza**, en el Boletín del Hospital Oftalmológico de Nuestra Señora de la Luz, tomo XV, año XXIII, n.º 46, segunda época, julio a septiembre de 1962, páginas 125 a 129, describe por primera vez, según el escrito mismo señala, la maniobra que lleva su nombre para manejo de la dacriostenosis congénita y que le valió un amplio reconocimiento internacional; en las paredes de su consultorio en Mexicali, B.C., se encontraban diplomas de sociedades oftalmológicas europeas y del continente americano en que lo nombraban miembro correspondiente.

El Dr. **Antonio Torres Estrada**, entre otras, describió una técnica para manejo del ectropión del punto lagrimal, que se llamó «punto de Torres Estrada», que aún es totalmente vigente.

El Dr. **Luis Sánchez Bulnes**, entre otros notables logros, tuvo el de idear la técnica de las «resecciones radiadas» para hacer un «cincho» natural al globo ocular para manejo del desprendimiento de retina.

Conclusión

Para terminar, quisiera dejar la idea de que potencialmente todo oftalmólogo puede hacer una investigación que lleve a una aportación valiosa. Como hemos visto, la idea inicial de la endofotocoagulación fue el efecto de un eclipse de sol, un aparato dental dio lugar a la facoemulsificación, la observación de un estudiante de medicina, a los lentes intraoculares, y cuántas otras causas fortuitas habrá en la historia, lo importante es saber aprovechar la idea inicial, para eso es necesario lo que dice Pasteur: «*Dans les champs de l'observation, le hasard ne favorise que les esprits préparés*» (en el campo de la observación la fortuna solo favorece a los espíritus preparados).

Bibliografía

1. Duke-Elder S. Diseases of the Outer Eye. Vol. VIII, part 1. En: Duke-Elder S, editor. System of Ophthalmology. London: H. Kimpton; 1965. p. 210.
2. Duke-Elder S, Wylar KC. The Anatomy of the Visual System. Vol. II. En: Duke-Elder S, editor. System of Ophthalmology. London: H. Kimpton; 1961. p. 178-9.
3. Duke-Elder S. The Foundations of Ophthalmology. Vol. VII. En: Duke-Elder S, editor. System of Ophthalmology. London: H. Kimpton; 1962. p. 232-3.
4. Duke-Elder S. Diseases of the Lens and Vitreous; Glaucoma and Hypotony. Vol. XI. En: Duke-Elder S, editor. System of Ophthalmology. London: H. Kimpton; 1969. p. 228.
5. Razeghinejad MR, Spaeth GL. A History of the Surgical Management of Glaucoma. Optom Vis Sci. 2011;88(1):E39-47.
6. Molteno AC. New Implant for Drainage in Glaucoma. Br J Ophthalmol. 1969;53:606-15.
7. Cairns JE. Trabeculectomy. Preliminary Report of a New Method. Am J Ophthalmol. 1968;66(4):673-9.
8. <http://colnal.mx/members/manuel-uribe-troncoso>. Último acceso: 20 de febrero de 2018
9. Duke-Elder S, Dobree JH. The Retina. Vol. X. En: Duke-Elder S, editor. System of Ophthalmology. London: H. Kimpton; 1967. p. 771-3.
10. Hernández-DaMota SE. Historia de la cirugía del desprendimiento de retina hasta Gonin. Rev Mex Oftalmol. 2008;82(5):331-4.
11. https://en.wikipedia.org/wiki/Stewart_Duke-Elder. Último acceso: 20 de marzo de 2018.
12. https://en.wikipedia.org/wiki/Hans_Goldmann. Último acceso: 20 de marzo de 2018.
13. Ridley H. The Cure of Aphakia. The History of Lens Implantation. Section 3. En: Rosen ES, Hainning WM, Arnott FJ, editors. Intraocular Lens Implantation. St Louis: The C. V. Mosby Co. 1984. p. 37-42.
14. [https://en.wikipedia.org/wiki/Harold_Ridley_\(ophthalmologist\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Harold_Ridley_(ophthalmologist)). Último acceso: 21 de febrero de 2018.
15. https://en.wikipedia.org/wiki/Gerhard_Meyer-Schwickerath. Último acceso: 21 de febrero de 2018.
16. Duke-Elder S, Mac Fane A. Injuries. Vol. XIV, n.º 2. En: Duke-Elder S, editor. System of Ophthalmology. London: H. Kimpton; 1972. p. 897.
17. https://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Kelman. Último acceso: 21 de febrero de 2018.

Iniciativa de prohibición de los fuegos artificiales, a propósito de un caso, Instituto Mexicano de Oftalmología

Initiative for banning fireworks, in connection to a case report in the Mexican Institute of Ophthalmology

Aubert Quintanilla-Rivera*, Van Charles Lansingh, Ellery M. López-Star, José F. Pérez-Pérez, Diana Álvarez-Melloni y Bethania López-Star

Instituto Mexicano de Oftalmología, Santiago de Querétaro, Qro., México

Resumen

Paciente de 4 años de edad, sin antecedentes de relevancia, recibe un día anterior a la consulta (15 de septiembre), a la media noche, una explosión de un cohete en el ojo izquierdo, que cursa con baja visual, sangrado y dolor. A la exploración oftalmológica presenta agudeza visual en el ojo derecho de contar dedos a 3 metros, en el ojo izquierdo, de no percepción de luz. En los anexos, el ojo derecho no presenta alteraciones, y el ojo izquierdo presenta laceración superficial en el canto interno de aproximadamente 5 x 5 cm, blefarodema y tejido hemático en la base de las pestañas. En el segmento anterior, el ojo derecho presenta cornea transparente, cámara anterior formada, iris íntegro, pupila central normorreactiva, cristalino transparente, y el ojo izquierdo presenta estallamiento del globo ocular, con pérdida de su arquitectura. Se integra el diagnóstico de ojo izquierdo con trauma ocular abierto tipo ruptura, grado E, pupila no valorable, zona III. Tiene una puntuación de 1 en el Ocular Trauma Score, con pronóstico visual a 6 meses de no percepción de luz de un 74%. Se sometió al paciente a evisceración e implante de Medpor del ojo izquierdo a las 72 h. Posteriormente, y hasta la fecha, ha sido manejado por el Departamento de Prótesis Ocular.

Palabras clave: Lesión ocular. Fuegos artificiales. Epidemiología. Trauma ocular. Lesión por fuegos artificiales. Prevención de lesiones.

Abstract

A 4-year-old patient, without relevant history, sustained a rocket explosion in the left eye a day before consultation (September 15), at midnight. He presented visual loss, bleeding and pain. Ocular examination showed a visual acuity in the right eye of count fingers at 3 m, and in the left eye of no light perception. Right eye showed no eyelid alterations and left eye showed a superficial laceration in the inner canthus region of approximately 5 cm x 5 cm, eyelid edema and dried blood in the base of the eyelashes. Regarding anterior segment examination, the right eye showed no alterations and the left eye presented a collapsed eyeball with loss of architecture, diagnosing a Grade E open globe injury. The ocular trauma score was of 1, with

Correspondencia:

*Aubert Quintanilla-Rivera

Colinas de Cimatario

Av. Estadio, s/n

Del. Centro Sur

C.P. 76090, Santiago de Querétaro, Qro., México

E-mail: aubert.quintanilla@imoiap.edu.mx

0187-4519/© 2019 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer México. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 06-03-2019

Fecha de aceptación: 05-04-2019

DOI: 10.24875/RMO.M19000100

Disponible en internet: 07-11-2019

Rev Mex Oftalmol. 2020;94(4):182-185

www.rmo.com.mx

a 74% probability of no light perception at 6 months. The patient underwent evisceration + medpor implant of the left eye 72 h after the injury. The ocular prosthesis department is in charge of the patient's follow-up.

Key words: Eye injury. Fireworks. Epidemiology. Eye trauma. Firework-related injury. Injury prevention.

Introducción

El 7 de mayo del 2016, el Consejo Internacional de Oftalmología (ICO) postuló su posición para la prohibición del uso doméstico de fuegos artificiales en su documento titulado: *ICO Endorses Global Ban of Consumer Fireworks*¹. Documento que posteriormente fue avalado por la Agencia Internacional para la prevención de la ceguera, asimismo, la Academia Americana de Oftalmología emitió recomendaciones para evitar las lesiones por fuegos artificiales².

Es por lo que, siguiendo las recomendaciones emitidas por estas agencias internacionales, el Instituto Mexicano de Oftalmología se une a los esfuerzos internacionales para la prohibición del uso de fuegos artificiales por la población general.

Caso clínico

Paciente masculino de 4 años, traído al Servicio de Urgencias de un hospital público pediátrico tras recibir a media noche del 15 de septiembre de 2018 una explosión de un cohete en el ojo izquierdo cuando él y su abuela estaban caminando por las calles del centro de la ciudad. Refiere que terceras personas se encontraban arrojando cohetes en la calle.

El paciente presentó baja visual, sangrado y dolor (Figs. 1 y 2). A la exploración física presentó agudeza visual del ojo izquierdo en no percepción de luz. En los anexos presentó laceración superficial en el canto interno de aproximadamente 5 cm, blefarodema 2+ y restos de tejido hemático en las pestañas y fondo de saco. En el segmento anterior en el ojo izquierdo presentó estallamiento y colapso del globo ocular izquierdo. Paciente valorado por oftalmología donde se decide manejo quirúrgico con evisceración del ojo izquierdo.

Propósito

Alentar a los oftalmólogos, así como a la Sociedad Mexicana de Oftalmología y sus filiales estatales el solicitar al gobierno local y federal la prohibición del uso de fuegos artificiales por la población general, como estrategia para prevenir la ceguera y discapacidad



Figura 1. Imagen clínica del ojo izquierdo del paciente.

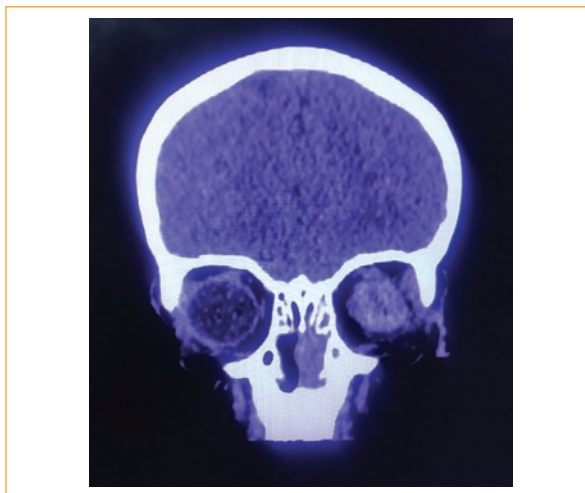


Figura 2. Tomografía computarizada, corte coronal donde se aprecia colapso del globo ocular izquierdo.

visual provocada por las lesiones secundarias al uso de los fuegos artificiales.

Antecedentes

Con la excepción de Australia, donde existe una prohibición del uso de fuegos artificiales, las lesiones secundarias al uso de fuegos artificiales son un problema mundial. Estas lesiones afectan a los productores, comerciantes, usuarios y espectadores de todas las edades².

En EE.UU., cerca de la mitad de los lesionados son menores de edad, y de las lesiones oculares, un tercio provocaron la ceguera^{2,3}. La comisión de la seguridad

de los productos del consumidor en EE.UU. reporta que en 2014 ocurrieron 10,500 lesiones relacionadas con los fuegos artificiales, de las cuales, el 19% fueron lesiones oculares⁴. Dos terceras partes de las lesiones relacionadas con fuegos artificiales atendidas en las salas de emergencia ocurrieron durante las festividades de verano, una tendencia global ha sido reportada en las fechas festivas⁵⁻⁹. Una revisión sistemática ha encontrado que una de cada seis lesiones oculares relacionadas con los fuegos artificiales resultaron en una baja visual grave¹⁰.

En la India, uno de cada doce menores de edad que presentaron lesiones oculares por fuegos artificiales atendidos en las salas de urgencias presentó ceguera unilateral². En el sur de la India, el 71% de los lesionados por fuegos artificiales fueron espectadores³.

En Alemania se reporta que el trauma ocular grave ocasionado por fuegos artificiales es más frecuente en hombres, pacientes de edad avanzada, incluyendo espectadores¹¹.

En Reino Unido, en una unidad de quemados con lesiones secundarias a fuegos artificiales, se reporta también que el 88% de los pacientes lesionados son hombres y el 51% son menores de edad, el 74% de las lesiones ocurrieron en el periodo de octubre a noviembre¹².

En 2016, México fue noticia internacional debido a la explosión del mercado de cohetes en Tultepec, donde hubo 31 muertes y más de 50 lesionados¹³, aún así, en México, la evidencia reportada es mínima, aunque existen reportes donde los accidentes relacionados con cohetes y pólvora (cuando es empleada específicamente en la producción de fuegos artificiales) ocupan el 17% de la incidencia de quemaduras por fuego directo y el 11% de las quemaduras en general¹⁴.

En los países donde se cuenta con una legislación restringente del uso de los fuegos artificiales se ha reportado una disminución del 87% en las lesiones oculares¹⁰. En Minnesota, EE.UU., donde se retiró una prohibición de los fuegos artificiales, se reportó un aumento del 100% en las lesiones anuales relacionadas con los fuegos artificiales¹⁵.

La Academia Americana de Oftalmología recomienda que las personas deberían asistir a eventos profesionales de fuegos artificiales, en lugar del uso doméstico de los mismos, así mismo, insta a la población a no permitir a menores de edad que manejen ningún tipo de fuegos artificiales¹⁶.

Conclusión

Las lesiones por fuegos artificiales son un problema global que afecta a miles de personas todos los años,

especialmente en las épocas de festividades. Cientos de casos de ceguera y de lesiones graves de la visión pueden evitarse, siempre y cuando se realicen cambios en la legislación del uso de fuegos artificiales por parte del gobierno.

El Instituto Mexicano de Oftalmología respalda los esfuerzos internacionales para la prohibición de los fuegos artificiales, así mismo insta a la Sociedad Mexicana de Oftalmología y sus filiales estatales para que aboguen por esta causa.

Financiamiento

No se recibió financiamiento por ninguna organización fuera del Instituto Mexicano de Oftalmología.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno con esta publicación.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. International Council of Ophthalmology. ICO Endorses Global Ban of Consumer Fireworks, 2016. Disponible en: <http://www.icoph.org/downloads/ICOPositionPaper-FireworksBan-May2016.pdf>. Acceso: 28 de noviembre de 2018.
2. American Academy of Pediatrics Committee on Injury and Poison Prevention. Fireworks-Related Injuries to Children. *Pediatrics*. 2001;108(1):190-91.
3. Elangovan S, Rajalakshmi AR, Velayutham V, Ranjit Prabhu D. An analysis of ocular firecracker injuries in five consecutive years during a festive season in a tertiary eye care hospital in South India. *Expert Rev Ophthalmol*. 2016;11(3):235-40.
4. Tu Y, Granados DV. 2014 Fireworks Annual Report. Fireworks-Related Deaths, Emergency Department-Treated Injuries, and Enforcement Activities During 2014. U.S. Consumer Product Safety Commission, 2015. Disponible en: http://www.cpsc.gov/Global/Research-and-Statistics/InjuryStatistics/Fuel-Lighters-and-Fireworks/Fireworks_Report_2014.pdf. Acceso: 28 de noviembre de 2018.
5. Deepa J, Swetha SP, Mittal R, Sheeja SJ, Padma P. Spectrum of ocular firework injuries in children: A 5-year retrospective study during a festive season in Southern India. *India J Ophthalmol*. 2015;63(11):843-6.
6. Mansouri MR, Mohammadi SF, Hatf E, Rahbari H, Khazanehdari MS, Zandi P, et al. The Persian Wednesday Eve Festival "Charshanbe-Soori" fireworks eye injuries: a case series. *Ophthalmic Epidemiol*. 2007;14(1):17-24.

7. Adeoti CO, Isawumi MA, Onakpoya OH, Agbeleye DS. Banger-related ocular injuries during New Year festivities in Osogbo, SW Nigeria. *Ethiop J Health Sci.* 2015;25(2):185-88.
8. Kumar R, Puttanna M, Sriprakash KS, Sujatha Rathod BL, Prabhakaran VC. Firecracker eye injuries during Deepavali festival: A case series. *Indian J Ophthalmol.* 2010;58(2):157-59.
9. de Faber JT. Fireworks injuries treated by Dutch ophthalmologists New Year 2008/09. [Article in Dutch]. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2009;153:A507.
10. Bijlsma WR, Stilma JS. Ocular firework trauma: a systematic review on incidence, severity, outcome and prevention. *Br J Ophthalmol.* 2010; 94(12):1586-91.
11. Unterlauff JD, Wiedemann P, Meier P. Bulbustramata durch Feuerwerkskörper von 2005 bis 2013 (Firework - Related Eye Trauma from 2005 to 2013, article in German). *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 2014;231:915-920.
12. Nizamoglu M, Frew Q, Tan A, Band H, Band B, Barnes D, et al. The ten-year experience of firework injuries treated at a uk regional burns & plastic surgery unit. *Ann Burns Fire Disasters.* 2018;31(1):13-6.
13. Villegas, Paulina. Explosión en mercado de cohetes en México causa más de 30 muertes. *The New York Times ES.* Disponible en: <https://www.nytimes.com/es/2016/12/21/explosion-en-mercado-de-cohetes-en-mexico-causa-mas-de-20-muertes/>. Acceso: 28 de noviembre de 2018.
14. Evite accidentes con fuegos artificiales. PROFECO. Disponible en: https://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj_2005/pdf05/Evite%20accidentes%20con%20fuegos%20artificiales.pdf. Acceso: 28 de noviembre de 2018.
15. Roesler JS, Day H. Sparklers, smoke bombs, and snakes, oh my! Effect of legislation on fireworks-related injuries in Minnesota, 1999-2005. *Minn Med.* 2007;90(7):46-7.
16. American Academy of Ophthalmology (AAO). American Academy of Ophthalmology Urges Use of Protective Eyewear When Using Consumer Fireworks This Fourth of July. June 22, 2015. Disponible en: <http://www.aao.org/newsroom/news-releases/detail/fireworks-eye-injury-survey-2015-press-release>. Acceso: 4 de abril de 2016.

Celulitis orbitaria por *Acinetobacter baumannii*: Reporte de caso

Orbital cellulitis caused by *Acinetobacter baumannii*: A case report

M. Gabriela del Valle González-Cannata*, Alfredo Medina-Zarco, Diana I. González-Hinojosa,
Karla J. Aguilera-Ruiz, Martha P. González-Núñez y Dora A. Ochoa-Araujo

Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Ciudad de México, México

Resumen

Introducción: La celulitis orbitaria es una inflamación infecciosa por detrás del tabique orbitario. Se destaca la infección bacteriana como la causa más común y *Acinetobacter baumannii* es infrecuente en esta patología. **Presentación del caso:** Paciente femenina de 54 años de edad, quien presentó dolor ocular derecho progresivo y proptosis. Se dio manejo intrahospitalario por diagnóstico de celulitis orbitaria en una clínica de segundo nivel de oftalmología, y después de 20 días de hospitalización, presentó evolución tórpida, razón por la cual se refirió a nuestro centro, donde se detectó crecimiento de *A. baumannii*. **Discusión:** La estancia intrahospitalaria de la paciente previa al ingreso en nuestro centro, asociada al antecedente de diabetes mellitus, representan los factores de riesgo más importantes para esta infección. **Conclusión:** *A. baumannii*, a pesar de ser un patógeno infrecuente asociado a la celulitis orbitaria, no debe excluirse del diagnóstico debido a la gravedad de las secuelas a las que se asocia.

Palabras clave: Celulitis orbitaria. *Acinetobacter baumannii*. Infección intrahospitalaria.

Abstract

Introduction: Orbital cellulitis is an infectious inflammation posterior to the orbital septum, with bacterial infection standing out as the most common cause. *Acinetobacter baumannii* is an uncommon cause of this pathology. **Case Presentation:** This is a 54-year-old female who presented progressive right ocular pain and proptosis. She received treatment under hospitalization for a diagnosis of orbital cellulitis in a secondary health center, and after 20 days of hospitalization, she presented a torpid evolution, which resulted in referral to our center, where *A. baumannii* was detected in cultures. **Discussion:** The patient's hospitalization prior to admission to our center, associated with a history of diabetes mellitus, are the most important risk factors for this infection. **Conclusion:** *A. baumannii*, despite being an infrequent pathogen associated with orbital cellulitis, should not be excluded from the diagnosis considering the severity of the sequelae to which it is associated.

Key words: Orbital cellulitis. *Acinetobacter baumannii*. Nosocomial infection.

Correspondencia:

*M. Gabriela del Valle González-Cannata
Av. Universidad, 1321
Col. Axotla
C.P. 01030, Ciudad de México, México
E-mail: cannatamgg@gmail.com

Fecha de recepción: 18-09-2018
Fecha de aceptación: 26-04-2019
DOI: 10.24875/RMO.M19000076

Disponible en internet: 03-07-2019
Rev Mex Oftalmol. 2020;94(4):186-190
www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2019 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer México. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La celulitis orbitaria se define como una inflamación infecciosa de los tejidos blandos que se encuentran por detrás del tabique orbitario, que puede ser causada por bacterias, virus, hongos y protozoos. La infección bacteriana es la causa más común y se excluye *Acinetobacter baumannii* como causa frecuente de esta patología. La celulitis orbital se asocia a complicaciones significativas, por lo cual un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno son de suma importancia para su pronóstico.

Caso clínico

Paciente femenina de 54 años de edad, originaria y residente en Veracruz, México, con antecedente de diabetes *mellitus*, diagnosticada hace 20 años y tratada con insulina glargina 40-0-20 UI. Antecedente quirúrgico de mamoplastia de aumento, liposucción abdominal, tatuaje de cejas, párpados y labios. Inició padecimiento el 11 de julio de 2017 cuando de forma progresiva presentó dolor ocular derecho asociado a hiperemia conjuntival y proptosis, posteriormente se asoció aumento de volumen en los tejidos blandos periorbitarios y cefalea, motivo por el cual acudió a urgencias en el hospital de su zona, donde ingresó e inició tratamiento endovenoso con ceftriaxona 1 g cada 12 h, clindamicina 600 mg cada 6 h y tratamiento tópico con ciprofloxacino en el ojo derecho cada 6 h y cloranfenicol cada 12 h. Permaneció 20 días hospitalizada, asociándose al cuadro signos de flogosis y ulceración en el párpado inferior derecho, por lo cual y en vista de la evolución tórpida fue referida a nuestro centro.

Ingresa en nuestro servicio el 8 de agosto de 2017. A la exploración oftalmológica presenta los hallazgos que se detallan a continuación. Agudeza visual en el ojo derecho (OD) sin percepción de luz. Agudeza visual en el ojo izquierdo (OS): 20/50 con capacidad visual 20/30. Ducciones limitadas -4 en todas las posiciones de la mirada. Aumento de volumen en el tercio medio facial derecho a predominio de la región orbitaria, con signos de flogosis, solución de continuidad a 2 mm del borde libre del párpado inferior de espesor total, que causó desinserción del canto interno y comprometió el párpado en toda su longitud, con abundante salida de secreción purulenta fétida; lesión ulcerativa de 2.5 cm de longitud en el surco nasoyugal ipsilateral de bordes anfractuados, con secreción purulenta y fondo necrótico. Se palparon dos nódulos en la unión del tercio medio y el tercio externo del párpado inferior, duros,



Figura 1. Fotografía clínica del ingreso en nuestro centro, donde se evidencia aumento de volumen en el tercio medio facial derecho de predominio en la región orbitaria, con signos de flogosis, solución de continuidad a 2 mm del borde libre del párpado inferior que se extiende a través de toda su longitud, con desinserción del tendón cantal medial, salida de secreción purulenta fétida, área de necrosis en el canto interno. Lesión ulcerativa en el surco nasoyugal ipsilateral de bordes anfractuados, con secreción purulenta fétida y fondo necrótico. Quemosis hemorrágica en 360°.

no pétreos, adheridos a planos profundos. Biomicroscopia (OD): Presentó quemosis 360°, hiperemia conjuntival mixta en 360°, abundante secreción purulenta y serohemática en los fondos de saco, córnea opaca, cámara anterior formada, iris eutrófico, pupila arreactiva, cristalino con opacidad nuclear. Biomicroscopia (OS) sin alteraciones (Fig. 1). Fundoscopia (OD): Fondo retiniano, papila pálida, con bordes borrados, excavación 50%, vasos tortuosos adelgazados y tortuosidad vascular y pliegues en retina superior. Fundoscopia (OS): Fondo retiniano, papila de bordes definidos, rosa naranja, excavación 30%, retina y mácula aplicada.

En vista de los signos y síntomas, se integró el diagnóstico clínico de celulitis orbitaria derecha (Chandler 2). No modificamos el tratamiento médico previo y solicitamos tomografía computada de órbita (Figs. 2 y 3) y análisis sanguíneo, así como frotis de secreción para Gram y cultivo. El Gram reportó presencia de agentes polimicrobianos, cocos y bacilos gramnegativos y abundantes neutrófilos. El crecimiento bacteriano se produjo a las 48 h y reportó *A. baumannii* (Tabla 1). En vista de los hallazgos microbiológicos, en conjunto con el servicio de infectología se modificó el esquema de tratamiento antimicrobiano intravenoso a piperacilina/tazobactam 4.0/0.5 ml cada 6 h, fluconazol 100 ml cada 12 h y levofloxacino 500 ml cada 12 h.

Decidimos debridar el tejido necrótico, efectuar limpieza quirúrgica y realizar una biopsia intraoperatoria, que reportó mucosa con infiltrado inflamatorio crónico difuso moderado a expensas de linfocitos y células



Figura 2. Tomografía computarizada de la órbita, corte coronal con y sin contraste, con ventana para el tejido blando. Se evidencia aumento del volumen de tejidos blandos periorbitarios de predominio inferior y lateral, tabicados, de aspecto nodular, en número de 3, heterogéneos, que no captan contraste y que desplazan hacia arriba el globo ocular. Presencia de aire en 1/3 externo de la cavidad orbitaria, así como en la porción nasal e inferior adyacente al músculo recto medial.



Figura 3. Tomografía computarizada de la órbita, corte axial con y sin contraste, con ventana para el tejido blando. Se evidencia proptosis y edema difuso de tejidos blandos intraconales que se extiende hacia el vértice orbitario, lo que genera estrechamiento del agujero óptico. Se muestra engrosamiento de los músculos recto medial y lateral, deformación del globo ocular por efecto mecánico sobre el polo posterior y rectificación del nervio óptico.

plasmáticas, asociado a reacción gigantomielocelular hasta el tejido graso profundo.

En vista de la mejoría clínica, se decidió reintervención quirúrgica en su décimo quinto día de hospitalización para afrontar los tejidos del párpado inferior y



Figura 4. Al egreso presenta mejoría clínica significativa, ptosis moderada y madarosis inferior. Párpado inferior engrosado y edematoso con adherencia cicatricial en el surco nasoyugal, así como desplazamiento distal del tendón cantal medial.

Tabla 1. Cultivo de secreción de herida y antibiograma

Cultivo de herida	
Desarrollo de <i>Acinetobacter baumannii</i>	
Ampicilina	Resistente
Ampicilina/sulbactam	Sensible
Piperacilina/tazobac	Sensible
Cefazolina	Resistente
Ceftriaxona	Intermedio
Cefepima	Sensible
Aztreonam	Resistente
Meropenem	Sensible
Gentamicina	Sensible
Tobramicina	Sensible
Ciprofloxacino	Sensible
Tigeciclina	Sensible
Nitrofurantoína	Resistente
Trimetoprim/sulfametoxazol	Sensible

reconstruir los fondos de saco, manteniendo en dicho espacio el conformador anular.

Se reevalúa por el servicio de infectología, que suspende piperacilina/tazobactam y levofloxacino e inicia linezolid 600 ml cada 12 h y gentamicina 80 ml cada 12 h. Presentó evolución favorable, por lo cual se decidió egreso hospitalario y tratamiento médico vía oral con linezolid 600 ml cada 12 h durante 7 días (Fig. 4).

Discusión

La celulitis orbitaria es una condición poco común que puede afectar a todos los grupos etarios, pero es

más frecuente en la población pediátrica, Murphy, et al. reportaron en 2014 una incidencia de 1.6 por 100,000 y 0.1 por 100,000 adultos, respectivamente¹. El factor predisponente más frecuente en todos los grupos de edad es secundario a una infección, que se extiende desde los senos paranasales. Esto se establece en estudios tanto en el mundo occidental como en el mundo en desarrollo. Específicamente, se ha determinado que 1.3-5.6% de la sinusitis resulta en celulitis orbitaria y el 0.3-5.1% desarrolla absceso orbitario o subperióstico². La celulitis orbitaria, generalmente, proviene de los senos etmoidales, con una frecuencia reportada del 43%³. Es una ocurrencia poco común después de la cirugía oftálmica; sin embargo, se ha reportado después de cirugías de estrabismo, cirugía de párpados, cirugía del segmento anterior e inyección peribulbar⁴.

El agente causal en la celulitis orbital puede ser difícil de identificar a causa de los contaminantes normales de la flora, antibióticos previos, terapias e infecciones mixtas. Históricamente, *Haemophilus influenzae* tipo b fue uno de los organismos más comunes asociados a celulitis preseptal y orbital en niños antes de la presentación y la adopción generalizada de la vacuna Hib en 1985. Posterior a la introducción de esta vacuna se evidenció una marcada disminución de casos reportados por este microorganismo. La formación de abscesos en casos postraumáticos es generalmente causado por *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*. En un estudio más reciente que examina los organismos aislados de cultivos de abscesos orbitarios y aspirados de senos, *Staphylococcus* fue la especie más común (22 cultivos positivos, 36% de los cuales fueron *S. aureus* resistentes a la meticilina), seguido de *Streptococcus species* (13 resultados de cultivos positivos)⁵. En pacientes inmunocomprometidos se debe considerar mucormicosis y aspergilosis como los agentes causales más frecuentes. Bacterias anaerobias, incluyendo *Peptococcus*, *Peptostreptococcus* y *Bacteroides*, son causas menos comunes y se asocian con infecciones después de picaduras de humanos o animales. Microorganismos poco frecuentes incluyen especies de *Pseudomonas*, *Morganella morganii*, *Acinetobacter*, *Bacillus anthracis*, *Escherichia coli*, especies de *Actinobacter*, especies de *Enterobacter* y varios anaerobios como *Propionibacterium acnes*, especies de *Veillonella*, *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium bacteroides* y *Clostridium bifermentans*⁶.

De acuerdo a nuestro conocimiento, este sería el primer caso reportado de celulitis orbitaria ocasionada por *A. baumannii*.

El género *Acinetobacter* comprende un grupo de coccobacilos gramnegativos, no fermentadores, aerobios estrictos, catalasa positiva y oxidasa negativa. En la actualidad se aceptan 33 genoespecies que han sido definidas por hibridación ADN-ADN.

La mayoría de las especies del género *Acinetobacter* pueden encontrarse presentes en el agua, plantas, vegetales o suelo, e incluso encontrarse como microbiota normal de la piel humana. Se excluye *A. baumannii* de este grupo, ya que no es un microorganismo ubicuo, no se presenta con en la naturaleza, ni como colonizador en la comunidad. Este patógeno se encuentra altamente asociado a brotes de infección intrahospitalaria debido a su gran adherencia a equipos biomédicos, teclados, cortinas e incluso teléfonos celulares de los trabajadores de salud, y presenta resistencia a los métodos usuales de desinfección de nivel bajo o intermedio.

En dos estudios europeos, *Acinetobacter iwoffii* fue la especie más predominante encontrada en la piel de individuos sanos, con tasas de portadores de entre el 29 y el 58%, mientras que otras especies de *Acinetobacter*, incluyendo *Acinetobacter junii*, *Acinetobacter johnsonii*, *Acinetobacter radiorresistens* y gen sp. 15BJ, fueron mucho menos frecuentes⁷. Las tasas de portadores de *Acinetobacter* (incluyendo gen sp. 13TU) en estos estudios oscilaba entre el 0.5 y el 3%, mientras que, para el gen sp. 3, las tasas variaban entre el 2 y el 6%⁸. Los portadores fecales de *A. baumannii* entre pacientes no hospitalizados en el Reino Unido y Países Bajos llegaban a un 0.9%. En un estudio en Hong Kong, las tasas de portadores de *A. baumannii*, gen sp. 3 y gen sp. 13TU en la piel de individuos sanos fue del 4.32 y 14%, respectivamente⁹. Hay pocos datos disponibles en cuanto a la incidencia medioambiental de *A. baumannii*, gen sp. 3 y gen sp. 13TU, pero estas especies se han encontrado en porcentajes variables en vegetales, pescado, carne y en el suelo. Todos estos datos indican que este microorganismo tiene baja prevalencia en la comunidad y que su presencia en el medio ambiente es escasa.

Acinetobacter spp. es un patógeno oportunista que se ha relacionado con varios tipos de infecciones que afectan fundamentalmente a pacientes gravemente enfermos y/o ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI). Los factores de riesgo incluyen cirugía mayor reciente, traumatismo, quemaduras y factores externos, como estancia hospitalaria prolongada, ingreso prolongado en la UCI, ingreso en un servicio donde *A. baumannii* sea endémico, exposición a equipamiento médico contaminado, ventilación mecánica, uso de dispositivos intravasculares, sonda vesical, tubos de drenaje y tratamientos antimicrobianos previos¹⁰.

Las manifestaciones clínicas más frecuentes en caso de infección nosocomial por *Acinetobacter* son la neumonía asociada a ventilación mecánica y las bacteriemias primarias. Otras manifestaciones clínicas frecuentes son las meningitis relacionadas con derivaciones ventriculares externas o derivaciones ventriculo-peritoneales, las infecciones de piel y partes blandas e infecciones de heridas en pacientes con traumatismos, quemaduras extensas y graves. Las endocarditis y las endoftalmitis o las queratitis (relacionadas con el uso de lentes de contacto o tras cirugía oftalmológica) son excepcionales¹¹.

Analizando las características epidemiológicas de este patógeno, planteamos que esta paciente presentaba factores de riesgo que comprometían su sistema inmunológico como la diabetes *mellitus*, lo que la hacía más susceptible a adquirir una patología por este agente, además refirió antecedentes de procedimientos estéticos faciales que si bien no se consideran invasivos, pudieron inocular al microorganismo. Como describimos anteriormente, la incidencia de *Acinetobacter* como flora bacteriana de piel y su asociación con infección de tejidos blandos es baja aunque no excluyente. Sin embargo, es importante tomar en cuenta los días de estancia hospitalaria previos al ingreso en nuestro centro, lo que consideramos representó el factor de riesgo más importante para adquirir este patógeno. No contamos con reporte microbiológico previo al realizado en nuestro centro, lo cual nos conllevó a plantear dos hipótesis: ¿debe ser considerado como primo infección o inicialmente la celulitis orbitaria fue causada por otro agente causal y la infección por *Acinetobacter* la adquirió de forma intrahospitalaria? En diversas literaturas se describe el protocolo de tratamiento empírico para celulitis orbitaria, sin embargo, es de suma importancia la toma de muestra para Gram, cultivo y antibiograma a fin de determinar el agente causal y el tratamiento específico que corresponda. En este caso iniciamos con el tratamiento antibiótico descrito por la literatura y a las 48 h, en vista del crecimiento bacteriano y el antibiograma y en conjunto con el servicio de infectología, decidimos iniciar la terapia correspondiente. La infección por *A. baumannii* se asocia a complicaciones graves, por lo cual el diagnóstico y tratamiento oportunos son cruciales. El pronóstico visual se vio afectado por las secuelas isquémicas retinianas, sin embargo, logramos una rehabilitación cosmética favorable que le permitió a la paciente reincorporarse a sus actividades cotidianas con poco impacto social.

Conclusiones

A. baumannii ha pasado en los últimos años de ser considerado un microorganismo de poca relevancia clínica a convertirse en un patógeno cada vez más frecuente en pacientes hospitalizados, que constituye un verdadero paradigma de las infecciones nosocomiales. A pesar de ser un patógeno infrecuente asociado a celulitis orbitaria, no debe excluirse del diagnóstico, sobre todo en pacientes que reúnan uno o más factores de riesgo, por la gravedad de las secuelas a las que se asocia.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Bibliografía

- Murphy C, Livingstone I, Foot B, Murgatroyd H, MacEwen CJ. Orbital cellulitis in Scotland: current incidence, aetiology, management and outcomes. *Br J Ophthalmol*. 2014;98(11):1575-8.
- Al-Madani MV, Khatatbeh AE, Rawashdeh RZ, Al-Khtoum NF, Shawagfeh NR. The prevalence of orbital complications among children and adults with acute rhinosinusitis. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;79(6):716-9.
- Botting AM, McIntosh D, Mahadevan M. Paediatric pre- and post-septal peri-orbital infections are different diseases. A retrospective review of 262 cases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(3):377-83.
- Seongmu L, Michael T. Management of preseptal and orbital cellulitis. *Saudi J Ophthalmol*. 2011;25:21-9.
- McKinley H, Steven & T Yen, Michael & Miller, Aaron & G Yen, Kimberly. Microbiology of Pediatric Orbital Cellulitis. *American journal of ophthalmology*. 2007;144:497-501.
- Bedwell J, Bauman NM. Management of pediatric orbital cellulitis and abscess. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;19(6):467-73.
- Morgan DJ, Liang SY, Smith CL, Johnson JK, Harris AD, Furuno JP, et al. Frequent multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* contamination of gloves, gowns, and hands of healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010;31(7):716-21.
- Seifert H, Dijkshoorn L, Gerner-Smidt P, Pelzer N, Tjernberg I, Vaneechoutte M. Distribution of *Acinetobacter* species on human skin: comparison of phenotypic and genotypic identification methods. *J Clin Microbiol*. 1997;35:2819-25.
- Chu YW, Leung CM, Houang ET, Ng KC, Leung CB, Leung HY, et al. Skin carriage of *Acinetobacter* s in Hong Kong. *J Clin Microbiol*. 1999;37:2962-7.
- Playford EG, Craig JC, Iredell JR. Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in intensive care unit patients: risk factors for acquisition, infection and their consequences. *J Hosp Infect*. 2007;65:204-11.
- Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: Emergence of a Successful Pathogen. *Clin Microbiol Rev*. 2008;21:538-82.

Rosácea ocular

Ocular rosacea

Christian R. Fau^{1,2*}, Solange Nabzo¹ y Veronica Nasabun³

¹Fundación Oftalmológica 2020, Iberoamerican Cochrane Network; ²Escuela de Tecnología Médica, Universidad Santo Tomás; ³Escuela de Enfermería, Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile

El paciente es una mujer de 71 años de edad que vive en un sector rural, en el cual se utiliza mucho la calefacción con leña y los hornos de barro. Tiene rosácea con eritema telangiectásico facial, con compromiso ocular de ambos ojos: blefaritis y disfunción de las glándulas de meibomio.

Hace 3 años presentó una escleritis grave en el ojo derecho que generó un adelgazamiento en varias zonas de la esclera, además de una úlcera corneal temporal, la cual produjo un adelgazamiento corneal con neovascularización (Fig. 1). Hoy en día presenta una nueva reactivación ocular, con un nuevo episodio de úlcera corneal en la misma zona dañada hace 3 años (Fig. 2).

La rosácea es una enfermedad de etiología aún desconocida, con una prevalencia de aproximadamente un 10% en la población general, y a pesar de ser una patología principalmente dermatológica, en más de un 50% de los casos se presentan manifestaciones oculares; es más frecuente en mujeres mayores de 30 años de edad y tez blanca.

Si bien es muy conocido que esta enfermedad genera blefaritis, con disfunción de las glándulas de meibomio y deficiencia de la capa lipídica lagrimal, se olvida que puede presentar algunas complicaciones

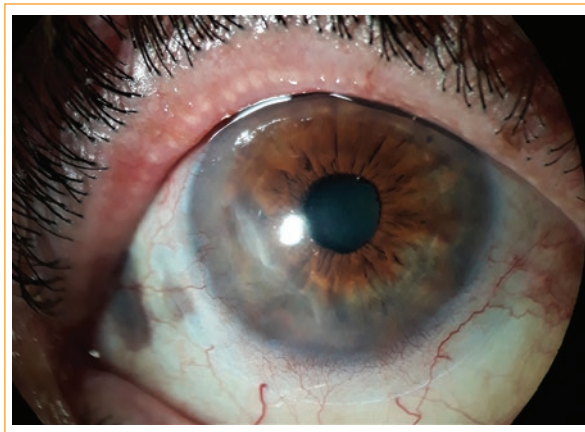


Figura 1. En el sector temporal del ojo derecho se aprecian varias zonas de adelgazamiento escleral y una extensa zona de adelgazamiento corneal con neovascularización. El paciente está con un lente de contacto Night & Day Aqua Air Optix.

graves: neovascularización en un 11% de los casos, epiescleritis en un 4,5%, úlcera corneal en un 3,5%, escleritis en un 1,2%, adelgazamiento corneal en un 5,7%¹.

Este caso clínico nos hace recordar lo importante que es no considerar la rosácea como una enfermedad

Correspondencia:

*Christian R. Fau

Av. Presidente Riesgo, 5157, Dep. 212

Las Condes, Santiago, Metropolitana

C.P. 7560854, Chile

E-mail: cfau@fundacion2020.org; chfauf@gmail.com

0187-4519 © 2019 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permalyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 19-10-2019

Fecha de aceptación: 16-12-2019

DOI: 10.24875/RMO.M19000111

Disponible en internet: 01-07-2020

Rev Mex Oftalmol. 2020;94(4):191-192

www.rmo.com.mx

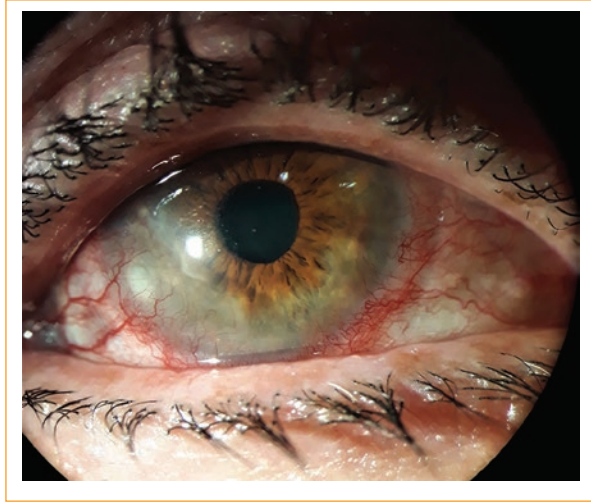


Figura 2. Reactivación de la úlcera corneal, con la misma zona dañada y adelgazada de la cornea que hace 3 años. El paciente está con un lente de contacto Night & Day Aqua Air Optix.

poco importante o con poco riesgo, subestimar sus factores de riesgo, no informar de los factores desencadenantes o agravantes y finalmente subtratar la enfermedad, con lo que se expone a los pacientes a desarrollar complicaciones graves como estas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Ghanem VC, Mehra N, Wong S, Mannis MJ. The prevalence of ocular signs in acne rosacea: comparing patients from ophthalmology and dermatology clinics. *Cornea*. 2003;22(3):230-3.

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

(VERSIÓN RESUMIDA)

Esta es la versión resumida de las Instrucciones, por favor, visite las Instrucciones completas en la web: <http://rmo.com.mx/authors-instructions.php>

La Revista Mexicana de Oftalmología (RMO) publica, en español y en inglés, artículos científicos inéditos y originales, artículos de revisión, informes de casos clínicos, notas sobre temas afines, cartas al editor y secciones especiales.

Todo artículo que aspire a ser publicado en la revista debe cumplir los siguientes requisitos:

- En su preparación, seguir los requisitos que señala el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas y cuyos acuerdos fueron publicados por el International Committee of Medical Journal Editors [Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical Journals. N Eng J Med 1997;336(4):309-315], disponibles en línea en el siguiente enlace: <http://www.icmje.org/recommendations/>
- Adherirse a los lineamientos de la Red para Mejorar la Calidad y Transparencia de la Investigación en Salud, la Equator Network (<http://www.equator-network.org>). Esta red provee lineamientos para diseñar, realizar y reportar distintos tipos de estudios en salud. El lineamiento a seguir de acuerdo al tipo de estudio se especifica más adelante, en la sección “Tipos de Manuscrito”.
- Ser revisado por el Comité Editorial, así como un proceso de revisión por pares enmascarados, quienes decidirán si se acepta o no para su publicación, notificando dicha decisión al autor principal. En caso de aceptación, pasará a ser propiedad de la RMO y no podrá ser reproducido por ningún medio, impreso o electrónico, sin el consentimiento previo por escrito del Editor.

La publicación de un manuscrito en la Revista de Mexicana de Oftalmología implica el compromiso, por parte de los autores, de que no ha sido publicado previamente y que no está pendiente por publicarse mediante algún otro medio, sea impreso o electrónico. Debe ser científico, original e inédito.

REQUISITOS PARA LA RECEPCIÓN DE ARTÍCULOS

Todos los manuscritos a ser evaluados para su publicación en la revista deben ser enviados vía electrónica a través del Online Submission Manuscript de la revista <http://www.editorialmanager.com/mexoft>.

Le sugerimos que divida su manuscrito en las siguientes secciones para facilitar su manejo conforme a lo que exige la plataforma electrónica:

- Resumen (abstract).
- Palabras clave (key words): seis para cada idioma, idealmente elegidas con base en el Medical Subject Headings (MeSH) y separadas por un punto (.). Consulte: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.
- Carta de Presentación (cover letter) dirigida al Dr. Manuel Garza León, Editor Jefe de la Revista Mexicana de Oftalmología.
- Texto completo del trabajo o manuscrito, en archivo Word, usando letra Arial de 12 puntos, a doble espacio. La primera página debe contener el título del manuscrito en español y en inglés, los nombres de los autores y sus filiaciones, dirección postal y correo electrónico del autor de correspondencia, y una declaración sobre los potenciales conflictos de interés o ausencia de los mismos. La **segunda página**

debe contener el resumen/abstract tanto en español como en inglés, así como las palabras clave/key words. A partir de la tercera página se debe incluir el cuerpo del manuscrito de acuerdo con las especificaciones de cada tipo de manuscrito detalladas en las Instrucciones completas de la web.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Todos los estudios que involucren datos, maniobras, tratamientos, etc. En humanos, deberán de contar con la autorización por escrito de un comité de ética de la institución participante, el cual debe ser anexado a los papeles sometidos en la plataforma, además de seguir las normas éticas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki disponible en: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>. Cuando se describan experimentos en animales se debe indicar si se han seguido los lineamientos de ARVO para el uso de animales en investigación oftalmológica y visual, publicados en http://www.arvo.org/about_arvo/policies/statement_for_the_use_of_animals_in_ophthalmic_and_visual_research/. Los autores deben mencionar en el apartado “Métodos” que los procedimientos utilizados en los pacientes y controles han sido realizados tras la obtención de una autorización por el comité de ética de su institución.

Confidencialidad. El autor tiene la obligación de garantizar que está en posesión del consentimiento informado por escrito para la participación de cada sujeto en el estudio. Este documento debe ser anexado en la plataforma electrónica. Los autores deben mencionar en el apartado “Métodos” que los procedimientos utilizados en los sujetos de estudio fueron realizados tras obtención de un consentimiento informado.

Privacidad. El autor es responsable de garantizar asimismo el derecho a la privacidad de los pacientes protegiendo su identidad tanto en la redacción del artículo como en las imágenes. No utilizará nombres, iniciales o números de historia clínica del hospital (o cualquier otro tipo de dato irrelevante para la investigación que pudiera identificar al paciente) ni en el texto, ni en las fotografías; a menos que dicha información sea esencial para los objetivos científicos, en cuyo caso podrá recogerla en el artículo siempre que el paciente o su progenitor o tutor otorgue el consentimiento informado por escrito para su publicación.

Financiación

Los autores deberán declarar la procedencia de cualquier ayuda económica recibida.

Autoría

La Revista Mexicana de Oftalmología sigue los requisitos establecidos por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas para su autoría.

Conflicto de interés

Los autores describirán, en la **carta de presentación** y en la sección de **información adicional** de la plataforma electrónica, cualquier relación financiera o personal que tuvieran o tengan, en el momento de escribir o remitir el manuscrito, con personas o instituciones y que pudieran dar lugar a un conflicto de interés en relación al manuscrito que se remite para su publicación.

Online submission

Los manuscritos deben ser enviados vía electrónica a través de: <http://www.editorialmanager.com/mexoft>