

Oftalmología clínica y experimental

Publicación científica del Consejo Argentino de Oftalmología · Volumen 16 · Número 2 · Junio 2023 · ISSN e 2718-7446



Fotografía correspondiente al artículo de la página e205.

OCE

16.2

CAO



AcrySof® IQ Vivity™
EXTENDED VISION IOL

EL PRIMERO EN SU CLASE PARA LA **CORRECCIÓN DE LA PRESBICIA** CON LA SENCILLEZ DE UN¹⁻⁷ MONOFOCAL

La tecnología AcrySof® IQ Vivity® X-WAVE™²
le permite dejar atrás los halos y el glare.*

*El LIO AcrySof® IQ Vivity® demostró clínicamente un perfil de disturbios visuales de un monofocal¹

1. LIO de visión extendida AcrySof® IQ Vivity®, Instrucciones de uso. 2. Datos en archivo de Alcon, patente EE. UU. 9968440 B2, 15 de mayo de 2018. 3. Datos en archivo de Alcon, TDOC-0055575, 09 de abril de 2019. 4. Datos en archivo de Alcon, TDOC-0056718, 18-Jun-2019. 5. Ligabue E, et al. ACRYSOFT IQ VIVITY: Natural vision at a range of distances provided by a novel optical technology. Cataract & Refractive Surgery Today, Abril 2020 // 6. Datos en archivo de Alcon. A02062-REP-043696, evaluaciones ópticas de los LIO Alcon Vivity®, Symphony®, y Zeiss® AT LARA*. 7. Lawless M. Insight news. "¿Un LIO para cambiar el paradigma de la cirugía de catarata?" disponible en "https://www.insightnews.com.au/an-iol-to-change-the-cataract-surgery-paradigm/". Fecha de acceso 17.07.2020.

Alcon

ARUY-VIV-2000009



Artelac

Tratamiento integral
para la superficie ocular.



OJO SECO

LEVE

Colirio ⁽¹⁾



Rebalance ⁽²⁾

Para usuarios
de lentes de contacto.

LEVE A MODERADO

Splash ⁽³⁾

MULTIDOSIS

Para usuarios
de lentes de contacto.



Sin conservantes

MODERADO A SEVERO

(DISFUNCIÓN DE LA GLÁNDULA DE MEIBOMIO)

Complete

MULTIDOSIS ⁽⁵⁾

Sin conservantes



SPRAY ⁽⁶⁾

Sin conservantes

Lipids ⁽⁷⁾



BAUSCH + LOMB

Ver mejor. Vivir mejor.

Material de uso exclusivo del profesional. Prohibida su exhibición y/o entrega a pacientes, consumidores y/o público en general.

(1) ARTELAC COLIRIO: Hidroxipropilmetilcelulosa 0,32%. (2) ARTELAC REBALANCE: Hialuronato de sodio 0,15%. (3) ARTELAC SPLASH: Hialuronato de sodio 0,24%. (4) ARTELAC COMPLETE MDO: Hialuronato de sodio 0,24%, carbómero, glicerol, componente lipídico. (5) ARTELAC COMPLETE SPRAY: Hialuronato de sodio 0,05%, carbómero, glicerol, componente lipídico. (6) ARTELAC LIPIDS: Carbomer 0,2%.



CONVISIÓN

HACIA EL FUTURO

Estamos comprometidos
en brindar la línea más completa para
el cuidado de la salud ocular.

antibióticos/
antibióticos
asociados

lubricantes
oculares

analgésicos
antiinflamatorios
descongestivos

antiglaucomatosos

corticoides

antiangiogénico

Facioemulsificadores:
Compact Intuitiv System con Ellips FX
Veritas Vision System
Excimer Láser
VISX S4-IR + iDesign
Femtosecond Intralase iFS
Perímetro - Oftalmoscopio
Retinoscopio - Yag Láser

TECNIS Lente Intraocular
Asférica Mono, Monoplus, Multifocal y Trifocal
Difractiva + Tórica
BAERVELDT Dispositivo para glaucoma
VISCOELÁSTICOS x 0,85ml.
Healon GV Hialuronato de sodio 1,4%
Healon Endocoat Hialuronato de sodio 3%

FUNDAMENTOS PARA EL ÉXITO EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL OJO SECO (DGM)

TearScience®



KOWA SL-17
Lámpara de Hendidura Portátil



COMPACT INTUITIV SYSTEM



KOWA HA-2
Tonómetro Aplanático Manual
DISTRIBUIDOR OFICIAL



NUEVO veritas
Vision System



PLUSOPTIX
Autorefractor Binocular Pediátrico



NUEVO ALL PUPIL II LED
Luz más brillante y blanca para diagnósticos más eficientes



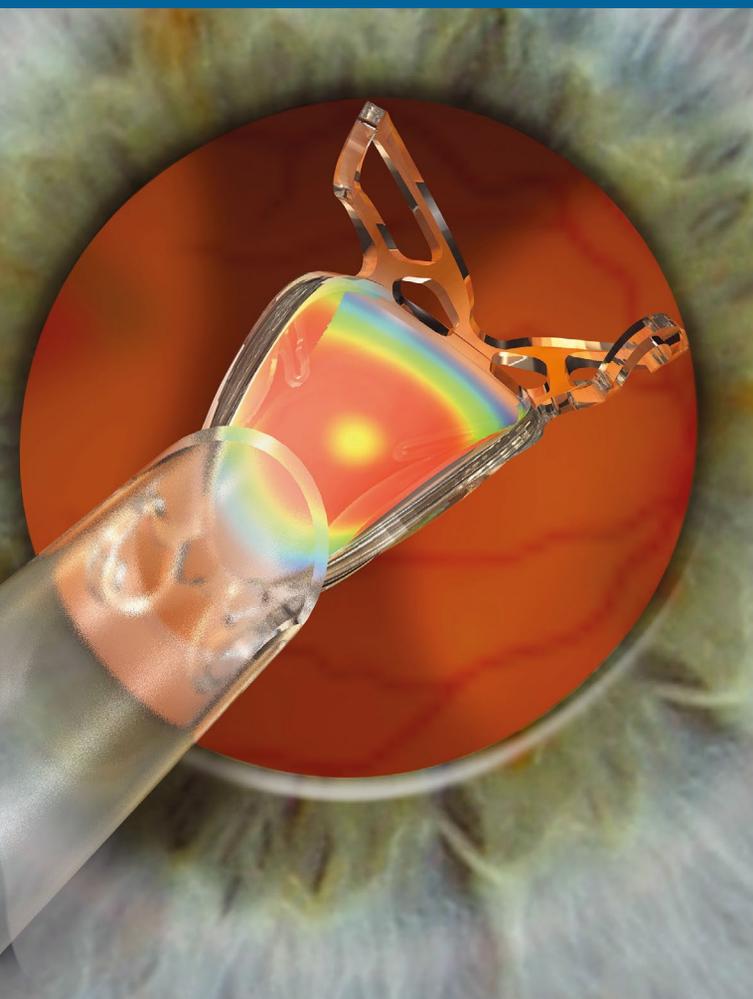
YAG LASER OPTOTEK Medical



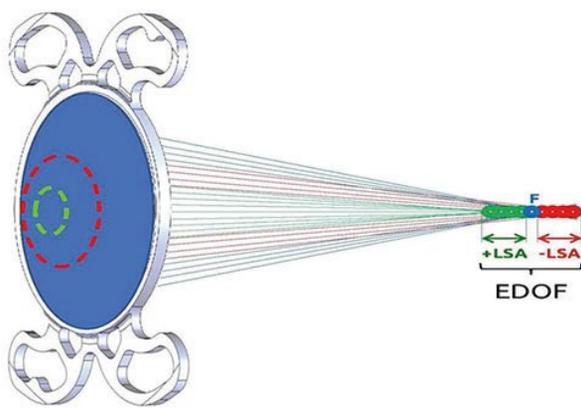
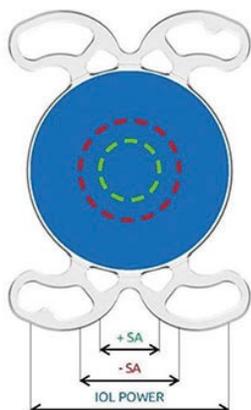
NUEVO LS4 / LS5
Lámpara de Hendidura



Una lente EDOF para todas las distancias



- Nueva lente verdaderamente EDOF: no tiene anillos (no es difractiva) por lo tanto no hay pérdida de luz (mejor contraste), no hay halos (rápida neuroadaptación)
- Técnica novedosa que utiliza combinación de aberraciones de signos opuestos para aumentar la profundidad de foco
- El mejor comportamiento comparado con lentes similares del mercado en cuanto a independencia de anteojos y velocidad de lectura
- Seguridad y comodidad de una **lente precargada**



Fabricado por



Tonómetro/Paquímetro sin contacto

NT-1p



- Medición automática FULL. Voz de guía
- Sensor de contacto para seguridad
- Tonometría y paquímetría confiable
- Soplido amigable
- Compensación PIO
- Diseño Pantalla Flexible. Ahorro espacio



Oftalmología clínica y experimental

Volumen 16 • Número 2 • Junio de 2023

Sumario

EDITORIAL

¿Por qué los ojos y el sistema visual son incumbencias médicas? El rol del médico oftalmólogo en la actualidad
Javier Casiraghi, Rodrigo M. Torres e88

Why are the eyes and visual system medical concerns? The role of the ophthalmologist today
Javier Casiraghi, Rodrigo M. Torres e91

OPINIONES CIENTÍFICAS

"El ojo sabe": imágenes hiperespectrales
Luciana L. Iacono e94

"The eye knows": hyperspectral images
Luciana L. Iacono e99

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Algunas notas sobre la acomodación, la refracción y la cicloplejía
Rafael Iribarren, Abel Szeps, Leonardo Fernández Irigaray, Carlos Kotlik, María Marta Galán e103

Accommodation, refraction and cycloplegia: a review
Rafael Iribarren, Abel Szeps, Leonardo Fernández Irigaray, Carlos Kotlik, María Marta Galán e109

ARTÍCULOS ORIGINALES

Prevalencia de neoplasia intraepitelial conjuntival en pterigión operados en el Hospital Rossi de La Plata
Marianela Dorronsoro, Julieta Agustina Villalba, Gonzalo Ariel Méndez, Juan Ramón Malbrán, Andrea Valeiras e115

Efectos corneales de la trabeculoplastia láser selectiva
María Florencia Becchetti, Vicente Javier Vargas, Nicolás Crim e121

HeberPAG® y carcinoma basocelular periocular: serie de casos con evolución a 5 años en La Habana, Cuba
Yemila Estévez Álvarez, Yanisel Jiménez Barbán, Emery Lazo Morales, Yusimy Davas Andrade, Arturo Iván Pérez Pacheco e132

Axial length changes with diffusion optics multiple segments (DOMS) spectacles for myopia control
Abel Szeps, Martín De Tomas, Carlos Kotlik, Rafael Iribarren e148

Programa de simulación quirúrgica oftalmológica *Skills Transfer*: estudio de percepción sobre la formación recibida en el contexto de un congreso médico
Rodolfo Garretón, Arturo Grau, Ivana Ormazábal, Helena Filipe, Mariela Nebreda e155

CASOS CLÍNICOS

Endoftalmitis endógena bacteriana bilateral con asincronía de 14 meses por *Klebsiella pneumoniae*: reporte de un caso y revisión actualizada de la bibliografía
Pedro Javier Nuova e164

Yasunari nodules: specific marker of neurofibromatosis type 1
Juan Manuel López, Mark Rabinovic, Emanuele Crincoli, Alexandra Miere, Eric H. Souied e184

Maculopatía asociada a oxitocina en aborto espontáneo: reporte de caso
Rubén Gonzalo Zárate, Luis Díaz Gonzalez, Javier Oscar Rendo e188

Compromiso retinal y medular en feocromocitoma: un desafío diagnóstico
Julieta Celeste Albornoz, Amelia Pinheiro, Marcelo Chaves e194

Pit de papila asociado a maculopatía y desprendimiento de retina seroso: presentación de dos casos
Irina Abraham, Daniel Pérez López, Lucas Alcaraz, Andrea B. Sánchez, Santiago C. Aspee Robert, Hernán Gras e199

IMÁGENES CIENTÍFICAS

Arteria ciliarretinal aberrante
Inés Munuera Rufas, Jorge Sánchez Monroy, Javier Martínez Ballabriga e212

Membrana pupilar persistente versus membrana iridiana accesoria
Sebastián Schlaien, Lucas Aguirre, Franco Perrone, Virginia Zanutigh e215

Oftalmología clínica y experimental

La revista *Oftalmología clínica y experimental* es la publicación periódica científica del Consejo Argentino de Oftalmología. Tiene una frecuencia trimestral (cuatro números por año) y su objetivo es brindar acceso a material científico en español, en portugués y en inglés. Contiene trabajos originales de investigación clínico-quirúrgica y básica, comunicaciones breves, informe de casos y series, revisiones sistemáticas, apuntes en medicina basada en la evidencia, bioestadística y prevención de la ceguera, comentarios de resúmenes destacados para la práctica oftalmológica presentados en congresos y reuniones de la especialidad y referencias a publicaciones de otras revistas. Se estimula el envío de correspondencia para la sección de cartas de lectores abierta a todos los profesionales que deseen expresar sus comentarios sobre los

trabajos publicados y observaciones preliminares importantes para la práctica oftalmológica. Los trabajos recibidos son evaluados por profesionales (árbitros o revisores) con conocimiento del tema tratado de acuerdo con normas internacionales. La revista cuenta con un sistema de autoevaluación para contabilizar créditos de educación permanente. Los artículos podrán ser localizados e identificados a través de los buscadores usuales de la web abierta y bases de datos regionales.

El Comité Editorial de la revista adhiere a los principios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors y se ajusta a los principios de la Declaración de Helsinki y a los principios de cuidados de animales para experimentación de la Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO).

Equipo

DIRECTOR

Dr. Rodrigo M. Torres (*Paraná*)

DIRECTORES ASOCIADOS

Dr. Franco Benvenuto (*Buenos Aires*)

Dr. Alejandra Carrasco (*Mendoza*)

Dr. Javier Casiraghi (*Buenos Aires*)

Dr. Jeremías Galletti (*Buenos Aires*)

Dr. Emilio Ladeveze (*Rosario*)

Dr. Andrés Lasave (*Mar del Plata*)

Dr. Tomás Ortiz Basso (*La Pampa*)

Dr. Fernando Pellegrino (*Buenos Aires*)

Dr. Ariel Schlaen (*Buenos Aires*)

DIRECTORES ANTERIORES

Dr. Juan Oscar Croxatto

2007-2011

Dr. Javier Casiraghi

2012-2019

COMITÉ EDITORIAL POR SECCIONES

Asociación de Investigación en Visión y Oftalmología (AIVO)

Dr. María Cecilia Sánchez

Asociación Argentina de Glaucoma (ASAG)

Dr. Marcos Geria

Centro Argentino de Estrabismo (CAE)

Dr. Fernando Prieto Díaz

Grupo Argentino de Uveítis (GAU)

Dr. Emilio Dodds

Sociedad Argentina de Córnea,

Refractiva y Catarata (SACRYC)

Dr. Mariana Palavecino

Sociedad Argentina de Plástica Ocular (SAPO)

Dr. Rodrigo Feldmann

Sociedad Argentina de Retina y Vítreo (SARyV)

Dr. Mariano Irós

Sociedad Argentina de Superficie Ocular (SASO)

Dr. María Cecilia Marini

COMITÉ EDITORIAL NACIONAL

Dr. Emiliano Becerra

Dr. Alejandro Berra

Dr. Roberto Borrone

Dr. Cristóbal Couto

Dr. Pablo Chiaradía

Dr. Leonardo D'Alessandro

Dr. Juan E. Gallo

Dr. Pablo Larrea

Dr. Arturo Maldonado Bas

Dr. Alberto Naveyra

Dr. Javier Odoriz Polo

Dr. David Pelayes

Dr. Gustavo Piantoni

Dr. Ruth Rosenstein

Dr. Fernando J. Scattini

Dr. Felisa Shokida

Dr. Julio Urrets Zavalía

Dr. Alejo Vercesi

Dr. Ricardo Wainsztein

Dr. Daniel Weil

COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

Dr. J. Fernando Arévalo, *Estados Unidos*

Dr. Paulo Augusto de Arruda Mello, *Brasil*

Dr. Fernando Gómez Goyeneche, *Colombia*

Dr. Van C. Lansingh, *Estados Unidos*

Dr. Jesús Merayo Lloves, *España*

Dr. Elisabetta Miserocchi, *Italia*

Dr. Cristina Muccioli, *Brasil*

Dr. Claudia Murillo Correa, *México*

Dr. Miguel Pedroza Seres, *México*

Dr. Marlene Vogel G., *Chile*

Dr. Tomás Blanco, *Estados Unidos*

Ing. Acner Camino, *Estados Unidos*

Dr. Roberto Gallego Pinazo, *España*

Dr. Jaime Soria, *Ecuador*

Dr. Alfredo Adán, *España*

Dr. Lihteh Wu, *Costa Rica*

CONSEJEROS EMÉRITOS

Dr. Myriam Berman

Dr. Alberto Ciancia

Dr. Enrique S. Malbran

Dr. Hugo Dionisio Nano †

Dr. Israel Jaime Yankelevich ☆

Dr. Jorge Zárate

EQUIPO EDITORIAL

Lic. Raúl Escandar

Sra. Débora Paschetta

Prof. Sebastián Centurión

Lic. Jorge Martins

Lic. Myriam Tencha

Lic. Inés Ramírez Bosco



COMITÉ EJECUTIVO 2022-2023

Presidente

Dr. Juan S. Rivero (*Córdoba*)

Vicepresidente

Dr. Virginia Zanutigh (*Quilmes*)

Secretaria

Dr. María Josefina Botta (*Buenos Aires*)

Prosecretario

Dr. Daniel Sabella (*Mar del Plata*)

Tesorero

Dr. Pablo Daponte (*Buenos Aires*)

Protesorera

Dr. Anabel Larrañaga (*Neuquén*)

Primer vocal

Dr. Gustavo Galperín (*Buenos Aires*)

Segundo vocal

Dr. Giselle Ricur (*Mendoza*)

Tercer vocal

Dr. Celeste Mansilla (*La Plata*)

Cuarto vocal

Dr. Fernando Scattini (*Buenos Aires*)

Domicilio editorial:

Consejo Argentino de Oftalmología,

Tte. Gral. J. D. Perón 1479, PB,

1037AAO Buenos Aires, Argentina.

Teléfono: (54-11) 4374-5400 líneas rotativas.

Correspondencia al editor:

secretaria@oftalmologos.org.ar

Número de propiedad intelectual
69974236.

www.revistaocce.com

Propiedad intelectual: ninguna parte de esta revista podrá ser reproducida por ningún medio, incluso electrónico, ni traducida a otros idiomas sin autorización escrita de sus editores. Los editores y miembros del comité asesor no tienen interés comercial, ni patrocinan o acreditan ninguno de los productos comerciales o procedimientos de diagnóstico o tratamiento mencionados en los artículos publicados.

ISSN 1851-2658 (impreso, 2007-2021)

ISSNe 2718-7446 (en línea)

¿Por qué los ojos y el sistema visual son incumbencias médicas? El rol del médico oftalmólogo en la actualidad

Javier Casiraghi, Rodrigo M. Torres

Comité editorial de la revista OCE

Autor corresponsal

Dr. Javier Casiraghi
Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires
Av. Córdoba 2351
(1120) Buenos Aires, Argentina
+54 (11) 5950-8000
casi666@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2023; 16(2): e88-e90.

Introducción

En este número de la revista se presentan muchos trabajos que muestran evidencias donde, tanto la prescripción de anteojos como la posibilidad de hacer diagnósticos de diversas enfermedades generales, dependen de que el médico oftalmólogo tome su rol, esté actualizado y pueda realizar la correcta asociación entre datos médicos (síntomas y signos). En base a eso, se tomarán decisiones tales como recetar una graduación para la miopía, indicar un tratamiento farmacológico o una cirugía ocular, o solicitar una interconsulta con médicos de otra especialidad. Todos son actos médicos, relevantes para la salud de un paciente. Se trata ni más ni menos de discernir si un ojo es sano o tiene una enfermedad (un ojo, los ojos, el sistema visual), es decir se trata de discernir cómo está la salud de una persona.

Conocimientos dinámicos

En la actualidad tenemos más conocimiento de la fisiopatología de las enfermedades en general. Tenemos nuevas herramientas diagnósticas y más tecnología para poder interrelacionar mucha información de manera rápida y efectiva. Mas todo lo anterior finalmente recae en que una persona —un médico oftalmólogo— tome decisiones. Luego, claro está, hay áreas de la oftalmología donde los procedimientos terapéuticos (farmacológicos y quirúrgicos) son determinantes para mantener o restaurar la visión. Actualmente, el

aprendizaje de técnicas y el entrenamiento continuo están cambiando, al estilo de como sucede en la aeronáutica mediante el uso de módulos simuladores. En el trabajo de Nebreda y colaboradores podremos ver incluso cómo estas actividades están renovando las opciones que se ofrecen en los congresos de nuestra especialidad. Las cirugías son cada vez más sofisticadas, pero a la vez buscan tener curvas de aprendizaje más cortas. La medicina está desarrollando procedimientos médicos diagnóstico-terapéuticos más eficientes que, aunque técnicamente puedan ser más complejos, los médicos los percibimos más simples y los pacientes están más cómodos. Ser médico oftalmólogo en un entorno global digital, de pantallas y de inteligencia artificial, requiere adquirir, entrenar y mantener conocimientos teóricos y habilidades prácticas cada vez más difíciles de alcanzar.

Relevancia de nuestra tarea

Como médicos oftalmólogos somos conscientes de la relevancia de nuestra función para detectar y evitar enfermedades que pueden conducir a la ceguera. Sabemos además que hay nuevas opciones terapéuticas que nos permiten incluso a veces revertir casos de cegueras que anteriormente eran irreversibles. Pero quizás no nos damos cuenta de que hay paradigmas en transformación acerca de nuestra actividad y nuestro rol en la sociedad, como veremos a continuación.

En primer lugar, ponemos énfasis en que únicamente debe ser el médico oftalmólogo el encargado de evaluar defectos de refracción y de recetar la corrección óptica que cada persona necesite. En la Argentina es así y los técnicos ópticos y contactólogos son quienes, al trabajar en equipo con nosotros, realizan la indicación prescrita por el médico. Pero en otras partes del mundo, por motivos que exceden a este editorial y que merecen un profundo estudio aparte, hasta la actualidad hay trabajadores de carreras técnicas que están revisando y recetando anteojos, e incluso realizando algunos procedimientos médicos oftalmológicos. Esos actos —en la legislación de Argentina y en la de otros países— represen-

tan un ejercicio ilegal de la medicina porque son tareas exclusivamente médicas. Los defectos de refracción como la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo no son “un simple antejo”; son patologías complejas y multifactoriales de exclusiva incumbencia médica, más allá de que se puedan investigar y estudiar en grupos interdisciplinarios, lo cual es algo deseado y necesario. Un antejo mal indicado puede empeorar un defecto de refracción puesto que los defectos de refracción son enfermedades de los ojos y no “un simple antejo”.

En segundo lugar, el rol del médico oftalmólogo en el contexto del resto de las especialidades médicas está creciendo, como vemos en algunos de los trabajos publicados en este número. Tenemos cada vez más evidencia de cómo, a partir de los ojos, se puede arribar a diagnósticos de enfermedades generales. Infecciones y gastroenterología, como describe el estudio de un caso clínico del Dr. Nuova; enfermedades neuroendocrinas tumorales, como se observa en el trabajo de Albornoz y colaboradores; Alzheimer, que nos anticipa el artículo de Iacono; tumores dermatológicos, trabajo en el que Pérez-Pacheco y colaboradores analizan una nueva opción terapéutica. Además, siempre pueden aparecer nuevas asociaciones, tal como lo plantean Zárate y colaboradores, acerca de la oxitocina y el posible rol retinotóxico. Pensemos que cuando miramos en el fondo de ojo a la retina y el nervio óptico estamos viendo una prolongación del cerebro mismo.

Por lo tanto, además de clásicas e históricas interacciones que existen entre el ojo y el cuerpo, como por ejemplo la diabetes, los problemas cardiovasculares, la rosácea y los trastornos reumatológicos, debemos tener presente lo importante que es nuestro rol como médicos para el cuidado de la salud general a partir de nuestra especialidad.

Para terminar

Nuestra especialidad está evolucionando para bien, aunque tiene constantes desafíos e incertidumbre. Dependerá de nuestra inteligencia crear

el camino por el que seguirán futuras generaciones de médicos oftalmólogos. La revista OCE, publicación científica del CAO, es parte de esa construcción. Es parte de nuestro legado.

Finalmente, respondemos la pregunta planteada en el título de la presente editorial: por definición, una incumbencia es una obligación o función que corresponde a determinada persona o institución, especialmente por su cargo o condición. Queda claro, entonces, que ser médico

oftalmólogo es la condición necesaria para cumplir la función de cuidar la visión de las personas. Pero este rol en la actualidad requiere de médicos que con pensamiento científico practiquen la medicina basándose en evidencias y que sean suficientemente abiertos para el trabajo multidisciplinar, suficientemente empáticos para poder tomar las decisiones correctas para sus pacientes y suficientemente firmes en sus convicciones para defender la salud visual de la población.

Why are the eyes and visual system medical concerns? The role of the ophthalmologist today

Javier Casiraghi, Rodrigo M. Torres

OCE journal Editorial Board

Corresponsal author

Dr. Javier Casiraghi
Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires
Av. Córdoba 2351
(1120) Buenos Aires, Argentina
+54 (11) 5950-8000
casi666@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2023; 16(2): e91-e93.

Introduction

In this issue of the journal, many papers are presented that show evidence where both the prescription of glasses and the possibility of making diagnoses of various general diseases depend on the ophthalmologist taking his role, being up to date and being able to make the correct association between medical data (symptoms and signs). Based on that, decisions will be made such as prescribing a correction for myopia, indicating a pharmacological treatment or ocular surgery, or requesting an interconsultation with physicians from another specialty. All of these are medical acts, relevant to a patient's health. It is neither more nor less about discerning whether an eye is healthy or has a disease (an eye, the eyes, the visual system), i.e. it is about discerning how healthy a person is.

Dynamic knowledge

Today we have more knowledge of the pathophysiology of diseases in general. We have new diagnostic tools and more technology to be able to interrelate a large amount of information quickly and effectively. But all of this ultimately falls to one person - an ophthalmologist - to make decisions. Then, of course, there are areas of ophthalmology where therapeutic procedures (pharmacological and surgical) are critical to maintaining or restoring vision.

Nowadays, the learning of techniques and continuous training are changing, similar to what is happening in aeronautics through the use of simulator modules. In the work of Nebreda et al. we can even see how these activities are renewing the options offered in the congresses of our specialty. Surgeries are becoming more and more sophisticated, but at the same time they are learning curves are becoming shorter. Medicine is developing more efficient diagnostic-therapeutic more efficient diagnostic-therapeutic medical procedures that, although technically they may be more complex, as physicians we perceive them to be easier to use, and patients are more comfortable. Being an ophthalmologist in a global digital, screen-based, artificial intelligence, requires acquiring, training and maintaining theoretical knowledge and skills.

Relevance of our task

As ophthalmologists, we are aware of the relevance of our role in detecting and preventing diseases that can lead to blindness. We also know that there are new

therapeutic options that allow us to even sometimes reverse previously irreversible cases of blindness. But perhaps we do not realize that there are changing paradigms about our activity and our role in society, as we will see below.

First of all, we emphasize that only the ophthalmologist should be in charge of evaluating refractive defects and prescribing the optical correction that each person needs. In Argentina this is the case and optical technicians and contact lens technicians are the ones who, working in team with us, carry out the indication prescribed by the physician. But in other parts of the world, for reasons that go beyond the scope of this editorial and deserve a separate in-depth study, there are still workers in technical careers who are checking and prescribing glasses, and even performing some ophthalmologic medical procedures.

These acts—in Argentina's legislation and other countries— represent an illegal practice of medicine because they are exclusively medical tasks. Refractive defects such as myopia, hypero-

pia and astigmatism are not “a simple spectacle”; they are complex and multifactorial pathologies of exclusive medical competence, beyond the fact that they can be investigated and studied in interdisciplinary groups, which is desirable and necessary. A poorly indicated spectacle may worsen a refractive defect, since refractive defects are eye diseases and not “a simple spectacle”.

Secondly, the role of the ophthalmologist in the context of the rest of the medical specialties is growing, as we see in some of the papers published in this issue. We have more and more evidence of how, from the eyes, we can arrive at diagnoses of general diseases. Infections and gastroenterology, as described in a clinical case study by Dr. Nuova; neuroendocrine tumor diseases, as seen in the work of Albornoz and colleagues; Alzheimer's disease, as anticipated in the article by Iacono; dermatological tumors, in which Pérez-Pacheco and colleagues analyze a new therapeutic option.

In addition, new associations can always appear, such as those proposed by Zarate *et al.* about oxytocin and its possible retinotoxic role. Let us think that when we look at the retina and the optic nerve in the fundus of the eye, we are seeing an extension of the brain itself.

Therefore, in addition to classic and historical interactions that exist between the eye and the body, such as diabetes, cardiovascular problems, rosacea and rheumatologic disorders, we must keep in mind how important is our role as physicians for general health care based on our specialty.

To conclude

Our specialty is evolving positively, although it has constant challenges and uncertainty. It will depend on our intelligence to create the path for future generations of ophthalmologists. The *OCE journal*, the scientific publication of the Consejo Argentino de Oftalmología (CAO), is part of that construction. It is part of our legacy.

Finally, we answer the question mentioned in the title of this editorial: by definition, an incumbency is an obligation or function that corre-

sponds to a certain person or institution, especially because of their position or condition. It is clear, then, that being an ophthalmologist is the necessary condition to fulfill the function of taking care of people's vision. But this role nowadays requires physicians with scientific thinking who

practice medicine based on evidence and who are sufficiently open to multidisciplinary work, sufficiently empathetic to be able to make the right decisions for their patients and sufficiently firm in their convictions to defend the visual health of the population.

“El ojo sabe”: imágenes hiperespectrales

Luciana L. Iacono

Hospital de Clínicas José de San Martín, Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 24 de abril de 2023.

Aceptado: 19 de mayo de 2023.

Autor corresponsal

Dra. Luciana L. Iacono

Córdoba 2351

(C1028) Buenos Aires, Argentina.

+54 11 5950-8000

lucianaliacono@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e94-e98.

Agradecimientos

A la Dra. Andrea Barral, por establecer los contactos que me han permitido conocer este nuevo desarrollo tecnológico.

Al ingeniero Denis Hellebuyck, CEO de la empresa Mantis Photonics (Lund, Suecia), por facilitar la información del producto.

Resumen

Como médicos oftalmólogos sabemos que el ojo, además de formar parte del sistema visual, es un órgano donde se pueden expresar múltiples patologías sistémicas tanto en sus etapas iniciales como en su evolución. Pero nuevas tecnologías con las que se pueden obtener y relacionar gran cantidad de datos pretenden realizar diagnósticos a partir del ojo en etapas mucho más tempranas. Las actividades de investigación nos muestran ese futuro, como es el caso de las imágenes hiperespectrales. Actualmente están en desarrollo unos dispositivos que pueden conseguir imágenes hiperespectrales de la retina mediante la cual se podrían detectar estadios precoces de patologías oculares, cardiovasculares y enfermedades neurodegenerativas.

Palabras clave: imágenes hiperespectrales, retina, neurodegeneración, enfermedad de Alzheimer.

“The eye knows”: hyperspectral images

Abstract

As ophthalmologists we know that the eye, besides being part of the visual system, is an organ where multiple systemic pathologies can be expressed both in their initial stages and in their evolution. But new technologies, with which a large amount of data can be get and related, aim to make diagnoses from the eye at much earlier stages. Research activities are showing us this future, as in the case of hyperspectral imaging. Currently under development are devices that can get hyperspectral images of the retina by means of which early stages of ocular, cardiovascular and neurodegenerative diseases could be detected.

Keywords: hyperspectral imaging, retina, neurodegeneration, Alzheimer’s disease.

“O olho sabe”: imagens hiperespectrais

Resumo

Como oftalmologistas sabemos que o olho, além de fazer parte do sistema visual, é um órgão onde múltiplas patologias sistêmicas podem se manifestar tanto em seus estágios iniciais quanto em sua evolução. Mas novas tecnologias com as quais grandes quantidades de dados podem ser obtidas e relacionadas visam fazer diagnósticos do olho em estágios muito anteriores. As atividades de pesquisa nos mostram esse futuro, como é o caso das imagens hiperespectrais. Atualmente, estão sendo desenvolvidos dispositivos que podem obter imagens hiperespectrais da retina, através das quais podem ser detectados estágios iniciais de patologias oculares, cardiovasculares e doenças neurodegenerativas.

Palavras-chave: imagens hiperespectrais, retina, neurodegeneração, doença de Alzheimer.

Que “la retina es la ventana al sistema nervioso central” ya lo hemos escuchado más de una vez, pero que “el ojo es la ventana al envejecimiento” podría considerarse una nueva y próxima realidad que ahora nos muestran las imágenes hiperespectrales.

¿Qué son las imágenes hiperespectrales?

El espectro de información obtenida clásicamente a partir de las imágenes digitales de la retina es limitada, ya que solo se registra la luz monocromática o tricromática (roja, verde, azul) reflejada por las estructuras retinales¹. La tecnología de imágenes hiperespectrales tiene el potencial de superar los cambios en la reflectancia retinal y la absorbanza de la luz que ocurren durante el desarrollo de diversas enfermedades oculares, al producir una imagen que captura información de múltiples longitudes de onda y genera un cubo hiperespectral de cuatro dimensiones: dos dimensiones para datos espaciales ortogonales, una tercera para bandas de longitud de onda y finalmente, una para sus correspondientes intensidades de absorbanza/reflectancia en cada longitud de onda¹⁻². Las imágenes hiperespectrales recopilan datos de decenas a cientos de bandas de longitud de onda estre-

cha, mientras que las imágenes multiespectrales se refieren a datos de 3 a 10 bandas más anchas¹.

Aplicaciones médicas de las imágenes hiperespectrales: aspectos generales

Si bien este tipo de información se está evaluando para aplicar en diferentes áreas de la medicina¹, se ha generado un interés principal en la oftalmología, dado que es una especialidad cuyos diagnósticos dependen en gran parte de la adquisición y del análisis de las imágenes obtenidas²⁻³. Por ejemplo, actualmente se encuentra en desarrollo una innovadora cámara retinal hiperespectral para la detección de múltiples patologías sistémicas. Esto no hace referencia a un nuevo *software* aplicado a una tomografía de coherencia óptica (OCT, por sus siglas en inglés) sino a una nueva cámara instantánea, capaz de identificar múltiples longitudes de onda diferentes (fig. 1)⁴. Se trata de un dispositivo que está en desarrollo por una empresa derivada de la Universidad de Lund, Suecia, llamada Mantis Photonics AB (Lund, Suecia)⁴. Uno de sus fundadores, el ingeniero Denis Hellebuyck, distingue al nuevo dispositivo como portátil, fácil de utilizar, de bajo costo y generador de una imagen hiperespectral de alta calidad (información obtenida de su página web)⁵. Tal como hemos comprobado en publicaciones científicas, el análisis de las imágenes hiperespectrales podrían identificar patologías oculares (glaucoma, degeneración macular relacionada con la edad), cardiovasculares y enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer en estadios precoces de esta anomalía^{2-3, 6}. Asimismo, este tipo de tecnología podría ser muy interesante para el seguimiento de los tratamientos o intervenciones destinadas a enlentecer el proceso de envejecimiento celular, aunque para eso hay todavía un largo camino que recorrer.

Imágenes hiperespectrales en retinopatía diabética y degeneración macular asociada a la edad

Este tipo de dispositivos, desarrollados para tomar imágenes hiperespectrales podrían cuan-

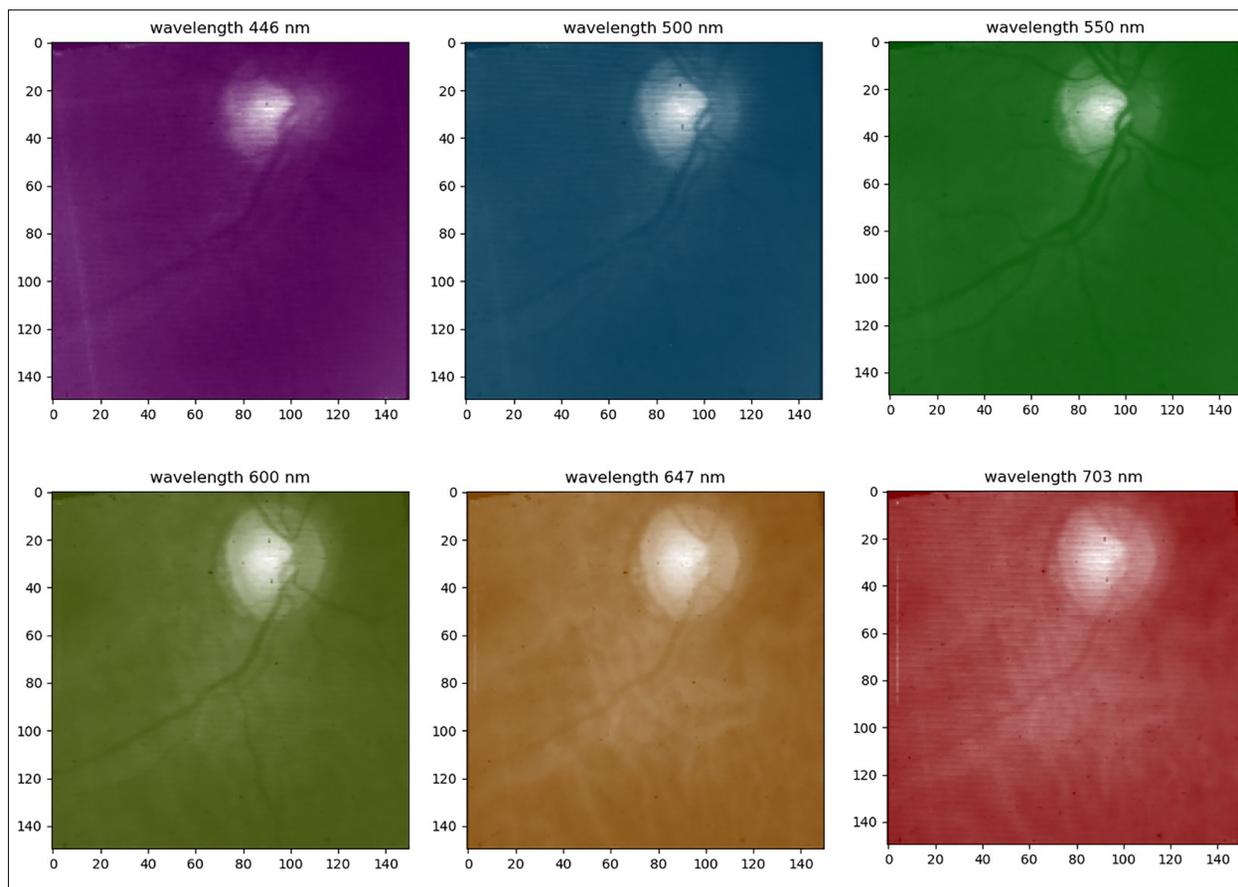


Figura 1. Secuencia de 6 imágenes de la papila óptica y un área adyacente con diferentes longitudes de onda, tomadas con una cámara hiperfractal de la empresa Mantis Photonics (imágenes cedidas por Mantis Photonics, Lund, Suecia).

tificar la oxigenación de la retina, por lo que sería posible realizar el seguimiento objetivo de la hipoxia (fig. 2) en pacientes con patologías cardiovasculares y especialmente en personas con retinopatía diabética o con oclusiones vasculares, entre otras alteraciones²⁻³. De hecho, este tipo de tecnología ya está en uso y en evaluación en otra área: para el seguimiento del pie de diabético⁷. Pero también podría medir y analizar el contorno de las drusas maculares para el seguimiento de la degeneración macular relacionada con la edad³ y realizar la medición del contorno y del tipo de nevus y/o lesiones pigmentadas en el fondo de ojos⁶.

Imágenes hiperespectrales y Alzheimer

Una de las cualidades más potenciales de esta nueva tecnología se orienta a nivel neurológico: para la detección precoz de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias neurodegenerativas, ya que mide cuantitativamente el amiloide y/u otros biomarcadores neurológicos en la retina⁸⁻¹⁰. Se estima que el amiloide estaría presente a este nivel varios años previos a la aparición del trastorno cognitivo del paciente, por lo que incluso se especula que podría establecerse el diagnóstico de 10 a 15 años previos a la aparición de los síntomas clínicos¹⁰. Pero aunque los avances

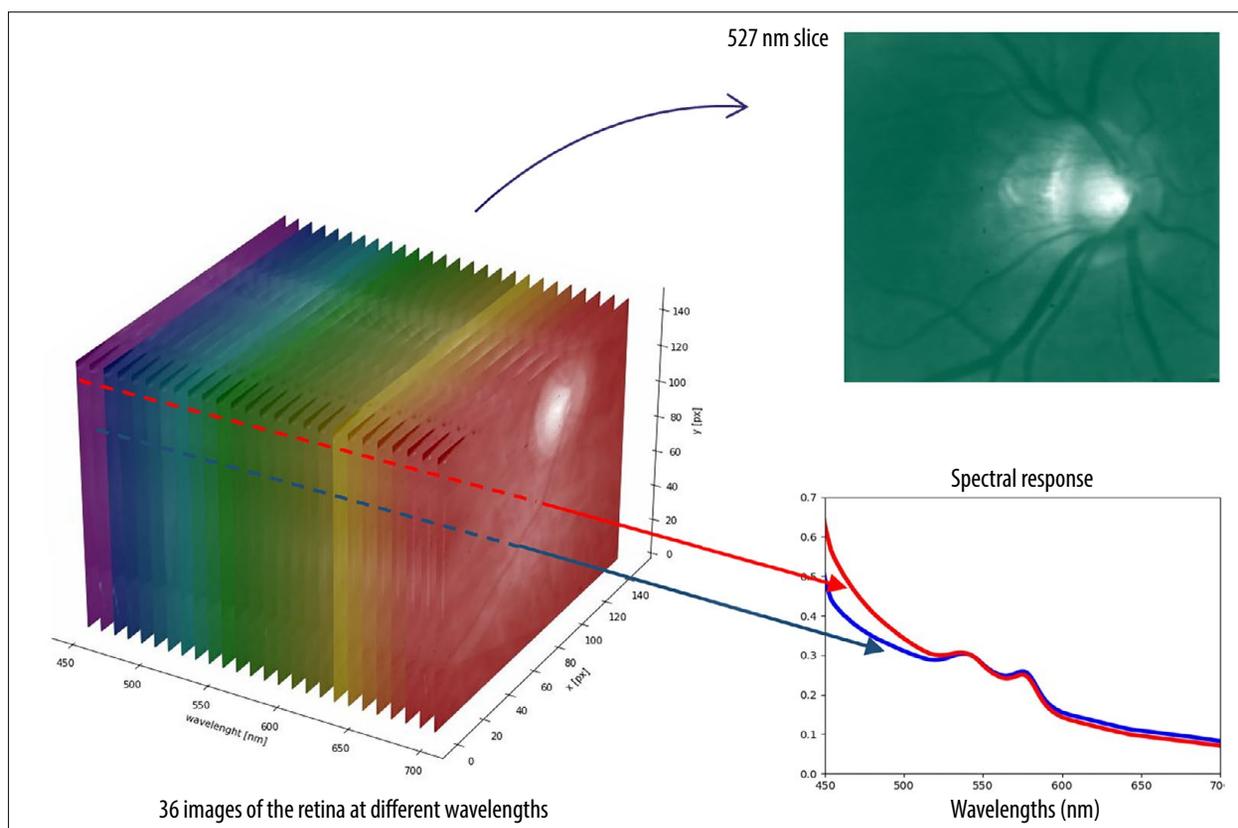


Figura 2. La imagen 36 longitudes de onda generada con la cámara de Mantis Photonics. El análisis del espectro de densidad óptica permite determinar, entre otras cosas, la oxigenación del tejido retinal (*imagen cedida por Mantis Photonics, Lund, Suecia*).

vertiginosos de la ciencia nos entusiasmen con el futuro cercano, serán necesarios datos científicos confirmatorios que a su vez deberán ser validados en el tiempo.

En conclusión, en un futuro no muy lejano, mediante nuevos dispositivos médicos de uso oftalmológico, se podría aprovechar la información obtenida del análisis detallado de la retina tal como hemos visto particularmente de las imágenes hiperespectrales, que ya son una realidad. A través de estas imágenes se podría obtener información estructural (cuantitativa y cualitativa) y bioquímica funcional, que serían de utilidad para la detección y el tratamiento temprano no sólo de enfermedades oculares, sino también de patologías neurológicas y cardiovasculares. La oftalmología asociada al gran crecimiento científico-tecnológico es cada vez más relevante en el contexto de la salud general y de las patologías vasculares y neurodegenerativas en particular.

Referencias

1. Selci S. The future of hyperspectral imaging. *J Imaging* 2019; 5: 84.
2. Lemmens S, Van Eijgen J, Van Keer K *et al*. Hyperspectral imaging and the retina: worth the wave? *Transl Vis Sci Technol* 2020; 9: 9.
3. Orellana-Rios J, Yokoyama S, Bhuiyan A *et al*. Translational retinal imaging. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2020; 9: 269-277.
4. Guenot D, Lundh O. Optical spectrometer and method for spectrally resolved two-dimensional imaging of an object (2022). US Patent 17/623,291.
5. Mantis Photonics (Lund, Suecia). *Sitio web*. Disponible en: <https://mantis-photonics.com/>.
6. Williams, Abigail. *Spectral cameras offer window into Alzheimer's*. Cambridge: Imaging and Maching Vision Europe, 2022. Disponible

en: <https://www.imveurope.com/feature/spectral-cameras-offer-window-alzheimer-s>.

7. Lee CJ, Walters E, Kennedy CJ *et al.* Quantitative results of perfusion utilising hyperspectral imaging on non-diabetics and diabetics: a pilot study. *Int Wound J* 2020; 17: 1809-1816.

8. Mirzaei N, Shi H, Oviatt M *et al.* Alzheimer's retinopathy: seeing disease in the eyes. *Front Neurosci* 2020; 14: 921.

9. Gupta VB, Chitranshi N, den Haan J *et al.* Retinal changes in Alzheimer's disease: integrated prospects of imaging, functional and molecular advances. *Prog Retin Eye Res* 2021; 82: 100899.

10. Hussain A, Sheikh Z, Subramanian M. the eye as a diagnostic tool for Alzheimer's disease. *Life (Basel)* 2023; 13: 726.

“The eye knows”: hyperspectral images

Luciana L. Iacono

Hospital de Clínicas José de San Martín, Buenos Aires, Argentina.

Received: April 24th, 2023.

Approved: May 19th, 2023.

Corresponsal author

Luciana L. Iacono MD

Córdoba 2351

(C1028) Buenos Aires, Argentina.

+54 11 5950-8000

lucianaliacono@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e99-e102.

Abstract

As ophthalmologists we know that the eye, besides being part of the visual system, is an organ where multiple systemic pathologies can be expressed both in their initial stages and in their evolution. But new technologies, with which a large amount of data can be get and related, aim to make diagnoses from the eye at much earlier stages. Research activities are showing us this future, as in the case of hyperspectral imaging. Currently under development are devices that can get hyperspectral images of the retina by means of which early stages of ocular, cardiovascular and neurodegenerative diseases could be detected.

Keywords: hyperspectral imaging, retina, neurodegeneration, Alzheimer's disease.

“El ojo sabe”: imágenes hiperespectrales

Resumen

Como médicos oftalmólogos sabemos que el ojo, además de formar parte del sistema visual, es un órgano donde se pueden expresar múltiples patologías sistémicas tanto en sus etapas iniciales como en su evolución. Pero nuevas tecnologías con las que se pueden obtener y relacionar gran cantidad de datos pretenden realizar diagnósticos a partir del ojo en etapas mucho más tempranas. Las actividades de investigación nos muestran ese futuro, como es el caso de las imágenes hiperespectrales. Actualmente están en desarrollo unos dispositivos que pueden conseguir imágenes hiperespectrales de la retina mediante la cual se podrían detectar estadios precoces de patologías oculares, cardiovasculares y enfermedades neurodegenerativas.

Palabras clave: imágenes hiperespectrales, retina, neurodegeneración, enfermedad de Alzheimer.

Acknowledgments

To Dr. Andrea Barral, for establishing the contacts that allowed me to learn about this new technological development.

To the engineer Denis Hellebuyck, CEO of Mantis Photonics (Lund, Sweden), for providing the product information.

“O olho sabe”: imagens hiperespectrais

Resumo

Como oftalmologistas sabemos que o olho, além de fazer parte do sistema visual, é um órgão onde múltiplas patologias sistêmicas podem se manifestar tanto em seus estágios iniciais quanto em sua evolução. Mas novas tecnologias com as quais grandes quantidades de dados podem ser obtidas e relacionadas visam fazer diagnósticos do olho em estágios muito anteriores. As atividades de pesquisa nos mostram esse futuro, como é o caso das imagens hiperespectrais. Atualmente, estão sendo desenvolvidos dispositivos que podem obter imagens hiperespectrais da retina, através das quais podem ser detectados estágios iniciais de patologias oculares, cardiovasculares e doenças neurodegenerativas.

Palavras-chave: imagens hiperespectrais, retina, neurodegeneração, doença de Alzheimer.

That “the retina is the window to the central nervous system” we have already heard more than once but that “the eye is the window to aging” could be considered a new and upcoming reality, which shows us hyperspectral images.

What is hyperspectral imaging?

The spectrum of information classically obtained from digital images of the retina is limited, since only monochromatic or trichromatic light (red, green, blue) reflected by retinal structures is recorded¹. Hyperspectral imaging technology has the potential to overcome changes in retinal reflectance and light absorbance that occur during the development of various eye diseases, by producing an image that captures information from multiple wavelengths, generating a four-dimensional hyperspectral cube: two dimensions for orthogonal spatial data, a third for wavelength bands and finally, one for their corresponding absorbance/reflectance intensities at each wavelength¹⁻². Hyperspectral imaging collects data from tens to hundreds of narrow-wavelength bands, while multispectral imaging refers to data 3 to 10 bands wider¹.

Medical applications of hyperspectral imaging: general aspects

Although this type of information is being evaluated for application in different areas of medicine¹, a main interest has been generated in ophthalmology, since it is a specialty whose diagnoses depend largely on the acquisition and analysis of the images obtained²⁻³. For example, an innovative hyperspectral retinal camera for the detection of multiple systemic pathologies is currently under development. This does not refer to a new software applied to the optical coherence tomography (OCT) but to a new instant camera, capable of identifying multiple wavelengths (Fig. 1)⁴. It is a device that is under development by a spin-off company from Lund University, Sweden, called Mantis Photonics AB⁴. One of its founders, engineer Denis Hellebuyck, refers to the new device as portable, easy to use, low cost and generator of a high quality hyperspectral image (information obtained from your website)⁵. And as we have proven in scientific publications, the analysis of hyperspectral images could allow us to identify ocular pathologies (glaucoma, age-related macular degeneration), cardiovascular diseases and neurodegenerative diseases such as Alzheimer’s disease in early stages of the disease^{2-3,6}. Likewise, this type of technology could be very interesting for the follow-up of treatments or interventions aimed at slowing down the cellular aging process, although for that, there is a long way to go.

Hyperspectral imaging in diabetic retinopathy and age-related macular degeneration

This type of device, developed to take hyperspectral images, could quantify the oxygenation of the retina, so it would be possible to objectively monitor hypoxia (Fig. 2) in patients with cardiovascular pathologies and especially in people with diabetic retinopathy or vascular occlusions, among other alterations²⁻³. In fact, this type of technology is already in use and evaluation in other areas, for diabetic foot monitoring⁷. But this technology could also measure and analyze the

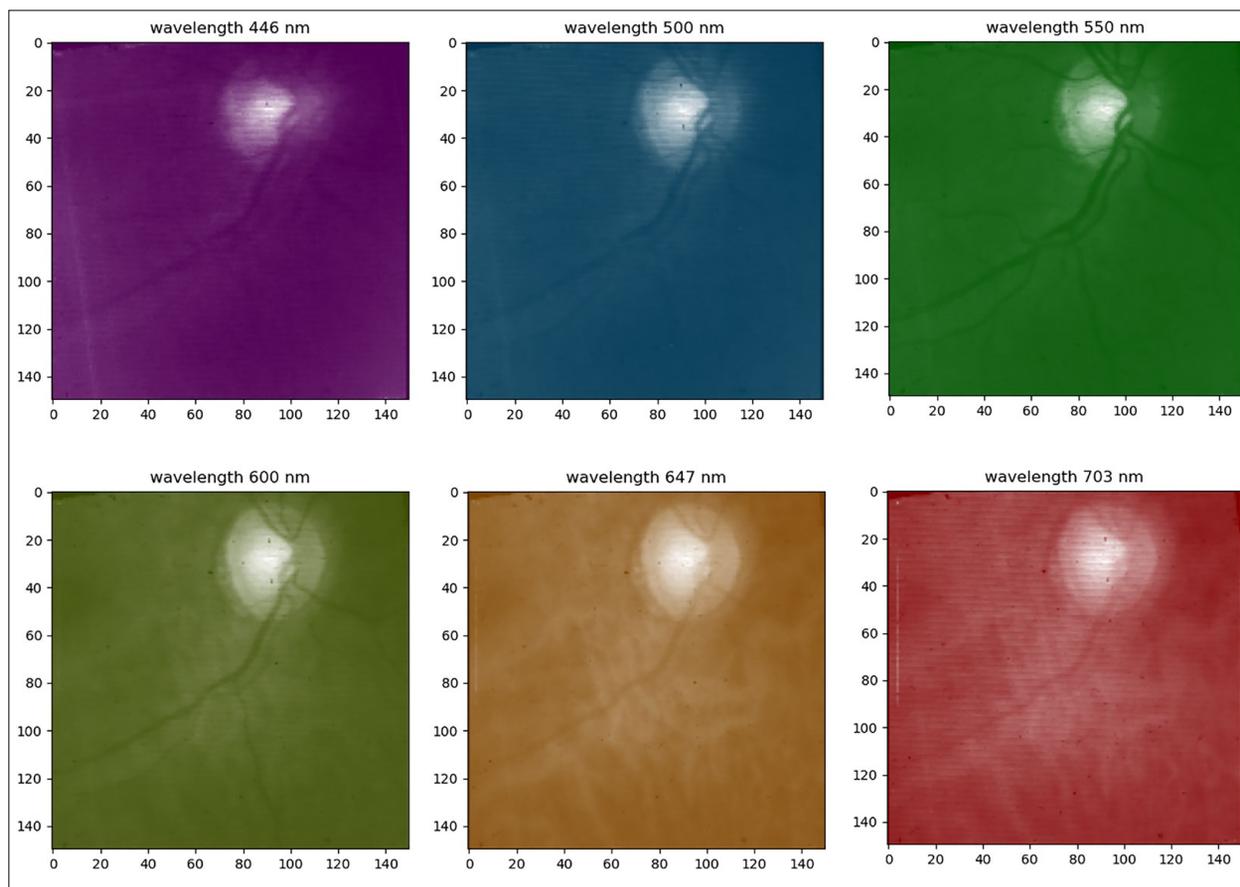


Figure 1. Sequence of 6 images of the optic papilla and an adjacent area at different wavelengths, taken with a hyperfractal camera from Mantis Photonics (images courtesy of Mantis Photonics, Lund, Sweden).

contour of macular drusen to monitor age-related macular degeneration³ and measure the contour and type of nevi and/or pigmented lesions in the fundus⁶.

Hyperspectral imaging and Alzheimer's disease

One of the most potential qualities of this new technology is oriented to the neurological level, for the early detection of Alzheimer's disease and other neurodegenerative dementias, quantitatively measuring amyloid and/or other neurological biomarkers at the retinal level⁸⁻¹⁰. It is estimated that amyloid would be present at this level several years prior to the onset of the patient's cognitive disorder, so it is even speculated that

the diagnosis could be established 10 to 15 years prior to the appearance of clinical symptoms¹⁰. But although the vertiginous advances of science excite us about the near future, confirmatory scientific data will be necessary, which in turn must be validated over time.

In conclusion, in a not too distant future, new medical devices for ophthalmological use could take advantage of the information obtained from the detailed analysis of the retina, and as we have seen particularly from hyperspectral imaging, which are already a reality. Through these images obtain structural information (quantitative and qualitative) and functional biochemistry, which would be useful for the detection and early treatment not only of eye diseases, but also of neurological and cardiovascular pathologies. Ophthalmology associated with the great scien-

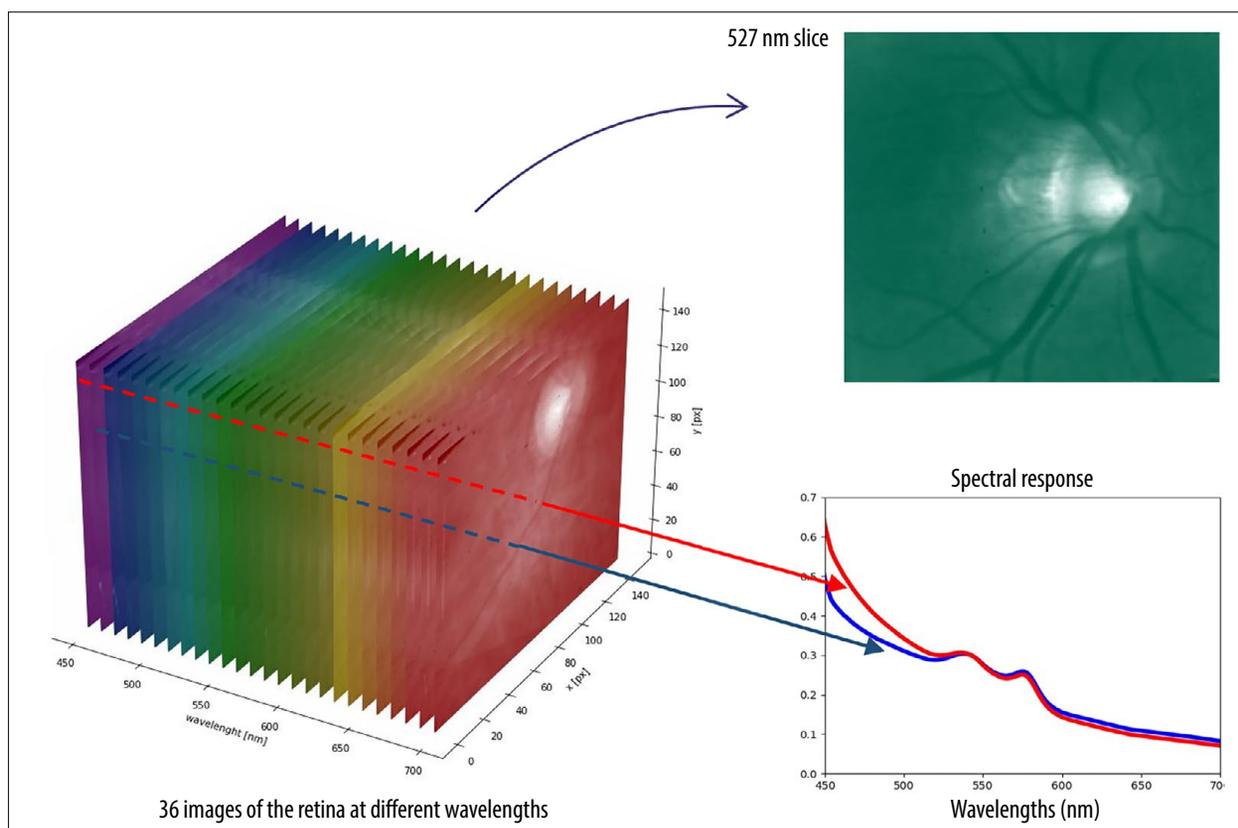


Figure 2. The 36-wavelength image generated with the Mantis Photonics camera. The analysis of the optical density spectrum makes it possible to determine, among other things, the oxygenation of the retinal tissue (*image courtesy of Mantis Photonics, Lund, Sweden*).

tific-technological growth is increasingly relevant in the context of general health and vascular and neurodegenerative pathologies in particular.

References

1. Selci S. The future of hyperspectral imaging. *J Imaging* 2019; 5: 84.
2. Lemmens S, Van Eijgen J, Van Keer K *et al*. Hyperspectral imaging and the retina: worth the wave? *Transl Vis Sci Technol* 2020; 9: 9.
3. Orellana-Rios J, Yokoyama S, Bhuiyan A *et al*. Translational retinal imaging. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2020; 9: 269-277.
4. Guenot D, Lundh O. Optical spectrometer and method for spectrally resolved two-dimensional imaging of an object (2022). US Patent 17/623,291.
5. Mantis Photonics (Lund, Suecia). *Company's website*. Available at: <https://mantis-photonics.com/>.
6. Williams, Abigail. *Spectral cameras offer window into Alzheimer's*. Cambridge: Imaging and Maching Vision Europe, 2022. Available at: <https://www.imveurope.com/feature/spectral-cameras-offer-window-alzheimer-s>.
7. Lee CJ, Walters E, Kennedy CJ *et al*. Quantitative results of perfusion utilising hyperspectral imaging on non-diabetics and diabetics: a pilot study. *Int Wound J* 2020; 17: 1809-1816.
8. Mirzaei N, Shi H, Oviatt M *et al*. Alzheimer's retinopathy: seeing disease in the eyes. *Front Neurosci* 2020; 14: 921.
9. Gupta VB, Chitranshi N, den Haan J *et al*. Retinal changes in Alzheimer's disease: integrated prospects of imaging, functional and molecular advances. *Prog Retin Eye Res* 2021; 82: 100899.
10. Hussain A, Sheikh Z, Subramanian M. the eye as a diagnostic tool for Alzheimer's disease. *Life (Basel)* 2023; 13: 726.

Algunas notas sobre la acomodación, la refracción y la cicloplejía

Rafael Iribarren^a, Abel Szeps^b, Leonardo Fernández Irigaray^c, Carlos Kotlik^d, María Marta Galán^e

^a Consultorio Dres. Iribarren, Buenos Aires, Argentina.

^b Hospital Posadas, El Palomar, provincia de Buenos Aires, Argentina.

^c Consultorio Dr. Fernández Irigaray, Buenos Aires, Argentina.

^d Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti, Mendoza, Argentina.

^e Exjefe del Departamento de Oftalmología del Hospital de Niños, La Plata, Argentina.

Recibido: 1º de abril de 2023.

Aprobado: 19 de mayo de 2023.

Autor corresponsal

Dr. Rafael Iribarren
Arenales 981
Buenos Aires, Argentina.
rafairibarren@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2023; 16(2): e103-e108.

Resumen

La acomodación es una forma de reflejo que, al ser mediado por muchas células, se llama sincinesia. Es involuntaria y producida por el hecho de que la retina es capaz de detectar el plano de la imagen sobre ella a partir de computar la sensibilidad al contraste de las diferentes longitudes de onda de los conos para el rojo y el azul. Ya que esta sincinesia involuntaria se asocia a la triada *acomodación + convergencia + miosis*, ella está siempre presente al refraccionar subjetivamente (o al hacer retinoscopia o realizar autorrefractometrías automáticas), y es importante tenerla en cuenta realizando una cicloplejía luego de hacer todas las pruebas subjetivas de anteojos y foria, tanto monoculares como binoculares, antes de prescribir artesanalmente anteojos, gotas o cirugía, según el mejor criterio médico en beneficio para el paciente. En este trabajo realizamos una revisión sobre conceptos actuales del tema y señalamos la importancia que tienen en el contexto del cuidado médico de la salud visual, tanto en población escolar como en los adultos, ya sean miopes o hipermétropes. Todos estos aspectos realzan el concepto de que los problemas refractivos se consideran actualmente condiciones pasibles de tratamiento médico.

Palabras clave: acomodación, refracción, cicloplejía, miopía, hipermetropía, presbicia.

Accommodation, refraction and cycloplegia: a review

Abstract

Accommodation is a type of reflex mediated by many cells and is thus called synkinesis. It is involuntary and produced by the fact that the retina is able to detect the plane of the image by computing the contrast sensitivity of the different wavelengths of the cones for red and blue. Since this involuntary synkinesis is associated with the triad *Accommodation + Convergence + Myosis*, it is always present when refracting subjectively (or when performing retinoscopy or automatic autorrefractometry), and must be taken into account by performing cycloplegia after all the subjective tests of spectacles and phoria have been tried, both monocularly and binocularly, before prescribing glasses, drops or surgery, according to the best medical criteria to benefit the patient. In this paper we review current concepts on the subject and point out their importance in the context of medical care of visual health, both in school children and in adults, whether myopic or hyperopic. All these aspects show us that refractive problems are now currently considered conditions for medical treatment.

Key words: accommodation, refraction, cycloplegia, myopia, hyperopia, presbyopia

Algumas notas sobre acomodação, refração e cicloplegia

Resumo

A acomodação é uma forma de reflexo que, sendo mediada por muitas células, é denominada sincinese. É não intencional e produzido pelo fato de que a retina é capaz de detectar o plano da imagem sobre ela, calculando a sensibilidade ao contraste dos diferentes comprimentos de onda dos cones vermelho e azul. Como esta sincinesia involuntária está associada à tríade *acomodação + convergência + miose*, ela está sempre presente na refração subjetiva (ou na retinoscopia ou na autorrefratometria automática), e é importante levá-la em consideração realizando uma cicloplegia após fazer os testes subjetivos de óculos e foria, monolares e binoculares, antes de prescrever óculos artesanais, colírios ou cirurgia, de acordo com o melhor

critério médico para benefício do paciente. Neste trabalho fazemos uma revisão dos conceitos atuais sobre o tema e apontamos a importância que têm no âmbito dos cuidados médicos para a saúde visual, tanto na população escolar como em adultos, sejam eles míopes ou hipermetropes. Todos esses aspectos reforçam o conceito de que os problemas refrativos são atualmente considerados condições passíveis de tratamento médico.

Palavras-chave: acomodação, refração, cicloplegia, miopia, hipermetropia, presbiopia.

Introducción

En este trabajo se revisarán aspectos importantes del proceso de acomodación y su impacto en la toma de la refracción, tanto en la población escolar como en los adultos, considerando los nuevos conocimientos que nos permiten comprender por qué se considera que los problemas de refracción son una condición a tratar desde un abordaje médico. Para tal motivo, describiremos aspectos generales de la acomodación, de la convergencia, de la refracción y del rol que tiene la retina en la acomodación, por un lado, y en la elongación del ojo, por el otro. Y además hablaremos de la importancia de la cicloplejía, sin dejar de lado lo que sucede con la hipermetropía fisiológica, que pareciera quedar opacada por la mayor información que tenemos en tiempos recientes sobre la epidemia de miopía.

Acomodación

La acomodación es el proceso de adaptar la visión a las diferentes distancias de los objetos a los que se presta atención, y tiene como actores principales al cristalino con cambios de curvatura y posición provocados por el musculo ciliar. Sabemos hoy que este proceso forma parte de un complejo sistema de adaptación mucho más amplio que incluye también pequeños cambios en la curvatura corneal, en el espesor de la coroides y en la longitud del largo axial, además de cambios internos en el gradiente de índice de refracción del cristalino¹⁻³. Este mecanismo estaría mediado

por el postulado núcleo de Perlia en el mesencéfalo, muy cerca del núcleo de Edinger-Westphal. Este mecanismo de acomodación es patrimonio de los niños y adultos jóvenes hasta la edad media de la vida. La acomodación permite también tener buena visión cuando hay errores de refracción hipertrópicos a esas edades, que en parte son causa de astenopía por su insuficiencia. Esta acomodación se altera con el tiempo por la precipitación y oxidación de las proteínas alfa, beta y gama cristalinas dando lugar a la presbicia básicamente por endurecimiento del cristalino⁴.

Se sabe que la acomodación no forma parte de un acto voluntario ya que el ciliar es músculo liso con receptores muscarínicos para acetilcolina. “Pero... ¿cómo es eso; acaso no enfocamos a voluntad?” diría alguien que se acerca al tema. En verdad podemos mover los ojos a voluntad con los músculos extraoculares voluntarios inervados con acetilcolina también pero con receptores nicotínicos. Podemos fijar la atención en un objeto de manera binocular a través de músculos extraoculares, pero la acomodación bilateral, generalmente simétrica, se hace sola, involuntariamente, de forma refleja. Esto es porque la retina paramacular detecta en centésimas de segundo si la imagen está cayendo en foco⁵. Entonces, a través del arco reflejo parasimpático del tercer par craneal los núcleos del tronco encefálico envían a los nervios ciliares las señales necesarias para una acomodación adecuada¹. Todo esto ocurre lejos de la corteza, nuestra zona voluntaria.

Acomodación y convergencia

La acomodación y la convergencia (para ver objetos cercanos) están en parte ligadas por una triada cuasi-refleja (sincinesia): acomodación, convergencia y miosis¹. Aun así esta triada se puede desacoplar, como cuando miramos de cerca en divergencia lindas imágenes que se forman en 3D en los juegos de ilusiones ópticas. El sistema es tan dinámico que cuando un niño o joven con buena capacidad acomodativa mira en un autorrefractómetro común con un ojo hacia adentro del aparato y el otro a la carcasa del equipo, tiende a acomodar y converger automáti-

camente sin darse cuenta de que ve doble. Así, sin cicloplejía, los miopes parecen a la máquina más miopes, y los hipertrópicos menos hipertrópicos a causa de ese engaño acomodativo reflejo.

Acomodación y refracción

Hay que evitar estos reflejos acomodativos que también se producen al refraccionar subjetivamente poniendo una montura de prueba y tapando un ojo. Ni bien se tapa el ojo, desaparece la binocularidad y un ojo tapado puede ir a una leve convergencia haciendo acomodar el ojo testeado, y así pasa que la refracción subjetiva de lejos sale mal. Es por eso que al refraccionar jóvenes y niños, lo primero es la retinoscopia estática con ambos ojos abiertos mirando a la distancia, para detectar en binocularidad si los ojos son miopes, hipertrópicos o astigmatas. Una vez ante un miope o un hipertrópico conviene alternar pruebas binoculares y monoculares. Todos conocemos las pruebas monoculares. En ellas tratamos de dar siempre la mayor adición positiva —o la menos negativa— que brinde la mejor agudeza posible de visión sin emborronamiento y viendo parejo el rojo y el verde en el test duocromo justamente para evitar esa acomodación refleja.

Las pruebas binoculares, menos conocidas, son simples. Mirando a lo lejos, a tres metros con la refracción subjetiva ya probada, se prueba agregar en un ojo +0,50 o -0,50 sin tapar el otro, para saber cómo ve mejor y cómo se siente más cómodo el paciente. Luego se repite lo mismo en el otro ojo. También después se pueden colocar dos probines de +0,50, uno con cada mano, con ambos ojos del sujeto mirando a lo lejos para ver si todavía está acomodando innecesariamente. En binocularidad, mirando así de lejos, se anula la acomodación ligada a la convergencia. Hay, por supuesto, pruebas más complejas que escapan a este análisis.

Relevancia de la retina en la acomodación y en la elongación del ojo

Dijimos que la retina detecta si la imagen está cayendo en foco en milisegundos. Pero, ¿cómo lo

hace? La respuesta se la debemos en parte a Frank Schaeffel que investigó en Alemania durante 35 años en esta área después de descubrir que los pollos se volvían miopes si les ponían lentes negativos (e hipermétropes con los lentes positivos)⁶. Dedicó toda su vida a desentrañar este misterioso mecanismo y acaba de descubrir que la retina detecta el signo del blur comparando la sensibilidad al contraste de los conos S (azul) y los conos L (rojo)⁷⁻⁸. Esto es porque la longitud de onda del azul cae delante de la retina cuando el rojo y el verde están en el plano de los fotorreceptores. Hay casi una dioptría de diferencia (o aproximadamente 300 micrones de distancia) entre el foco de la luz azul y la del rojo en un ojo de 24 mm. Cada grupo de conos tiene sus propios campos receptivos y su propia sensibilidad al contraste. Así la retina en centésimas de segundo computa la sensibilidad al contraste del rojo y del azul y sabe si la imagen está en foco. A partir de allí envía al menos dos mensajes: uno para la acomodación y otro mucho más lento en los niños y jóvenes para elongar más el ojo si aún no ha terminado de crecer para su mejor distancia focal (emotropización)⁹. Frank Schaeffel descubrió esto en elegantes experimentos con sujetos jóvenes que miraban películas donde se había desenfocado alternativamente el pixelado del rojo o del azul con un *software* desarrollado en C++, demostrando que la retina se acerca o aleja del foco en pocos minutos moviéndose de 10 a 20 micras (medido con Lenstar)⁷⁻⁸. Sus experimentos están todos descritos en sus conferencias que pueden verse en internet⁸.

Cicloplejía

A pesar de todos los esfuerzos que hagamos con *fogging* (emborronamiento), pruebas binoculares alternadas con pruebas monoculares y autorrefractometrías binoculares de campo amplio a un metro —como con el Plusoptix o el 2WIN (diseñados a partir del viejo *photoscreener* que sacaba fotos Polaroid y un prototipo presentado en ARVO a fines del siglo pasado también por Frank Schaeffel)¹⁰⁻¹¹—, la acomodación involuntaria puede hacer que no demos con una buena

refracción, por lo que la cicloplejía se hace necesaria para una correcta prescripción. Dos gotas del agente ciclopléjico previa anestesia y la espera de 40 minutos hasta que la pupila no responda nos ayudan a conocer cuál es la refracción sin acomodación¹².

Luego la prescripción del total de la cicloplejía o una refracción parcial que respete el tono acomodativo y la hipermetropía fisiológica es otra cuestión más artesanal sobre todo en los niños y adultos jóvenes hipermétropes¹³. Para ello hay que tener en cuenta si son estrábcicos, endofóricos o exofóricos. La foria y la convergencia son muy importantes a la hora de recetar. Muchas veces recibimos adultos de 50 años desconformes de su receta de +2,00 para la presbicia y que tienen una no detectada exoforia de cerca con mala convergencia, y que andan bien con ortóptica. La presbicia también es una condición médica que afecta a toda la población adulta, ya que hoy puede tratarse con anteojos, lentes de contacto, gotas o cirugía tanto que la correcta prescripción depende del oftalmólogo¹⁴⁻¹⁶.

Un defecto refractivo se considera actualmente una condición médica

Además del fenómeno acomodativo que hemos descrito, hoy en día sabemos de la *autonomía retinal*, una capacidad de la retina que en la región periférica o paramacular se ve fuertemente influenciada por rayos paraxiales de los anteojos que habitualmente recetamos de forma positiva o negativa. La óptica oftálmica está intrínsecamente asociada a la bioquímica, a la biología y a la fisiología. ¿Qué estamos queriendo decir?, ¿un antejo puede influir en la progresión de la patología refractiva?

En niños y jóvenes decididamente sí¹⁷. No hablamos ahora de corregir un defecto refractivo sino de tratar una condición médica que como tal requiere de la exclusiva actuación del oftalmólogo. La refracción es entonces un acto médico, pues con gotas o anteojos, entre tantas cosas, se puede modificar su evolución en el tiempo y ahora se la considera una enfermedad y no un vicio o defecto¹⁸. Ya hay anteojos que controlan la

progresión de la miopía¹⁹ y pronto tendremos los que controlan la hipermetropía²⁰ haciéndola desaparecer más rápido en los niños en crecimiento. Como ya dijimos, estos diseños están basados en modular la imagen que cae alrededor de la fovea con desenfoque o filtrado.

Hipermetropía

Finalmente deseamos explicar qué son la hipermetropía fisiológica y el tono acomodativo normal. A partir del año de edad y durante su infancia los niños sanos normales tienen una refracción ciclopléjica promedio de +1,25 dioptrías que va bajando a +0,75 y luego a +0,50 durante la adolescencia hasta llegar a la casi emetropía en la adultez joven en la mayoría de los casos⁹. Estos sujetos funcionan como emétopes por el tono acomodativo normal. Pero, ¿no es que cuando miramos al vacío el ciliar se relaja y el cristalino queda enfocado en el infinito como con la cicloplejía? No, de nuevo, no es así. En la completa oscuridad del cielo en la noche sin luna y sin ver más que estrellas en el vacío, los pilotos emétopes muestran en general visión borrosa pues el tono acomodativo sin estímulos visuales los pone miopes entre 0,75 y una dioptría²¹. Esto se sabía desde hace mucho y se volvió muy evidente desde que en los 40 empezaron los vuelos nocturnos en la guerra. Se comprobó con autorrefractómetros de campo abierto poniendo a los sujetos en la oscuridad un rato antes de medirlos y comparando con su refracción bajo cicloplejía²². Esta miopía nocturna o de campo vacío (*night myopia* or *empty field myopia*) es, como el nombre lo indica, una miopía transitoria en la oscuridad. Actualmente, en épocas de conducir automóviles a la noche, debemos tenerla más en cuenta. Muchos pacientes necesitan anteojos negativos solo a la noche o para manejar: son emétopes de día y miopes de noche.

Así el tono acomodativo normal de los jóvenes compensa la hipermetropía fisiológica. El mecanismo de emetropización nos ha llevado a estudiar uno de los fenómenos más bellos de la naturaleza^{9,23}. Por lo tanto, sabiendo todo esto, para refraccionar las personas menores de 50 años

siempre conviene hacer todas las pruebas subjetivas descritas aquí, pero luego de esto también conviene hacer la cicloplejía para confirmar los hallazgos paralizando la acomodación, y recién entonces confeccionar la receta de los anteojos en el consultorio, para que a su debido tiempo el óptico cuide la elección del marco que sea más fácil de centrar en cada paciente.

Conclusiones

La acomodación es un fenómeno fisiológico complejo y, a pesar de los avances que se están haciendo en neurociencias, aún hay muchos misterios que develar. Pero los factores que hoy conocemos nos permiten comprender la importancia que tienen aspectos como la convergencia, la cicloplejía, el rol de la retina y el efecto de la adecuada refracción, ya que un tratamiento adecuado e integrador puede modificar el desarrollo de una enfermedad o incluso prevenir su aparición. Por los aspectos tratados, se pone énfasis en el rol que tiene la visión en la salud general y las relaciones que existen con el sistema nervioso central. Todos estos aspectos realzan la importancia que tiene la adecuada prescripción de la corrección óptica para lograr una buena visión binocular, motivo por el cual se considera la refracción como una patología médica que deberá ser tratada como tal.

Referencias

1. Barraquer R. Mecanismos de acomodación del ojo humano. En: Arias Puente A (ed.). *Cirugía de la presbicia*. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva (SECOIR), 2010.
2. Maceo BM, Manns F, Borja D *et al*. Contribution of the crystalline lens gradient refractive index to the accommodation amplitude in non-human primates: in vitro studies. *J Vis* 2011; 11: 23.
3. Iribarren R. Crystalline lens and refractive development. *Prog Retin Eye Res* 2015; 47: 86-106.

4. Truscott RJ. Presbyopia: emerging from a blur towards an understanding of the molecular basis for this most common eye condition. *Exp Eye Res* 2009; 88: 241-247.
5. Panorgias A, Aigbe S, Jeong E *et al.* Retinal responses to simulated optical blur using a novel dead leaves ERG stimulus. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021; 62: 1.
6. Schaeffel F, Glasser A, Howland HC. Accommodation, refractive error and eye growth in chickens. *Vision Res* 1988; 28: 639-657.
7. Swiatczak B, Schaeffel F. Emmetropic, but not myopic human eyes distinguish positive defocus from calculated blur. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021; 62: 14.
8. Schaeffel F. Functional changes in the myopic retina interfere with emmetropization. En: Ohio State University. College of Optometry. Richard and Leonora Hill Lecture Series, 2023. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=OY5aYOzPmPc>
9. Rozema J, Dankert S, Iribarren R. Emmetropization and non-myopic eye growth. *Surv Ophthalmol* 2023; *en prensa*.
10. Schaeffel F, Weiss S, Seidel J. How good is the match between the plane of the text and the plane of focus during reading? *Ophthalmic Physiol Opt* 1999; 19: 180-192.
11. Seidemann A, Schaeffel F. An evaluation of the lag of accommodation using photorefractometry. *Vision Res* 2003; 43: 419-430.
12. Morgan IG, Iribarren R, Fotouhi A, Grzybowski A. Cycloplegic refraction is the gold standard for epidemiological studies. *Acta Ophthalmol* 2015; 93: 581-585.
13. Jacobs DS, Afshari NA, Bishop RJ *et al.* *Refractive errors*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2022. (Preferred practice pattern).
14. Renna A, Alió JL, Vejarano LF. Pharmacological treatments of presbyopia: a review of modern perspectives. *Eye Vis (Lond)* 2017; 4: 3.
15. Orman B, Benozzi G. Pharmacological treatments for presbyopia. *Drugs Aging* 2023; 40: 105-116.
16. Vejarano, F, Alió J, Iribarren R. Review of pharmacological treatments for presbyopia. *Curr Ophthalmol Rep* 2023; 11: 13-19.
17. Charman WN, Radhakrishnan H. Peripheral refraction and the development of refractive error: a review. *Ophthalmic Physiol Opt* 2010; 30: 321-238.
18. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA *et al.* Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123: 1036-1042.
19. De Tomas M, Kotlik C, Szeps A *et al.* Nuevos anteojos para control de la miopía. *Oftalmol Clin Exp* 2022; 15: e240-e243.
20. Beasley IG, Davies LN, Logan NS. The effect of peripheral defocus on axial growth and modulation of refractive error in hyperopes. *Ophthalmic Physiol Opt* 2022; 42: 534-544.
21. Bouman MA, Van Den Brink G. On night myopia. *Ophthalmologica* 1952; 123: 100-113.
22. Leibowitz HW, Owens DA. Night myopia and the intermediate dark focus of accommodation. *J Opt Soc Am* 1975; 65: 1121-1128.
23. Swiatczak B, Schaeffel F. Myopia: why the retina stops inhibiting eye growth. *Sci Rep* 2022; 12: 21704.

Accommodation, refraction and cycloplegia: a review

Rafael Iribarren^a, Abel Szeps^b, Leonardo Fernández Irigaray^c, Carlos Kotlik^d, María Marta Galán^e

^a Consultorio Dres. Iribarren, Buenos Aires, Argentina.

^b Hospital Posadas, El Palomar, provincia de Buenos Aires, Argentina.

^c Consultorio Dr. Fernández Irigaray, Buenos Aires, Argentina.

^d Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti, Mendoza, Argentina.

^e Exjefe del Departamento de Oftalmología del Hospital de Niños, La Plata, Argentina.

Received: April 1st, 2023.

Approved: May 19th, 2023.

Corresponal author

Dr. Rafael Iribarren

Arenales 981

Buenos Aires, Argentina.

rafairibarren@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e109-e114.

Abstract

Accommodation is a type of reflex mediated by many cells and is thus called synkinesis. It is involuntary and produced by the fact that the retina is able to detect the plane of the image by computing the contrast sensitivity of the different wavelengths of the cones for red and blue. Since this involuntary synkinesia is associated with the triad *accommodation + convergence + myosis*, it is always present when refracting subjectively (or when performing retinoscopy or automatic autorrefractometry), and must be taken into account by performing cycloplegia after all the subjective tests of spectacles and phoria have been tried, both monocularly and binocularly, before prescribing glasses, drops or surgery, according to the best medical criteria to benefit the patient. In this paper we review current concepts on the subject and point out their importance in the context of medical care of visual health, both in school children and in adults, whether myopic or hyperopic. All these aspects show us that refractive problems are now currently considered conditions for medical treatment.

Key words: accommodation, refraction, cycloplegia, myopia, hyperopia, presbyopia

Algunas notas sobre la acomodación, la refracción y la cicloplejía

Resumen

La acomodación es una forma de reflejo que, al ser mediado por muchas células, se llama sincinesia. Es involuntaria y producida por el hecho de que la retina es capaz de detectar el plano de la imagen sobre ella a partir de computar la sensibilidad al contraste de las diferentes longitudes de onda de los conos para el rojo y el azul. Ya que esta sincinesia involuntaria se asocia a la triada *acomodación + convergencia + miosis*, ella está siempre presente al refraccionar subjetivamente (o al hacer retinoscopia o realizar autorrefractometrías automáticas), y es importante tenerla en cuenta realizando una cicloplejía luego de hacer todas las pruebas subjetivas de anteojos y foria, tanto monoculares como binoculares, antes de prescribir artesanalmente anteojos, gotas o cirugía, según el mejor criterio médico en beneficio para el paciente. En este trabajo realizamos una revisión sobre conceptos actuales del tema y señalamos la importancia que tienen en el contexto del cuidado médico de la salud visual, tanto en población escolar como en los adultos, ya sean miopes o hipermétropes. Todos estos aspectos realzan el concepto de que los problemas refractivos se consideran actualmente condiciones pasibles de tratamiento médico.

Palabras clave: acomodación, refracción, cicloplejía, miopía, hipermetropía, presbicia.

Algunas notas sobre acomodação, refração e cicloplegia

Resumo

A acomodação é uma forma de reflexo que, sendo mediada por muitas células, é denominada sincinesia. É não intencional e produzido pelo fato de que a retina é capaz de detectar o plano da imagem sobre ela, calculando a sensibilidade ao contraste dos diferentes comprimentos de onda dos cones vermelho e azul. Como esta sincinesia involuntária está associada à tríade *acomodação + convergência + miose*, ela está sempre presente na refração subjetiva (ou na retinoscopia ou na autorrefratometria automática), e é importante levá-la em consideração realizando uma cicloplegia após fazer os testes

subjetivos de óculos e foria, monoculares e binoculares, antes de prescrever óculos artesanais, colírios ou cirurgia, de acordo com o melhor critério médico para benefício do paciente. Neste trabalho fazemos uma revisão dos conceitos atuais sobre o tema e apontamos a importância que têm no âmbito dos cuidados médicos para a saúde visual, tanto na população escolar como em adultos, sejam eles míopes ou hipermétropes. Todos esses aspectos reforçam o conceito de que os problemas refrativos são atualmente considerados condições passíveis de tratamento médico.

Palavras-chave: acomodação, refração, cicloplegia, miopia, hipermetropia, presbiopia.

Introduction

In this paper we will review important aspects of the accommodative process and its impact on refractive error measurement, both in school children and in adults, considering the new research that allows us to understand why refractive problems are considered a condition to be treated from a medical approach. For this reason, we will describe general aspects of accommodation, convergence, refraction, and the role of the retina in accommodation on one hand and in the elongation of the eye on the other. We will also discuss the importance of cycloplegia, without neglecting what happens with physiological hyperopia, which seems to be overshadowed by the increased information we have in recent times about the epidemic of myopia.

Accommodation

Accommodation is the process of adapting vision to the different distances of the objects we are looking at, and its main actors are the crystalline lens with changes in curvature and position caused by the ciliary muscle. We now know that this process is part of a much larger complex system of accommodation that also includes small changes in corneal curvature, choroidal thickness and axial length, as well as internal changes in the refractive index gradient of the lens¹⁻³. This

mechanism would be mediated by the postulated Perlia nucleus in the midbrain, in close proximity to the Edinger-Westphal nucleus. This mechanism of accommodation is found in children and young adults until middle age. Accommodation also allows good vision when there are hypermetropic refractive errors at these ages, which are partly the cause of asthenopia due to their insufficiency. This accommodation is altered over time by precipitation and oxidation of crystalline alpha, beta and gamma proteins, leading to presbyopia basically due to hardening of the crystalline lens⁴.

It is known that accommodation is not part of a voluntary act because the ciliary is smooth muscle with muscarinic receptors for acetylcholine. But... "how is that, we don't focus at will?" someone approaching the subject would say. We can indeed move our eyes at will with voluntary extra ocular muscles innervated with acetylcholine also, but with nicotinic receptors. We can fixate on an object binocularly through extra ocular muscles, but bilateral accommodation, usually symmetrical, is done alone, involuntarily, reflexively. This is because the para-macular retina detects within milliseconds whether the image is falling into focus⁵. Then, via the parasympathetic reflex arc of the 3rd cranial nerve, the brainstem nuclei send the signals necessary for proper accommodation to the ciliary nerves¹. All this occurs away from the cortex, our voluntary zone.

Accommodation and convergence

Accommodation and convergence (to see near objects) are partly linked by a triad (synkinesis): accommodation, convergence and myosis¹. Yet this triad can be decoupled, as when we look closely in divergence at the beautiful 3D images that form in optical illusion games. The system is so dynamic that when a child or young person with good accommodation looks into an ordinary autorrefractometry unit with one eye into the apparatus and the other into the housing, they tend to accommodate and converge automatically without realizing that they are seeing double. Thus, without cycloplegia, myopes appear more

myopic to the machine, and hyperopes less hyperopic, because of this reflex accommodative error.

Refractive error and accommodation

It is necessary to avoid these accommodative reflexes that also occur when refracting subjectively by putting a test frame on and covering one eye. As soon as the eye is covered, binocularity disappears, and a covered eye can go into a slight convergence thus accommodating the tested eye, so that the subjective refraction at a distance is wrongly tested. That is why, when refracting young people and children, the first thing to do is to perform static retinoscopy with both eyes open and looking into the distance, to detect binocularly if the eyes are myopic, hyperopic or astigmatic. And once in the presence of a myopic or hypermetropic patient, it is advisable to alternate binocular and monocular tests. We are all familiar with monocular tests. In these tests, we always try to give the highest positive addition, or the least negative addition, which provides the best possible acuity of vision without blurring and seeing red and green evenly in the duochrome test, precisely to avoid this reflex accommodation.

The lesser known binocular tests are simple. Looking into the distance, three meters away, with the subjective refraction already tested, add +0.50 or -0.50 in one eye without covering the other, to see how the patient sees better and how he/she feels more comfortable. Then the same can be done in the other eye. You can also then place two +0.50 probes, one with each hand, with both eyes of the subject looking at far, to see if he/she is still accommodating unnecessarily. In binocularity, looking far away, the accommodation linked to convergence is cancelled out. There are of course more complex tests that are beyond the scope of this analysis.

The retina, accommodation and axial elongation

We said earlier that the retina detects whether the image is falling into focus in milliseconds. But

how does it do this? We have the answer in part to Frank Schaeffel who spent 35 years researching this area in Germany, after discovering that chickens became myopic if they were fitted with negative lenses (and hyperopic with positive lenses)⁶. He has spent a lifetime unravelling this mysterious mechanism, and has just discovered that the retina detects the blur sign by comparing the contrast sensitivity of the S (blue) cones and the L (red) cones⁷⁻⁸. This is because the wavelength of blue falls in front of the retina when red and green are in the plane of the photoreceptors. There is almost a diopter difference (or approximately 300 microns of distance) between the focus of blue and red light in a 24 mm eye. And each group of cones has its own receptive fields and its own contrast sensitivity. So the retina in milliseconds computes the red and blue contrast sensitivity and knows if the image falls in focus. From there it sends at least two messages, one for accommodation through the optic nerve and the brainstem, and a much slower and local one in children and young people, to elongate the eye further if it has not yet finished growing for its best focal length (emmetropization)⁹. Frank Schaeffel discovered this in elegant experiments with young subjects watching films where the pixilation of red or blue had been alternately blurred out of focus with software developed in C++, showing that the retina moves closer or further away from the focus within a few minutes by moving 10 to 20 microns (measured with Lenstar)⁷⁻⁸. His experiments are all described in his lectures which can be viewed on the internet⁸.

Cicloplegia

Despite all the efforts we make with fogging, binocular tests alternating with monocular tests and wide-field binocular auto-refractometry at one meter —as with the Plusoptix or the 2WIN (designed after the old photoscreener that took polaroid photos and a prototype presented at ARVO at the end of the last century also by Frank Schaeffel)¹⁰⁻¹¹— involuntary accommodation can cause us to miss the right refractive error measurement, so cycloplegia becomes necessary for

a correct prescription. Two drops of the cycloplegic agent after one drop of anesthesia, and waiting 40 minutes until the pupil does not respond, help us to know what the refraction is without accommodation¹².

Then the prescription of total cycloplegia or a partial refraction that respects accommodative tone and physiological hyperopia is another, more delicate question, especially in hyperopic children and young adults¹³. For this we have to take into account whether they are strabismic, endophoric or exophoric. Phoria and convergence are very important when prescribing. We often receive adults in their 50s who are unhappy with their +2.00 prescription for presbyopia and who have undetected near exophoria with poor convergence, who will do well with orthoptic treatment. Presbyopia is also a medical condition that affects the entire adult population, as today it can be treated with glasses, contact lenses, drops or surgery and the correct prescription depends on the ophthalmologist¹⁴⁻¹⁶.

Today refractive errors are considered medical conditions

In addition to the accommodative phenomenon we have described, we now know about “retinal autonomy”, a capacity of the para-macular retina which is strongly influenced by paraxial rays of the glasses we usually prescribe, in a positive or negative way. Ophthalmic optics is intrinsically associated with biochemistry, biology and physiology. What do we mean by this? Can a spectacle lens influence the progression of refractive pathology?

In children and young people it certainly can¹⁷. We are not talking now about correcting a refractive error, but about treating a medical condition which as such requires the exclusive action of the ophthalmologist. Refraction is therefore a medical act because, with drops or glasses, among many other things, its evolution over time can be modified and it is now considered a disease and not an error or defect¹⁸. There are already glasses that control the progression of myopia¹⁹ and soon we will have those that control hyperopia²⁰, mak-

ing it disappear faster in growing children. As mentioned above, these designs are based on modulating the image falling around the fovea with defocusing or filtering.

Physiological hyperopia

Finally, we would like to explain what physiological hyperopia and normal accommodative tone are. From the age of one year, and during infancy, normal healthy children have an average cycloplegic refraction of +1.25 dioptres which decreases to +0.75 and then to +0.50 during adolescence until reaching near emmetropia in young adulthood in many cases⁹. These subjects function as emmetropes because of normal accommodative tone. But, isn't it that when we look into a vacuum the ciliary relaxes and the lens is focused at infinity as with cycloplegia? No, again it is not. In the complete darkness of the moonless night sky and seeing nothing but stars in the black space, emmetropic pilots generally show blurred vision as the accommodative tone without visual stimuli puts them between 0.75 and one diopter myopic²¹. This has been known for a long time and became very evident since the 1940s when night flights in the war time began. It was tested with open-field autorrefractometry by putting subjects in the dark for a while before measuring them and comparing with their refraction under cycloplegia²². This night myopia or empty field myopia is, as the name suggests, a transient myopia in the dark. Nowadays, in times of night driving, we have to be more aware of it. Many patients need negative glasses only at night or for driving: they are emmetropic during the day and myopic at night.

Thus the normal accommodative tone of young people compensates for physiological hyperopia. The mechanism of emmetropization has led us to study one of the most beautiful phenomena in nature^{9, 23}. So knowing all this, to refract people under the age of 50, it is always advisable to do all the subjective tests described here, but after this it is also advisable to do cycloplegia to confirm the findings by paralyzing accommodation, and then to prepare the prescription for glasses to

be bought in the optician's office, so that in due course the optician can choose the frame that is easiest to center for each patient.

Conclusions

Accommodation is a complex physiological phenomenon, and despite the advances being made in neuroscience, there are still many mysteries for research. But the factors we know today allow us to understand the importance of aspects such as convergence, cycloplegia, the role of the retina and the effect of adequate refraction, since appropriate and integrative treatment can modify the development of a disease or even prevent its onset. The aspects discussed emphasize the role of vision in general health and its relationship with the central nervous system. All these aspects highlight the importance of the proper prescription of optical correction in order to achieve good binocular vision, which is why refraction is considered a medical pathology that must be treated as such.

References

1. Barraquer R. Mecanismos de acomodación del ojo humano. In: Arias Puente A (ed.). *Cirugía de la presbicia*. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva (SECOIR), 2010.
2. Maceo BM, Manns F, Borja D *et al*. Contribution of the crystalline lens gradient refractive index to the accommodation amplitude in non-human primates: in vitro studies. *J Vis* 2011; 11: 23.
3. Iribarren R. Crystalline lens and refractive development. *Prog Retin Eye Res* 2015; 47: 86-106.
4. Truscott RJ. Presbyopia: emerging from a blur towards an understanding of the molecular basis for this most common eye condition. *Exp Eye Res* 2009; 88: 241-247.
5. Panorgias A, Aigbe S, Jeong E *et al*. Retinal responses to simulated optical blur using a novel dead leaves ERG stimulus. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021; 62: 1.

6. Schaeffel F, Glasser A, Howland HC. Accommodation, refractive error and eye growth in chickens. *Vision Res* 1988; 28: 639-657.
7. Swiatczak B, Schaeffel F. Emmetropic, but not myopic human eyes distinguish positive defocus from calculated blur. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021; 62: 14.
8. Schaeffel F. Functional changes in the myopic retina interfere with emmetropization. In: Ohio State University. College of Optometry. Richard and Leonora Hill Lecture Series, 2023. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=OY5aYOzPmPc>
9. Rozema J, Dankert S, Iribarren R. Emmetropization and non-myopic eye growth. *Surv Ophthalmol* 2023; *in press*.
10. Schaeffel F, Weiss S, Seidel J. How good is the match between the plane of the text and the plane of focus during reading? *Ophthalmic Physiol Opt* 1999; 19: 180-192.
11. Seidemann A, Schaeffel F. An evaluation of the lag of accommodation using photorefractometry. *Vision Res* 2003; 43: 419-430.
12. Morgan IG, Iribarren R, Fotouhi A, Grzybowski A. Cycloplegic refraction is the gold standard for epidemiological studies. *Acta Ophthalmol* 2015; 93: 581-585.
13. Jacobs DS, Afshari NA, Bishop RJ *et al*. *Refractive errors*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2022. (Preferred practice pattern).
14. Renna A, Alió JL, Vejarano LF. Pharmacological treatments of presbyopia: a review of modern perspectives. *Eye Vis (Lond)* 2017; 4: 3.
15. Orman B, Benozzi G. Pharmacological treatments for presbyopia. *Drugs Aging* 2023; 40: 105-116.
16. Vejarano, F, Alió J, Iribarren R. Review of pharmacological treatments for presbyopia. *Curr Ophthalmol Rep* 2023; 11: 13-19.
17. Charman WN, Radhakrishnan H. Peripheral refraction and the development of refractive error: a review. *Ophthalmic Physiol Opt* 2010; 30: 321-238.
18. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA *et al*. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123: 1036-1042.
19. De Tomas M, Kotlik C, Szeps A *et al*. Nuevos anteojos para control de la miopía. *Oftalmol Clin Exp* 2022; 15: e240-e243.
20. Beasley IG, Davies LN, Logan NS. The effect of peripheral defocus on axial growth and modulation of refractive error in hyperopes. *Ophthalmic Physiol Opt* 2022; 42: 534-544.
21. Bouman MA, Van Den Brink G. On night myopia. *Ophthalmologica* 1952; 123: 100-113.
22. Leibowitz HW, Owens DA. Night myopia and the intermediate dark focus of accommodation. *J Opt Soc Am* 1975; 65: 1121-1128.
23. Swiatczak B, Schaeffel F. Myopia: why the retina stops inhibiting eye growth. *Sci Rep* 2022; 12: 21704.

Prevalencia de neoplasia intraepitelial conjuntival en pterigión operados en el Hospital Rossi de La Plata

Marianela Dorronsoro, Julieta Agustina Villalba, Gonzalo Ariel Méndez, Juan Ramón Malbrán, Andrea Valeiras

Servicio de Oftalmología, Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) Prof. Dr. Rodolfo Rossi, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 21 de marzo de 2023.

Aprobado: 2 de abril de 2023.

Autor corresponsal

Dra. Marianela Dorronsoro

HIGA Prof. Dr. R. Rossi

Calle 34, n° 183

(B1902AVG) La Plata (prov. de Buenos Aires), Argentina

marianeladorronsoro@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e115-e120.

Resumen

Objetivo: Estimar la prevalencia de neoplasia escamosa de la superficie ocular no sospechada en pacientes con pterigión en nuestro medio y analizar la asociación con variables clínicas y demográficas.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio transversal analítico retrospectivo unicéntrico de pacientes operados de pterigión en el Hospital Interzonal General de Agudos Dr. R. Rossi de La Plata entre junio de 2016 y noviembre de 2018. Se examinaron los informes histopatológicos de pacientes con diagnóstico clínico de pterigión en busca de evidencia de neoplasia escamosa de superficie ocular. Se dividió la muestra en dos grupos: pterigión solo (grupo 1) y neoplasia intraepitelial conjuntival con pterigión (grupo 2). Se revisaron las historias clínicas de ambos grupos.

Resultados: Se incluyeron 96 biopsias de pterigión. Se encontró neoplasia intraepitelial conjuntival coexistente con pterigión en 13 casos (13,5%), de los cuales 8 (61,5%) eran grado I, 3 grado II (23,1%) y 2 grado III (15,4%). No se encontraron diferencias significativas en las características demográficas (edad, sexo, nacionalidad) y clínicas (localización, ojo afectado) entre ambos grupos.

Conclusión: La neoplasia escamosa de superficie ocular puede coexistir con el pterigión y pasar inadvertida clínicamente. El análisis histopatológico es la única manera de diferenciarlos. Por lo tanto, consideramos que todas las muestras de pterigión deberían enviarse a patología para ser examinadas.

Palabras claves: pterigión, neoplasia intraepitelial conjuntival, displasia, neoplasia escamosa de la superficie ocular, conjuntiva, tumor.

Prevalence of conjunctival intraepithelial neoplasia in pterygium operated at the Rossi Hospital in La Plata

Abstract

Objetivo: To determine the prevalence of unsuspected ocular surface squamous neoplasia (OSSN) coexistent with pterygium in our environment and to analyze the association with clinical and demographic variables.

Methods: A single-center retrospective analytical cross-sectional study of patients operated for pterygium at the “Hospital Interzonal General de Agudos Dr. R. Rossi” in La Plata was performed between June 2016 and November 2018. Histopathology reports of patients with a clinical diagnosis of pterygium were examined for evidence of OSSN. The sample was divided into two groups: pterygium alone (group 1) and conjunctival intraepithelial neoplasia (CIN) with pterygium (group 2). The medical histories of both groups were reviewed.

Results: 96 pterygium biopsies were included. CIN coexisting with pterygium was found in 13 cases (13.5%), of which 8 (61.5%) were grade I, 3 grade II (23.1%), and 2 grade III (15.4%). No significant differences were found in demographic (age, sex, nationality) and clinical (location, affected eye) characteristics between both groups.

Conclusion: OSSN can coexist with pterygium and go unnoticed clinically, with histopathological analysis being the only way to differentiate them. Therefore, we consider that all pterygium samples should be sent to pathology for examination.

Key words: pterygium, conjunctival intraepithelial neoplasia, displasia, ocular surface squamous neoplasia, conjuntiva, tumor.

Prevalência de neoplasia intraepitelial conjuntival em pterígio operado no Hospital Rossi de La Plata

Resumo

Objetivo: Estimar a prevalência de neoplasia escamosa insuspeita da superfície ocular (OSSN) em pa-

cientes com pterígio em nosso meio e analisar a associação com variáveis clínicas e demográficas.

Materiais e métodos: Foi realizado um estudo transversal analítico, retrospectivo, unicêntrico de pacientes operados de pterígio no Hospital Interzonal General de Agudos Dr. R. Rossi em La Plata entre junho de 2016 e novembro de 2018. Os relatórios histopatológicos de pacientes diagnosticados com pterígio clínico foram analisados procurando evidências de neoplasia escamosa insuspeita da superfície ocular. A amostra foi dividida em dois grupos: pterígio isolado (grupo 1) e neoplasia intraepitelial conjuntival com pterígio (grupo 2). Os históricos médicos de ambos os grupos foram revisados.

Resultados: 96 biópsias de pterígio foram incluídas. Neoplasia intraepitelial conjuntival coexistindo com pterígio foi encontrada em 13 casos (13,5%), sendo 8 (61,5%) grau I, 3 grau II (23,1%) e 2 grau III (15,4%). Não foram encontradas diferenças significativas nas características demográficas (idade, sexo, nacionalidade) e clínicas (localização, olho afetado) entre os dois grupos.

Conclusão: Neoplasia escamosa insuspeita da superfície ocular pode coexistir com pterígio e passar despercebido clinicamente. A análise histopatológica é a única forma de diferenciá-los. Portanto, consideramos que todas as amostras de pterígio devem ser enviadas à patologia para exame.

Palavras-chave: pterígio, neoplasia intraepitelial conjuntival, displasia, neoplasia escamosa da superfície ocular, conjuntiva, tumor.

Introducción

El pterigión es una enfermedad degenerativa de la superficie ocular. Clínicamente se manifiesta como un crecimiento fibrovascular de la conjuntiva bulbar sobre la córnea. Suele ser triangular y se orienta horizontalmente, con la base periférica y el vértice central sobre la córnea en la zona interpalpebral, predominantemente del lado nasal¹. En aproximadamente el 50% de los casos puede verse una línea pigmentada de hierro (línea de Stocker) en el epitelio corneal a lo largo del borde de avance del pterigión. El astigmatismo (regular e irregular) así como la cicatrización corneal ocurren en proporción al tamaño del pterigión².

Histológicamente, el pterigión presenta grupos proliferativos de células madre limbares, metaplasia escamosa, hiperplasia de células caliciformes, disrupción de la capa de Bowman subyacente, elastosis solar, tejido fibrovascular activo e inflamación crónica leve³.

Según un metaanálisis realizado en 2017, la prevalencia global de pterigión es del 12%, con una variación geográfica que va del 0,07% en Arabia Saudita al 53% en China, no existiendo asociación significativa con la latitud. Sus principales factores de riesgo son la exposición a la luz ultravioleta, la edad avanzada, el sexo masculino, las ocupaciones al aire libre y la residencia rural⁴.

La neoplasia escamosa de la superficie ocular (NESO) representa un espectro de neoplasias epiteliales corneales y/o conjuntivales. Sus principales factores de riesgo son el sexo masculino, la edad avanzada, la piel clara, la exposición a la luz ultravioleta, la residencia en latitudes cercanas al ecuador, el virus del papiloma humano y el virus de la inmunodeficiencia humana⁵.

Varios estudios de diferentes lugares del mundo han reportado casos de NESO no evidenciables clínicamente en muestras de pterigión. Dado que ambas entidades comparten factores de riesgo, no sorprende que puedan coexistir. El objetivo de este estudio es estimar la prevalencia de NESO no sospechada en pacientes con pterigión en nuestro medio y analizar la asociación con variables clínicas y demográficas.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal analítico retrospectivo de pacientes operados de pterigión en el Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) Prof. Dr. R. Rossi de la ciudad de La Plata, Argentina.

Se revisaron las historias clínicas del Servicio de Oftalmología entre junio de 2016 y noviembre de 2018. La información registrada incluyó edad, sexo, nacionalidad, ojo afectado, localización del pterigión y resultado de patología.

Se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico clínico de pterigión primario o recurrente sin sospecha de NESO en quienes se realizó biopsia

escisional con técnica de autoinjerto y examen histopatológico de la muestra.

Las muestras fueron fijadas en formol y enviadas al Servicio de Patología del hospital, donde fueron procesadas en su totalidad en inclusión de parafina y teñidas con hematoxilina-eosina para su análisis histopatológico.

Para el análisis estadístico se dividió la muestra en dos grupos según el resultado de patología: pterigión solo (grupo 1) y neoplasia intraepitelial conjuntival (NIC) con pterigión (grupo 2). Se realizó la prueba exacta de Fisher para analizar la asociación entre las variables demográficas/clínicas y el resultado de patología, excepto para la variable edad que se realizó la prueba U de Mann-Whitney. Se consideró significativo un valor de p inferior a 0,05.

Resultados

Se obtuvieron 96 biopsias de pterigión en el período de 30 meses. Entre ellas, se encontraron 13 casos de NIC coexistente con pterigión (13,5%). La tabla 1 muestra la información demográfica y de localización de los pterigión y las NIC con pterigión.

De los pacientes incluidos, el 55,2% eran hombres y la edad promedio fue de 47,96 años (desvío estándar (DS) = 11,15).

En el grupo de NIC con pterigión, 7 eran mujeres (53,85%) y 6 hombres (46,15%), mientras que en el grupo de pterigión, 36 eran mujeres (43,4%) y 47 hombres (56,6%).

La mediana de edad del grupo de NIC con pterigión fue de 50 años (rango intercuartílico (RIC) = 40-57) mientras que del grupo de pterigión fue de 49 años (RIC = 38-57).

El 100% de los casos de NIC con pterigión y el 92,8% de los pterigiones se localizaban del lado nasal. El ojo izquierdo fue el ojo más afectado en ambos grupos.

El 38,5% de los pacientes del grupo pterigión y el 23,1% de los del grupo NIC con pterigión tenían nacionalidad de países que se encuentran al norte de nuestro país y por ende más próximos al Ecuador como Paraguay, Bolivia y Perú.

Sin embargo, como puede verse en la tabla 1, no se encontraron diferencias significativas entre

Tabla 1. Información demográfica y de localización.

	Grupo 1 (n = 83)	Grupo 2 (n = 13)	Valor p
Edad*			
Mediana (RIC)	49 años (38-57)	50 años (40-57)	0,6239
Sexo†			
Femenino	36 (43,4%)	7 (53,85%)	0,5558
Masculino	47 (56,6%)	6 (46,15%)	
Ojo†			
Derecho	35 (42,2%)	5 (38,5%)	1,0000
Izquierdo	48 (57,8%)	8 (61,5%)	
Localización†			
Nasal	77 (92,8%)	13 (100%)	0,5929
Temporal	6 (7,2%)	0 (0%)	
Nacionalidad†			
Argentina	51 (61,5%)	10 (76,9%)	0,3628
Extranjera (Boliviana, Peruana y Paraguaya)	32 (38,5%)	3 (23,1%)	

*Prueba U de Mann-Whitney. †Prueba exacta de Fisher

Tabla 2. Edad en los diferentes grados de neoplasia intraepitelial conjuntival (NIC).

Grado de NIC	NIC con pterigión (n = 13)	Edad Mediana (RIC)
I	8	47,5 (38-53,5)
II	3	47 (40-51)
III	2	67 (65-69)

ambos grupos en las características previamente mencionadas ($p > 0,05$).

El grado histopatológico de las NIC se resume en la tabla 2, donde se observa que del total de 13 NIC, 8 eran grado I, 3 grado II y 2 grado III, siendo los pacientes de este último subgrupo los de mayor edad.

Discusión

Este estudio arrojó una prevalencia del 13,5% de NESO en pterigión operados en el Hospital Rossi de La Plata. Se ha reportado que la pre-

valencia de NESO con pterigión es del 9,8% en Brisbane, 5% en Sídney, 2,33% en Quebec, 1,8% en Bangkok, 1,7% en Florida, 0,65% en Lima, 0,22% en Taiwán y 0% en Toronto e Israel⁶⁻¹⁴. Posiblemente esta disparidad se deba a los diferentes índices de radiación ultravioleta en las distintas regiones del mundo y sugiera que los cirujanos en regiones de alta radiación UV deberían tener un mayor índice de sospecha de NESO al evaluar y tratar el pterigión.

La NESO puede clasificarse como benigna, preinvasiva o invasiva (tabla 3)^{5,15}. El papiloma es la NESO benigna más frecuente. La NIC se considera una condición premaligna, con riesgo

Tabla 3. Clasificación de neoplasia escamosa de la superficie ocular (NESO).

NESO benigna	NESO preinvasiva	NESO invasiva
Papiloma	NIC	CCE
Hiperplasia pseudoepiteliomatosa		Carcinoma mucoepidermoide
Disqueratosis intraepitelial hereditaria benigna		

de transformarse en carcinoma de células escamosas (CCE). Según la extensión del epitelio displásico, la NIC puede clasificarse en grados I a III. La displasia leve —o NIC grado I— compromete el tercio inferior del epitelio conjuntival. La displasia moderada (NIC grado II) se extiende hasta el tercio medio y la displasia severa (NIC III) hasta el tercio superior. La displasia de espesor total también se conoce como carcinoma *in situ*^{5,15}. En nuestro estudio, dentro de las NESO coexistentes con pterigión, solo hemos encontrado NIC, la mayoría grado I.

Analizando los datos demográficos, no hubo diferencias significativas en la edad entre los pacientes del grupo de pterigión y los del grupo de NIC con pterigión. Esto concuerda con los hallazgos de Hirst *et al.*, Zoroquiain *et al.* y Hung *et al.*, cuyos estudios tampoco muestran diferencias significativas en esta variable^{6,8,12}. Sin embargo, Oellers *et al.* y Furuya-Kanamori *et al.* identificaron que los pacientes mayores de 60 años tienen mayor probabilidad de desarrollar NESO, lo cual se correlaciona con la observación general de que la NESO ocurre en personas mayores^{5,10-11}.

Con respecto del sexo, no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos. Así mismo, Hirst *et al.*, Zoroquiain *et al.* y Oellers *et al.* no encontraron diferencias en la frecuencia de NESO entre hombres y mujeres^{6,8,10}. En contraste, las investigaciones realizadas por Furuya-Kanamori *et al.* revelaron que los hombres tienen mayor probabilidad de tener NESO¹¹.

En concordancia con los estudios previos mencionados, no existe asociación entre el ojo afectado y la presencia de NIC.

La posición nasal fue la localización más frecuente en ambos grupos. Furuya-Kanamori *et al.* indican que las lesiones del lado temporal tienen mayor riesgo de desarrollar NESO en comparación con las del lado nasal¹¹. Por su parte, Oellers *et al.* encontraron que las lesiones de localización inferior eran más frecuentes en los pacientes con NESO¹⁰. Estos hallazgos sugieren quizás la necesidad de aumentar la sospecha de malignidad cuando una lesión no se presenta en la posición nasal.

Si bien el análisis de la nacionalidad no arrojó diferencias en la frecuencia de NIC, Basti *et al.* refieren que el mayor riesgo de NESO lo tienen los hombres caucásicos mayores, especialmente aquellos que viven a menos de 30 grados de latitud del ecuador⁵.

Las principales limitaciones del presente estudio son su carácter retrospectivo y el tamaño de la muestra, por lo que puede no representar la frecuencia real de NESO en pterigión en nuestra región. No obstante, sus hallazgos deben considerarse y alentar futuras investigaciones dado que hasta la fecha la incidencia real de NESO en pterigión no ha sido estudiada en la Argentina.

Conclusión

Nuestro estudio reveló la coexistencia de NIC en pterigión extirpados quirúrgicamente con una prevalencia del 13,5%. Teniendo en cuenta este resultado y que el diagnóstico de una NESO puede ser clínicamente inadvertido, se recomienda realizar el análisis histopatológico de todos los pterigión operados con el fin de evitar las complicaciones de un diagnóstico inadecuado.

Referencias

1. Arffa RC. *Grayson Enfermedades de la córnea*. 4ª ed. Madrid: Mosby, 1999.
2. American Academy of Ophthalmology. *External disease and cornea*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2020-2021 (Basic and clinical science course; section 8), p. 111-132.
3. Shahraki T, Arabi A, Feizi S. Pterygium: an update on pathophysiology, clinical features, and management. *Ther Adv Ophthalmol* 2021; 13: 25158414211020152.
4. Rezvan F, Khabazkhoob M, Hooshmand E *et al*. Prevalence and risk factors of pterygium: a systematic review and meta-analysis. *Surv Ophthalmol* 2018; 63: 719-735.
5. Basti S, Macsai MS. Ocular surface squamous neoplasia: a review. *Cornea* 2003; 22: 687-704.
6. Hirst LW, Axelsen RA, Schwab I. Pterygium and associated ocular surface squamous neoplasia. *Arch Ophthalmol* 2009; 127: 31-32.
7. Chui J, Coroneo MT, Tat LT *et al*. Ophthalmic pterygium: a stem cell disorder with premalignant features. *Am J Pathol* 2011; 178: 817-827.
8. Zoroquiain P, Jabbour S, Aldrees S *et al*. High frequency of squamous intraepithelial neoplasia in pterygium related to low ultraviolet light exposure. *Saudi J Ophthalmol* 2016; 30: 113-116.
9. Artornsombudh P, Sanpavat A, Tinnungwattana U *et al*. Prevalence and clinicopathologic findings of conjunctival epithelial neoplasia in pterygia. *Ophthalmology* 2013; 120: 1337-1340.
10. Oellers P, Karp CL, Sheth A *et al*. Prevalence, treatment, and outcomes of coexistent ocular surface squamous neoplasia and pterygium. *Ophthalmology* 2013; 120: 445-450.
11. Furuya-Kanamori L, Dulanto-Reinoso CM, Stone JC *et al*. Neoplasia escamosa de la superficie ocular en pacientes con pterigión en Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2014; 31: 689-694.
12. Hung KH, Hsiao CH, Tan HY *et al*. Clinical demographics of pterygium excision and prevalence of conjunctival intraepithelial neoplasia: a 15-year review. *Int Ophthalmol* 2020; 40: 1781-1788.
13. Yeung SN, Kim P, Lichtinger A *et al*. Incidence of ocular surface squamous neoplasia in pterygium specimens: an 8-year survey. *Br J Ophthalmol* 2011; 95: 592.
14. Segev F, Mimouni M, Tessler G *et al*. A 10-year survey: prevalence of ocular surface squamous neoplasia in clinically benign pterygium specimens. *Curr Eye Res* 2015; 40: 1284-1287.
15. Gurnani B, Kaur K. *Ocular surface squamous neoplasia*. [Updated 2022 Dec 6]. En: StatPearls [internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK573082/>

Efectos corneales de la trabeculoplastia láser selectiva

María Florencia Becchetti, Vicente Javier Vargas, Nicolás Crim

Instituto Oftalmológico de Córdoba, Córdoba, Argentina.

Recibido: 27 de marzo de 2023.

Aprobado: 3 de mayo de 2023.

Autor corresponsal

Dra. María Florencia Becchetti

Larrea 133

(5986) Oncativo, Córdoba

(+54) 93572443516

florencia_becchetti@hotmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e121-e131.

Resumen

Propósito: Evaluar los cambios cualitativos y cuantitativos a nivel corneal luego de la terapia con trabeculoplastia láser selectiva y determinar su efecto en la reducción de la presión intraocular.

Introducción: La presión intraocular es el principal factor de riesgo en el glaucoma y el único modificable. Se ha demostrado que su disminución retrasa el avance de la enfermedad, por lo que todos los tratamientos actualmente disponibles buscan conseguir un efecto hipotensor. La trabeculoplastia láser selectiva es una alternativa terapéutica adecuada para la mayoría de los tipos de glaucoma de ángulo abierto y la hipertensión ocular. Las complicaciones de este procedimiento son infrecuentes, generalmente leves y transitorias.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio de cohorte prospectivo de seguimiento a corto plazo. Se incluyeron personas mayores de 18 años, de ambos sexos y con diagnóstico de glaucoma primario o secundario de ángulo abierto o hipertensión ocular. Se realizó trabeculoplastia láser selectiva en los 360° de la malla trabecular. Se estudió al paciente previo al láser, una hora posterior, a las 24 horas y al mes, evaluando cambios corneales mediante lámpara de hendidura y microscopía especular.

Resultados: Se evaluaron 44 ojos con edad media de $63,86 \pm 13,89$ años. La mayoría presentaba hipertensión ocular (41%) y glaucoma pseudoexfoliativo (32%). Se observó una asociación estadísticamente significativa entre la aplicación de trabeculoplastia láser selectiva y la presencia de queratitis epitelial, edema corneal y zonas oscuras endoteliales ($p < 0,05$). Todos los cambios corneales regresaron a valores cercanos a los basales al mes del procedimiento. El recuento endotelial y el

Conflicto de intereses

El siguiente trabajo no presenta conflicto de intereses.

porcentaje de células hexagonales se mantuvieron estables en todos los controles. Se demostró una disminución significativa de la presión intraocular luego de la trabeculoplastia láser selectiva, así como del uso de medicación hipotensora tópica ($p < 0,05$).

Conclusión: La trabeculoplastia láser selectiva es un tratamiento efectivo con efectos corneales leves y transitorios.

Palabras clave: glaucoma, glaucoma de ángulo abierto, trabeculoplastia láser selectiva, reacciones adversas.

Corneal effects of selective laser trabeculoplasty

Abstract

Purpose: To evaluate the qualitative and quantitative corneal changes after selective laser trabeculoplasty (SLT) and determine its effect on reducing intraocular pressure (IOP).

Introduction: IOP is the main risk factor for glaucoma and the only one that can be modified. Lowering IOP has been shown to delay the progression of the disease, so all currently available treatments aim for a hypotensive effect. SLT is a proper therapeutic alternative for most types of open-angle glaucoma and ocular hypertension (OHT), with few complications that are generally mild and self-resolving.

Methods: This prospective cohort study with short-term follow-up included patients over 18 years old, diagnosed with primary or secondary open-angle glaucoma or OHT, who received SLT to 360° of the trabecular meshwork. Slit-lamp examination and specular microscopy were performed before the procedure and 1 hour, 24 hours, and 1 month after SLT.

Results: 44 eyes with a mean age of $63,86 \pm 13,89$ years old were evaluated. Most of them presented OHT (41%) and pseudoexfoliative glaucoma (32%). A significant association between SLT and the presence of epithelial keratitis, corneal edema and endothelial dark spots was observed ($p < 0,05$). All corneal changes return to the baseline one month after the procedure. The endothelial cells count and the percentage of hexagonal cells remained stable in all the controls. A significant decrease in

IOP was demonstrated after SLT and in the use of topical hypotensive medication ($p < 0,05$).

Conclusion: SLT is an effective treatment with transient and mild corneal effects.

Keywords: glaucoma, open-angle glaucoma, SLT, adverse reactions.

Efeitos da córnea da trabeculoplastia seletiva a laser

Resumo

Objetivo: Avaliar as alterações qualitativas e quantitativas no nível da córnea após a terapia seletiva de trabeculoplastia a laser e determinar seu efeito na redução da pressão intraocular.

Introdução: A pressão intraocular é o principal fator de risco no glaucoma e o único modificável. Demonstrou-se que a sua redução atrasa a progressão da doença, razão pela qual todos os tratamentos atualmente disponíveis procuram obter um efeito hipotensor. A trabeculoplastia seletiva a laser é uma alternativa terapêutica adequada para a maioria dos tipos de glaucoma de ângulo aberto e hipertensão ocular. As complicações desse procedimento são raras, geralmente leves e transitórias.

Materiais e métodos: Foi realizado um estudo de coorte prospectivo de acompanhamento de curto prazo. Foram incluídos maiores de 18 anos, de ambos os sexos e com diagnóstico de glaucoma primário ou secundário de ângulo aberto ou hipertensão ocular. A trabeculoplastia seletiva a laser foi realizada em 360° da malha trabecular. O paciente foi estudado antes do laser, uma hora após, 24 horas e um mês, avaliando as alterações da córnea com lâmpada de fenda e microscopia especular.

Resultados: foram avaliados 44 olhos com idade média de $63,86 \pm 13,89$ anos. A maioria apresentava hipertensão ocular (41%) e glaucoma pseudoexfoliativo (32%). Observou-se associação estatisticamente significativa entre a aplicação da trabeculoplastia seletiva a laser e a presença de ceratite epitelial, edema corneano e áreas escuras endoteliais ($p < 0,05$). Todas as alterações corneanas retornaram a valores próximos aos basais um mês após o procedimento. A contagem endotelial e a porcentagem de células hexagonais permaneceram estáveis em todos os controles. Foi demonstrada diminuição significativa da pressão intraocular

após a trabeculoplastia seletiva a laser, assim como o uso de medicação hipotensora tópica ($p < 0,05$).

Conclusão: A trabeculoplastia seletiva a laser é um tratamento eficaz com efeitos corneanos leves e transitórios.

Palavras-chave: glaucoma, glaucoma de ângulo aberto, trabeculoplastia seletiva a laser, reações adversas.

Introducción

El glaucoma es una neuropatía óptica crónica, progresiva y multifactorial, caracterizada por daño estructural en el nervio óptico y su consiguiente alteración funcional. Esta condición habitualmente está asociada al aumento de la presión intraocular¹.

Constituye la principal causa de ceguera irreversible a nivel mundial, con una prevalencia global en individuos de 40 a 80 años del 3,5%. Con el aumento del número y la proporción de personas mayores en la población, se proyecta que 111,8 millones de sujetos tendrán glaucoma en el año 2040².

Esta patología se puede clasificar de acuerdo con el grado de apertura del ángulo de la cámara anterior en glaucoma de ángulo cerrado (GAC) y glaucoma de ángulo abierto (GAA)³⁻⁴. Este último constituye la forma más frecuente con una prevalencia aproximada del 2% entre adultos mayores de 40 años⁵.

El GAA se puede subclasificar en primario (GPAA), cuando no existe ninguna anomalía subyacente conocida ni medicación (tópica o sistémica) que justifique la elevación de la PIO; y secundario, cuando existen cambios característicos en el ángulo que son visibles mediante gonioscopia, como depósito de pigmento (glaucoma pigmentario) o proteínas (glaucoma pseudoexfoliativo)³.

El objetivo principal del tratamiento en el glaucoma es prevenir la progresión de daño en el nervio óptico para preservar la visión de los pacientes. La PIO es el único factor modificable y se ha demostrado que su disminución retrasa el avance de la enfermedad⁵⁻⁶; por lo tanto, todos los tratamientos buscan conseguir un efecto hipotensor. Específicamente para el GAA se puede optar

por medicación tópica, láser y/o procedimientos quirúrgicos^{1,7}.

La aplicación de láser sobre la malla trabecular comenzó a utilizarse como alternativa terapéutica a partir de 1979 cuando Wise y Witter describieron una variante modificada para realizar trabeculoplastia con láser de argón (ALT, por sus siglas en inglés). El ALT consiste en una técnica efectiva pero con efectos adversos significativos en relación con la cantidad de energía administrada, por lo que se comenzaron a investigar otras opciones para minimizar estos daños⁸.

La trabeculoplastia láser selectiva (SLT) surgió en el año 1999 y consiste en un láser Nd:YAG de conmutación Q de 532 nm de doble frecuencia que actúa en la melanina de las células de la malla trabecular para aumentar el drenaje de humor acuoso y así reducir la PIO⁹. Está basado en el principio de fototermólisis selectiva, donde la radiación queda confinada a un grupo selecto de células. Este láser presenta un spot de tratamiento de 400 μ con duración de 3 nanosegundos y potencias en rangos que varían de 0,4 a 1,2 mJ por disparo. Al presentar tales parámetros somete a los tejidos a niveles de energía mucho más bajos que el ALT, y por lo tanto genera menor daño tisular térmico y menos reacciones adversas¹⁰. Desde que fue aprobado en 2001 por la Food and Drug Administration de Estados Unidos (FDA), el interés por adoptarlo como primera línea de tratamiento o como complemento terapéutico en el GAA ha crecido de manera significativa¹¹.

Se considera al SLT un procedimiento seguro y de bajo riesgo. Las complicaciones son infrecuentes, generalmente leves y suelen resolverse en algunos días, incluso sin tratamiento⁹. Además de las reacciones inflamatorias y elevaciones transitorias de la PIO luego de la sesión, algunos trabajos han reportado alteraciones corneales que incluyen cambios epiteliales y endoteliales¹².

El propósito general de este estudio es evaluar los efectos corneales de la trabeculoplastia láser selectiva, analizando específicamente el aspecto biomicroscópico y el endotelio corneal mediante microscopia especular, y determinar la eficacia de la terapia con trabeculoplastia láser selectiva en la reducción de la presión intraocular.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo de seguimiento a corto plazo. Se calculó el tamaño de muestra para una prevalencia esperada de 2% de personas con glaucoma de ángulo abierto⁵ con una confianza del 95% y error del 5%, obteniendo un valor de muestra de 30 pacientes. Todos ellos leyeron y firmaron un consentimiento informado para participar de forma voluntaria en la investigación. Se resguardaron los datos de los pacientes involucrados en el estudio según el cumplimiento de las normas de la declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas de ANMAT, la ley N° 9.694 de la provincia de Córdoba y la ley nacional N° 25.326 de Argentina. Este proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación del Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos y con diagnóstico de glaucoma primario o secundario de ángulo abierto o hipertensión ocular (definida como PIO \geq 21 mmHg en dos o más mediciones en días distintos, con o sin medicación hipotensora). Se excluyeron pacientes con patología corneal, trasplante corneal y cirugía refractiva.

Procedimiento

Para la realización de la trabeculoplastia láser selectiva se utilizó un láser LIGHTLas SLT (Lightmed, California, Estados Unidos).

Antes del procedimiento se colocó propiracaina 0,5% y pilocarpina clorhidrato 2%. Se utilizó goniolente Latina de un espejo con gel oftálmico (ácido poliacrílico 0,2%) y se realizaron disparos intercalados en los 360° de la malla trabecular del ángulo iridocorneal con la mínima energía para obtener el efecto de “burbujas de champagne”.

Durante la sesión se registró el total de energía utilizada en miliJoules (mJ) y el número de disparos realizados.

Después del procedimiento se adecuó el esquema de tratamiento hipotensor de acuerdo con la PIO target establecida para cada paciente. No se añadió ninguna medicación suplementaria.

Seguimiento

A todos los pacientes se les realizó control antes del procedimiento, 1 hora posterior, a las 24 horas y al mes. En cada visita se realizó un examen corneal mediante biomicroscopía con lámpara de hendidura (Topcon Slit-lamp SL-D3, Tokio, Japón) para evaluar la presencia de queratitis epitelial o edema corneal. Además, se midió la presión intraocular en milímetros de mercurio (mmHg) mediante tonometría de aplanación de Goldmann. Por otro lado, antes, a la hora y al mes del láser, se complementó con un examen de microscopía especular (NIDEK CEM-530, Tokio, Japón), donde se analizó la densidad celular endotelial en células/mm², el porcentaje de células hexagonales, la presencia o no de zonas oscuras endoteliales y se midió el espesor corneal central.

Bioestadística

Con los datos recopilados, en primer lugar se calcularon las medidas centrales y de dispersión para las variables numéricas y las distribuciones absolutas y porcentuales para las variables categóricas. Se valoró la normalidad de la distribución de las variables mediante Shapiro Wilks. Para la asociación estadística entre variables se emplearon los test de Wilcoxon, test de chi-cuadrado y test t de Student. En todos los casos se utilizó un nivel de significancia $<0,05$. Para el análisis estadístico se utilizó el *software* R-Medic¹³.

Resultados

Características generales

Se estudiaron 44 ojos (23 pacientes) atendidos en el Instituto Oftalmológico de Córdoba en el período comprendido desde el 1° de enero hasta el 31 de diciembre de 2022. La mayoría de ellos era de sexo femenino con el 64% del total. La edad media fue de $63,86 \pm 13,89$ años (rango 28-85 años).

Dentro de los antecedentes oftalmológicos personales la mayoría presentaba hipertensión ocular con el 41% y glaucoma pseudoexfoliativo con el 32%, luego hubo 18% con glaucoma

primario de ángulo abierto y 9% con glaucoma pigmentario.

El valor medio de disparos utilizados durante la sesión láser fue de $99,82 \pm 9,21$ (rango 77-117 disparos). El promedio de energía total implementada fue de $78,35 \pm 14,19$ mJ (rango 52,9-109 mJ).

Evolución de los cambios corneales y presión intraocular

En relación con la presencia de queratitis epitelial previo al tratamiento sólo el 32% presentaba esta alteración. Este porcentaje aumentó a la hora del SLT al 80%, demostrando que existe una asociación estadísticamente significativa entre estas variables ($p < 0,05$). A las 24 horas el porcentaje comenzó a disminuir. Al mes, no se encontró una diferencia significativa con respecto de la línea de base ($p 0,14$) (fig. 1).

Previo al procedimiento, ningún paciente presentaba edema corneal, mientras que, en la hora posterior, este signo estaba presente en el 25% de los ojos ($p < 0,05$). Al control del mes, sólo el 2%

presentó esta alteración sin encontrarse diferencias significativas con el control previo al SLT ($p 0,31$) (fig. 2).

Las zonas oscuras endoteliales previo al SLT se encontraron en el 9% de los ojos y este valor se elevaba considerablemente en la primera hora posterior al láser al 70%; encontrándose una relación significativa entre estas variables ($p < 0,05$). Al mes de la trabeculoplastia, el porcentaje de ojos con zonas oscuras endoteliales regresó a valores cercanos a los basales ($p 0,69$) (figs. 3 y 4).

No se encontró una asociación significativa entre la energía total empleada y la presencia de queratitis epitelial ($p 0,39$), edema corneal ($p 0,24$) ni presencia de zonas oscuras ($p 0,55$) a la hora del láser.

Por otro lado, se demostró que las zonas oscuras endoteliales observadas a la hora del SLT no están relacionadas estadísticamente con la presencia de queratitis epitelial ($p 0,32$), pero sí con el edema corneal ($p < 0,05$).

Las variables correspondientes al recuento de células endoteliales y el porcentaje de células hexagonales se mantuvieron estables durante

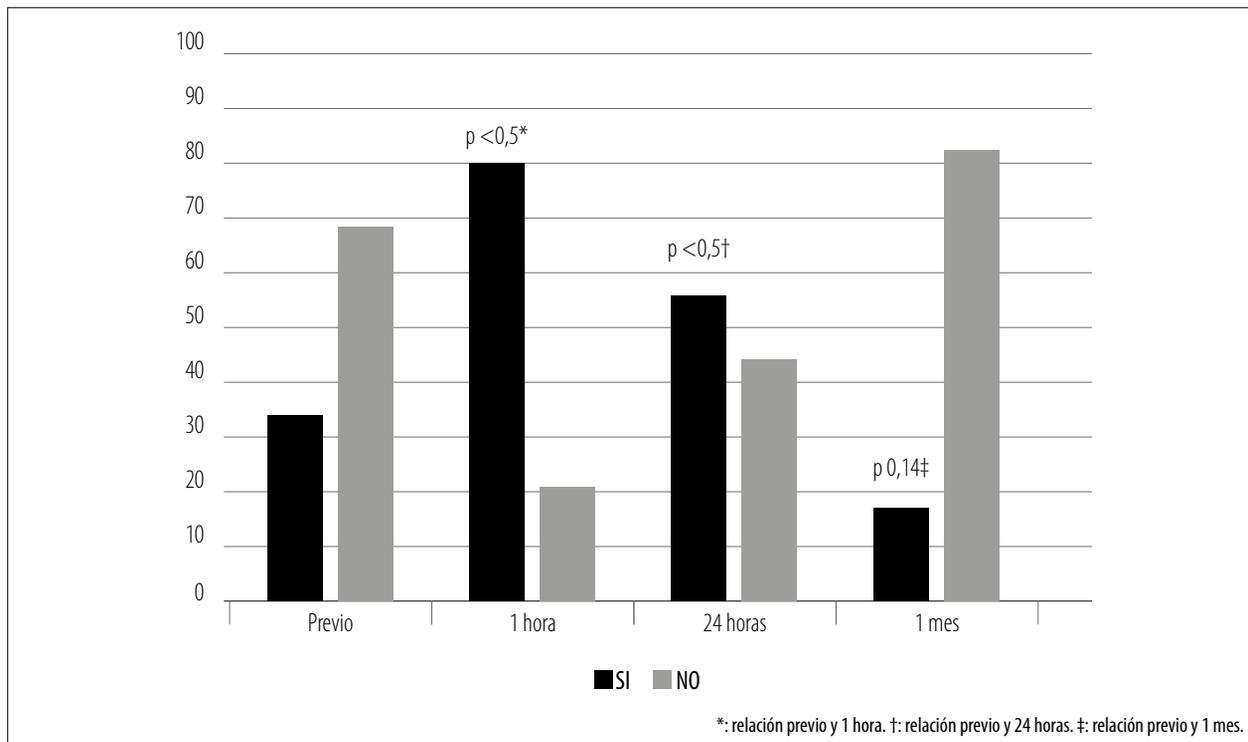


Figura 1. Presencia de queratitis epitelial (%).

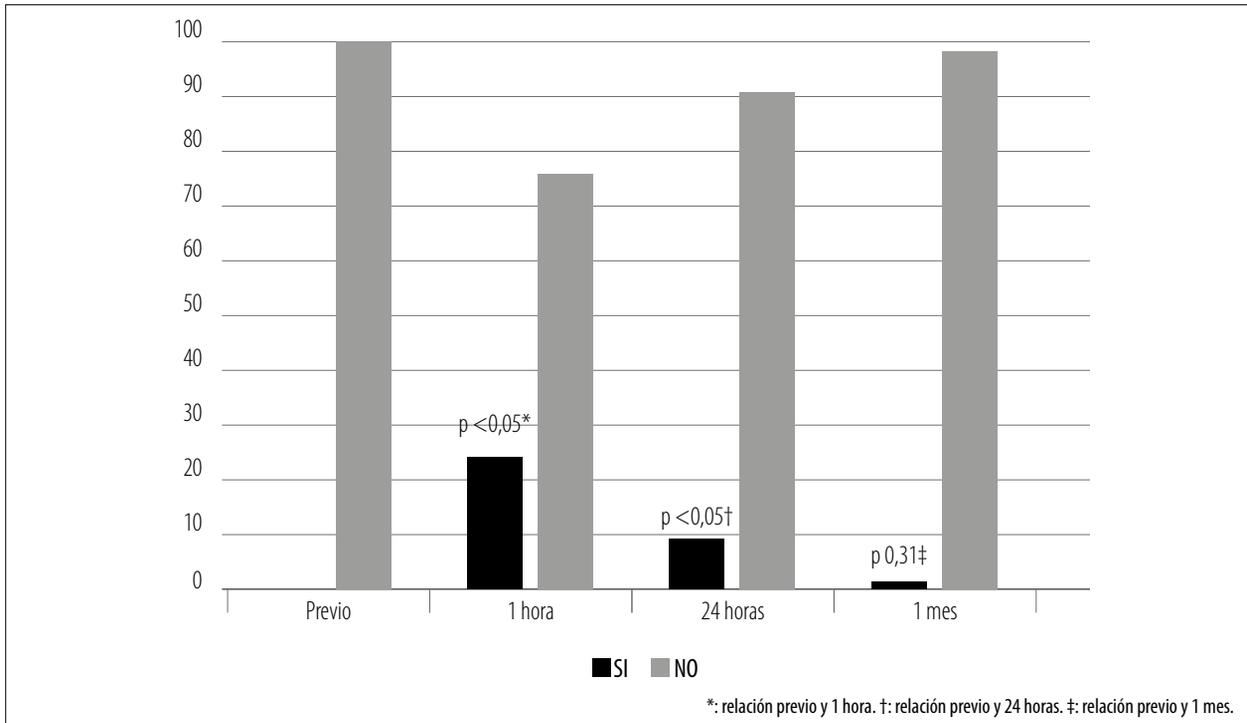


Figura 2. Presencia de edema corneal (%).

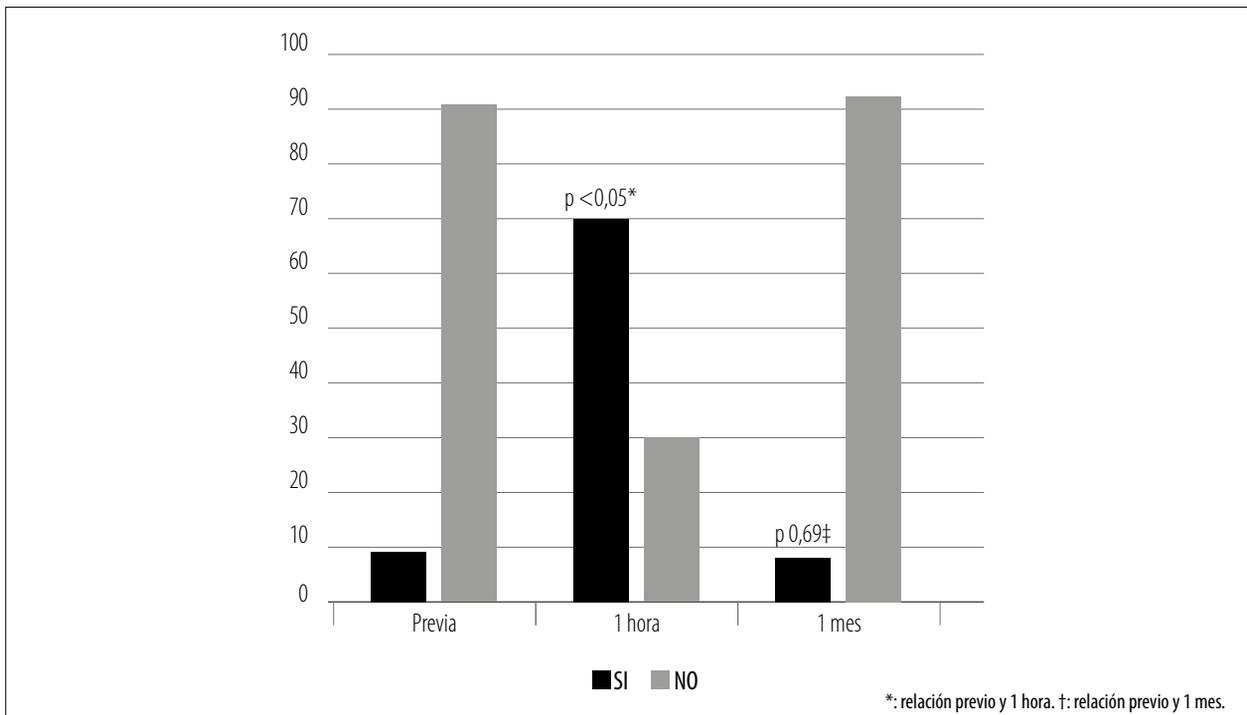


Figura 3. Presencia de zonas oscuras endoteliales (%).

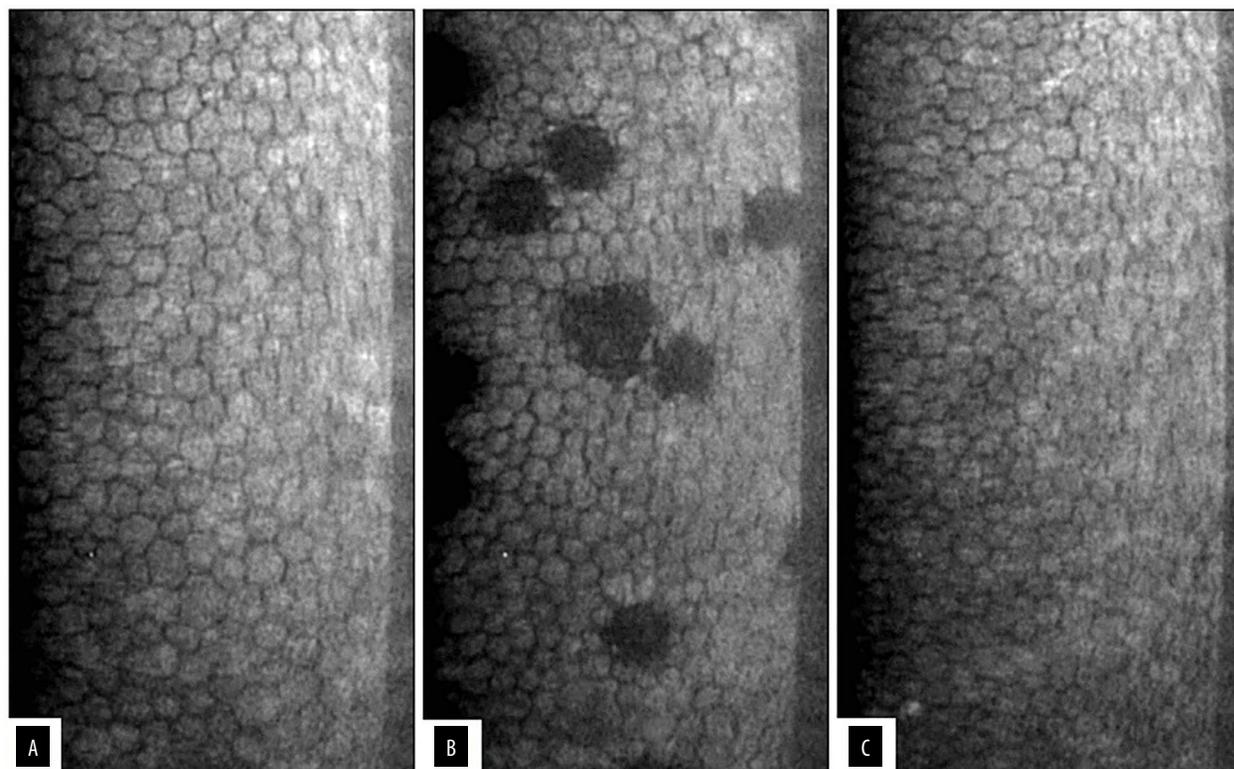


Figura 4. Microscopía especular. (A) Previo al SLT. (B) 1 hora pos-SLT. (C) 1 mes pos-SLT.

todos los controles, tanto antes como después del SLT. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores previos con los de la primera hora ni al mes del láser (tabla 1).

Con respecto del espesor corneal central, hubo un ligero aumento entre el control previo y a la hora, con valores medios que fueron de $532,52 \pm 32,23 \mu\text{m}$ a $542,86 \pm 37,84 \mu\text{m}$ ($p < 0,05$). Al mes, la media regresó a valores similares a los del control pre-SLT con una media de $532,02 \pm 31,05 \mu\text{m}$, pero sin existir una relación significativa entre ambos controles ($p = 0,48$).

Después de analizar los cambios a la hora posterior al tratamiento según patología, se descubrió que el 64% de los pacientes con glaucoma pseudoexfoliativo presentó queratitis epitelial, mientras que el edema corneal se detectó en el 21% y las zonas oscuras endoteliales en el 64%. En cuanto a los pacientes con GPAA, el 88% mostró queratitis epitelial, el 50% edema corneal y el 62,5%, zonas oscuras endoteliales. Por otro lado, el 83% de los pacientes con HTO presentó quera-

tis epitelial, el 22% edema corneal y el 72% zonas oscuras endoteliales. En cuanto a los pacientes con glaucoma pigmentario, se observó queratitis epitelial y zonas oscuras endoteliales en todos los casos, pero no se detectó edema corneal. En relación con la presencia de estas afecciones no se encontró una relación estadísticamente significativa con el tipo de patología tratada en el momento del SLT (queratitis [$p = 0,32$], edema corneal [$p = 0,24$] y zonas oscuras endoteliales [$p = 0,53$]).

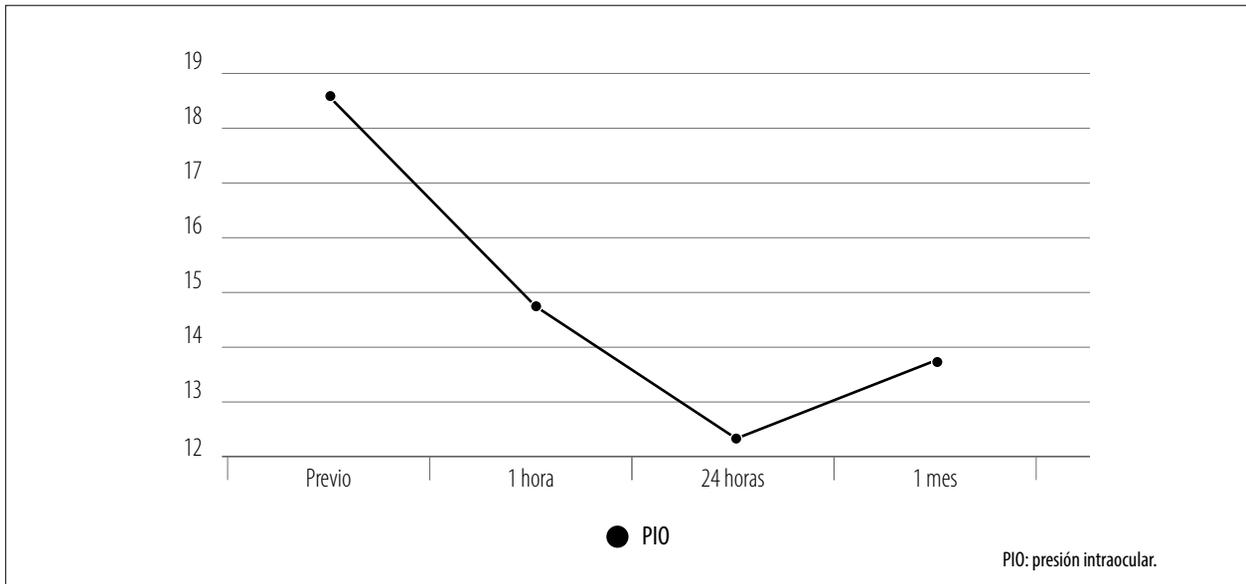
Al examinar los valores medios de la PIO, pre-SLT fue de $18,64 \pm 3,52 \text{ mmHg}$. Descendió a la hora y a las 24 horas del láser para llegar a una media de $13,8 \pm 3,62 \text{ mmHg}$ al mes. Se demostró que existe una diferencia estadísticamente significativa entre el valor previo y al mes ($p < 0,05$) (fig. 5).

El 75% utilizaba al menos una droga antiglaucomatosa tópica previo a la aplicación de SLT, mientras que al mes sólo lo hacía el 55%. Existe una relación estadísticamente significativa entre

Tabla 1. Recuento endotelial y porcentaje de células hexagonales.

	Previo	1 hora		1 mes	
Recuento endotelial (cél/mm ²)	2165 ± 414	2130 ± 428	p 0,11 (*)	2166 ± 373	p 0,90 (†)
Células hexagonales (%)	70,48 ± 6,19	72,11 ± 8,61	p 0,09 (*)	68,43 ± 7,47	p 0,25 (†)

*: relación previo y 1 hora. †: relación previo y 1 mes.

**Figura 5.** Presión intraocular (mmHg).

esas variables ($p < 0,05$). La presencia de queratitis epitelial está asociada al uso de medicación tópica tanto pre-SLT como al mes ($p < 0,05$).

Discusión

Cada vez es mayor la evidencia de que la trabeculoplastia láser selectiva debiera ser considerada como primera línea de tratamiento en la mayoría de los glaucomas de ángulo abierto⁵.

El estudio prospectivo más grande que examinó los cambios corneales después del SLT lo realizó Lee y colaboradores en el año 2014, donde

incluyó 111 ojos que se sometieron al procedimiento a 360° del ángulo iridocorneal con una energía media total de $163 \pm 43,3$ mJ¹⁴. Los controles realizados fueron antes del SLT, 1 semana y 1 mes después. Una de las variables analizadas fue la presencia de edema corneal, sin encontrarse este signo en ninguno de los controles. Por el contrario, en nuestro trabajo el 25% de los ojos presentó esta anomalía a la hora y el 2% al mes, lo que refleja la reversibilidad de estos cambios. Este hecho nos hace pensar que probablemente la ausencia de detección de alteraciones en la lámpara de hendidura del estudio anteriormente citado pueda deberse a que el primer control rea-

lizado luego del SLT fue considerablemente posterior al nuestro. A la fecha de publicación de este estudio se reportó sólo un caso de descompensación corneal permanente posterior al SLT¹⁵.

Al momento de realizar este trabajo no se encontró evidencia donde la queratitis epitelial sea una variable a analizar luego de una sesión de SLT. En nuestro estudio se pudo demostrar que hay mayor prevalencia de queratitis a la hora del láser que resuelve progresivamente en los controles posteriores; sin embargo, hay que destacar que el 75% de los pacientes utilizaba tratamiento antiglaucomatoso tópico previo al láser y el 55% al mes. Se ha demostrado que la enfermedad de la superficie ocular (ESO) es común entre usuarios de medicación tópica para glaucoma y la severidad de ella está correlacionada con el número de medicación utilizada¹⁶; esto podría explicar en nuestra serie de pacientes la presencia de queratitis epitelial en los controles mencionados ($p < 0,05$).

En el estudio retrospectivo de Ong y colaboradores se aplicó SLT en 180° del ángulo iridocorneal y se demostró que el 50% de los ojos analizados presentó zonas oscuras o su incremento en los controles realizados una hora posterior al SLT¹⁷. En nuestro trabajo se observó un aumento considerable de tal alteración en el primer control luego del procedimiento, alcanzando valores del 70%. Tanto en la publicación mencionada como en la nuestra, los valores al mes se acercan a los del control previo.

La causa de las zonas oscuras del endotelio aún no está clara, aunque se cree que pueden deberse a edema, células inflamatorias subendoteliales, destrucción del endotelio, inflamación o depósitos¹⁷. En nuestra investigación se demostró que el edema corneal está asociado a la presencia de estas imágenes en los estudios ($p < 0,05$).

En el estudio de Ong ya citado y en un estudio observacional de White y colaboradores del año 2013 no hallaron cambios estadísticamente significativos en el recuento endotelial al mes posterior del láser o las 6 semanas, respectivamente, comparado con la línea de base¹⁷⁻¹⁸. Estos hallazgos contrastan con los resultados de Lee, donde se observó una disminución en el recuento endotelial de 4,5% a la semana del láser, aunque

esto también revierte cuando se realiza el control del mes¹⁴. Adicionalmente, el estudio de Özen *et al.* demostró que esta variable disminuye transitoriamente a la semana cuando el SLT se aplica en los 360° de la malla trabecular, pero no así cuando sólo se realiza en los 180° de ella¹⁹. En nuestro caso, el porcentaje de células hexagonales y recuento endotelial se mantuvo estable durante todos los controles, sin cambios estadísticamente significativos.

Con respecto del espesor central corneal, en el estudio de cohorte retrospectivo de Kanagaratnam *et al.* del año 2020 se observó un aumento transitorio después del SLT²⁰, lo que coincide con nuestra publicación, donde se encontraron valores que aumentaron desde $532,52 \pm 32,23 \mu\text{m}$ previo al láser a $542,86 \pm 37,84 \mu\text{m}$ una hora posterior ($p < 0,05$). Estos resultados contrastan con el trabajo antedicho de Lee donde encontraron una disminución del espesor central corneal tras el SLT¹⁴. Por otro lado, en la publicación mencionada de Özen no existieron cambios significativos en ninguno de los controles¹⁹. La aplicación del láser podría causar una disfunción endotelial que llevaría a edema y aumento del espesor corneal o bien inducir una contracción estromal ocasionada por la disipación de la energía, produciendo una disminución del valor de la paquimetría. Más allá de esto, las publicaciones mencionadas coinciden que el grosor corneal regresa a la línea de base al mes^{14, 20} probablemente por la remodelación y cicatrización corneal²⁰, lo que ocurre también en nuestra investigación.

Así mismo, en un análisis *post hoc* de Garg *et al.* de un ensayo multicéntrico (LiGHT), la disminución inicial media de la PIO a los 2 meses de la trabeculoplastia láser fue de $8,0 \pm 4,0 \text{ mmHg}$ en ojos con HTO y de $6,5 \pm 4,3 \text{ mmHg}$ en ojos con GAA²¹. Según lo analizado en el trabajo citado de Özen, la eficacia hipotensora persiste incluso en el seguimiento de los pacientes a los 6 meses¹⁹. En nuestro trabajo, la presión intraocular media previa y la registrada al mes del SLT disminuyó de $18,64 \pm 3,52 \text{ mmHg}$ a $13,8 \pm 3,62 \text{ mmHg}$, obteniendo por lo tanto una reducción media de $4,84 \text{ mmHg}$, valor ligeramente menor que en el trabajo nombrado. A pesar de esto, la

cantidad de ojos con necesidad de medicación antiglaucomatosa disminuyó significativamente tras el SLT ($p < 0,05$).

Tal como se expone en el reporte de casos publicado por Wood y colaboradores en 2018, el mecanismo patogénico de las complicaciones corneales luego del SLT aún no está claro, aunque han propuesto múltiples alternativas que incluyen inflamación luego del procedimiento de la cámara anterior, residuo de alcohol en la gonioleste utilizado para limpiar el elemento, reactivación del virus del herpes simple en el estroma, liberación de radicales libres en cámara anterior que causan daño a células endoteliales, daño directo del láser a la córnea y contacto de las “burbujas de champagne” con la córnea al ser liberadas⁹. Hay factores a descartar en nuestro trabajo, como por ejemplo que no existen antecedentes de patología corneal en nuestra población y que no se demostró una relación significativa entre la energía total utilizada y la queratitis epitelial ($p 0,39$), edema corneal ($p 0,24$) ni zonas oscuras endoteliales ($p 0,55$) a la hora de realizar el procedimiento.

En cuanto a las debilidades que podemos encontrar en nuestro estudio hallamos que el tiempo de seguimiento no es a largo plazo; sin embargo, en nuestro centro se continúa con la recolección de datos de otros pacientes para poder continuar esta línea de investigación a futuro.

Por otro lado, consideramos que este trabajo provee una perspectiva diferente acerca de los efectos de la trabeculoplastia láser selectiva. Además, sirve como punto de partida para plantear —al momento de indicación del SLT— un análisis más integral del paciente, teniendo en cuenta estructuras oculares que van más allá de las características del ángulo iridocorneal.

A futuro podríamos plantear si los cambios encontrados tienen o no alguna implicancia en los pacientes cuando se debe escalar a otras terapias complementarias para la disminución de la PIO, como la cirugía incisional; o tratamientos que son frecuentes durante el proceso de envejecimiento, como la facoemulsificación, ya que ambos tienen cierto grado de impacto sobre el endotelio corneal.

Conclusión

Los hallazgos presentados en esta investigación respaldan el uso de la trabeculoplastia láser selectiva como primera línea para el tratamiento de diferentes tipos de glaucomas de ángulo abierto. Se demostró que consiste en un procedimiento eficaz y, a pesar de que presenta efectos corneales cualitativos y cuantitativos, estos son transitorios y resuelven de manera espontánea.

Los cambios encontrados afectan a la córnea en distintos niveles. Mediante lámpara de hendidura se logró detectar alteraciones epiteliales como la queratitis; mientras que con microscopía especular se observaron cambios endoteliales como las zonas oscuras. Por último, otras alteraciones presentes, como el aumento del espesor central corneal y el edema, implican probablemente afectación simultánea de más de una capa del tejido corneal.

Referencias

1. McAlinden C. Selective laser trabeculoplasty (SLT) vs other treatment modalities for glaucoma: systematic review. *Eye (Lond)* 2014; 28: 249-258.
2. Kang JM, Tanna AP. Glaucoma. *Med Clin North Am* 2021; 105: 493-510.
3. Schuster AK, Wagner FM, Pfeiffer N, Hoffmann EM. Risk factors for open-angle glaucoma and recommendations for glaucoma screening. *Ophthalmologe* 2021; 118 (Suppl 2): 145-152.
4. American Academy of Ophthalmology. *Glaucoma 2020/2021*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2021, p. 4-7.
5. Gazzard G, Konstantakopoulou E, LiGHT Trial Study Group *et al*. Selective laser trabeculoplasty versus eye drops for first-line treatment of ocular hypertension and glaucoma (LiGHT): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2019; 393: 1505-1516.
6. Marshall LL, Hayslett RL, Stevens GA. Therapy for open-angle glaucoma. *Consult Pharm* 2018; 33: 432-445.
7. Song J. Complications of selective laser trabeculoplasty: a review. *Clin Ophthalmol* 2016; 10: 137-143.

8. Latina MA, de Leon JMS. Selective laser trabeculoplasty. *Ophthalmol Clin North Am* 2005; 18: 409-419.
9. Wood SD, Elam A, Moroi S. Rare corneal complication following selective laser trabeculoplasty. *Am J Ophthalmol Case Rep* 2018; 10: 28-31.
10. Realini T. Selective laser trabeculoplasty: a review. *J Glaucoma* 2008; 17: 497-502.
11. Regina M, Bunya VY, Orlin SE, Ansari H. Corneal edema and haze after selective laser trabeculoplasty. *J Glaucoma* 2011; 20: 327-329.
12. Örnek N, Örnek K. Corneal endothelial changes following a single session of selective laser trabeculoplasty for pseudoexfoliative glaucoma. *Int Ophthalmol* 2018; 38: 2327-2333.
13. Mangeaud A, Elías Panigo DH. R-Medic: un programa de análisis estadísticos sencillo e intuitivo. *Methodo* 2018; 3: 18-22. Disponible en: <https://methodo.ucc.edu.ar/index.php/methodo/article/view/64>
14. Lee JWY, Chan JCH, Chang RT *et al.* Corneal changes after a single session of selective laser trabeculoplasty for open-angle glaucoma. *Eye (Lond)* 2014; 28: 47-52.
15. Ozkok A, Tamcelik N, Comlekoglu DU, Iskeleli G. Corneal decompensation after selective laser trabeculoplasty. *Case Rep Ophthalmol Med* 2014; 2014: 851971.
16. Fechtner RD, Godfrey DG, Budenz D *et al.* Prevalence of ocular surface complaints in patients with glaucoma using topical intraocular pressure-lowering medications. *Cornea* 2010; 29: 618-621.
17. Ong K, Ong L, Ong LB. Corneal endothelial abnormalities after selective laser trabeculoplasty (SLT). *J Glaucoma* 2015; 24: 286-290.
18. White AJR, Mukherjee A, Hanspal I *et al.* Acute transient corneal endothelial changes following selective laser trabeculoplasty. *Clin Exp Ophthalmol* 2013; 41: 435-441.
19. Özen B, Öztürk H, Yüce B. Comparison of the effects of 180° and 360° applications of selective laser trabeculoplasty on intraocular pressure and cornea. *Int Ophthalmol* 2020; 40: 1103-1110.
20. Kanagaratnam A, Ong K. Quantitative and morphological corneal endothelial changes after selective laser trabeculoplasty and retinal photocoagulation. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2020; 9: 20-24.
21. Garg A, Vickerstaff V, Laser in Glaucoma and Ocular Hypertension Trial Study Group *et al.* Primary selective laser trabeculoplasty for open-angle glaucoma and ocular hypertension: clinical outcomes, predictors of success, and safety from the laser in glaucoma and ocular hypertension trial. *Ophthalmology* 2019; 126: 1238-1248.

HeberPAG® y carcinoma basocelular periocular: serie de casos con evolución a 5 años en La Habana, Cuba

Yemila Estévez Álvarez^a, Yanisel Jiménez Barbán^a, Emery Lazo Morales^b, Yusimy Davas Andrade^c, Arturo Iván Pérez Pacheco^d

^a *Cirugía Plástica Ocular, Servicio de Oftalmología, Hospital General Docente Dr. Enrique Cabrera, Habana, Cuba.*

^b *Servicio de Oftalmología, Hospital General Docente Dr. Enrique Cabrera, Habana, Cuba.*

^c *Servicio de Dermatología, Hospital General Docente Dr. Enrique Cabrera, Habana, Cuba.*

^d *Departamento de Investigación, Servicio de Oftalmología, Hospital General Docente Dr. Enrique Cabrera, Habana, Cuba.*

Recibido: 29 de marzo de 2023.

Aprobado: 30 de abril de 2023.

Autor corresponsal

Dr. Arturo Iván Pérez Pacheco

Calzada Aldabó #11117

Calle E. Boyeros

10800 La Habana, Cuba.

(+53) 5 91 72 804

arturo.perez.pacheco473@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e132-e147.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no poseer conflicto de interés.

Resumen

Objetivo: Describir la experiencia del uso de HeberPAG® en pacientes con diagnóstico de carcinoma basocelular periocular.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo de serie de casos, unicéntrico, en el Departamento de Cirugía Plástica Ocular, incluyendo pacientes tratados con HeberPAG® con diagnóstico de carcinoma basocelular periocular y con 5 años de evolución.

Resultados: Todos los pacientes tratados correspondieron al color de piel blanca. El fototipo de piel de acuerdo con la escala de Fitzpatrick presente en estos pacientes fue: el tipo II con 6 casos y el tipo III con 3 casos. De los 9 pacientes estudiados presentaron carcinoma basocelular en párpado inferior 5 pacientes; en párpado superior, canto externo, canto interno y ceja 1 paciente respectivamente.

Conclusión: Se demostró la experiencia del uso de HeberPAG® en 9 pacientes con diagnóstico de carcinoma basocelular periocular con resultados satisfactorios en tumores primarios y recidivantes. Ésta constituye una terapia adicional para el tratamiento de los carcinomas basocelulares perioculares con un comportamiento estable a 5 años, así como remisión completa del 99%.

Palabras clave: HeberPAG®, carcinoma basocelular, interferón, cirugía plástica ocular, neoplasia dérmica.

HeberPAG® and periocular basal cell carcinoma: case series with 5-year evolution in Havana, Cuba

Abstract

Objective: To describe the experience of the use of HeberPAG® in patients diagnosed with periocular basal cell carcinoma.

Materials and methods: A retrospective, single-center case series study was conducted in the Department of Ocular Plastic Surgery, including patients treated with HeberPAG®, diagnosed with periocular basal cell carcinoma and with 5 years of evolution.

Results: All treated patients corresponded to white skin color. The skin phototype according to the Fitzpatrick scale present in these patients was type II with 6 cases and phototype III with 3 cases. Of the 9 patients studied, 5 patients presented periocular basal cell carcinoma in the lower eyelid; in upper eyelid, external canthus, internal canthus, and eyebrow, 1 patient respectively.

Conclusion: The experience of using HeberPAG® in 9 patients diagnosed with periocular basal cell carcinoma was demonstrated, with satisfactory results in primary and recurrent tumors. This constitutes an additional therapy for the treatment of basal cell carcinoma with a stable behavior at 5 years, as well as a complete remission of 99%.

Keywords: HeberPAG™, Basal cell carcinoma, interferon, ocular plastic surgery, skin neoplasm.

HeberPAG® e carcinoma basocelular periocular: uma série de casos de 5 anos em Havana, Cuba

Resumo

Objetivo: Descrever a experiência do uso do HeberPAG® em pacientes com diagnóstico de carcinoma basocelular periocular.

Materiais e métodos: Foi realizado, no Departamento de Cirurgia Plástica Ocular, um estudo retrospectivo de uma série de casos unicêntrico, incluindo pacientes tratados com HeberPAG® com diagnóstico de carcinoma basocelular periocular e com 5 anos de evolução.

Resultados: Todos os pacientes tratados correspondiam à cor da pele branca. O fototipo de pele segundo a escala de Fitzpatrick presente nesses pacientes foi: tipo II com 6 casos e tipo III com 3 casos. Dos 9 pacientes estudados, 5 pacientes apresentavam carcinoma basocelular na pálpebra inferior; em pálpebra superior, canto externo, canto interno e sobrancelha 1 paciente, respectivamente.

Conclusão: A experiência do uso do HeberPAG® foi demonstrada em 9 pacientes diagnosticados com carcinoma basocelular periocular com resultados satisfatórios em tumores primários e recorrentes. Isto constitui uma terapia adicional para o tratamento de carcinomas basocelulares perioculares com comportamento estável em 5 anos, bem como 99% de remissão completa.

Palavras-chave: HeberPAG®, carcinoma basocelular, interferon, cirurgia plástica ocular, neoplasia cutânea.

Introducción

El cáncer de piel constituye una patología que impacta directamente en el bienestar físico, psicológico y social. De manera internacional se observa un crecimiento exponencial de casos, que incluso se ha triplicado en los últimos 20 años¹. En países latinoamericanos como Cuba representa uno de los tipos de neoplasia más prevalente, con estadísticas equiparables a las del cáncer de próstata en hombre y cáncer de mama en mujeres¹.

Dentro las neoplasias dérmicas, el carcinoma basocelular (CBC) es por mucho el más común, con cifras que oscilan alrededor del 70% del total de neoplasias en Cuba; el comportamiento natural de la enfermedad evidencia un crecimiento lento con un potencial de malignidad bajo y pobre capacidad metastásica¹.

En Cuba, la estadística se sitúa dentro de los países de América Latina que ocupa el tercer lugar del mundo, con mayor incidencia del cáncer de piel, con un reporte anual de 12.034 casos de cáncer de piel; de ellos cerca del 80% de estos casos corresponde al carcinoma basocelular: 9.624 casos de acuerdo con datos del Registro Nacional de Cáncer del Instituto de Oncología y Radiobiología².

En la aparición del CBC la génesis se presenta de acuerdo con diferentes factores genéticos, ambientales y virales, donde la exposición a la radiación solar es el factor etiológico más importante, su patogénesis genético-molecular no está aún dilucidada, y mutaciones en genes supresores de tumores como p53 y el PTCH (*protein patch homolog 1*) se han relacionado con la aparición temprana del CBC³.

Por otra parte, los tumores de piel no-melanomas incluyen el CBC y el carcinoma escamoso, epidermoide o espinocelular, donde el basocelular es el tumor maligno más frecuente de la piel y de los párpados con una representación estadística del 80%. En su comienzo se presenta como un tumor pequeño, de crecimiento lento, que puede producir destrucción local y significativa a nivel de párpados, generando así deformidades y/o pérdida de la función del órgano de la visión⁴.

La elección terapéutica más apropiada depende del tamaño y la localización de la lesión, del tipo de CBC, de la edad, del estado general y de las necesidades estéticas del paciente⁴. No obstante, la intervención quirúrgica constituye la primera opción de tratamiento; sin embargo, cuando se realiza el margen oncológico recomendado a nivel periocular, puede implicar la extirpación de amplias áreas de los párpados o de la propia vía lagrimal cuya reconstrucción puede causar alteraciones estético-funcionales graves, además de —y por ello no menos importante— motivos estéticos. Aunado a ello existe la tendencia de eliminarse en la cara la menor cantidad de tejido posible y los bordes de los tumores que no sean bien resecaos, lo que aumenta considerablemente los riesgos de recidiva⁴.

En el mercado farmacológico y quirúrgico existen diferentes tratamientos disponibles para seleccionar, independientemente de la cirugía con margen oncológico, tales como: electrofulguración y curetaje, radioterapia de alta energía, cirugía micrográfica de Mohs, criocirugía, quimioterapia tópica, imiquimod, terapia fotodinámica, interferón alfa (IFN α) y vismodegib, por mencionar algunos⁵.

Sin embargo, a pesar de todos estos tratamientos disponibles, resulta conveniente poseer nuevas alternativas terapéuticas que tengan ventajas específicas para los casos que han recidivado o

que no han tenido respuesta completa con otros tratamientos aplicados.

Un terapia alternativa es la formulación farmacéutica HeberPAG[®], una mezcla de interferones (IFN) gamma (γ) y alfa ($\alpha 2b$) humano recombinante, 18,87 mg de fosfato de hidrógeno de sodio, 0,24 mg de fosfato de potasio, 0,18 de cloruro de potasio, 13 mg de dextrán 40, 16,69 mg de sodio clorhídrico, 5,0 mg de manitol y 5,5 mg de albúmina humana, producida y registrada en Cuba por el Centro Estatal para el Control de Medicamentos, Equipos Disponibles Médicos (CECMED) en el año 2008. Este producto se fabrica en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) de La Habana; se presenta en viales que contienen una dosis de 3,5 MUI (un millón de unidades internacionales), con una administración mediante inyección intratumoral o perilesional o ambas en lesiones cutáneas de CBC para generar regresión total, previa dilución en 1 mililitro de agua estéril inyectable¹⁻⁵.

El objetivo de este trabajo es describir la experiencia del uso de HeberPAG[®] en pacientes con diagnóstico de carcinoma basocelular periocular.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de serie de casos unicéntrico en el Departamento de Cirugía Plástica Ocular del Hospital General Docente Dr. Enrique Cabrera, La Habana, Cuba. Incluyó pacientes tratados con HeberPAG[®] con diagnóstico de carcinoma basocelular periocular y con 5 años de evolución. El estudio fue evaluado y aprobado por las autoridades de la institución cumpliendo las normas establecidas en la declaración de Helsinki.

En cada caso se analizaron de forma descriptiva en el conjunto de la serie aspectos como la edad, el sexo de los pacientes y el fototipo de piel de acuerdo con la clasificación de la escala de Fitzpatrick⁶. También se evaluó la localización anatómica del CBC, el tipo de lesión para ver si era primaria, recidivante o si había tenido algún tratamiento previo. Además, se presentan los casos de forma individual, resaltando sus características más relevantes.

En relación con la descripción del procedimiento terapéutico, para cada caso clínico le

fue aplicado a cada paciente el tratamiento con HeberPAG® perilesional o intratumoral según el ciclo establecido en días alternos, por 4 semanas consecutivas y posteriormente evaluación a 2 y 5 años.

Resultados

En el Departamento de Cirugía Plástica Ocular del Centro Oftalmológico del Hospital Enrique Cabrera se diagnosticaron con CBC periocular 9 pacientes entre la sexta y séptima década de la vida, donde el sexo más afectado fue el femenino.

Todos los pacientes tratados correspondieron al color de piel blanca. El fototipo de piel de acuerdo con la escala de Fitzpatrick presente en estos pacientes fue: el tipo II con 6 casos y el fototipo III con 3 casos. De los 9 pacientes estudiados presentaron CBC en párpado inferior 5 pacientes; en párpado superior, canto externo, canto interno y ceja 1 paciente, respectivamente.

De los pacientes tratados 5 presentaban una lesión de tipo primaria y los otros 2 tenían lesión recidivante posterior a tratamientos con crioterapia y cauterización.

A continuación se realizará una breve descripción, caso por caso, de las características más relevantes de cada uno.

Caso clínico 1

Paciente femenina en la sexta década de la vida con carcinoma basocelular periocular en tercio interno del párpado inferior del ojo derecho. Se observó nódulo ulcerado de 4 x 3 mm (fig. 1a) antes de comenzar el tratamiento con HeberPAG® intratumoral. Pasados 2 años desapareció la lesión (fig. 1b). Finalmente, a los 5 años de evolución clínica se pudo ver respuesta completa y buena cicatrización (fig. 1c).

Caso clínico 2

Se presentó paciente femenina en su sexta década de vida con carcinoma basocelular periocular en canto interno de limitación inferior hasta el surco nasogeniano; se observaron 3 nódulos

ulcerados y eritematosos de 5 mm en ojo derecho (figs. 2a y 2b). Luego de 2 años de evolución clínica desapareció la lesión (fig. 2c) tras recibir tratamiento con HeberPAG®, para ver finalmente a los 5 años una respuesta completa y buena cicatrización (fig. 2d). La dermatoscopia luego de esos años no mostraba signos clínicos ni dermatoscópicos de CBC (fig. 2e).

Caso clínico 3

Paciente mujer en su séptima década de vida con carcinoma basocelular periocular en canto externo del ojo izquierdo (fig. 3a), con nódulo de 4 x 2 mm antes de comenzar tratamiento con HeberPAG® intratumoral. Se realizó dermatoscopia previa a tratamiento donde se observaba lesión en rueda dentada de 8 cm con vasos de neoformación, ulcerada y queratinizada en el centro (fig. 3b) acompañada de nódulos perlados periféricos. Se realizó un control a las 16 semanas de evolución clínica, donde se pudo ver la desaparición de la lesión (fig. 3c). Bajo dermatoscopia se visualizaron zonas de fibrosis con pseudoquistes de milium a su alrededor (fig. 3d) luego de las mismas semanas mencionadas de evolución. Posteriormente, tras 5 años de evolución clínica, se comprobó la desaparición de la lesión, una respuesta completa y buena cicatrización (figs. 3e) corroborado por dermatoscopia (fig. 3f).

Caso clínico 4

Otra paciente femenina en su séptima década de vida se presentó con carcinoma basocelular periocular en tercio medio del párpado inferior del ojo derecho, donde se apreciaba ulceración que había tomado todo el tercio medio del párpado inferior, de 5 mm con pérdida de la arquitectura del borde libre a ese nivel, con caída de las pestañas (fig. 4a). Se la trató con HeberPAG® perilesional. Posteriormente, a los 2 años de evolución clínica, se observó notable mejoría de la arquitectura del borde libre del párpado inferior, zona de fibrosis localizada en el centro del tercio medio, sin ulceración a ese nivel (fig. 4b). Ya a los 5 años desapareció la lesión con una respuesta completa y buena cicatrización (fig. 4c).

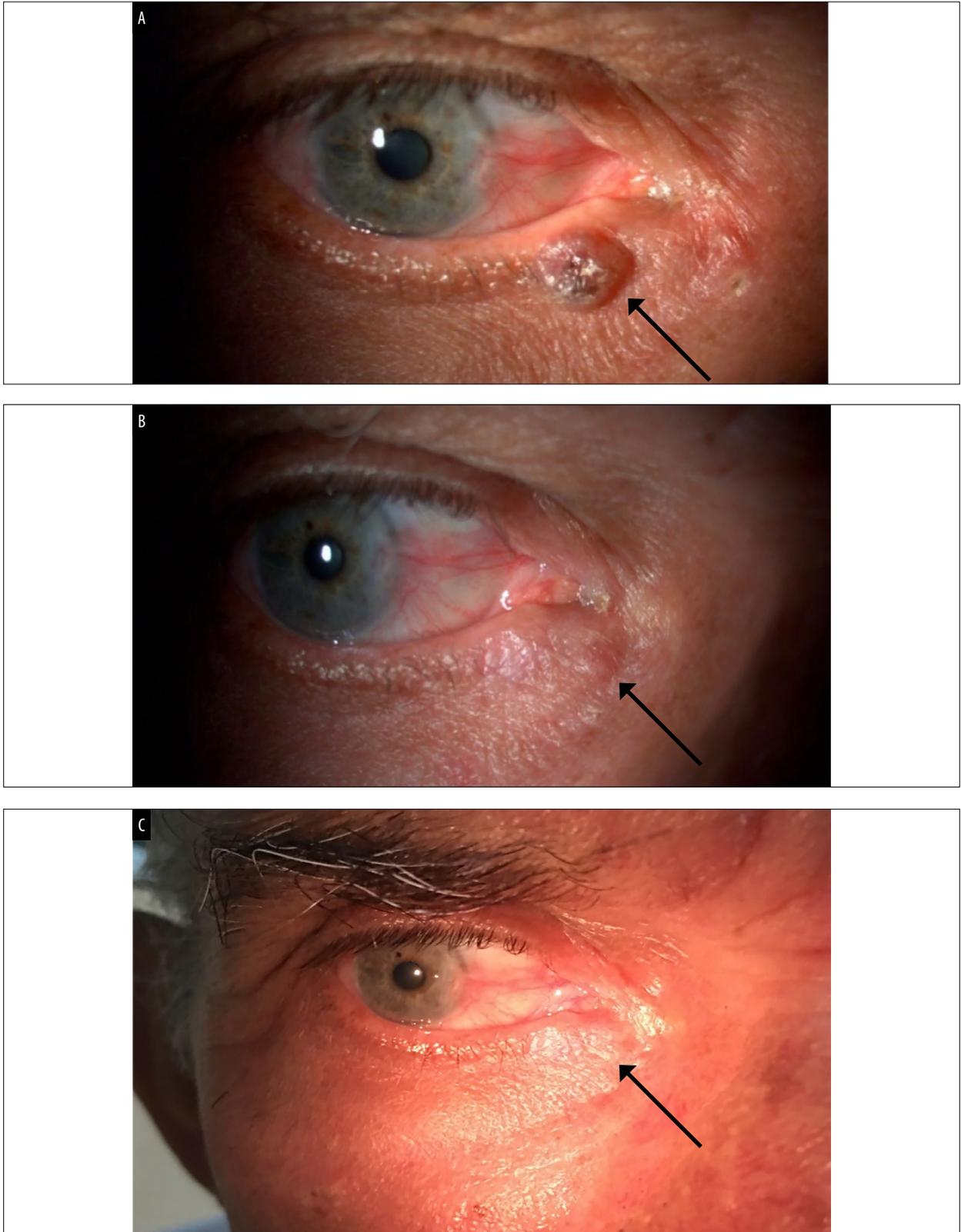


Figura 1.

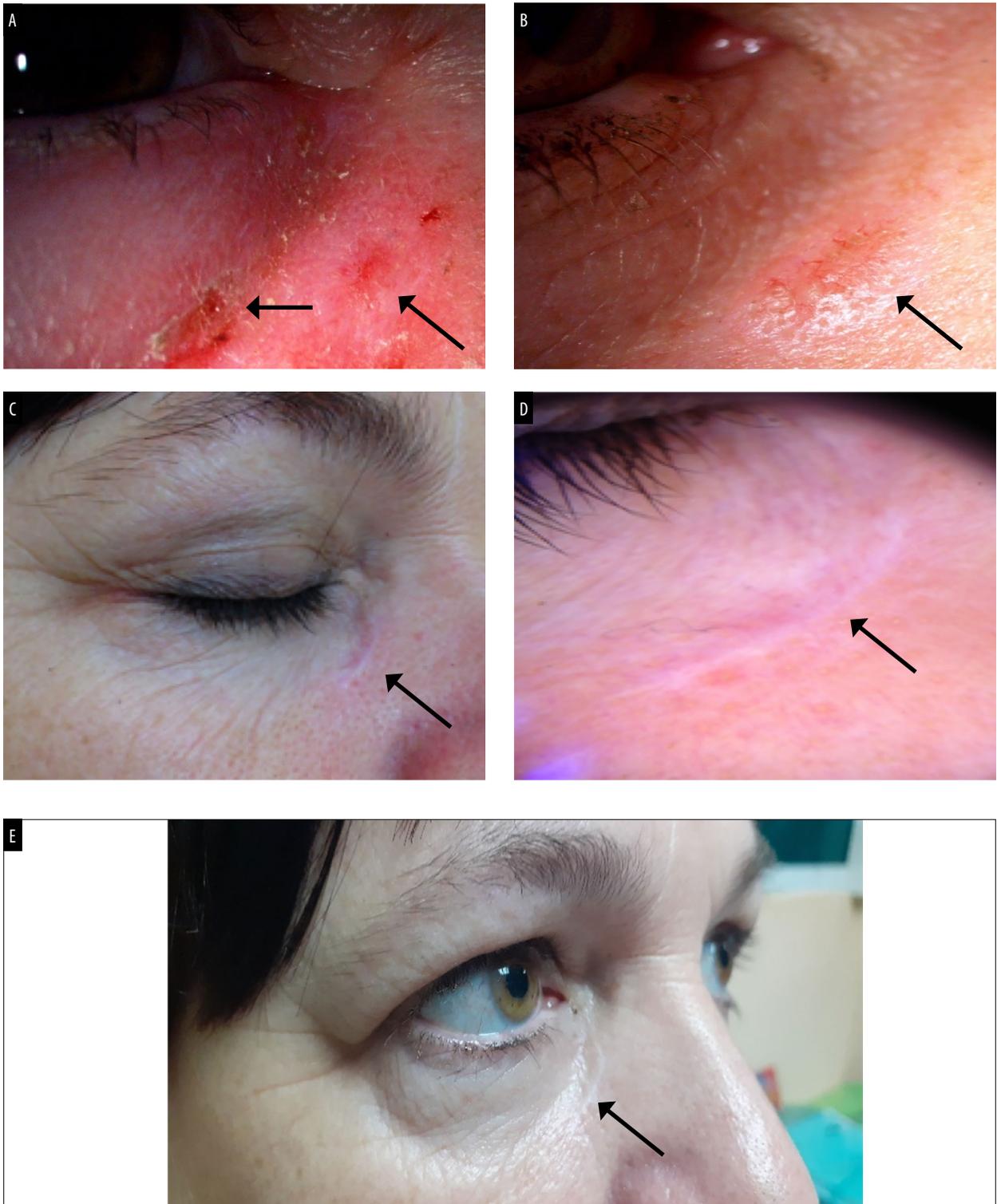


Figura 2.

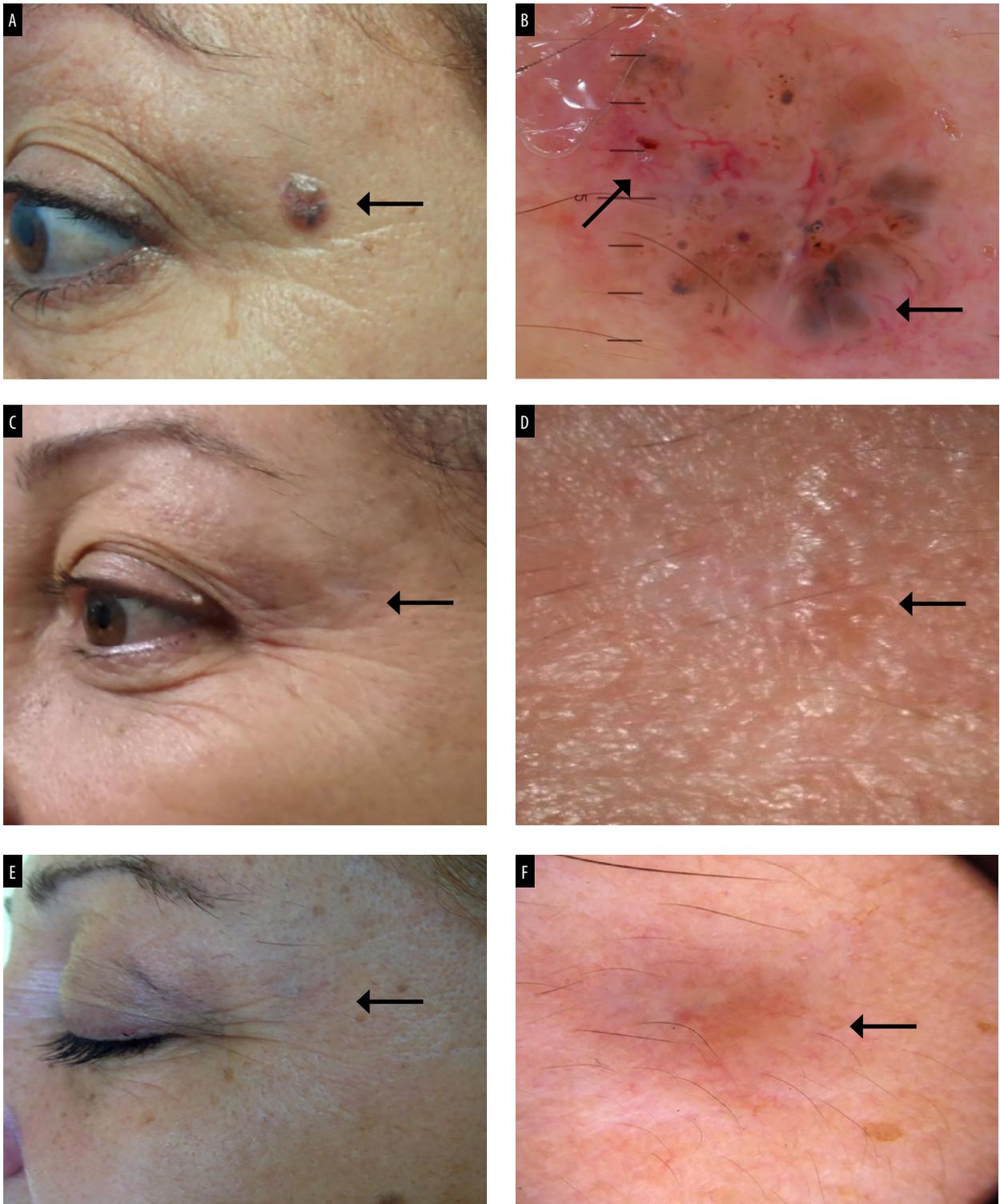


Figura 3.

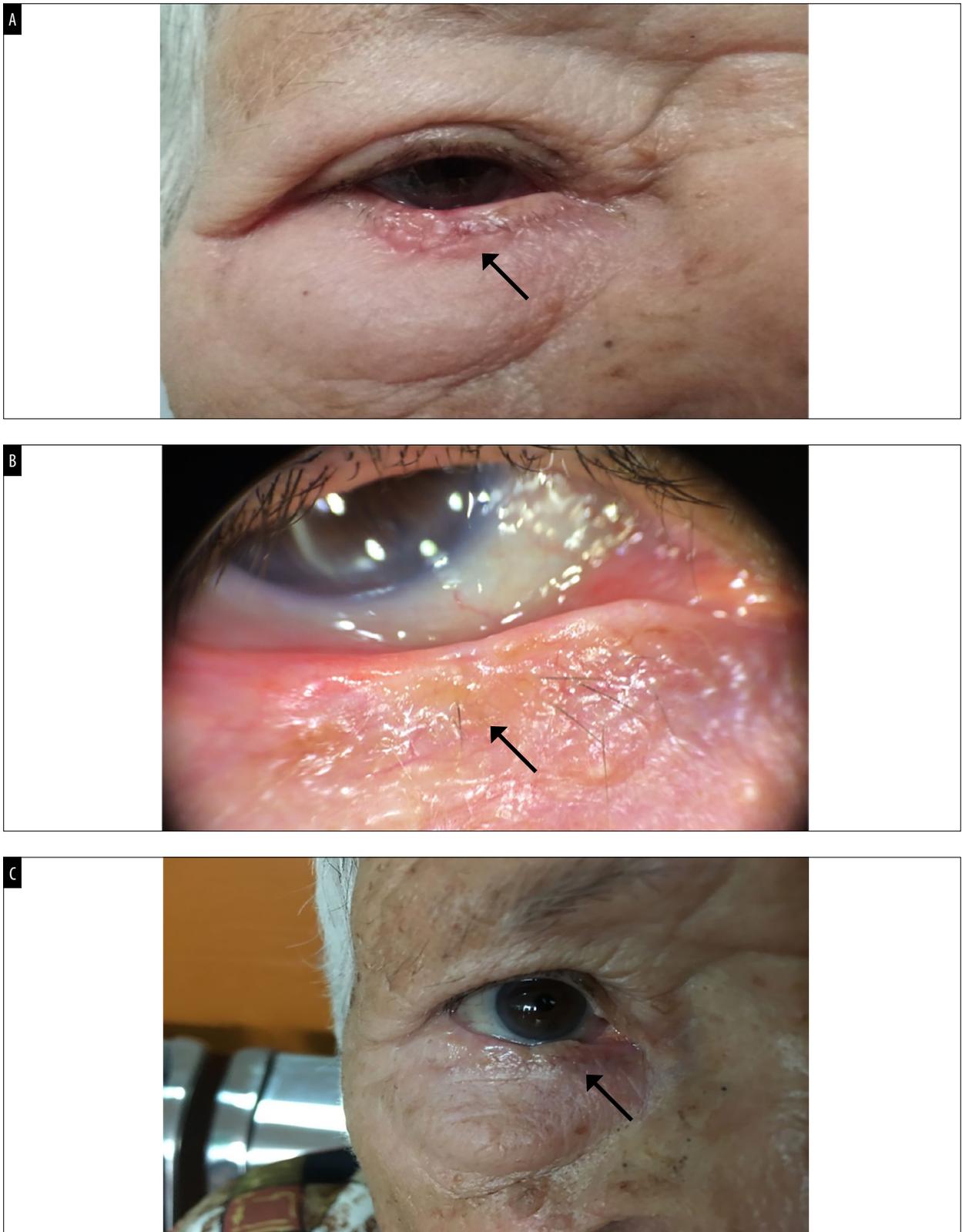


Figura 4.

Caso clínico 5

Se presentó paciente masculino en su séptima década de vida con carcinoma basocelular periocular que abarcaba todo el tercio medio del párpado inferior del ojo derecho, con nódulo perlado de 1 cm, bordes elevados y vasos periféricos de neoformación (figs. 5a y 5b). Se lo trató con HeberPAG® intratumoral. A las 16 semanas de evolución clínica desapareció la lesión nodular (fig. 5c), seguido de 2 años sin lesión documentable (fig. 5d). Finalmente, a 5 años de evolución clínica, se constató la desaparición completa de la lesión y buena cicatrización (fig. 5e) corroborada por dermatoscopia (fig. 5f).

Caso clínico 6

Paciente femenina en su sexta década de vida concurrió a la consulta con carcinoma basocelular periocular en tercio interno del párpado inferior del ojo derecho, con nódulo ulcerado de 6 x 3 mm y vasos periféricos de neoformación (fig. 6a). Se procedió al tratamiento intratumoral con HeberPAG®, pero debido a un accidente vascular encefálico por descompensación de la hipertensión arterial, la paciente fue candidata a resección quirúrgica de los márgenes oncológicos. Los resultados funcionales y estéticos fueron buenos para la paciente (fig. 6b). Se subraya la importancia de la aplicación del tratamiento intratumoral vs ésta, la lesión residual poscirugía.

Caso clínico 7

Un señor de unos 70 años se presentó con carcinoma basocelular periocular que abarcaba el tercio interno y medio del párpado inferior del ojo derecho, con evidencia de ulceración de 8 x 1 mm, con bordes elevados y centro queratinizado (fig. 7a), previo a tratamiento con HeberPAG® perilesional. Continuó con vigilancia a las 16 semanas de evolución clínica, con resultados de disminución del 50% de los bordes y desaparición de la queratina (fig. 7b). La evolución fue favorable y a los 5 años mostró desaparición de la lesión, respuesta completa y buena cicatrización (fig. 7c).

Caso clínico 8

Paciente masculino en su séptima década de vida con carcinoma basocelular periocular que abarcaba todo el tercio externo del párpado inferior del ojo izquierdo, con presencia de ulceración de 1 cm, eritematosa, con bordes inflamados (figs. 8a y 8b). Se lo trató con HeberPAG® perilesional. A los 5 años se observó una zona de fibrosis, desaparición de la lesión ulcerativa y buena cicatrización (fig. 8c). Finalmente la dermatoscopia, también después de 5 años, precisó un pseudoquiste de milium, buena cicatrización, sin signos clínicos ni dermatoscópicos del carcinoma (fig. 8d).

Caso clínico 9

Otro hombre que cursaba su séptima década se presentó con carcinoma basocelular periocular que cubría todo el párpado inferior del ojo izquierdo; tenía nódulo ulcerado de 12 x 4 mm con bordes elevados, queratinizado en el centro, pérdida de la arquitectura del borde libre del párpado y caída de las pestañas (fig. 9a). Se lo trató como a los otros pacientes anteriores. A los 5 años presentaba desaparición de la lesión, recuperación de la arquitectura del borde libre del párpado, aún con caída de las pestañas, buena cicatrización, sin signos clínicos ni dermatoscópicos de carcinoma (fig. 9b).

Discusión

El tratamiento del cáncer de piel es uno de los más costosos en el mundo. Actualmente Australia es el país de más alta incidencia de esta patología y Estados Unidos es el quinto país del mundo más costoso para tratar este problema de salud¹⁻⁵.

En cuanto al impacto en la morbimortalidad por CBC, los resultados internacionales arrojan ser una de las causas frecuentes de alta tasa de morbilidad —no así de mortalidad— pues el CBC no se encuentra entre las diez primeras causas de muerte debido a su lenta evolución y poca capacidad de producir metástasis en los pacientes afectados¹⁻⁵.

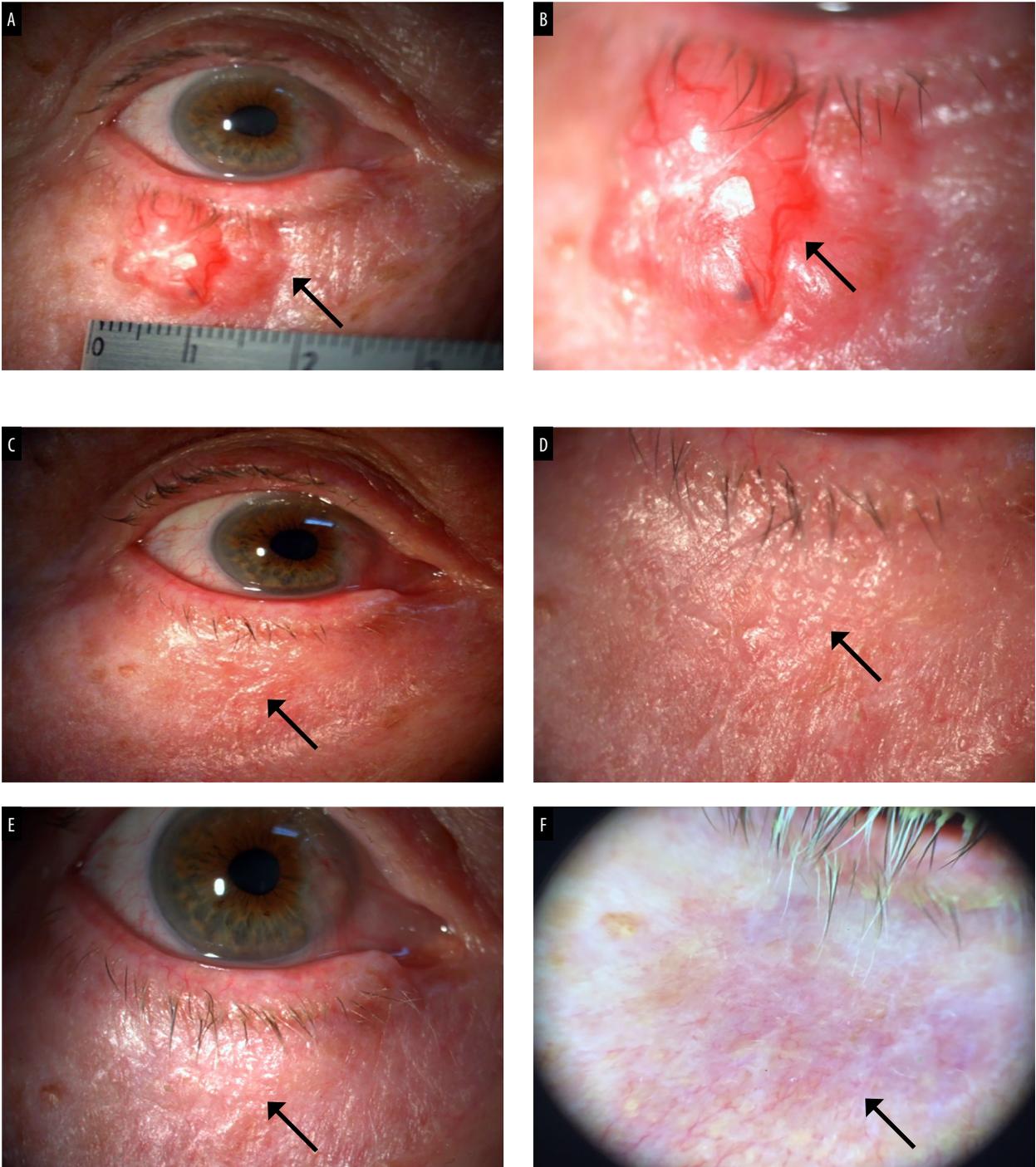


Figura 5.

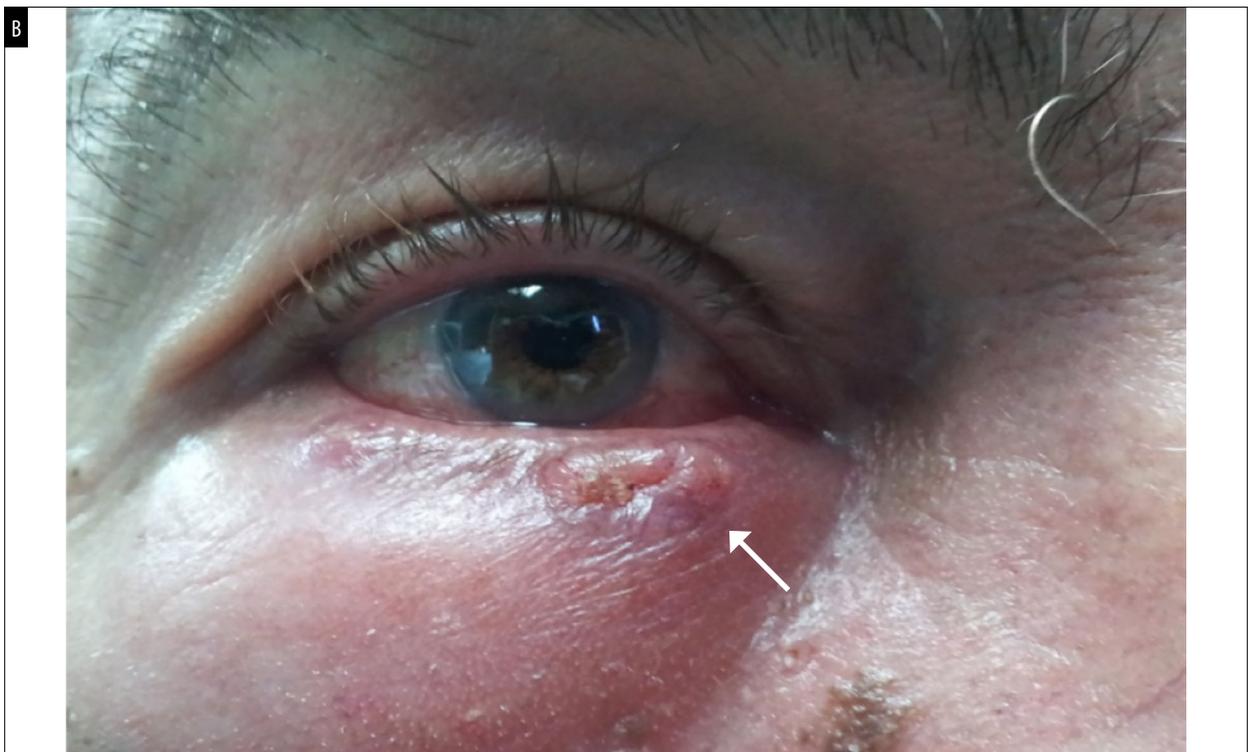
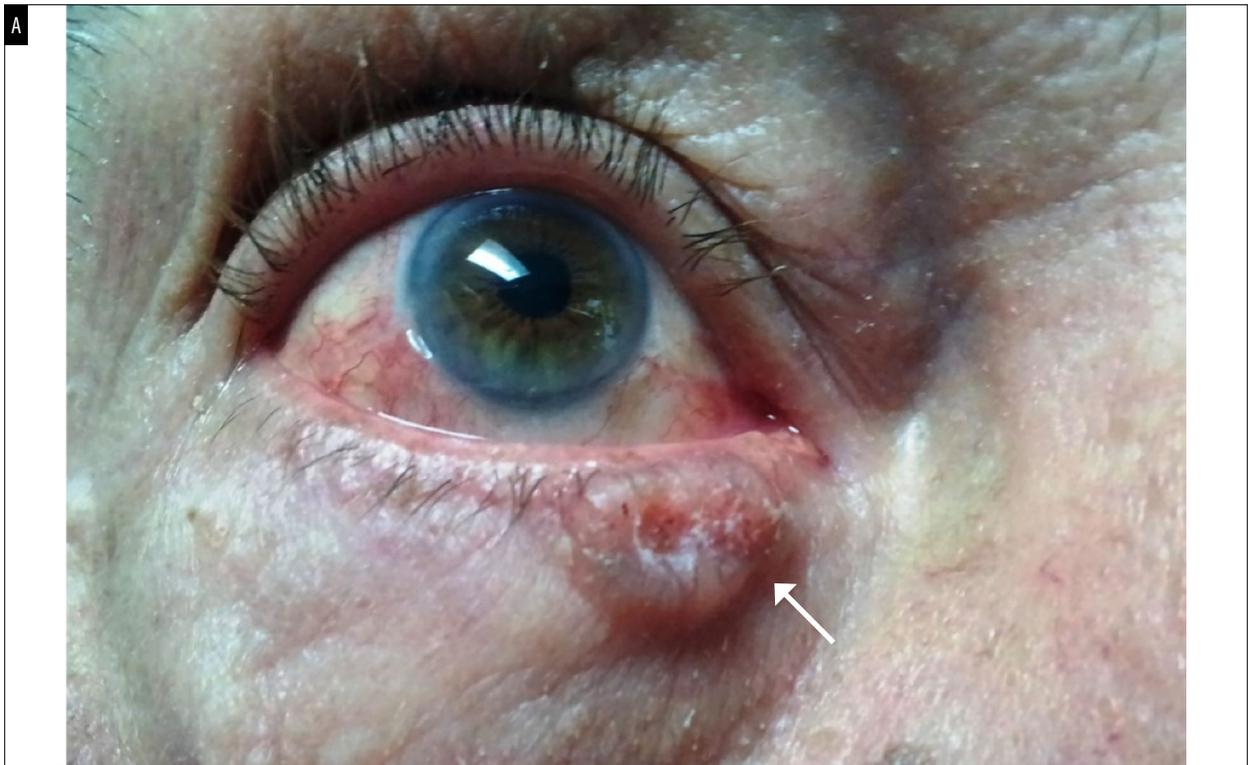


Figura 6.

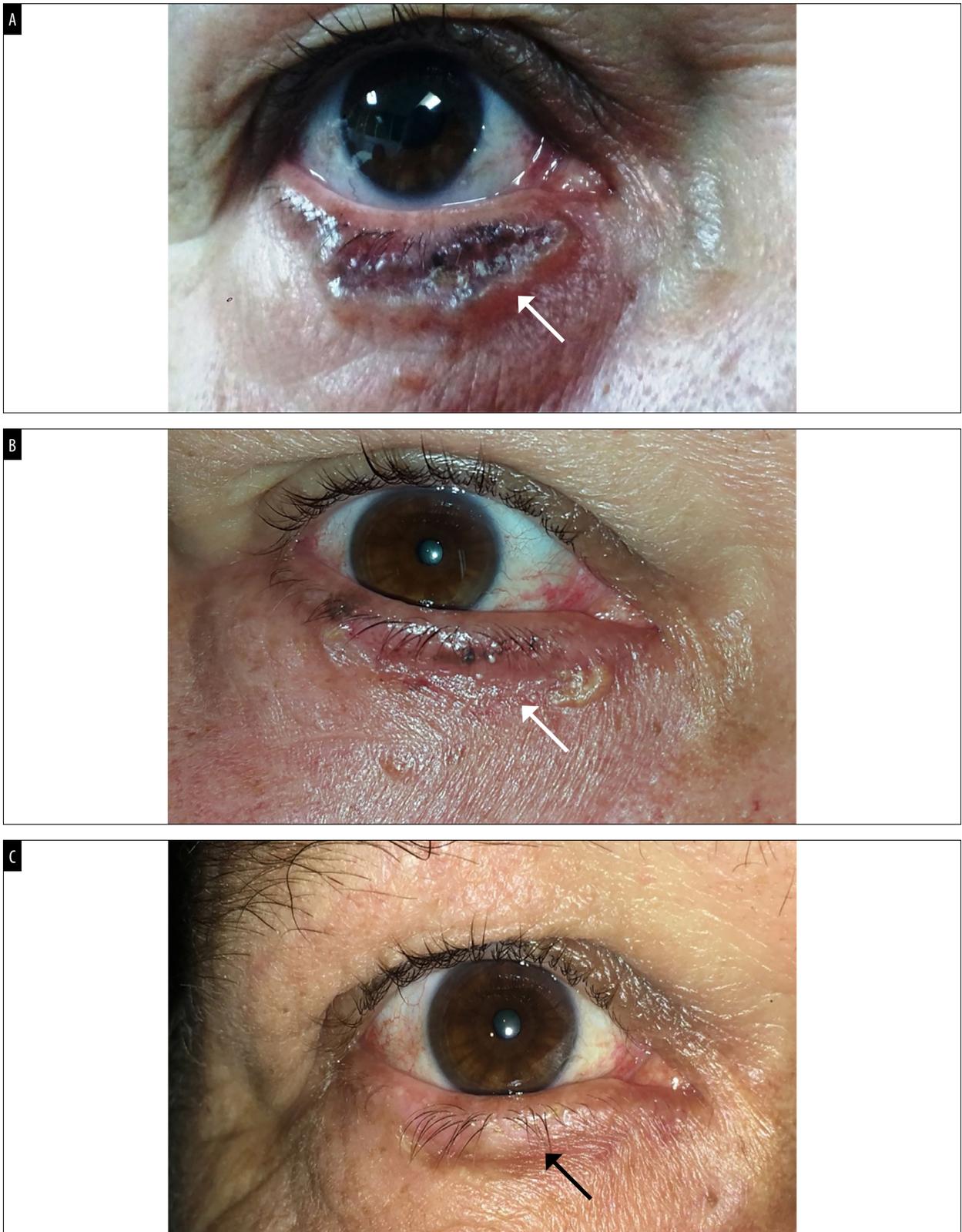


Figura 7.

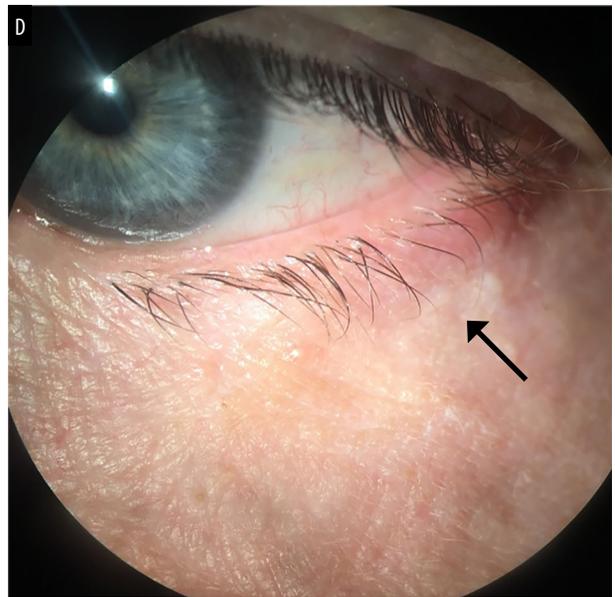
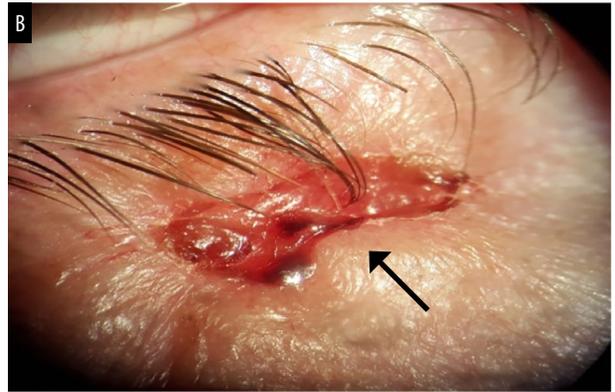
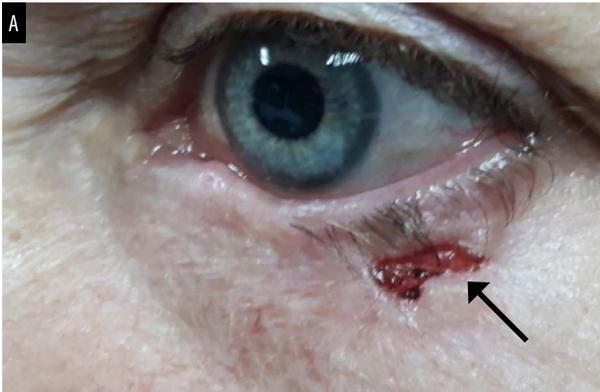


Figura 8.

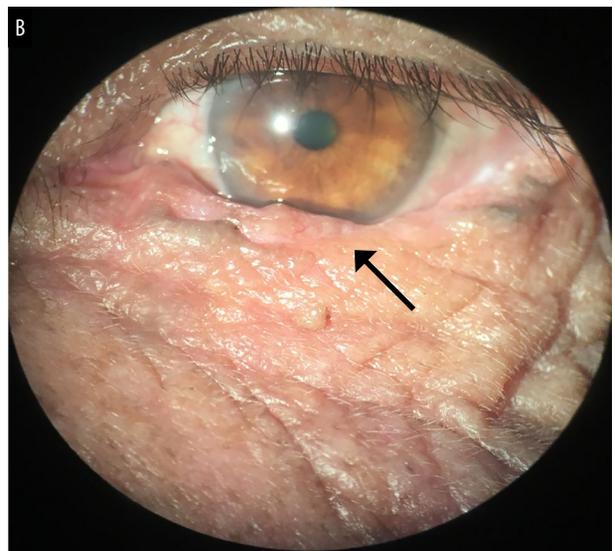


Figura 9.

El beneficio directo impacta al tratarse de una aplicación con una respuesta clínica más rápida y prolongada que no demostraron los estudios de IFN por separado, agregando la ventaja de la no necesidad de reconstrucción palpebral mediante la cirugía, para finalmente lograr un aspecto estético y funcional⁴.

A su vez, se recoge en la literatura mundial que las lesiones malignas de la piel son más frecuentes en el sexo masculino, lo cual se atribuye a que los hombres se desempeñan laboralmente en ocupaciones y oficios con exposición solar y está demostrada la relación entre la exposición a los rayos ultravioleta del sol como uno de los factores de riesgo más importante en la aparición del carcinoma basocelular periocular⁵.

Además la edad promedio de los pacientes estudiados se encontraba entre los 67 y los 70 años, mientras que la edad avanzada predispone por sí misma la aparición de tumores, tanto en los párpados como en la conjuntiva por las transformaciones que sufren en el envejecimiento a nivel cutáneo, y con ello que se producen modificaciones prácticamente en todos sus componentes, tales como adelgazamiento dérmico debido a la reducción del colágeno de la dermis, y disminución de los fibroblastos y atrofia de la epidermis que dan lugar a la disminución de la capacidad regenerativa de la piel⁶.

Estudios epidemiológicos definen la relación entre las lesiones malignas no melanocíticas con la exposición solar, específicamente con la radiación ultravioleta⁶. Se documenta que del 5% al 9,9% del cáncer de piel se acentúa en los párpados, lo que representa el 90% de todos los tumores oftalmológicos. Cada año se diagnostican aproximadamente 60 mil casos nuevos de cáncer en los párpados. Además, está presente en regiones de Europa, tiene una alta prevalencia en las regiones cercanas al ecuador y los CBC son los más frecuentes dentro de las lesiones malignas no melanocíticas⁷⁻¹⁰.

El CBC ocurre típicamente en áreas expuestas al sol y la región periocular es de su predilección. El carcinoma periocular afecta más comúnmente al párpado inferior (con el 43% de los casos), seguido del canto medio con el 26%, el párpado superior con el 12% y finalmente el canto lateral

con el 8%. Estudios internacionales reportan que los pacientes con una lesión de carcinoma basal de piel pueden desarrollar un nuevo tumor de piel durante los 5 años siguientes.

El riesgo de recurrencia o recidiva después del tratamiento depende de la localización de la lesión, su tamaño, el tipo histológico, la invasión perineural, los factores de riesgo y las condiciones propias del paciente, así como los tipos de tratamientos empleados con anterioridad. Por otro lado, la causa más frecuente de recurrencia es la presencia de extensión subclínica, que es más común en los CBC que aparecen en el rostro incluido los párpados, el subtipo histológico y la extensión del tumor¹¹⁻¹⁴.

Las tasas de recurrencia de la cirugía en la extirpación del CBC se sitúan en rangos de 1,3%-10% en los carcinomas primarios y más del 17% en los recurrentes¹⁵⁻¹⁸.

La forma más común de presentación clínica del CBC es el tipo nodular/nódulo-ulcerativo representando el 62%-70% de los carcinomas basales que aparecen en la cabeza y el cuello³⁻⁴. En nuestro estudio encontramos tres pacientes que presentaron lesiones de CBC de tipo clínico nódulo-ulcerativo.

Los efectos sistémicos descritos por el uso de los interferones son variados: fiebre, cefalea, fatiga, prurito, anorexia y artralgias, que pueden causar complicaciones menores en los enfermos. En la serie presentada aquí, los pacientes tuvieron eventos adversos como fiebre, malestar general, edema y eritema en el sitio de inyección, escalofríos, prurito, dolor muscular, anorexia, ardor, náuseas y cefalea. Los más frecuentes fueron: fiebre (32,7%), prurito (12,5%) y artralgia (10,6%). Otros eventos han sido menos reportados como anorexia, astenia y diarreas¹⁹⁻²¹.

Los pacientes con pelo claro (rojo o castaño), ojos claros (verdes o azules) y de complejión delgada, con ancestros en Irlanda y fototipo de piel I y II, según la clasificación de Fitzpatrick, tienen una alta incidencia de padecer cáncer de piel no melanocíticos, lo que concuerda con las series consultadas, puesto que la piel negra es más resistente al sol y a los traumatismos por la melanina, aunque recientemente se ha postulado que variantes genéticas del melanocito I receptor son

factores de riesgo importantes para el desarrollo del cáncer de piel no melanocítico, independientemente del color de la piel²²⁻²⁴.

Las lesiones primarias del carcinoma basocelular periocular tienen la tendencia a recurrir luego de la aplicación de los diferentes tipos de tratamientos cercanos a los 2 o 3 años. Entre los 5 y los 10 años después de aplicarse los tratamientos alrededor del 18% de los casos recurren²¹⁻²⁴.

Conclusión

Se mostró la experiencia del uso de HeberPAG® en 9 pacientes con diagnóstico de carcinoma basocelular periocular con resultados satisfactorios en tumores primarios y recidivantes. Hoy en día los interferones constituyen una terapia adicional para el tratamiento de estos carcinomas con un comportamiento estable a 5 años. Con este medicamento se observó la remisión completa (99%) y que posee escasos efectos adversos, colocándolo como una opción terapéutica novedosa. Esta terapia abre paso a ser candidata a nuevas alternativas no quirúrgicas para contemplar en los pacientes, a los que el riesgo de una cirugía es mayor.

Referencias

1. Fernandez-Martori M, Bello-Rivero I, Duncan-Roberts Y. Treatment of basal cell carcinoma with interferons alpha-2b and gamma in primary care. *MEDICC Rev* 2018; 20: 11.
2. Gracia Medina EA. Registro Nacional de Cáncer, información necesaria. Registro Nacional de Cáncer. *Rev Cubana Oncol* 2020;18: e66. Disponible en: <https://revoncologia.sld.cu/index.php/onc/article/download/66/35>.
3. Marzuka AG, Book SE. Basal cell carcinoma: pathogenesis, epidemiology, clinical features, diagnosis, histopathology, and management. *Yale J Biol Med* 2015; 88: 167-179.
4. Trakatelli M, Morton C, BCC subcommittee of the Guidelines Committee of the European Dermatology Forum *et al*. Update of the European guidelines for basal carcinoma management. *Eur J Dermatol* 2014; 24: 312-329.
5. García Martín E, Fernández Tirado FJ. Tendencias en el tratamiento de los carcinomas basocelulares perioculares. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2010; 85: 261-262.
6. García Vega Y, García-García I, Collazo-Caballero SE *et al*. Pharmacokinetic and pharmacodynamic characterization of a new formulation containing synergistic proportions of interferons alpha-2b and gamma (HeberPAG) in patients with mycosis fungoides: an open-label trial. *BMC Pharmacol Toxicol* 2012; 13:20.
7. Lang BM, Grabbe S. Diagnostik und Therapie des Basalzellkarzinoms [Diagnosis and treatment of basal cell carcinoma : a question of the risk of recurrence]. *Hautarzt* 2020; 71: 580-587.
8. Vázquez-Blomquist D, Fernández JR, Miranda J *et al*. Selection of reference genes for use in quantitative reverse transcription PCR assays when using interferons in U87MG. *Mol Biol Rep* 2012; 39: 11167-11175.
9. García-Vega Y, García-García I, Collazo-Caballero SE *et al*. Pharmacokinetic and pharmacodynamic characterization of a new formulation containing synergistic proportions of interferons alpha-2b and gamma (HeberPAG) in patients with mycosis fungoides: an open-label trial. *BMC Pharmacol Toxicol* 2012; 13:20.
10. Basset-Seguín N, Herms F. Update in the management of basal cell carcinoma. *Acta Derm Venereol* 2020; 100: adv00140.
11. Kim DP, Kus KJB, Ruiz E. Basal cell carcinoma review. *Hematol Oncol Clin North Am* 2019; 33: 13-24.
12. Altun E, Schwartzman G, Cartron AM, Khachemoune A. Beyond Mohs surgery and excisions: a focused review of treatment options for subtypes of basal cell carcinoma. *Dermatol Ther* 2020; 34: e14476.
13. Gupta N, Ruiz ES. Current perspectives in the treatment of locally advanced basal cell carcinoma. *Drug Des Devel Ther* 2022; 16: 183190.
14. Tanese K. Diagnosis and management of basal cell carcinoma. *Curr Treat Options Oncol* 2019; 20: 13.
15. Herms F, Basset-Seguín N. Emerging drugs for the treatment of basal cell carcinoma. *Expert Opin Emerg Drugs* 2021; 26: 17-26.

16. Monroe M, Kakarala K. Management of advanced basal cell carcinoma of the head and neck. *Otolaryngol Clin North Am* 2021; 54: 271-280.
17. Bertino G, Muir T, The InspECT Bcc Working Group *et al.* Treatment of basal cell carcinoma with electrochemotherapy: insights from the InspECT registry (2008-2019). *Curr Oncol* 2022; 29: 5324-5337.
18. Zhang H, Ping XL, Lee PK *et al.* Role of PTCH and p53 genes in early-onset basal cell carcinoma. *Am J Pathol* 2001; 158: 381-385.
19. Yarian N, Ailyn del Carmen C, Ledisleydy C. Aplicación del HeberPAG en carcinoma basocelular periocular: primeras experiencias en la provincia de Villa Clara. *Acta Médica del Centro* 2015; 9 No.4. 2015. Disponible en: <https://revac-tamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/299>.
20. García Martín E, Fernández Tirado FJ. Tendencias en el tratamiento de los carcinomas basocelulares perioculares. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2010, 85: 261-262.
21. American Academy of Ophthalmology. *Orbit, eyelids and lacrimal system*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2018 (Basic and clinical science course).
22. Ramírez K, Gómez C, Díaz M. Láser de dióxido de carbono en oculoplastia. Ríos M, Capote A, Hernández J, Eguías F, Padilla C (eds.). *Oftalmología: criterios y tendencias actuales*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2009, p. 27-34.
23. Gallagher RP, Hill GB, Bajdik CD *et al.* Sunlight exposure, pigmentary factors, and risk of nonmelanocytic skin cancer. I. Basal cell carcinoma. *Arch Dermatol* 1995; 131: 157-163.
24. Pannello G, Devesa S, Gail M. Association of surface ultraviolet B radiation levels with melanoma and nonmelanoma skin cancer in United States blacks. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2000; 9: 291-297.

Axial length changes with diffusion optics multiple segments (DOMS) spectacles for myopia control

Abel Szeps^a, Martín De Tomas^b, Carlos Kotlik^c, Rafael Iribarren^d

^a *Ophthalmological Center, Buenos Aires, Argentina.*

^b *International Optical & Ophthalmology, Buenos Aires, Argentina.*

^c *Servicio de Oftalmología, Hospital Notti, Mendoza, Argentina.*

^d *Drs. Iribarren Eye Consultants, Buenos Aires, Argentina.*

Received: January 10th, 2023.

Approved: April 12nd, 2023.

Corresponsal author

Dr. Abel J. Szeps
Gavilán 4103
(1419) Buenos Aires, Argentina
+54 911 5120-6006
abelszeps@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2023; 16(2): e148-e154.

Funding

Nothing to declare.

Disclosures

The authors declare no conflicts of interest.

Data availability

Data generated in this study are available at reasonable request.

Abstract

Purpose: To evaluate short time axial length changes after the use of an especially designed spectacle with peripheral contrast reduction.

Methods: A pilot study was performed in subjects were tested when using especial peripheral contrast modulation spectacles with a central zone with the distance myopic correction. During the experiment subjects read a book with black letters on white background on a desktop computer with the same brightness in two periods, one with usual spectacles and the second with the especial ones. Before and after these periods, 10 measurements of the axial length of the right eye were made with Lenstar 900 biometer and were averaged up to three decimals.

Results: Eight subjects, whose a mean age was 22.3 ± 5.5 years participated in this study. The mean spherical equivalent of their right eye was -2.31 ± 1.06 diopters. There was a significant difference of +16.1 microns increased axial length from baseline when reading with the usual prescription during the first 40 min period. When subjects read in the same situation with the contrast modulation spectacle, the axial length change significantly reversed, shortening by -9.2 microns ($p < 0.001$ and $p = 0.002$, respectively Student's t test).

Conclusion: The decrease in axial length with the tested spectacles may be due to choroidal thickening. As myopia development is arrested when

choroid becomes thicker, these spectacles could be tested for myopia control in a clinical trial.

Key words: myopia, DOT and DOMS technology spectacles.

Cambios en la longitud axial con anteojos de difusión óptica de múltiples segmentos (DOMS) para el control de la miopía

Resumen

Objetivo: Evaluar los cambios de la longitud axial a corto plazo tras el uso de un antejo especialmente diseñado con reducción del contraste periférico.

Métodos: Se realizó un estudio piloto en el que se evaluó a sujetos que utilizaban anteojos especiales con modulación del contraste periférico y una zona central con corrección de la miopía lejana. Durante el experimento los sujetos leyeron un libro con letras negras sobre fondo blanco en la computadora con la misma luminosidad en dos períodos: uno con los anteojos habituales y el segundo con los especiales. Antes y después de estos períodos se realizaron 10 mediciones de la longitud axial del ojo derecho con el biómetro Lenstar 900 y se promediaron hasta tres decimales.

Resultados: Ocho sujetos, cuya edad media era de $22,3 \pm 5,5$ años, participaron en este estudio. El equivalente esférico medio de su ojo derecho era de $-2,31 \pm 1,06$ dioptrías. Se observó una diferencia significativa de $+16,1$ micras de aumento de la longitud axial con respecto del valor basal al leer con la graduación habitual durante el primer período de 40 minutos. Cuando los sujetos leyeron en la misma situación con el antejo de modulación del contraste, el cambio de longitud axial se invirtió significativamente, acortándose en $-9,2$ micras ($p < 0,001$ y $p = 0,002$, respectivamente prueba t de Student).

Conclusiones: La disminución de la longitud axial con los anteojos probados en este estudio puede deberse al engrosamiento de la coroides. Dado que el desarrollo de la miopía se detiene cuando la coroides se engrosa, estos anteojos podrían probarse para el control de la miopía en un ensayo clínico.

Palabras clave: miopía, tecnología, anteojos DOT y DOMS.

Mudanças de comprimento axial com lentes de múltiplos segmentos de difusão (DOMS) para controle de miopia

Resumo

Objetivo: Avaliar as mudanças no comprimento axial a curto prazo após o uso de óculos especialmente projetado com redução de contraste periférico.

Métodos: Foi realizado um estudo piloto no qual foram avaliados indivíduos usuários de óculos especiais com modulação de contraste periférico e zona central com correção de miopia distante. Durante o experimento os sujeitos leram um livro com letras pretas sobre fundo branco no computador com a mesma luz em dois períodos: um com os óculos usuais e o segundo com os especiais. Antes e depois desses períodos, foram feitas 10 medições do comprimento axial do olho direito com o biômetro Lenstar 900 e calculada a média com três casas decimais.

Resultados: Oito sujeitos, com idade média de $22,3 \pm 5,5$ anos, participaram deste estudo. O equivalente esférico médio de seu olho direito foi de $-2,31 \pm 1,06$ dioptrias. Uma diferença significativa de $+16,1$ microns de aumento do comprimento axial da linha de base foi observada ao ler com a graduação usual durante o primeiro período de 40 minutos. Quando os sujeitos leram na mesma situação com o telescópio modulador de contraste, a mudança do comprimento axial foi significativamente revertida, encurtando em $-9,2$ microns ($p < 0,001$ e $p = 0,002$, respectivamente teste t de Student).

Conclusões: A diminuição do comprimento axial com os óculos testados neste estudo pode ser devido ao espessamento da coróide. Como o desenvolvimento da miopia para quando a coróide engrossa, esses óculos podem ser testados para controle da miopia em um ensaio clínico.

Palavras-chave: miopia, tecnologia, óculos DOT e DOMS.

Introduction

There is a growing interest in interventions to slow myopia progression in children and teen-

agers, with the intent of reducing the risk of high myopia-associated complications in adult life. The effect of treatment has been expressed in different ways such as axial length change in some studies or spherical equivalent change in diopters in other while some report both outcomes. This makes it difficult to compare therapies and prognosis for an individual patient, especially when studies are limited to two or three years, and do not show real life long term outcomes.

Axial elongation seems to be the preferred critical variable to assess the progression of myopia¹. Although there is physiological axial elongation in emmetropic eyes during school years, and although some myopia can be classified as non-axial, studies of long-term therapies show that the elongation under myopia control treatment, will generally be less than the expected elongation without control on a given patient².

Results in animal and human studies provide strong evidence for the short term changes in choroidal thickness produced by myopic or hyperopic defocus³⁻⁴. These can be accurately measured with modern biometry. Also, contributions of the peripheral retina to the regulation of ocular growth and refractive development have been clearly shown in animal experiments. In addition, several studies have reported relative peripheral hyperopia in myopic eyes when fully corrected with single vision lenses⁵⁻⁷. Currently, through different trials in myopic children, the hypothesis that the myopic defocus experienced by the retinal periphery may actually contribute to arresting progression, has been mainly proved. This was shown by the control in the progression of myopia achieved by optical devices that alter the perception of the peripheral retina through a myopic defocus and besides by a significant reduction in peripheral contrast⁸⁻¹⁶. In this way, current studies have shown that peripheral myopic defocus spectacles, diffusion optics spectacles and/or myopic defocus contact lenses have 50-60% effectiveness in arresting myopia progression in schoolchildren¹⁷⁻¹⁹.

There is more interest in myopia control spectacles since children aged 6-12 years old, seldom use contact lenses and they are the ones prone to develop high myopia because of their early onset.

The present study tested axial length changes with Lenstar 900, tolerance and visual fields under the use of a novel and simple design with diffusion optics technology, the Diffusion Optics Multiple Segments (DOMS) Spectacle (International Optics & Ophthalmology).

The DOMS Technology is a technique based on the modulation and reduction of the peripheral contrast in a quantified and controlled manner with no impact on axial vision¹⁶. Control of myopia using another similar design of diffusion optics glasses (DOT Technology), has shown adequate efficacy and safety after 12 months in a randomized controlled study (CYPRESS Study)¹⁹. The present study was developed to test short term axial length changes using such a spectacle designed in our country.

Methods

The present study was a pilot study in consecutive myopic subjects in which we tested short time axial length changes under the use of such an especially designed spectacle with peripheral contrast modulation (Fig. 1). We also tested eye and head movements, tolerance, and visual fields under the use of this novel spectacle design. The study took place during November and December 2022. The tested glasses have a central full correction distance zone (9 mm) and a dotted peripheral contrast reduction area surrounding that central zone (Fig. 2). Subjects for this study were both genders, between 12-25 years of age, with myopic spherical equivalent between -1.00 and -5.00 diopters in either eye and with astigmatism less than -1.50 diopters in either eye, current users of glasses or contact lenses. Patients gave verbal informed consent to try a pair of special myopia control glasses that were provided free of charge for the study that lasted approximately two hours. The Argentinian Council of Ophthalmology gave approval for this research. The ophthalmological exam included subjective refraction, intraocular pressure measurement, biomicroscopy of the anterior segment and fundus observation under dilated pupils. All myopic subjects had normal ocular exams except for their myopia.



Figure 1. Photograph showing the appearance of the DOMS technology mounted in a pair of frames.

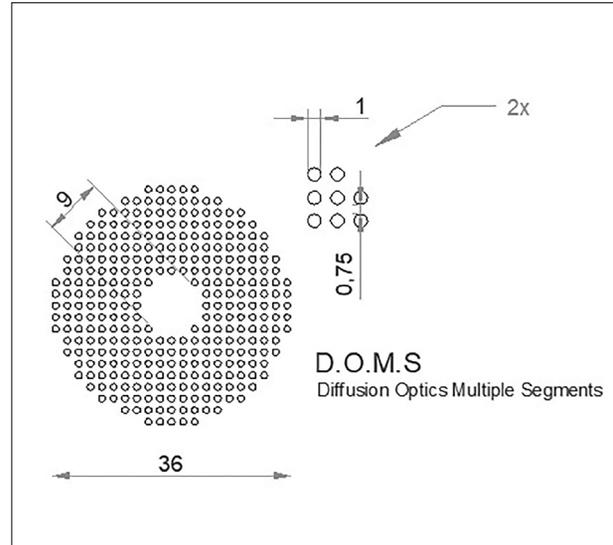


Figure 2. AutoCad design of the DOMS technology showing the dimension and distribution of the diffusion dots.

The volunteer chose a frame for the special spectacles and the optical centering of the pupils was digitally measured in those frames (IPD Novar Device). This procedure of optical centering of the glasses in the frames was performed with special care to avoid decentering. Fifteen days later, once the especial glasses were ready, the subjects came to the office at 9 o'clock in the morning, with an indication that he/she should come rested after a good sleep, and having a light breakfast that could consist of tea or coffee with something light to eat. The subjects should be wearing the habitual corrective spectacles according to their prescription. During the whole procedure, the subjects should not drink or eat anything else, except for a sip of water, and should sit or walk briefly in a room where the experiment was performed. The experiment consisted in reading a book (PDF) with black letters on white background on a desktop computer. First reading period lasted for 20 minutes, until subjects got used to the illumination of the room with their usual glasses. Then, without any interval, 10 measurements of the axial length of the right eye were made with the Lenstar 900, Haag-Streit, Suiza (and averaged

up to three decimals, deleting the deviated ones as the machine points them). Next, the subject continued reading the book on the computer for 40 minutes with their usual glasses. After this, during a short pause, a new measurement of the axial length of the right eye was made with the Lenstar 900 (10 measurements again, same procedure). Then subjects continued reading the book but this time wearing the special DOMS spectacles provided for the research study, again for another 40 minutes period. After the use of the special glasses, the third axial length measurement with Lenstar 900 was performed without a pause. After approximately two hours of work, the study ended and the volunteer could have the PDF book to finish reading the story if he/she wished so.

The statistical analysis was performed with SPSS 25 software. The means for baseline, first and second period in each subject's right eyes were recorded and the differences up to 1 micron between pre- and post-spectacle use were calculated. Paired T-Student test were performed to find differences between pre- and post-defocus spectacle use. A p value < 0.05 was considered significant for these differences.

Table 1. Lenstar axial lengths at baseline, usual lenses and DOMS lenses.

	20 mins.	60 mins.	100 mins.
Mean Axial Length (mm)	24,654	24,670	24,658
Standart Deviation (mm)	0,580	0,585	0,585

Table 2. Axial length changes with standart spectacles (STD) vs. DOMS.

STD vs DOMS: 20/60/100 MINUTES							
AGE (years)	GENDER	SE (D)	AL-BASAL (mm)	AL-STD (mm)	AL-DOMS (mm)	DIFFERENCE AFTER STD	DIFFERENCE AFTER DOMS
25	MALE	- 1.75	24.348	24.364	24.351	+0.016	-0.013
16	FEMALE	- 2.00	24.661	24.670	24.666	+0.009	-0.004
25	FEMALE	- 3.00	24.010	24.031	24.025	+0.020	-0.005
29	MALE	- 2.00	24.670	24.689	24.675	+0.019	-0.014
16	FEMALE	- 3.00	24.829	24.846	24.842	+0.017	-0.004
15	FEMALE	- 1.50	23.998	24.026	24.010	+0.028	-0.012
16	FEMALE	- 6.62	25.642	25.655	25.632	+0.013	-0.010
11	MALE	- 4.32	25.074	25.081	25.062	+0.007	-0.012
Mean	--	--	24.654	24.670	24.658	+0.0162	-0.0091

Results

For the present study, eight (8) subjects of both genders were studied with the same protocol by two different ophthalmologists. Their mean age was 19.1 ± 6.3 years and 4 were women. Their mean spherical equivalent of their right eyes was -3.02 ± 1.72 D. The mean axial length for baseline (after 20 mins adaptation), after usual spectacles (40 mins more) and after especial contrast modulation spectacles (40 mins more) are given in Table 1. As the distributions of axial length were normal and had similar variances, paired T-Student tests were performed comparing axial length means for baseline, usual spectacles and contrast modulation spectacles. There was a significant 16.1 microns increase in axial length from baseline when reading with the usual prescription, and when this was changed to the

DOMS spectacle the axial length significantly shortened by 9.2 microns ($p < 0.001$ and $p = 0.002$, respectively, Table 2 and Fig. 3).

After 1 month, tolerance was tested in a new interview. The subjects reported only small initial problems when the glasses were used outdoors, but these disappeared due to apparent subsequent adaptation. They were able to easily use them to work or read on the computer at the usual working distance from the desk, but had to increase their head movements to correctly follow the lines, look to the sides or their cell phone when it was in their hands. They did not report this as a big problem and were happy with the idea of using some device for myopia control. Visual fields were tested on a subject wearing regular glasses and DOMS glasses. This device shows only small changes in the peripheral visual field up to 60° without altering the central 20° away from the macula.

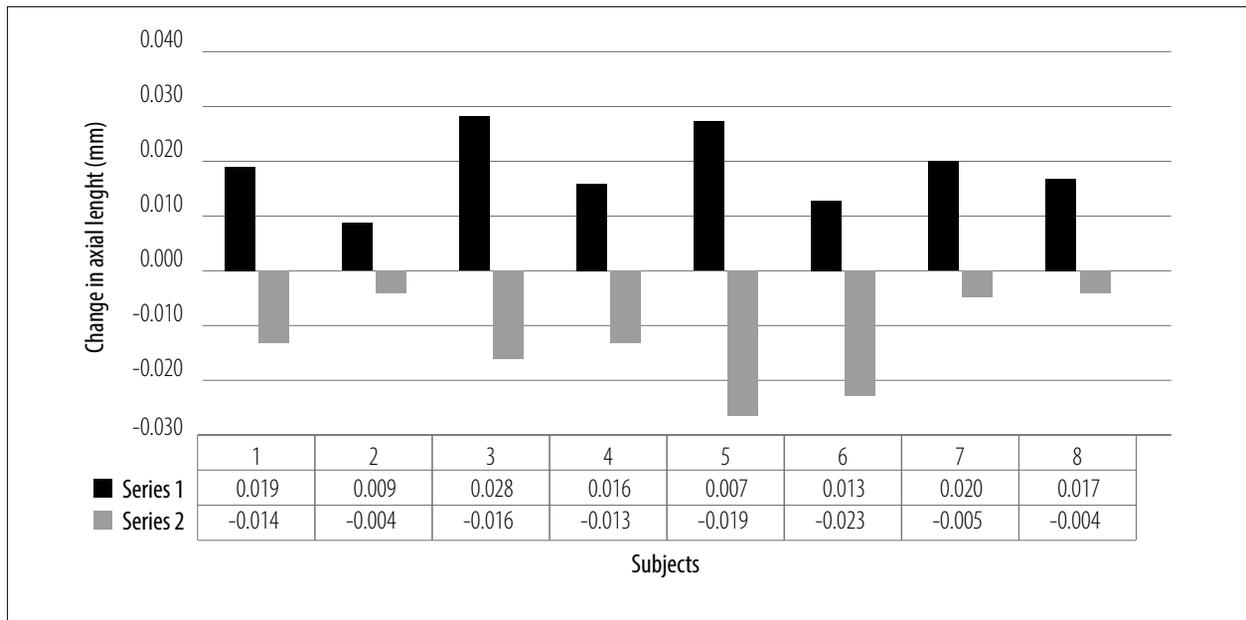


Figure 3. Axial length changes.

Discussion

This paper presents evidence of axial length changes after reading for 40 minutes with especial DOMS technology spectacles. These changes have been also shown with similar methods in human subjects under hyperopic and myopic defocus or under diluted atropine drops, while reading letters in positive or negative contrast and finally with other especial spectacles or contact lenses for myopia control. It is generally believed that these changes in axial length are indirect evidence of corresponding changes in choroidal thickness probably produced by these glasses. These changes are in line with a possible effect on myopia control, as choroidal changes precede modulation of axial elongation in myopia.

We cannot ignore the fact that choroidal thickening due to these glasses does not in itself represent evidence of their effectiveness in controlling myopia and it is also not possible to know their long-term tolerance. Therefore, we believe that a clinical trial of tolerance and efficacy would be relevant. In such a trial it would be unacceptable to have a control group left to the natural evolu-

tion of their myopia without any treatment. So, these special glasses should be tested in a non-inferiority trial against diluted atropine or already tested glass designs. Regarding the “effectiveness” and “tolerance” of these optical devices for the control of myopia, the goal should be to find an adequate balance between these two variables.

Other defocus designs evaluated by our group have shown similar axial shortening in the short term²⁰. As this new design shows similar efficacy as the previous designs in terms of choroidal thickening and has shown very good overall tolerance even in open spaces, we are planning a long-term trial. We have also observed that in the design of these glasses with peripheral defocus or contrast modulation technology, it is necessary to optimize the centering technique of the frames, taking on account that new studies show an increase in effectiveness with smaller central areas. This makes correct centering a critical step. The effectiveness of different designs and clinical regimens for applying spectacles with contrast and defocus peripheral treatments is under study. Research in this area is promising for finding an easy and affordable treatment for myopia control.

Conclusion

The pilot testing of axial length changes during the use of novel spectacle designs produced by our local industry shows promising results in the sense that the changes in axial length reported here are in line with an effect in controlling myopia progression. A clinical trial is planned after the good results found in this study.

References

- Brennan NA, Toubouti YM, Cheng X, Bullimore MA. Efficacy in myopia control. *Prog Retin Eye Res* 2021; 83: 100923.
- Chamberlain P, Lazon de la Jara P, Arumugam B, Bullimore MA. Axial length targets for myopia control. *Ophthalmic Physiol Opt* 2021; 41: 523-531.
- Wallman J, Winawer J. Homeostasis of eye growth and the question of myopia. *Neuron* 2004; 43: 447-468.
- Smith EL 3rd, Hung LF, Huang J. Relative peripheral hyperopic defocus alters central refractive development in infant monkeys. *Vision Res* 2009; 49: 2386-2392.
- Berntsen DA, Barr CD, Mutti DO, Zadnik K. Peripheral defocus and myopia progression in myopic children randomly assigned to wear single vision and progressive addition lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013; 54: 5761-5770.
- Lin Z, Martinez A, Chen X *et al.* Peripheral defocus with single-vision spectacle lenses in myopic children. *Optom Vis Sci* 2010; 87: 4-9.
- Backhouse S, Fox S, Ibrahim B, Phillips JR. Peripheral refraction in myopia corrected with spectacles versus contact lenses. *Ophthalmic Physiol Opt* 2012; 32: 294-303.
- Sankaridurg P, Donovan L, Varnas S *et al.* Spectacle lenses designed to reduce progression of myopia: 12-month results. *Optom Vis Sci* 2010; 87: 631-641.
- Hasebe S, Jun J, Varnas SR. Myopia control with positively aspherized progressive addition lenses: a 2-year, multicenter, randomized, controlled trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014; 55: 7177-7188.
- Smith EL 3rd, Hung LF, Huang J. Relative peripheral hyperopic defocus alters central refractive development in infant monkeys. *Vision Res* 2009; 49: 2386-2392.
- Troilo D, Smith EL 3rd, Nickla DL *et al.* IMI: report on experimental models of emmetropization and myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019; 60: M31-M88.
- Berntsen DA, Barr CD, Mutti DO, Zadnik K. Peripheral defocus and myopia progression in myopic children randomly assigned to wear single vision and progressive addition lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013; 54: 5761-5770.
- Lin Z, Martinez A, Chen X *et al.* Peripheral defocus with single-vision spectacle lenses in myopic children. *Optom Vis Sci* 2010; 87: 4-9.
- Backhouse S, Fox S, Ibrahim B, Phillips JR. Peripheral refraction in myopia corrected with spectacles versus contact lenses. *Ophthalmic Physiol Opt* 2012; 32: 294-303.
- Kanda H, Oshika T, Hiraoka T *et al.* Effect of spectacle lenses designed to reduce relative peripheral hyperopia on myopia progression in Japanese children: a 2-year multicenter randomized controlled trial. *Jpn J Ophthalmol* 2018; 62: 537-543.
- Rappon J, Woods J, Jones D, Jones LW. Tolerability of novel myopia control spectacle designs. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019; 60: 5845-5845.
- Lam CS, Tang WC, Lee PH *et al.* Myopia control effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lens in Chinese children: results of a 3-year follow-up study. *Br J Ophthalmol* 2022; 106: 1110-1114.
- Bao J, Huang Y, Li X *et al.* Spectacle lenses with aspherical lenslets for myopia control vs single-vision spectacle lenses: a randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol* 2022; 140: 472-478.
- Rappon J, Chung C, Young G *et al.* Control of myopia using diffusion optics spectacle lenses: 12-month results of a randomised controlled, efficacy and safety study (CYPRESS). *Br J Ophthalmol* 2022 doi: 10.1136/bjo-2021-321005.
- Iribarren R, Szeps A, Kotlik C *et al.* Short term axial length changes with defocus spectacles for myopia control. *In preparation.*

Programa de simulación quirúrgica oftalmológica *Skills Transfer*: estudio de percepción sobre la formación recibida en el contexto de un congreso médico

Rodolfo Garretón^a, Arturo Grau^a, Ivana Ormazábal^a, Helena Filipe^b, Mariela Nebreda^c

^a Departamento de Oftalmología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

^b West Lisbon Hospitals Center, Hospital de Egas Moniz, Lisboa, Portugal; Egas Moniz Internacional Research Center, Lisboa, Portugal.

^c Consejo Argentino de Oftalmología (CAO), Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 20 de abril de 2023.

Aprobado: 21 de mayo de 2023.

Autor corresponsal

Dra. Mariela Nebreda
Independencia 1228
(5900) Villa María, Córdoba,
Argentina.
guadinebr@icloud.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e155-e163.

Agradecimientos

A los coordinadores, los doctores Celina Logioco y Marcelo Reinhart (de Argentina) y Omar Salamanca e Ivana Ormazábal (de Chile).

A los colaboradores/instructores, doctores Helena Filipe (de Portugal); Juan Rivero, Florencia Tognon y Paula Montero (de Argentina); Rodolfo Garretón y Pablo Musa (de Chile); y María Montero (de Orbis).

A los instrumentadores quirúrgicos: Matías Garay, Patricia Vicco y Belén Weytipzyn (de Argentina) y Mireya Montecinos (de Chile).

A las empresas colaboradoras detalladas en el anexo 2.

A los médicos instructores de las diferentes estaciones: J. Maccio, L. Abuin, A. Artigas, M. Montero, P. Suárez, J. Botta, G. Ghilardenghi, A. Apra, G. Russo, I. Manzitti, B. Vallecillo, I. Legato, A. Barrone, F. Valvecchia, M. Marini, F. García, T. Jaeschke, A. Blanco, J. Bulacio, E. Medina, R. Marcuzzi, F. Tognon, D. Sismondi, R. Escudero, M. Marini, H. Filipe, G. Galperin, P. Nuova, N. Charles, J. Gioino, J. Rivero, A. Chialvo, E. Travelletti, E. Sonzini, C. Polo, C. Sánchez, C. Schwab, C. Logioco, P. Musa, O. Salamanca, F. Solanes, X. González, S. Zabalo, E. Sonzini, E. Travelletti, L. Pereira, D. Serrano y R. Garretón.

A los instrumentistas: M. Garay, P. Vicco, B. Weytipzy y M. Montecinos.

Resumen

Objetivo: Describir la percepción de los participantes del programa de simulación quirúrgica oftálmica *Skills Transfer* durante el Congreso Panamericano de Oftalmología realizado en Buenos Aires, Argentina.

Materiales y métodos: Estudio transversal. Se realizó una encuesta electrónica de 12 preguntas a los médicos participantes del módulo de simulación quirúrgica denominado *Skills Transfer* durante el Congreso de la Asociación Panamericana de Oftalmología (PAAO, por sus siglas en inglés) realiza-

do en Buenos Aires, Argentina, en marzo de 2023. Este módulo tenía estaciones de pterigión, membrana amniótica, cirugía refractiva corneal, cataratas, cirugía de estrabismo, glaucoma, retinopatía del prematuro y trasplante corneal. Se registraron y analizaron las respuestas de todos los participantes.

Resultados: Se incluyeron 119 participantes, 51 residentes (42,86%), 41 oftalmólogos (34,45%) y 27 oftalmólogos con subespecialidad (22,69%). La mayor participación fue de Argentina (61,34%) y le siguieron: Uruguay (6,72%), Bolivia (5,90%) y Perú (5,90%), con alumnos de 14 países en total. Las estaciones con mayor participación fueron: cirugía de cataratas (47,1%) y glaucoma (28,57%). Ante la pregunta de si el sistema había logrado simular de forma realista la cirugía, el 57,98% estaba totalmente de acuerdo y el 36,13% de acuerdo. El 71,43% consideró en total acuerdo que mejoró sus habilidades y el 72,27% mejoró su confianza. Todos respondieron positivamente en cuanto a la utilidad de tener actividades de simulación quirúrgica en los congresos de oftalmología.

Conclusiones: La realización de actividades de formación quirúrgica mediante módulos de simulación durante el transcurso de un congreso tuvo una percepción favorable en sus participantes.

Palabras clave: Cirugía ocular, simulación, educación en oftalmología, Entrenamiento quirúrgico oftalmológico.

Ophthalmologic surgical simulation program *Skills Transfer*: a study of the perception of the training received in the context of a medical congress

Abstract

Objective: To describe the perception of the participants of the ophthalmic surgical simulation program *Skills Transfer*, carried out at the Pan-American Congress of Ophthalmology held in Buenos Aires, Argentina.

Methods: Cross-sectional study. A 12-question electronic survey was administered to physicians participating in the surgical simulation module called *Skills Transfer* during the Pan American Association of Ophthalmology (PAAO) Congress,

held in Buenos Aires, Argentina, in March 2023. This module had stations for pterygium, amniotic membrane, corneal refractive surgery, cataract, strabismus surgery, glaucoma, retinopathy of prematurity and corneal transplantation. The responses of all participants were recorded and analyzed.

Results: There were 119 participants, 51 residents (42.86%), 41 ophthalmologists (34.45%) and 27 ophthalmologists with sub-specialty (22.69%). The highest participation was from Argentina (61.34%), Uruguay (6.72%), Bolivia (5.90%) and Peru (5.90%), with students from 14 countries in total. The stations with the highest participation were: cataract surgery (47.1%) and glaucoma (28.57%). When asked whether the surgery was realistically simulated, 57.98% were in complete agreement and 36.13% agreed. 71.43% strongly agreed that it improved their skills and 72.27% felt that it improved their confidence. All responded positively regarding the usefulness of having surgical simulation activities at ophthalmology congresses.

Conclusions: The implementation of surgical training activities by means of simulation modules during the course of a congress was well perceived by its participants.

Keywords: ophthalmic surgery, simulation, ophthalmology education, Ophthalmology surgical training.

Programa de simulação cirúrgica oftalmológica *Skills Transfer*: estudo de percepção sobre o treinamento recebido no contexto de um congresso médico

Resumo

Objetivo: Descrever a percepção dos participantes do programa de simulação cirúrgica oftalmológica *Skills Transfer* durante o Congresso Pan-Americano de Oftalmologia realizado em Buenos Aires, Argentina.

Materiais e métodos: Estudo transversal. Uma pesquisa eletrônica de 12 perguntas foi realizada aos médicos participantes do módulo de simulação cirúrgica denominado Transferência de Habilidades durante o Congresso da Associação Pan-Ame-

ricana de Oftalmología (PAAO, por sua sigla em inglês) realizado em Buenos Aires, Argentina, em março de 2023. Este módulo contou com estações para pterígio, membrana amniótica, cirurgia refrativa de córnea, catarata, cirurgia de estrabismo, glaucoma, retinopatia da prematuridade e transplante de córnea. As respostas de todos os participantes foram gravadas e analisadas.

Resultados: Foram incluídos 119 participantes, sendo 51 residentes (42,86%), 41 oftalmologistas (34,45%) e 27 oftalmologistas de subespecialidades (22,69%). A maior participação foi da Argentina (61,34%) e foi seguida por: Uruguai (6,72%), Bolívia (5,90%) e Peru (5,90%), com alunos de 14 países no total. As estações com maior participação foram: cirurgia de catarata (47,1%) e glaucoma (28,57%). Quando questionados se o sistema conseguiu simular uma cirurgia de forma realista, 57,98% concordaram totalmente e 36,13% concordaram. 71,43% consideraram em total concordância que suas habilidades melhoraram e 72,27% melhoraram sua confiança. Todos responderam positivamente sobre a utilidade de ter atividades de simulação cirúrgica em congressos de oftalmologia.

Conclusões: A realização de atividades de treinamento cirúrgico por meio de módulos de simulação durante o curso de um congresso teve uma percepção favorável em seus participantes.

Palavras-chave: Cirurgia ocular, simulação, educação em oftalmologia, treinamento cirúrgico em oftalmologia.

Introducción

La enseñanza a través de la simulación se ha hecho cada vez más popular y necesaria como una herramienta útil, efectiva y segura de formación en la especialidad médica de oftalmología¹. Dentro de las habilidades más descritas en el campo de simulación en oftalmología se encuentran la oftalmoscopia y la cirugía de catarata². Ambas han sido evaluadas y descritas como eficaces para el desarrollo de las destrezas quirúrgicas de los estudiantes³⁻⁴.

Este medio de aprendizaje permite aprender y perfeccionar competencias, lo que logra mejorar

los resultados en los procedimientos médicos y quirúrgicos. Esto, a su vez, mejora la calidad de la atención en salud⁵, ya que disminuye las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias, y el tiempo quirúrgico de los procedimientos, entre otros³. Además, destaca la utilidad de este método para aplicarlo en situaciones donde existan dificultades para la formación presencial tradicional⁶ debido a que son capaces de proporcionar una experiencia altamente realista⁷.

La simulación en medicina es un imperativo ético⁸. Es deseable que las competencias adquiridas por alumnos, residentes y oftalmólogos con poca experiencia quirúrgica se logren mediante simulación para evitar complicaciones en pacientes reales y esto es posible gracias a la educación médica basada en simulación⁹.

Durante el Congreso Panamericano de Oftalmología 2023 (PAAO, por sus siglas en inglés) realizado en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, se realizó un área de simulación (*wet-lab*) denominado *Skills Transfer*. A pesar de lo favorable que resulta la simulación en los distintos reportes de la literatura, hasta la fecha no se han realizado trabajos en Latinoamérica que analicen la experiencia de los participantes de sesiones de simulación en relación con el aprendizaje obtenido, específicamente en el ámbito de congresos científicos. El objetivo del presente trabajo es describir la utilidad percibida por quienes participaron en un módulo de simulación realizado en un congreso, en relación con la formación recibida.

Materiales y métodos

Diseño de estudio y participantes

Se realizó un estudio transversal basado en una encuesta electrónica de 12 preguntas. Se incluyeron los médicos que participaron de *Skills Transfer* y que voluntariamente y de forma anónima accedieron a contestar una encuesta orientada a conocer su opinión en relación con la experiencia de formación recibida. Brevemente, en la encuesta se indagó sobre la etapa de formación, edad, país, módulo de cirugía en el cual participó y su opinión en relación con características de la

simulación y su percepción de utilidad, en aspectos como por ejemplo la similitud con la realidad, la utilidad para mejorar habilidades quirúrgicas y adquirir confianza, además de otros aspectos que se detallan en el anexo 1.

El proyecto fue evaluado y aprobado por el comité de ética del Consejo Argentino de Oftalmología, en acuerdo con las normas establecidas en la declaración de Helsinki.

Funcionamiento del programa Skills Transfer

En las instalaciones donde se desarrolló el congreso, en un área especial se armó el sector de *Skills Transfer*, donde se dispusieron los equipamientos necesarios (anexo 2) para desarrollar las siguientes once estaciones de simulación quirúrgica: pterigión, membrana amniótica, cirugía refractiva (LASIK/PRK), FACO *wet lab*, FACO *virtual Eyesi*, cirugía de estrabismo, trabeculectomía/tubo, láser micropulsado, trabeculoplastia selectiva láser (SLT), retinopatía del prematuro y trasplante de córnea, todas con la implementación habitual utilizada en los diferentes procedimientos y cirugías oculares. La elección de la estación para participar fue libre pero acorde con los cupos disponibles. Cada asistente al congreso —independientemente de su edad o grado de formación— tenía la posibilidad de acceder a participar en una actividad de simulación en *Skills Transfer*. Dada la gran cantidad de público, el procedimiento para poder acceder consistió en que cualquier médico que deseaba participar debía inscribirse seleccionando un día, horario y una sola estación temática. Había un límite de participantes en base a las actividades y al tiempo asignado para cada uno. Dependiendo de la actividad quirúrgica variaba entre 60 a 90 minutos según la estación en que se encontraban.

Los coordinadores principales fueron: la Dra. Mariela Nebreda, de Argentina (CAO), y el Dr. Arturo Grau, de Chile (Pontificia Universidad Católica de Chile). Cada estación tenía coordinadores generales que seleccionaban a los instructores, referentes apropiados para cada estación quirúrgica, que fueron médicos de Chile, Colombia y Argentina. Los instructores realizaban una breve presentación del procedimiento, el instrumental

básico necesario y la técnica quirúrgica. Luego, se procedía a realizar la simulación quirúrgica con la asistencia continua del instructor.

Herramienta de evaluación

Una vez finalizada la estación de simulación, los alumnos respondieron en el mismo día y de forma voluntaria una encuesta anónima en línea a través de la plataforma “Formularios Google” de 12 preguntas breves: 7 de selección múltiple, 4 preguntas abiertas de respuesta corta y 1 pregunta dicotómica. Las preguntas de múltiples opciones asociadas a simulación fueron confeccionadas utilizando la escala de Likert¹⁰, para lo cual se realizó una búsqueda en la literatura sobre escalas de evaluación para percepción en procedimientos de simulación. Se utilizó como base la encuesta modificada por Villagran y colaboradores con el objetivo de evaluar qué tan de acuerdo se encuentra el estudiante con las distintas afirmaciones señaladas⁹. La finalidad de estas encuestas fue describir la percepción de los participantes y la utilidad de las estaciones de simulación en congresos de oftalmología.

Análisis de datos

Finalmente, una vez recolectadas las encuestas, los datos fueron analizados con el programa “Microsoft Excel” y “R Studio” para realizar una evaluación estadística descriptiva. Las variables categóricas se presentarán como frecuencia y porcentaje, mientras que las numéricas, como promedio.

Resultados

Se recopilaron 119 encuestas. La distribución fue de 47 médicos el viernes, 45 el sábado y 27 el domingo. De los que respondieron, 51 eran residentes (42,86%), 41 oftalmólogos (34,45%) y 27 oftalmólogos con subespecialidad (22,69%). Los países con mayor cantidad de participantes fueron Argentina (61,34%), Uruguay (6,72%), Bolivia (5,90%) y Perú (5,90%). La edad promedio de los participantes fue de 34 años.

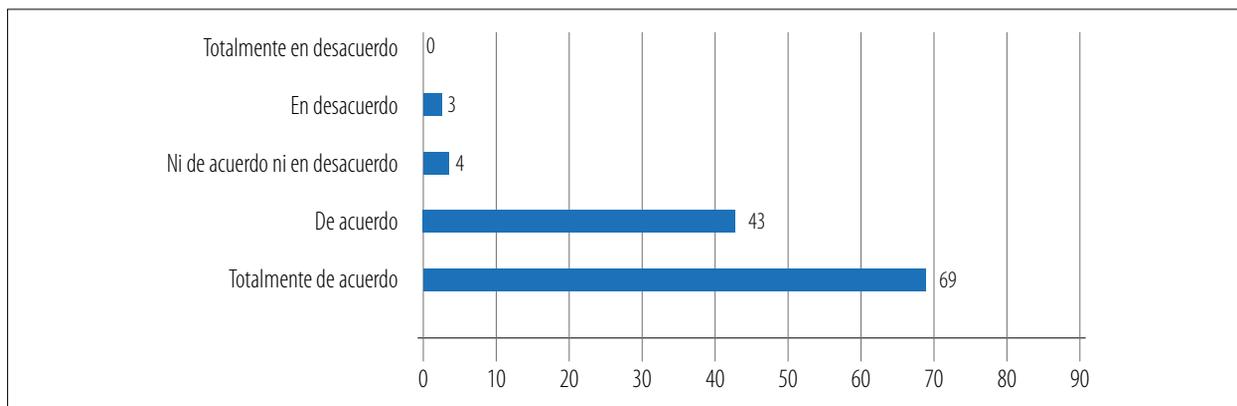


Figura 1. El trabajo de simulación realizado en la estación simula el procedimiento de forma realista.

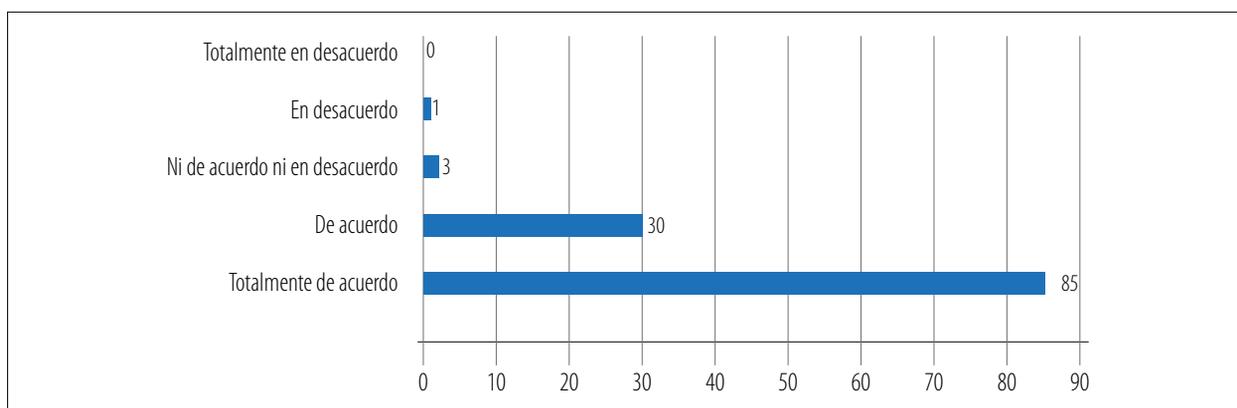


Figura 2. El trabajo de simulación realizado en la estación mejora mis habilidades quirúrgicas.

Las estaciones con mayor participación fueron las de cirugía de cataratas con un 47,1%, ya sea *wet lab* (26,1% de los participantes) o virtual (21%), seguido por las estaciones de glaucoma con un 28,57% de los participantes al unir las estaciones de láser micropulsado, trabeculectomía/tubo y SLT.

Respecto de si la estación en la que participó simulaba de manera realista el procedimiento, un 57,98% estaba totalmente de acuerdo, un 36,13% de acuerdo, un 3,36% ni de acuerdo ni en desacuerdo, y un 2,5% en desacuerdo. Nadie estuvo totalmente en desacuerdo (fig. 1).

En la pregunta de si consideraba que mejoró sus habilidades con la cirugía en la que simuló, un 71,43% estaba totalmente de acuerdo, un 25,21% de acuerdo, un 2,52% ni en acuerdo ni en desacuerdo, y un 0,85% en desacuerdo. Nadie contestó totalmente en desacuerdo (fig. 2).

Al preguntar al participante si encontraba que había mejorado su confianza en cuanto al procedimiento, un 72,27% estuvo totalmente de acuerdo, un 26,05% de acuerdo, un 0,84% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 0,84% en desacuerdo. Nadie marcó la opción totalmente en desacuerdo (fig. 3).

Un 57,98% estuvo totalmente de acuerdo por el hecho que los preparaba mejor para posibles complicaciones, un 30,25% de acuerdo, un 9,24% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 1,68% en desacuerdo, y un 0,84% totalmente en desacuerdo (fig. 4).

Por último, un 57,14% estaba totalmente de acuerdo en considerar que el procedimiento simulado sería más sencillo luego de este entrenamiento, un 33,61% de acuerdo, un 8,4% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 0,84% en desacuerdo. Nadie estuvo totalmente en desacuerdo (fig. 5).

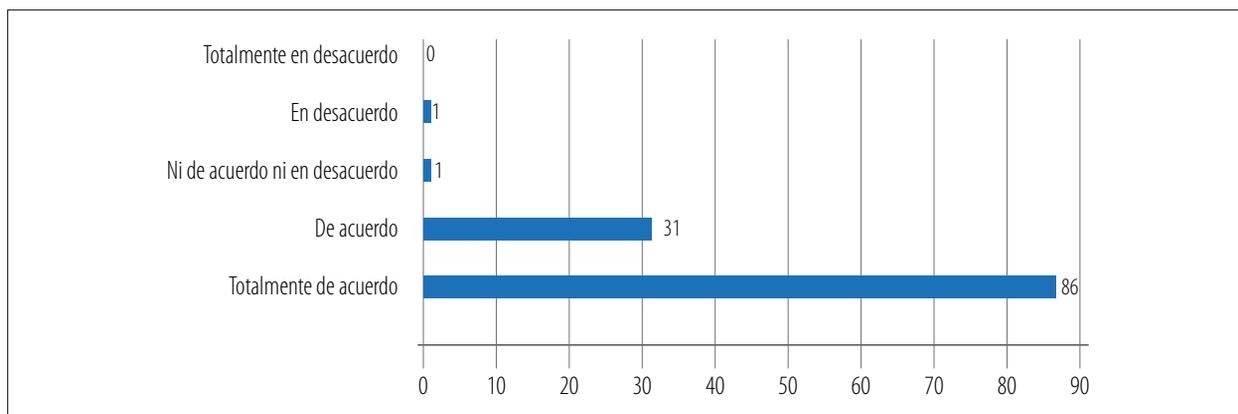


Figura 3. El trabajo de simulación realizado en la estación me permite mayor confianza en la técnica quirúrgica.

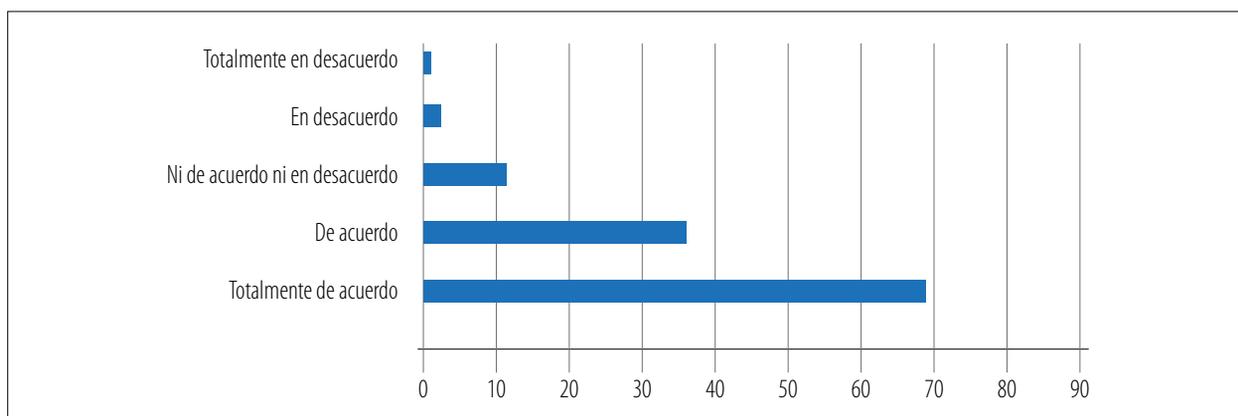


Figura 4. El trabajo de simulación realizado en la estación logra que uno esté mejor preparado frente a complicaciones asociadas al procedimiento.

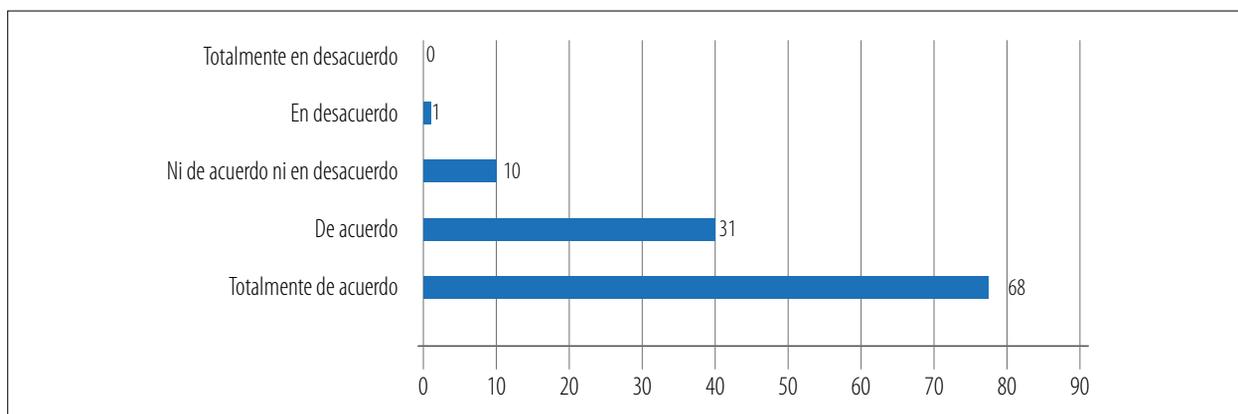


Figura 5. Realizar el procedimiento es más sencillo luego de haber entrenado en esta estación de simulación.

Los 119 participantes (100%) contestaron que es útil tener actividades de simulación en los congresos de oftalmología.

Discusión

La simulación en oftalmología tiene un rol fundamental en el aprendizaje de habilidades quirúrgicas — respaldado por evidencia— y es un método realista, útil y seguro para los pacientes porque mejora la técnica en distintos procedimientos oftalmológicos. También contribuye a estar mejor preparado para posibles complicaciones asociadas a la operación^{1,9,11-13}.

Respecto de los resultados, a pesar de que se mantuvo la tendencia hallada en la literatura de que la mayoría eran residentes¹⁴, es interesante notar que una gran parte de los asistentes (22,69%) eran oftalmólogos con subespecialidad. Esto puede ser explicado en parte por la variedad de estaciones con las que contaba el módulo, con algunas técnicas que no se realizan habitualmente en la práctica clínica y por la posibilidad de realizar estas actividades durante un congreso científico. Por otro lado, lo anterior consolida el papel del aprendizaje que tiene la simulación en todas las etapas de formación. Sobre la edad y el país que más participó en el módulo, fue esperable que el promedio sea cercano a 35 años, ya que en general la simulación es preferida por oftalmólogos o residentes más jóvenes, y por haberse realizado el congreso en la Argentina, respectivamente.

En cuanto a las estaciones con mayor cantidad de participantes, el hecho de que casi la mitad (47,1%) de los asistentes prefería la cirugía de cataratas, va en directa relación con haber tenido más estaciones para simular este procedimiento. Además, consideramos que es un procedimiento transversal para distintas subespecialidades y en varios casos realizado por oftalmólogos generales que deseaban practicar, a diferencia de otras estaciones.

En todas las preguntas de selección múltiple asociadas a su experiencia con simulación, la gran mayoría estaba totalmente de acuerdo en que las estaciones son realistas, ayudan a mejorar las

habilidades quirúrgicas, permiten generar mayor confianza, logran que la persona esté mejor preparada para complicaciones o consiguen que sea más sencillo realizar un procedimiento luego de haber entrenado en el módulo.

La principal limitación del estudio se encuentra en la falta de seguimiento de los alumnos, por lo que no se podrá evidenciar la probable mejoría de ellos luego de haber realizado la simulación. Esto podría evaluarse en una segunda instancia con encuestas sobre cómo afectó su práctica clínica. Si nos basamos en el modelo de Kirkpatrick —que clasifica el aprendizaje resultante en cuatro niveles: *reacción* (niveles de satisfacción de alumnos), *aprendizaje* (conocimientos adquiridos), *transferencia* (aplicación de los conocimientos) y *resultados* (impacto del proceso formativo)¹⁵—, en el presente trabajo abordamos los primeros dos, generando oportunidades para la aplicación de las categorías de aprendizaje restantes. Destacamos como aspecto original que en la actualidad no hemos encontrado programas similares al presentado que se hayan realizado en congresos de oftalmología, aunque sí se han propuesto, como lo que publicaron Tan y colaboradores¹⁶.

Esperamos que en el futuro estas actividades puedan repetirse en diferentes lugares. En las instalaciones del Consejo Argentino de Oftalmología se cuenta con un área de simulación y *wet lab* para la formación y entrenamiento quirúrgico, tanto para residentes como para médicos especialistas que deseen mejorar o probar nuevas modalidades. Su utilidad, por ejemplo en cirugía de cataratas, es algo que ya ha sido evaluado favorablemente en el pasado¹⁷, pero consideramos que a su vez, programas como *Skills Transfer* representan un valor agregado para eventos científicos, donde los asistentes además de recibir conocimientos de forma pasiva, pueden pasarlos a la práctica con este tipo de acciones.

Conclusión

En base a los resultados obtenidos, consideramos que la simulación quirúrgica realizada en el programa *Skills Transfer* resultó una actividad

favorable, útil y bien valorada de acuerdo con la percepción de los asistentes a un congreso de oftalmología. Se hace importante realizar futuros estudios que permitan hacer un seguimiento a largo plazo, corroborar esos datos y evaluar el progreso de los participantes.

Referencias

1. Rothschild P, Richardson A, Beltz J, Chakrabarti R. Effect of virtual reality simulation training on real-life cataract surgery complications: systematic literature review. *J Cataract Refract Surg* 2021; 47: 400-406.
2. Lee R, Raison N, Lau WY *et al.* A systematic review of simulation-based training tools for technical and non-technical skills in ophthalmology. *Eye (Lond)* 2020; 34: 1737-1759.
3. Lin JC, Yu Z, Scott IU, Greenberg PB. Virtual reality training for cataract surgery operating performance in ophthalmology trainees. *Cochrane Database Syst Rev* 2021; 12: CD014953.
4. Androwiki JE, Scravoni IA, Ricci LH *et al.* Evaluation of a simulation tool in ophthalmology: application in teaching funduscopy. *Arq Bras Oftalmol* 2015; 78: 36-39.
5. Samia H, Khan S, Lawrence J, Delaney CP. Simulation and its role in training. *Clin Colon Rectal Surg* 2013; 26: 47-55.
6. Geary A, Wen Q, Adrianzén R *et al.* The impact of distance cataract surgical wet laboratory training on cataract surgical competency of ophthalmology residents. *BMC Med Educ* 2021; 21: 219.
7. Michael M, Abboudi H, Ker J *et al.* Performance of technology-driven simulators for medical students: a systematic review. *J Surg Res* 2014; 192: 531-543.
8. Ziv A, Wolpe PR, Small SD, Glick S. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Acad Med* 2003; 78: 783-788.
9. Villagrán I, Tejos R, Chahuan Javier *et al.* Percepción de estudiantes de pregrado de medicina de talleres de simulación de procedimientos médico-quirúrgicos. *Rev Méd Chile* 2018; 146: 786-795.
10. Jebb AT, Ng V, Tay L. A review of key Likert scale development advances: 1995-2019. *Front Psychol* 2021; 12: 637547.
11. Gillan SN, Okhravi N, O'Sullivan F *et al.* Influence of medical student career aims on ophthalmic surgical simulator performance (part of the International forum for ophthalmic simulation studies). *Br J Ophthalmol* 2016; 100: 411-414.
12. Annoh R, Banks LM, Gichuhi S *et al.* Experiences and perceptions of ophthalmic simulation-based surgical education in Sub-Saharan Africa. *J Surg Educ* 2021; 78: 1973-1984.
13. Dean WH, Buchan J, Gichuhi S *et al.* Simulation-based surgical education for glaucoma versus conventional training alone: the GLAUCOMA Simulated Surgery (GLASS) trial: a multicentre, multicountry, randomised controlled, investigator-masked educational intervention efficacy trial in Kenya, South Africa, Tanzania, Uganda and Zimbabwe. *Br J Ophthalmol* 2022; 106: 863-869.
14. Lowater SJ, Grauslund J, Vergmann AS. Modern educational simulation-based tools among residents of ophthalmology: a narrative review. *Ophthalmol Ther* 2022; 11: 1961-1974.
15. Abdulghani HM, Shaik SA, Khamis N *et al.* Research methodology workshops evaluation using the Kirkpatrick's model: translating theory into practice. *Med Teach* 2014; 36 (Suppl. 1): S24-S29.
16. Tan TF, Li Y, Lim JS *et al.* Metaverse and virtual health care in ophthalmology: opportunities and challenges. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2022; 11: 237-246.
17. Nuova PJ. Evaluación del uso del simulador quirúrgico de realidad virtual EyeSi por residentes y médicos especialistas en el Consejo Argentino de Oftalmología. *Oftalmol Clin Exp* 2019; 12: 147-159.

Anexo 1

Encuesta de satisfacción PAAO 2023

Skills Transfer

A continuación encontrará varios enunciados en relación con la sesión de simulación reciente-

mente realizada. Usted deberá marcar la alternativa correspondiente según si está en desacuerdo o de acuerdo con la afirmación. Luego, observará preguntas de respuestas breves.

Esta encuesta es anónima y los resultados serán confidenciales en todo momento.

Favor de no omitir ningún ítem.

1. Formación
 - Residente
 - Oftalmólogo
 - Oftalmólogo con subespecialidad
2. Edad
3. País de origen
4. Participé en
 - Pterigión
 - Membrana amniótica
 - Cirugía refractiva
 - FACO *wetlab*
 - FACO *virtual Eyesi*
 - Estrabismo
 - Trabeculectomía/tubo
 - Láser micropulsado
 - Trabeculoplastia selectiva láser
 - Retinopatía del prematuro
 - Trasplante de córnea
5. El trabajo de simulación realizado en la estación simula el procedimiento de forma realista
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
6. El trabajo de simulación realizado en la estación mejora mis habilidades quirúrgicas
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
7. El trabajo de simulación realizado en la estación me permite mayor confianza en la técnica quirúrgica
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

8. El trabajo de simulación realizado en la estación logra que uno esté mejor preparado frente a complicaciones asociadas al procedimiento
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
9. Realizar un procedimiento es más sencillo luego de haber entrenado en esta estación de simulación
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
10. ¿Cuáles serían los aspectos positivos de esta actividad de simulación?
11. ¿Cuáles serían los aspectos negativos de esta actividad de simulación?
12. ¿Considera útil realizar actividades de simulación durante los congresos?
 - Si
 - No

Anexo 2

Equipamientos principales y empresas colaboradoras del programa *Skills Transfer* desarrollado durante el Congreso PAAO 2023.

La empresa Ofcor aportó el instrumental para todas las actividades (Córdoba, Argentina).

Sophia aportó ojos sintéticos de la empresa BioniKo, fabricados en acrílico y silicona.

Participó Lions Eye, quienes trajeron microscopios, instrumental e instructores para todo lo relacionado con trasplantes de córnea. Las córneas fueron solicitadas al banco de córnea por el CAO.

La empresa Orbis colaboró en todo el proceso.

También las siguientes empresas colaboraron con microscopios, phaco, láseres para glaucoma, insumos e instrumental: Alcon, Med, LH, Haag streit, Iridex, Paul implant gamma, Izkowich, Casin, C Zeiss Tecnología Láser Corneal.

Endoftalmitis endógena bacteriana bilateral con asincronía de 14 meses por *Klebsiella pneumoniae*: reporte de un caso y revisión actualizada de la bibliografía

Pedro Javier Nuova

Ocularyb Oftalmoclínica y Servicio de Oftalmología del Sanatorio Modelo

Recibido: 24 de abril de 2023.

Aprobado: 15 de mayo de 2023

Autor corresponsal

Dr. Pedro Javier Nuova

Avenida Aconquija 267

(4107) Yerba Buena, provincia de Tucumán

Argentina

pedronuova@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e164-e183.

Resumen

Objetivo: El propósito de este trabajo es describir un caso raro de endoftalmitis endógena bacteriana producida por *Klebsiella pneumoniae* en ambos ojos con una diferencia de inicio de los síntomas de 14 meses en un paciente inmunocompetente.

Caso clínico: Un hombre de 66 años inmunocompetente presentó una endoftalmitis endógena bilateral asincrónica producida por la bacteria *Klebsiella pneumoniae* a punto de partida de un absceso hepático posterior a una cirugía de colecistectomía, causando las endoftalmitis con un año y 2 meses de diferencia entre un ojo y otro. La primera en ojo izquierdo, que terminó en pérdida visual y ptosis bulbi por el retraso en el diagnóstico inicial y en el tratamiento instaurado, y la segunda en ojo derecho que conservó el órgano y una visión de 20/20 por la sospecha diagnóstica precoz y el rápido tratamiento instaurado.

Conclusiones: En nuestro conocimiento, este es el primer caso publicado de una endoftalmitis endógena bacteriana bilateral asincrónica producida por *Klebsiella pneumoniae* con una prolongada diferencia de un año y 2 meses en el comienzo de los síntomas entre un ojo y otro.

Palabras clave: endoftalmitis endógena bacteriana bilateral, *Klebsiella pneumoniae*, absceso hepático.

Bilateral endogenous bacterial endophthalmitis with asynchrony for 14 months due to *Klebsiella pneumoniae*: case report and updated review of the bibliography

Abstract

Purpose: Describe a rare case of bacterial endogenous endophthalmitis produced by *Klebsiella pneumoniae* in both eyes with a difference in onset of symptoms of 14 months in an immunocompetent patient.

Results: A 66 years old immunocompetent man presented asynchronous bilateral endogenous endophthalmitis produced by the *Klebsiella pneumoniae* bacterium at the starting point of a liver abscess after cholecystectomy surgery, causing the endophthalmitis one year and two months apart between an eye and another, the first in the left eye that ended in visual loss and pthisis bulbi due to the delay in the initial diagnosis and in the established treatment and the second in the right eye that preserved the organ and a vision of 20/20 due to the early suspected diagnosis and rapid instituted treatment.

Conclusions: To our knowledge, this is the first published case of asynchronous bilateral bacterial endogenous endophthalmitis caused by *Klebsiella pneumoniae* with a prolonged difference of 1 year and 2 months in the onset of symptoms between one eye and another.

Keywords: endophthalmitis endogenous bacterial bilateral, *Klebsiella pneumoniae*, liver abscess.

Endoftalmite bacteriana endógena bilateral com assincronia há 14 meses por *Klebsiella pneumoniae*: relato de caso e revisão atualizada da bibliografia

Resumo

Objetivo: O objetivo deste trabalho é descrever um caso raro de endoftalmite bacteriana endógena causada por *Klebsiella pneumoniae* em ambos os olhos com diferença no início dos sintomas de 14 meses em um paciente imunocompetente.

Caso clínico: Um homem de 66 anos, imunocompetente, apresentou endoftalmite endógena bilateral assíncrona causada pela bactéria *Klebsiella pneumoniae* no ponto de partida de um abscesso hepático após cirurgia de colecistectomia, causando endoftalmite com um ano e dois meses de intervalo entre um olho e outro.

A primeira no olho esquerdo, que evoluiu com perda visual e *phthisis bulbi* devido à demora no diagnóstico inicial e no tratamento instituído, e a segunda no olho direito que preservou o órgão e visão 20/20 devido à suspeita diagnóstica e tratamento rápido instituído

Conclusões: Até onde sabemos, este é o primeiro caso publicado de endoftalmite bacteriana endógena bilateral assíncrona causada por *Klebsiella pneumoniae* com uma diferença prolongada de um ano e dois meses no início dos sintomas entre um olho e outro.

Palavras-chave: endoftalmite bacteriana endógena bilateral, *Klebsiella pneumoniae*, abscesso hepático.

Introducción

La endoftalmitis se define como la inflamación de los espacios internos intraoculares que en la práctica clínica generalmente se entiende como una inflamación secundaria a infección intraocular¹. Se la clasifica según la vía de infección en: *exógena*, cuando los agentes infecciosos proceden del exterior como ocurre tras cirugía ocular, herida penetrante en el ojo, úlcera corneal o infección periocular; y en *endógena*, cuando el microorganismo alcanza el ojo tras bacteriemia secundaria a un foco primario extraocular¹.

La endoftalmitis endógena (EE) se clasifica, a su vez, en focal o difusa según el grado de afectación: *anterior* o *posterior* según la localización; y *panoftalmía* si además están afectados esclera y órbita. Es una patología poco frecuente con un pobre pronóstico visual que requiere de un diagnóstico y de tratamiento precoz. Es una causa potencial de ceguera, resultado de la extensión hematógena de un germen desde un foco primario extraocular. Su incidencia es baja, 2%-8%

de todos los casos de endoftalmitis, pero puede incrementarse en personas con patologías crónicas, inmunodeprimidos y en sometidos a procedimientos y técnicas invasivas².

Se han relacionado algunos factores predisponentes entre los que destaca la diabetes mellitus, el uso prolongado de antibióticos y de esteroides o inmunosupresores sistémicos, nutrición parenteral, procedimientos invasivos previos, cirugías abdominales previas, procedimientos génito-urinario y dentales, hospitalización prolongada, neoplasias, SIDA, abuso de drogas endovenosas o trasplantes de órganos⁶.

Los gérmenes causales varían dependiendo del área geográfica. Entre ellos tenemos hongos (*Candida* sp., la más representativa), bacterias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* sp.) y Gram-negativas (*Klebsiella pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Enterobacteriaceae* sp. y *Pseudomona aeruginosa*)¹⁷.

Los hongos son los gérmenes más frecuentemente implicados, principalmente la *Candida albicans* y el *Aspergillus* (este último, con una evolución especialmente mala)⁸. Las infecciones fúngicas se observan con mayor frecuencia en sujetos con trasplantes de órganos sólidos y uso de medicamentos intravenosos⁹. El abuso de drogas intravenosas, el ingreso a la unidad de cuidados intensivos, la presencia de catéteres venosos centrales, la terapia con antibióticos de amplio espectro, la nutrición parenteral y la cirugía abdominal representan factores de riesgo para la candidemia y, por lo tanto, la endoftalmitis por *Candida*¹⁰.

En las endoftalmitis endógenas bacterianas (EEB) en general habría una mayor proporción de bacterias Gram-negativas y Gram-positivas más agresivas (*Streptococcus* y *Staphylococcus aureus*), mientras que el *Staphylococcus epidermidis* rara vez es el germen causante de EEB. Entre las bacterias Gram-positivas más frecuentes nos encontramos con el *Staphylococcus aureus*, los *Streptococcus* del grupo B, el *Streptococcus pneumoniae* y la *Listeria monocytogenes*. Entre los gérmenes Gram-negativos cabe destacar la *Klebsiella* sp., la *Escherichia coli*, la *Pseudomona aeruginosa* y la *Neisseria meningitidis*. En general presentan más posibilidades de mantener visión útil las

infecciones por Gram-positivos que por Gram-negativos¹¹⁻¹³. Los gérmenes Gram-negativos son más frecuentes en la población asiática¹⁴⁻¹⁵, mientras que los Gram-positivos son más frecuentes en la población occidental¹⁶⁻¹⁸.

El propósito de este trabajo fue describir un raro caso de endoftalmitis endógena bacteriana producida por *Klebsiella pneumoniae* en ambos ojos con una diferencia de inicio de los síntomas de 14 meses en un paciente inmunocompetente, su seguimiento en el largo plazo y una revisión extensa del tema.

Caso clínico

Se presentó a consulta un paciente de sexo masculino que tenía 66 años de edad en el momento de la primera consulta; de profesión trabajador rural, asistió por dolor ocular izquierdo y pérdida de visión de 1 mes de evolución.

Como antecedentes oculares de importancia el paciente refirió una pérdida de visión aguda y dolorosa en su ojo izquierdo 30 días antes aproximadamente. Consultó en su pueblo de montaña, a 200 km de nuestra ciudad, en una sala sanitaria que lo derivó al oftalmólogo más cercano a 40 km. Éste le recetó colirios antibióticos comerciales cada 3 horas sin un diagnóstico preciso y sin referir mejoría con el tratamiento tópico instaurado.

Como antecedentes personales de importancia sólo refirió una cirugía de extracción de vesícula biliar (colecistectomía) dos meses antes del comienzo del cuadro ocular. No refirió antecedentes de diabetes mellitus.

El examen oftalmológico inicial constató una agudeza visual (AV) de 20/40 sin corrección y 20/20 con corrección en ojo derecho y luz con regular proyección en ojo izquierdo. Al examen externo se observó una inflamación palpebral superior e inferior izquierda sin restricción de la motilidad ocular. El examen biomicroscópico del ojo derecho era normal (cristalino transparente, presión ocular 12 mmHg y fondo de ojos normal). El examen oftalmológico de ojo izquierdo reveló secreción purulenta conjuntival, hiperemia y edema conjuntival, rubeosis de iris, sinequias posteriores, catarata, presión ocular muy baja de



Figura 1. Biomicroscopía de ojo izquierdo.

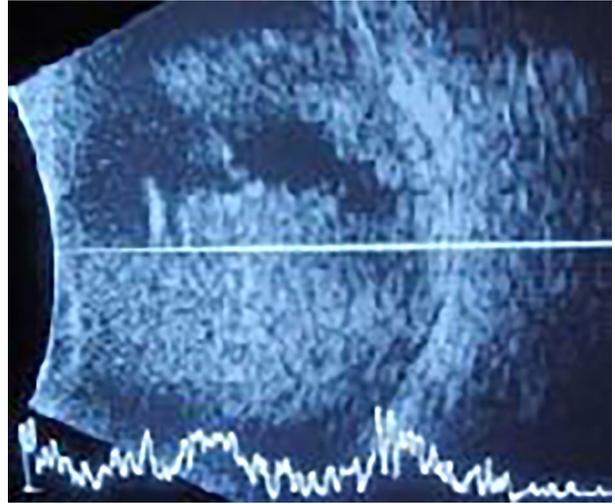


Figura 2. Ecografía de ojo izquierdo.

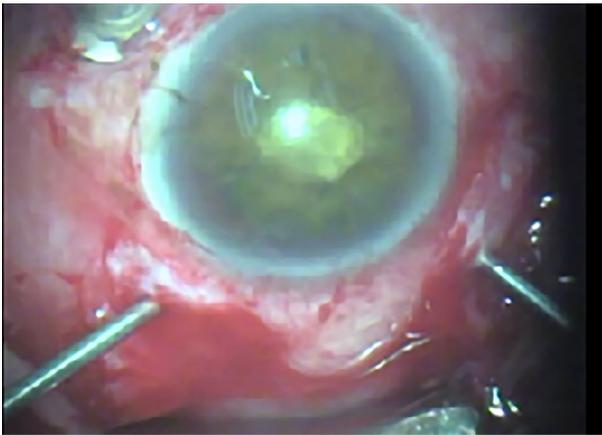


Figura 3. Vitrectomía de ojo izquierdo.



Figura 4. Cultivo de humor vítreo izquierdo.

2 mmHg y vitreítis severa, que no permitía la observación de la retina (fig. 1).

Se realizó una ecografía ocular izquierda que informó unas imágenes puntiformes hiperecogénicas múltiples y membranas móviles que llenaban la cavidad vítrea compatibles con vitreítis severa. La retina impresionaba aplicada (fig. 2).

Se diagnosticó endoftalmítis y se decidió realizar una vitrectomía por pars plana de urgencia en donde se constató una perforación ocular pequeña en hora 6 por donde drenaba material purulento al exterior; se hizo una lensectomía, se realizó extracción de muestra vítrea para examen directo y cultivo y se terminó con una inyección intravítrea de antibióticos de amplio espectro: vancomicina (1 mg en 0,1 ml) y ceftazidima (2,25 mg en 0,1 ml) (fig. 3).

Se sospechó un trauma ocular penetrante por el orificio ocular inferior a pesar de ser negado repetidamente por el paciente y por su profesión de trabajador rural. Se indicó antibióticos por vía oral (ciprofloxacina 500 mg cada 12 horas) y colirios fortificados de vancomicina y ceftazidima alternados cada 30 minutos en espera de resultados del examen directo y cultivo, y colirio de atropina 1% cada 12 horas.

El examen directo informó la presencia de bacterias Gram (-). A las 72 horas el cultivo informó *Klebsiella pneumoniae* sensible a ciprofloxacina, ceftazidima e imipenem, por lo que se siguió con el esquema indicado anteriormente (fig. 4).

El ojo evolucionó sin dolor y sin visión, con presión ocular de 2 mmHg.

Debido a la naturaleza del germen se cambió la sospecha diagnóstica de un trauma ocular a un origen endógeno, por lo que se derivó al paciente a clínica general e infectología. La perforación ocular se interpretó como un sitio de drenaje espontáneo del contenido purulento producido desde el interior debido al absceso vítreo de 1 mes de evolución.

Pero como el paciente ya no sentía dolor, decidió realizar las consultas clínicas en su lugar de origen y desapareció por un tiempo.

Regresó a los 6 meses para control, diciendo que su médico clínico lo había seguido medicando con antibióticos orales durante un tiempo, sin mayores precisiones, e indicaba que no sentía dolor en el ojo ni en ninguna parte del cuerpo. El examen oftalmológico del ojo izquierdo revelaba una ptisis bulbi, sin visión y presión ocular de 0 mmHg.

Regresó a nuestro servicio 8 meses después de este control, es decir, 1 año y 2 meses después de la primera consulta, por una repentina y dolorosa pérdida de visión en el otro ojo —el derecho— de 1 día de evolución. Esta vez decidió venir directamente a nuestro servicio en la ciudad sin consultar en su lugar de origen. Como antecedente nuevo refirió haber estado internado en un hospital zonal por problemas abdominales y haber recibido antibióticos sistémicos endovenosos sin precisar el nombre de ellos.

Al examen oftalmológico se constató en su ojo derecho una disminución severa de AV a cuenta dedos a 1,5 metros que no mejoraba con agujero estenopeico; a la biomicroscopía se observó edema e hiperemia conjuntival, reacción fibrinoide en cámara anterior e hipopión de 1,5 mm (fig. 5), la presión ocular era de 10 mmHg y el examen de fondo de ojo era dificultoso por falta de dilatación pupilar adecuada por sinequias posteriores, pero impresionaba una vitreítis de 2 a 3 cruces con retina aplicada (fig. 6). El ojo izquierdo presentaba la ptisis bulbi anteriormente descrita y el paciente usaba una cascarilla cosmética (fig. 7).

Ante la urgencia del cuadro se decidió realizar una punción vítrea inmediata con toma de muestra e inyección intravítrea de vancomicina y ceftazidima a dosis habituales. Se indicó coli-

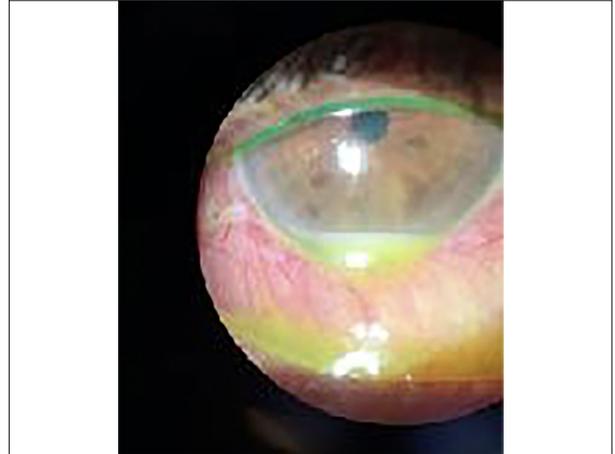


Figura 5. Biomicroscopía de ojo derecho.

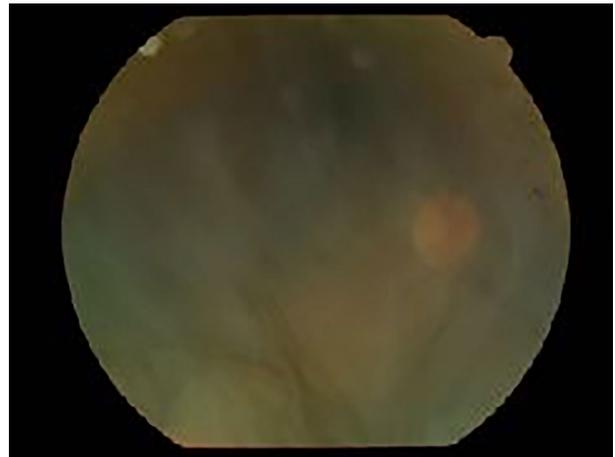


Figura 6. Retinografía de ojo derecho.

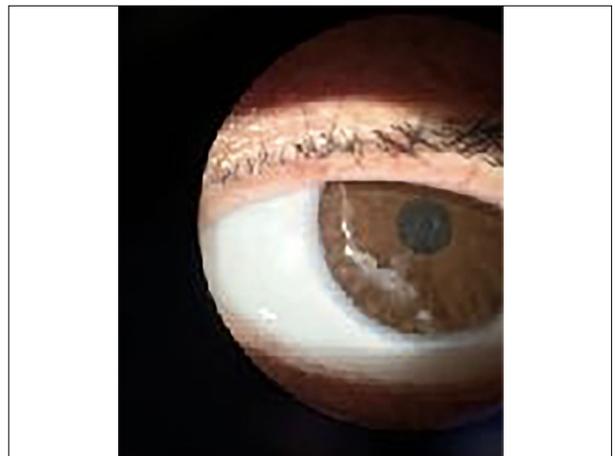


Figura 7. Biomicroscopía de ojo izquierdo (Prótesis ocular).

rios fortificados de vancomicina y ceftazidima alternados cada 30 minutos, atropina 1% una gota cada 12 horas y ciprofloxacina vía oral 1 comprimido de 500 mg cada 12 horas. Se indicó interconsulta urgente con infectología —que decidió la internación del paciente para profundizar los estudios—, se tomó muestra para hemocultivo y se inició tratamiento antibiótico con imipenem endovenoso a dosis habitual (500 mg cada 6 horas).

Se realizó una ecografía ocular 12 horas después de la punción vítrea en la que se observó una vitreítis moderada y un desprendimiento coroideo periférico (fig. 8).

La evolución ocular fue lentamente favorable, mejorando la agudeza visual a 20/80 los primeros días, con desaparición del hipopión, presión ocular de 4 mmHg y mejoría de la vitreítis.

Los exámenes de laboratorio fueron normales, excepto la eritrosedimentación elevada (30 mm/hora), la proteína C reactiva elevada (48 mg/l) y en el hepatograma se observaba una fosfataza alcalina elevada (141 U/L para valores normales de 40 a 130 U/L) y una gamma GT elevada (84 U/L para valores normales de 8 a 37 U/L). La prueba de ELISA para el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) fue negativa. El resultado del cultivo vítreo fue negativo, pero el resultado del hemocultivo informó *K. pneumoniae* (el mismo germen responsable de la endoftalmitis del otro ojo el año anterior).

Se realizó una ecografía abdominal que informó en hígado una imagen hipocogénica irregular de 37 x 37 mm en lóbulo derecho, vía biliar no dilatada, vesícula biliar ausente y el resto de los órganos abdominales sin particularidades (fig. 9).

Para confirmar estos hallazgos se realizó una tomografía computada de abdomen y pelvis que informó un hígado aumentado de tamaño por lesión hipodensa en lóbulo derecho con refuerzo periférico luego de la administración endovenosa de sustancia de contraste (fig. 10).

También se realizó endoscopia digestiva alta y baja sin particularidades.

Con todos estos hallazgos se hizo el diagnóstico de absceso hepático crónico y se realizó un drenaje quirúrgico percutáneo guiado por imágenes. La



Figura 8. Ecografía de ojo derecho.



Figura 9. Ecografía hepática.

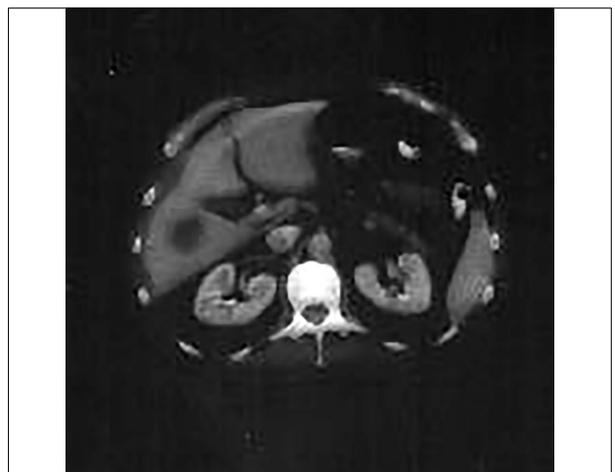


Figura 10. Tomografía computada abdominal.

evolución general fue buena, sin complicaciones, y la evolución ocular fue lentamente favorable disminuyéndose progresivamente los antibióticos por las distintas vías de administración.

Al mes la agudeza visual mejor corregida en ojo derecho era de 20/40; a la biomicroscopía la cámara anterior estaba limpia y sólo se observaban algunas sinequias posteriores inferiores entre iris y cristalino (fig. 11), la presión intraocular era de 10 mmHg, el fondo de ojos tenía una leve vitreítis y se observaba la retina normal (fig. 12).

La ecografía ocular mostraba una retina aplicada, sin desprendimientos coroideos y un vítreo limpio con algunos flotadores aislados (fig. 13).

A los 6 meses la agudeza visual mejor corregida había mejorado a 20/25, la presión ocular era de 17 mmHg y la retina y vítreo estaban normales.

Los episodios infecciosos oculares e internaciones por causas abdominales previas no se repitieron más.

Luego de 5 años el paciente se presentó nuevamente a consulta en el servicio por disminución visual progresiva y no dolorosa en su ojo derecho (su único ojo funcional) a 20/200, sin mejoría con estenopecico. En el examen biomicroscópico se observó una catarata nuclear grado 3 de la clasificación LOCS III con pobre dilatación pupilar por las sinequias posteriores. La presión ocular era de 18 mmHg y el fondo de ojos estaba normal. Entonces se realizó una facoemulsificación sin complicaciones, con anestesia tópica, incisión corneal, sinequiólisis, dilatación pupilar con anillo de Malyugin, extracción de la catarata con técnica de *stop and chop* e inserción de lente intraocular plegable de acrílico hidrofóbico de 23,50 D. La evolución postoperatoria fue excelente obteniendo una AV de 20/20 con una refracción de +0,75 esf y -1,00 cil x 100 grados.

Luego de 2 años de la cirugía de catarata el paciente persistía con una AV mejor corregida de 20/20 en su ojo derecho, con una lente intraocular transparente y centrada en la biomicroscopía (fig. 14), con una dilatación pupilar intermedia y una leve atrofia zonal de iris en sector temporal inferior (fig. 15), una presión ocular de 12 mmHg y un fondo de ojos con retina aplicada, vítreo limpio y una atrofia coriorretinal en periferia nasal inferior con dispersión pigmentaria alrededor de la atrofia (fig. 16).



Figura 11. Biomicroscopía de ojo derecho.

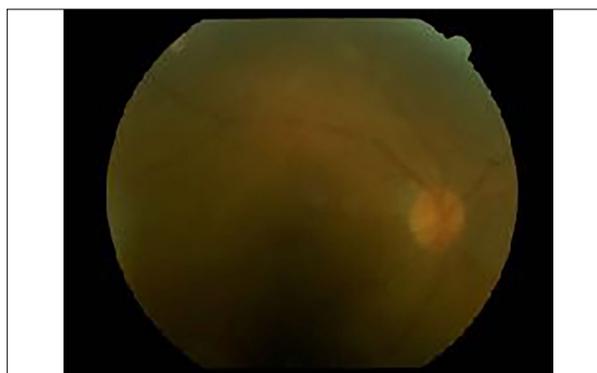


Figura 12. Retinografía de ojo derecho.



Figura 13. Ecografía de ojo derecho.



Figura 14. Biomicroscopía de ojo derecho (sin dilatación pupilar).

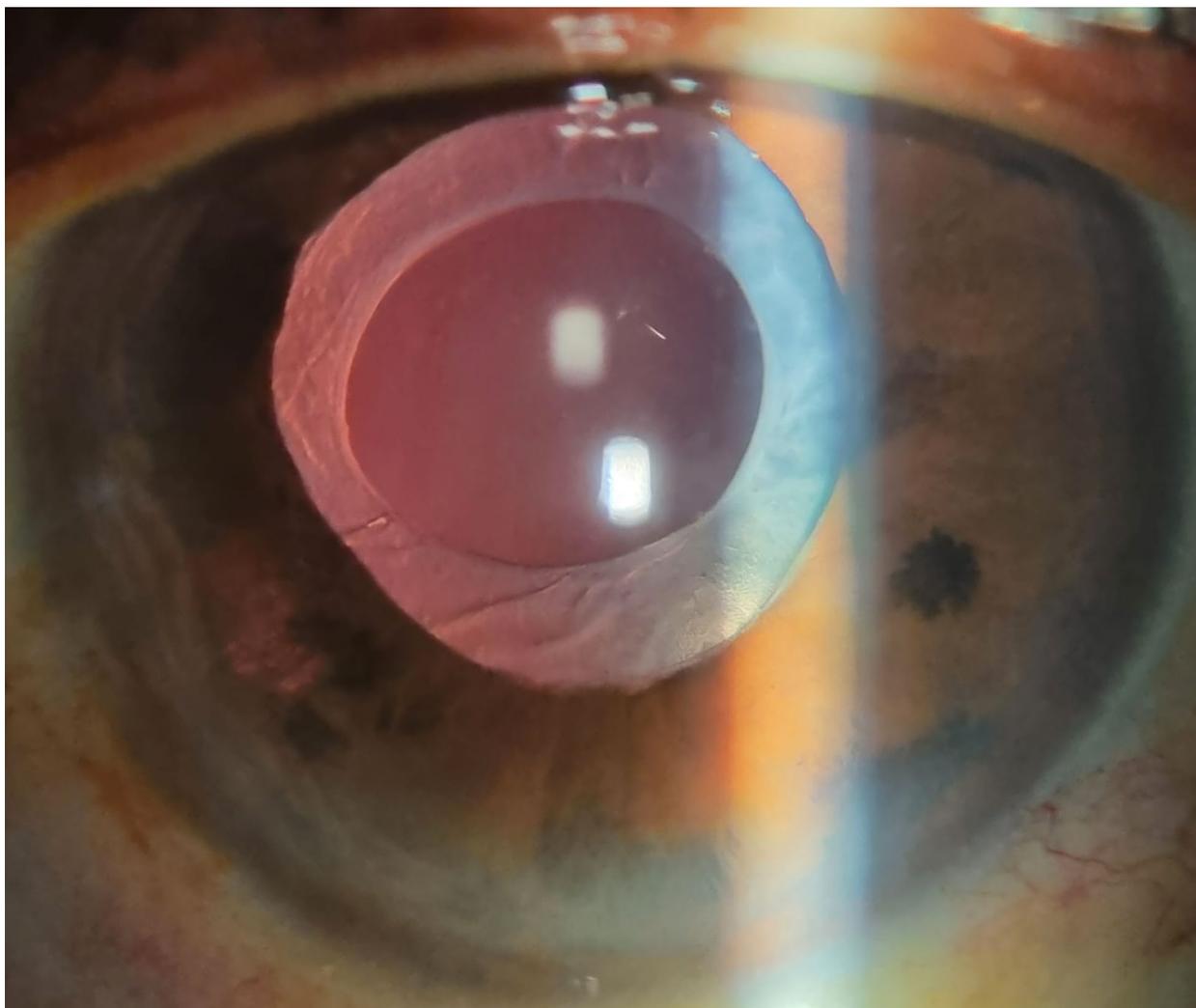


Figura 15. Biomicroscopía de ojo derecho (con dilatación pupilar).

Discusión

La *K. pneumoniae* es el patógeno más comúnmente reportado de EEB en todo el mundo^{1, 14}. Es más frecuente en Asia, pero su incidencia en el resto del mundo va en aumento. La diabetes y la enfermedad hepatobiliar son factores predisponentes importantes y el absceso hepático es la principal fuente de infección por su entrada a través de la circulación portal, como en el caso de nuestro paciente^{1, 19-24}. Varios trabajos publicaron una mortalidad de entre el 5% y el 21%^{16, 20-21}. Los

pacientes con absceso hepático por *Klebsiella* tienen un riesgo del 3% de desarrollar EEB²⁵, aunque en los países donde el absceso hepático por *K. pneumoniae* es frecuente (Taiwán), la incidencia de asociación con endoftalmitis llega a superar el 10%²⁶. Esto se relaciona con las características propias del germen, que incluyen el serotipo K1, resistente a la fagocitosis y la presencia del gen mag-A que favorecen la aparición de una cepa hipervirulenta con capacidad de colonizar, crecer y sobrevivir luego de la entrada en el torrente sanguíneo²⁷⁻²⁹.

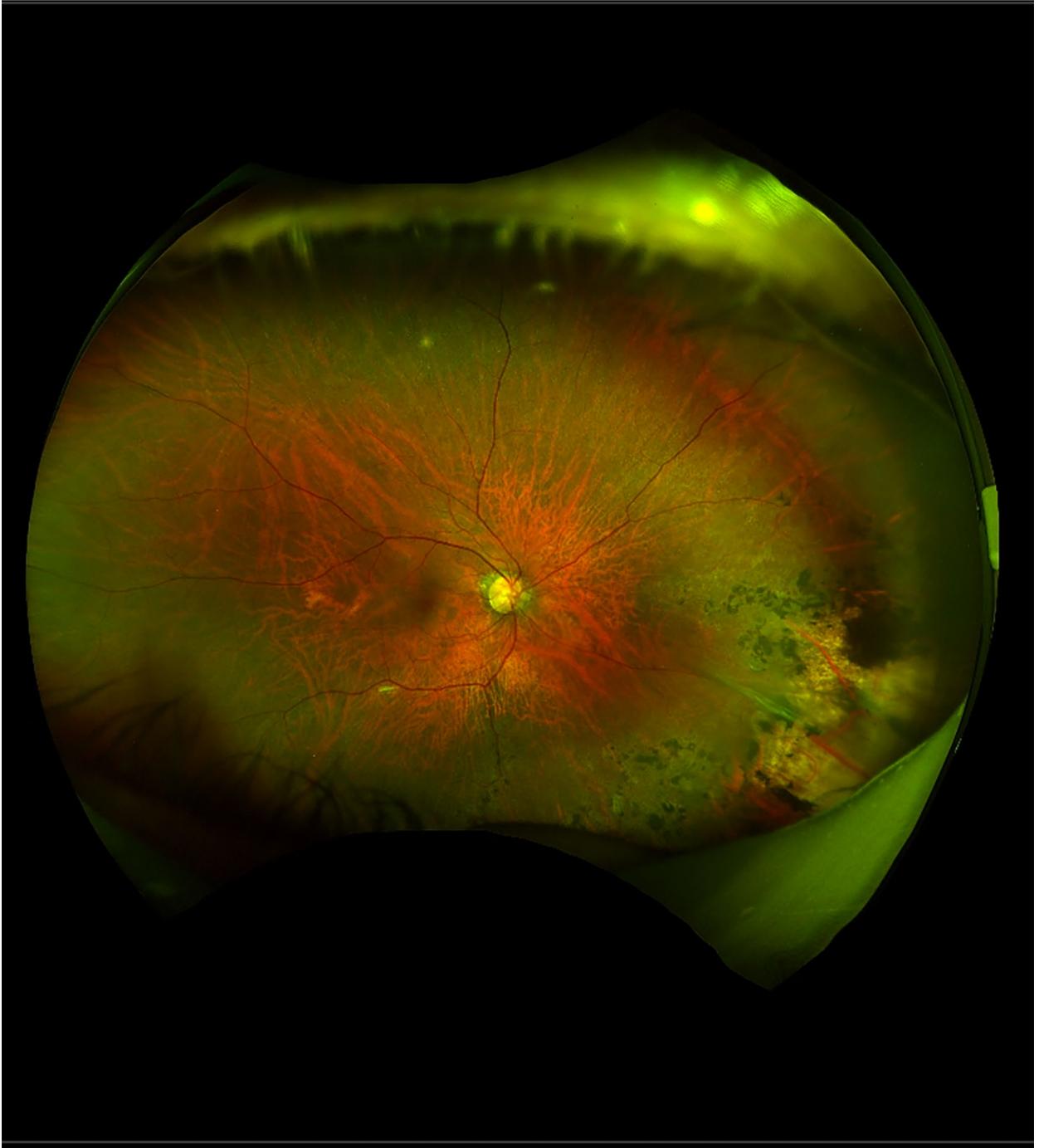


Figura 16. Retinografía de campo amplio de ojo derecho.

En una revisión de Kashani y Elliott publicada en 2013 se determinaron los siguientes hallazgos: las EEB son raras (2%-8%), pero de muy pobre pronóstico visual (el 90% sólo alcanza visión luz o peor); son bilaterales en un 14% a 25%; la diabetes mellitus es el factor de riesgo más común (68%); los gérmenes Gram-negativos tienen peor pronóstico; los abscesos piógenos hepáticos son causados por Gram-negativos y producen una bacteriemia transitoria y sintomatología intermitente; y la mortalidad bajó de 90% a menos de 10% con el diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno¹⁹.

Los principales focos extraoculares serían el tracto gastro-intestinal, el tracto urinario, la endocarditis, la meningitis, la neumonía, la infección de piel y las partes blandas, y los catéteres intravasculares. El absceso hepático, como el caso de nuestro paciente, se ha implicado como foco primario de EEB principalmente en el continente asiático^{20, 26, 30-32}, aunque nuestro paciente no presenta antepasados asiáticos ni vivió en ese continente, por el contrario es descendiente de indígenas latinoamericanos.

Según el trabajo de revisión de 20 años de Chen, la mayoría de los abscesos hepáticos fueron únicos (74%), localizados en el lóbulo derecho (60,6%) y con un diámetro máximo de 5,6 cm, lo que coincide con los hallazgos ecográficos de nuestro paciente²⁶.

Binder y colaboradores, en una serie de 27 pacientes, no encontraron un foco extraocular hasta en un 44% de los casos, por lo que defienden que una bacteriemia transitoria podría ser la causa de endoftalmitis³. Esta bacteriemia transitoria podría ser la causa más probable de la EEB bilateral asincrónica de nuestro paciente. Sin embargo, sólo un 33,3% tenía hemocultivos positivos y la mayoría (70,5%) se diagnosticó a través de cultivos de muestras de humor vítreo o acuoso. Esto contrasta con otras series en las que los hemocultivos ayudaron al diagnóstico en un mayor porcentaje de casos (60%-95%), donde el rendimiento de las muestras intraoculares eran más bajos (37%-56%)^{1, 13, 15, 20, 26}. También se han de cultivar todos los focos posibles de infección incluyendo catéteres y heridas supurantes (61% al 70% de positividad). El porcentaje de positiv-

dad aumentó con la introducción de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para genoma eubacteriano y panfúngico. Dado que no existe una diferencia estadísticamente significativa en los resultados de la PCR realizada en humor acuoso y líquido vítreo, la PCR en humor acuoso podría ser el método de elección considerando la seguridad y la simplicidad de su recolección³³.

En nuestro paciente el cultivo vítreo del primer ojo (el izquierdo) dio resultado positivo para *K. pneumoniae*, pero no se realizó hemocultivo porque no se sospechaba una EE, mientras que al presentarse un cuadro similar en el ojo derecho más de un año después sí se realizaron ambos cultivos, donde fue positivo para *K. pneumoniae* el hemocultivo y negativo el cultivo vítreo.

Connell y colaboradores hallaron que, de 64 muestras oculares recogidas, 41 fueron positivas (64,1%). De ellas, el 65,9% correspondió a hongos; 19,5% a bacterias Gram-negativas y 14,6% a bacterias Gram-positivas³⁴. La particularidad de nuestro caso es que podría incluirse en el 64,1% de positividad para el ojo izquierdo y en el 35,9% de negatividad para el ojo derecho.

Las manifestaciones oculares van a depender de la localización. Es unilateral en el 80% de los casos aproximadamente y puede aparecer disminución brusca de la visión, dolor y miodesopsias. Entre los signos podemos encontrar hiperemia cilio-conjuntival, edema corneal, celularidad en cámara anterior, hipopión, celularidad vítrea anterior y vitreítis de moderada a intensa. En el fondo de ojo pueden observarse lesiones coriorretinales focales, infiltrados perivasculares, necrosis, hemorragias y émbolos arteriales. El daño retinal es causado en parte por toxinas microbianas y exacerbado por la isquemia causada por émbolos sépticos. Además de una marcada participación de los segmentos anterior y posterior del ojo, los tejidos orbitarios también pueden verse afectados. Puede haber edema palpebral severo, quemosis y proptosis, con limitación de los movimientos oculares. Nuestro paciente presentó un cuadro florido de endoftalmitis difusa ántero-posterior en ojo izquierdo debido a la demora en el diagnóstico inicial, mientras que presentó un cuadro inicial de endoftalmitis focal en ojo derecho que, debido a la alta sospecha diagnóstica por su antecedente

del ojo contralateral, fue tratado adecuadamente en tiempo y forma.

Algunos estudios han probado una mayor afectación del ojo derecho con respecto del izquierdo³⁵. El ojo derecho se afectaría con el doble de frecuencia que el izquierdo, probablemente debido al flujo sanguíneo más próximo y directo a la arteria carótida derecha². Pero nuestro caso parecería refutar esta teoría porque el primer ojo afectado fue el izquierdo y coincide con la revisión de Chen y Chung que encontraron una afección en el ojo izquierdo en el 54,2% y 60,5% de los casos respectivamente^{20, 26}.

Jackson y colaboradores encontraron sólo 12% de bilateralidad en las EE¹, mientras que en una revisión de 20 años de Chen y colaboradores la bilateralidad fue del 15,4%²⁶ y en otras revisiones de Hong Kong fue más alta aún (26,3% y 28,6%)²⁰⁻²¹. Por lo tanto podríamos decir que la bilateralidad, como el caso de nuestro paciente, se produce en una minoría de casos y varía entre 12% y 28,6% en la bibliografía.

En un estudio de Park y colaboradores, los síntomas oculares se desarrollaron antes del diagnóstico de abscesos hepáticos en el 66,7% de los casos, como en nuestro paciente³⁶. Estos hallazgos fueron confirmados por otros reportes de casos³⁷⁻³⁸.

Solo el 57% de los pacientes con EEB presenta síntomas sistémicos. Aparece cefalea, malestar general, náuseas, pérdida del apetito o de peso y dolor abdominal¹. Nuestro paciente no mostraba síntomas sistémicos en el momento del diagnóstico de ambas endoftalmitis, pero sí tenía antecedentes de cirugía de colecistectomía e internaciones por complicaciones abdominales.

La AV puede variar de 10/10 a no percepción de luz, dependiendo de la localización y de la gravedad de la afectación. En nuestro caso las AV de presentación fueron muy pobres (regular proyección luminosa en ojo izquierdo y cuenta dedos a 1,5 metros en ojo derecho).

El diagnóstico lo hace el oftalmólogo basado en las manifestaciones clínicas oculares de un paciente con factores de riesgo. Sin embargo, es importante la toma de muestra tanto ocular (humor acuoso y vítreo) como sistémica (sangre, heridas supurantes, catéteres, otras) antes de ini-

ciar la terapia antibiótica para conocer el germen causal, dirigir el tratamiento posterior y demostrar la presencia de bacteriemia (hemocultivos positivos).

Además de las pruebas de laboratorio de diagnóstico iniciales se deben considerar pruebas para la infección por VIH en personas sanas con endoftalmitis³⁹.

El inicio del tratamiento con antibioticoterapia sistémica es crucial en el manejo de la EEB, pues permite actuar sobre el ojo y sobre el posible foco primario de la infección. En la endoftalmitis la barrera ocular se encuentra afectada, lo que permite una concentración de antibióticos a niveles terapéuticos en el ojo. Los antibióticos sistémicos también tratan focos distantes de infección y previenen la bacteriemia continua, por lo que reducen las posibilidades de invasión del ojo no afectado. Los antibióticos se eligen inicialmente de forma empírica teniendo en cuenta el lugar de adquisición de la bacteriemia, las enfermedades subyacentes y el foco de origen. La elección posterior del antibiótico responderá a los resultados de los cultivos con antibiograma.

Se ha demostrado en la actualidad que las fluoroquinolonas de cuarta generación (gatifloxacina, moxifloxacina) y dentro de las oxazolidinonas el linezolid —por vía oral o parenteral— alcanzan concentraciones potencialmente terapéuticas en el vítreo⁴⁰. Chung y colaboradores declararon que la ceftriaxona endovenosa se recomendaba en el tratamiento de la endoftalmitis por *Klebsiella*, ya que tenía una buena penetración en el líquido cefalorraquídeo y el vítreo²⁰.

En el caso particular de la EEB causada por un absceso hepático se ha demostrado que los gérmenes son multirresistentes y los antibiogramas demostraron que los carbapenem, como imipenem y meropenem, tenían los mayores efectos antibióticos y antiinflamatorios en estos casos particulares⁴¹. Teniendo en cuenta este trabajo y el resultado del antibiograma en nuestro paciente, se decidió iniciar el tratamiento sistémico con imipenem endovenoso.

Sin embargo, hay controversia en cuanto al uso y momento de la antibioticoterapia intravítrea. Greenwald y colaboradores clasificaron las endoftalmitis según el grado de afectación en:

focal, anterior difusa, posterior difusa y panofalmitis, considerando que la focal y anterior difusa podrían tratarse con antibioticoterapia sistémica exclusivamente². Otros autores proponen la antibioticoterapia intravítrea junto con biopsia como medida obligada para alcanzar un diagnóstico rápido y conseguir niveles terapéuticos de antibióticos intraoculares^{1, 13}. Sin embargo, la falta de estudios prospectivos randomizados hace que cada caso deba ser individualizado.

Según el *Endophthalmitis Vitrectomy Study* (EVS), las bacterias Gram-positivas, incluido el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, son susceptibles a la vancomicina (1 mg/0,1 mL). Los microbios Gram-negativos son sensibles a la ceftazidima (2,25 mg/0,1 mL), que no muestra la gran toxicidad retinal de los aminoglucósidos. Estos son los recomendados actualmente como terapia empírica de inicio⁴².

Algunos autores demostraron que la dexametasona intravítrea redujo el requerimiento de enucleación o evisceración ($p = 0,01$)^{1, 8}, mientras que otras publicaciones no revelaron mejores resultados visuales de los casos con administración adicional de corticosteroides⁴³⁻⁴⁵.

Con respecto de la vitrectomía, aunque indicada en los casos de endoftalmitis exógenas, debe ser tomada con reservas en las formas de EEB⁴⁶. Las recomendaciones del EVS pueden no aplicarse debido, entre otras razones, a que el espectro de los microorganismos causantes difiere significativamente en la EE. Aunque en los casos más leves de la infección los antibióticos sistémicos e intravítreos pueden ser suficientes, en los casos graves de endoftalmitis la vitrectomía puede resultar beneficiosa porque elimina los microorganismos participantes, el medio inflamatorio y las sustancias tóxicas presentes en la cavidad vítrea. Las ventajas teóricas de la vitrectomía incluyen la eliminación de los organismos infecciosos, las endotoxinas, las exotoxinas y las membranas vítreas que podrían conducir al desprendimiento de retina, la limpieza de las opacidades vítreas, la recolección de abundante material para cultivo y posiblemente una mejor distribución de antibióticos intravítreos²⁰. Puede triplicar la posibilidad de mantener una visión útil y reducir por tres la probabilidad de enucleación o eviscera-

ción⁸. Actualmente se preconiza la vitrectomía temprana, ya que las posibilidades de complicaciones son mínimas en comparación con los buenos resultados obtenidos. Las desventajas de la vitrectomía incluyen el riesgo de complicaciones anestésicas y quirúrgicas, así como el efecto cataratogénico o el desprendimiento de retina secundario⁴⁷.

Por todo lo antedicho, ante la sospecha de endoftalmitis avanzada en el primer ojo (izquierdo) decidimos realizar una vitrectomía, tomar muestra e inyectar vancomicina y ceftazidima como antibióticos empíricos, e iniciar ciprofloxacina vía oral. Ante la aparición posterior de un cuadro similar pero menos avanzado en ojo derecho decidimos realizar una punción vítrea con toma de muestra e inyección de los mismos antibióticos empíricos: indicamos nuevamente ciprofloxacina vía oral y derivamos urgente a infectología que inició tratamiento con imipenem endovenoso teniendo en cuenta los resultados del cultivo vítreo del ojo izquierdo del año anterior hasta obtener los resultados del hemocultivo actual que arrojó como resultado el mismo germen y la misma susceptibilidad, por lo que se continuó el tratamiento con imipenem endovenoso hasta la resolución quirúrgica del absceso hepático.

Modjtahedi y colaboradores compararon casos de EE con vitrectomía inicial (12 de 68 ojos) con aquellos que se sometieron a punción inicial e inyección (53 de 68 ojos); no hubo diferencias significativas en el resultado visual entre los dos grupos; sin embargo, aquellos que se sometieron a una punción inicial e inyección tenían más probabilidades de requerir una vitrectomía secundaria⁴⁸. Además, la vitrectomía primaria no siempre fue posible debido al mal estado físico de algunos sujetos en el momento del diagnóstico⁴⁹. Chen no informó diferencias en los resultados de agudeza visual entre los ojos con o sin vitrectomía temprana²⁶. Sin embargo, Yoon y colaboradores afirmaron que 6 meses después de la vitrectomía temprana para la EEB por *K. pneumoniae*, en el 50% de los ojos la visión era de cuenta dedos o mejor⁵⁰. Los mismos resultados obtuvieron Lee y colaboradores publicando que la vitrectomía realizada dentro de los 10 días posteriores a la apa-

rición de síntomas oculares resultó en un mejor pronóstico visual que sin vitrectomía⁵¹.

Wang y colaboradores concluyeron que la vitrectomía combinada con inyección intravítrea de antibióticos fue eficaz en el tratamiento de la EEB. Pero además, el tratamiento activo de las lesiones primarias fue fundamental; por lo tanto, la administración de antibióticos sistémicos debe acompañarse de un tratamiento activo de drenaje quirúrgico del absceso hepático⁴¹. Esto fue demostrado involuntariamente en nuestro caso, ya que el primer ojo fue tratado localmente con vitrectomía y antibióticos intravítreos, pero el paciente no recibió tratamiento sistémico endovenoso porque decidió volver a su lugar de origen sin tratarse adecuadamente, y el cuadro de EEB se repitió en el otro ojo 1 año y 2 meses después, realizando nuevamente terapia local con inyección de antibióticos intravítreos y ahora sí terapia sistémica con antibióticos endovenosos y drenaje quirúrgico del absceso hepático. Recién entonces se obtuvo la curación de la enfermedad sin que se repitieran estos cuadros infecciosos hasta la actualidad, luego de un seguimiento de 7 años.

Los estudios que investigaron los factores pronósticos en EEB fueron retrospectivos y, aunque no se puede excluir el sesgo de selección, identificaron varios factores que afectan adversamente el pronóstico. Estos incluyeron agudeza visual inicial peor a cuenta dedos, dolor ocular, presentación inicial con síntomas oculares sin síntomas o signos sistémicos, hipopión, edema corneal, hipertensión ocular, infección difusa del vítreo y la retina, absceso subretinal, panofalmitis, ausencia de visión del fondo de ojos, retraso en el diagnóstico, cultivos de fluidos intraoculares positivos, uso de antibióticos inapropiados, infección con organismos virulentos e infección por Gram-negativos (*Klebsiella* sp., *E. coli*, *Serratia* sp., etc.)^{2, 13-14, 20-21, 26, 52}. Mientras que los factores asociados con mejor pronóstico visual fueron: agudeza visual inicial mejor que cuenta dedos, vitrectomía por pars plana, EE de tipo focal e inyección intravítrea dentro de las primeras 24 horas después del diagnóstico⁵³.

Nuestro paciente presentaba varios factores de mal pronóstico, pero la diferencia fundamental en el resultado final entre un ojo y otro fue el retraso

en el diagnóstico adecuado en el primer ojo y, por lo tanto, la demora en iniciar una terapia correcta.

El pronóstico visual suele ser desfavorable con porcentajes de 32% de visión útil, 44% de ceguera, 25% de enucleaciones o evisceraciones y una tasa de mortalidad asociada apreciable de un 5% hasta un 14%^{8, 21, 26, 41}. Un trabajo de Chung y colaboradores en Hong Kong publicó un 60% de evisceraciones y un 20% de ojos con no percepción luminosa²⁰. En un estudio de Ang y colaboradores, en 71 ojos de 61 pacientes con EEB por *K. pneumoniae* se encontró una pérdida visual severa en el 76% de los casos, a pesar del tratamiento adecuado con una alta probabilidad de ceguera bilateral⁵⁴. Nuestro paciente presentó un resultado desfavorable en su ojo izquierdo con pérdida de la visión y ptisis y un resultado excelente en ojo derecho con agudeza visual de 20/20 siete años después del cuadro inicial.

Se publicaron varios casos unilaterales de EEB en la bibliografía. Entre ellos podemos destacar dos de EEB unilaterales por *K. pneumoniae* en pacientes inmunocompetentes con absceso hepático que tuvieron un mal resultado visual a pesar del tratamiento antibiótico local y sistémico³⁹ y un trabajo malayo reciente que publicó 3 casos de EEB unilaterales por *K. pneumoniae*⁵⁵: el primero fue de una mujer de 34 años con neumonía y EEB en ojo derecho que terminó en evisceración a pesar del tratamiento con antibióticos sistémicos y tópicos y una vitrectomía con inyección de antibióticos intravítreos. El segundo caso fue una mujer de 38 años con panofalmitis del ojo derecho secundaria a un absceso renal izquierdo complicada con un absceso de los ganglios basales, que respondió a dosis alta de antibióticos intravítreos y endovenosos, pero desafortunadamente el ojo derecho fue a la ptisis. El caso 3 fue una mujer de 70 años con EEB de ojo derecho y antecedentes de un adenocarcinoma de colon y neumonía que fue tratada con 2 punciones vítreas para toma de muestra e inyección de antibióticos. Desafortunadamente el ojo se volvió tísico.

La EE bilateral suele ser más frecuente en series con predominio de agentes etiológicos fúngicos. Existen algunos casos reportados de EE bilaterales por candidas que aparecieron simultáneamente en ambos ojos como el caso de una mujer

de 43 años con EE por *Candida glabrata* posterior a cirugía bariátrica complicada⁵⁶ o el de una mujer de 62 años con EE por *Candida dubliniensis* por una fístula entero-cutánea y larga estancia intrahospitalaria con nutrición parenteral⁵⁷.

Los casos reportados de EE bilaterales por bacterias son muy pocos en la literatura y más raros aún los bilaterales asincrónicos.

En la bibliografía se encontró un caso parecido de EEB bilateral secundaria a *K. pneumoniae* y absceso hepático en un varón de 57 años sin antecedentes de importancia pero, a diferencia de nuestro caso, la aparición de la endoftalmitis fue simultánea en ambos ojos y al momento del diagnóstico el paciente presentaba ya un cuadro de septicemia con compromiso hepático, ocular, urinario y pulmonar⁵⁸. Se encontró un caso de un paciente inmunodeprimido con EEB bilateral simultánea secundaria a un cuadro de septicemia por *Staphylococcus warneri* producida por una picadura de avispa *Vespa Crabro*, que fue tratado precozmente con terapia antibiótica y cirugías vitreoretiniales, pero con un pobre resultado visual⁵⁹. También se publicó un caso de EEB bilateral simultánea por *Streptococcus pneumoniae* en un varón de 56 años con fiebre e inestabilidad hemodinámica por una endocarditis que recibió punción e inyección de vancomicina, ceftazidima y dexametasona intravítreos y antibióticos sistémicos con mal resultado en ojo derecho (no percepción luminosa) y muy buen resultado en ojo izquierdo (20/25)⁶⁰. Se publicó otro caso de EEB bilateral simultánea por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (EARM) en un atleta joven sano con infecciones de piel y tejidos blandos recurrentes que desarrolló un absceso de sutura después de la extracción de los tornillos insertados en el momento de la reparación de la fractura tibial. El absceso de la sutura se complicó con un absceso pélvico 3 meses después con la consiguiente diseminación del EARM y endoftalmitis bilateral simultánea tratada con vitrectomía diagnóstica y terapéutica e inyección de vancomicina, ceftazidima y dexametasona intravítrea, vancomicina sistémica y drenaje del absceso pélvico con excelente resultado visual de 20/20 en ambos ojos⁶¹. También encontramos otro caso de una mujer diabética de 48 años con EEB por

EARM bilateral simultánea que se complicó aún más con émbolos sépticos, endocarditis, osteomielitis y poliartralgia séptica. Su visión no se recuperó a pesar de la terapia antibiótica intravítrea y sistémica agresiva y la vitrectomía bilateral urgente⁶². En la última revisión se encontró otro caso publicado recientemente de EEB bilateral simultánea observada en un hombre de 35 años, previamente sano, durante su ingreso en un centro regional de quemados después de una lesión por quemadura de un dispositivo de cigarrillo electrónico. Esta complicación se ha informado solo dos veces en pacientes quemados después de lesiones por quemaduras extensas y potencialmente mortales. Este paciente se sometió a debridamiento quirúrgico e injerto de piel de espesor parcial de quemaduras no importantes según el estándar de práctica. En el postoperatorio desarrolló dolor ocular bilateral, enrojecimiento y fotofobia, y posteriormente fue diagnosticado de EEB bilateral secundaria a una infección por *Staphylococcus aureus* de la herida por quemadura. Tras ingreso por oftalmología y tratamiento con antibióticos sistémicos e intravítreos se recuperó por completo tanto de las quemaduras como de la endoftalmitis⁶³.

Christensen y colaboradores en 2004 publicaron 4 casos de EEB bilaterales: un hombre de 55 años con endocarditis y EEB bilateral simultánea avanzada (panoftalmitis) por *Streptococcus pneumoniae* diagnosticado en el hemocultivo, y tratado con antibióticos sistémicos e intravítreos y varias vitrectomías quedando con una AV de 20/100 aproximadamente en ambos ojos; un hombre de 70 años con un absceso subdural a nivel lumbar con una EEB bilateral (con diferencia de 5 días entre un ojo y otro) clasificada como difusa posterior por *Streptococcus pneumoniae* diagnosticado en el hemocultivo y tratado con antibióticos sistémicos e intravítreos y varias vitrectomías quedando con no percepción de luz en ambos ojos; otro hombre de 57 años con diabetes tipo 2 e infección del tracto urinario con una EEB bilateral (con diferencia de 5 días entre un ojo y otro) clasificada como focal posterior en ojo derecho y difusa posterior en ojo izquierdo por *Staphylococcus aureus* diagnosticado en los cultivos de sangre y orina y tratado con antibióticos

sistémicos e intravítreos en ambos ojos y varias vitrectomías solo en ojo izquierdo, quedando con una AV de 20/30 en ojo derecho y menor a 20/400 en ojo izquierdo; y finalmente una mujer de 80 años con un absceso en una prótesis de cadera izquierda y EEB bilateral simultánea clasificada como difusa posterior por *Morganella morganii* diagnosticada en el hemocultivo y en los cultivos del vítreo y del absceso de cadera, y tratado con antibióticos sistémicos e intravítreos y vitrectomía en ambos ojos quedando con no percepción de luz en ambos ojos. El hemocultivo fue positivo en los 4 casos, mientras que las muestras vítreas fueron positivas en los casos 1 y 4 y negativas en los otros 2 casos. El foco primario de infección fue identificado en todos los casos. La mayoría de los ojos fueron a la ceguera (5 de 8)⁶⁴.

En un estudio retrospectivo de todos los casos de EE diagnosticados en el Servicio de Oftalmología del Hospital General La Mancha Centro (Alcázar de San Juan, España) entre 1996 y 2011 se encontraron 9 casos, de los cuales 2 fueron bilaterales. En esta serie solamente uno de los dos casos fue de etiología fúngica, pero no se especificó si el cuadro bilateral fue de aparición simultánea o sucesiva ni el tiempo entre uno y otro. El hemocultivo fue positivo en 4 casos, recuperándose 2 bacilos Gram-negativos, una bacteria Gram-positiva y una levadura de la especie *Candida*, respectivamente. Todos los pacientes presentaron alguna enfermedad predisponente y la diabetes mellitus fue la más frecuente (4 casos). La agudeza visual global fue menor de 20/200 en 5 casos (se han incluido el caso sin percepción de luz y el ojo enucleado), y mayor de 20/40 en 3 de los 9. El pronóstico visual fue pobre y se relacionó con el aislamiento de microorganismos virulentos y el retraso en el tratamiento. Vancomicina y ceftazidima constituyeron una buena elección para el tratamiento empírico de la EEB, mientras que para el tratamiento empírico de endoftalmitis candidiásica se recomendó anfotericina B liposomal y fluconazol o voriconazol como segundo escalón terapéutico. Los autores consideraron primordial combinar tratamiento sistémico con intravítreo a fin de tratar el foco de infección y la septicemia, consiguiendo así una mayor eficacia terapéutica. De hecho, la evolución de los

pacientes fue peor cuando se utilizó una única vía de administración⁶⁵.

Una revisión sistemática de un total de 342 casos de EEB informados entre 1986 y 2012 fue publicada en 2014 por Jackson y colaboradores. Las condiciones predisponentes estaban presentes en el 60%, más comúnmente diabetes, uso de drogas intravenosas y malignidad. Se encontró un foco de infección extraocular en un 64% de los casos. Las fuentes de infección más comunes fueron hígado, pulmón, endocardio, tracto urinario y meninges. Las características sistémicas —como fiebre— estaban presentes en el 74%, hipopión en el 35% y ausencia de visión del fondo de ojos en el 40%. El retraso diagnóstico ocurrió en el 26%. Los hemocultivos fueron positivos en el 56% y al menos una muestra intraocular fue positiva en el 58% (que comprende el 26% de muestras de la cámara anterior, el 59% de punciones vítreas y el 41% de muestras de vitrectomía). En todo el mundo, las infecciones por Gram-negativos (55%) fueron más frecuentes que las infecciones por Gram-positivos (45%), especialmente en Asia. Las bacterias Gram-negativas más comunes fueron *K. pneumoniae* (27%), *Pseudomonas aeruginosa* (6%) y *Neisseria meningitidis* (5%). Las bacterias Gram-positivas más comunes fueron *Staphylococcus aureus* (10%), *Streptococcus* del grupo B (6%), *Streptococcus pneumoniae* (5%) y especies de *Nocardia* (3%). El 78% de todos los casos de EEB por *K. pneumoniae* se originó en Asia oriental. Durante la última década, el 11% de los ojos fue tratado con antibióticos sistémicos solos, el 10% con antibióticos intravítreos solos, el 36% con antibióticos sistémicos más intravítreos y el 20% con antibióticos sistémicos más intravítreos más vitrectomía por pars plana. Los antibióticos intravítreos más utilizados fueron la vancomicina (para la infección por Gram-positivos) y la ceftazidima (para los Gram-negativos). La mediana de la agudeza visual final fue 20/100, con un 44% peor que 20/200. Entre todos los casos, el 24% requirió de evisceración o de enucleación y la mortalidad fue del 4%. Tanto la dexametasona intravítrea como la vitrectomía se asociaron con una probabilidad significativamente mayor de retener 20/200 o mejor y significativamente menos evisceraciones o enucleaciones⁶⁶.

Una revisión retrospectiva de casos de EE durante 21 años entre 1999 y 2020 en un centro terciario de Nueva Zelanda reveló lo siguiente: se encontraron casos de EE en 78 ojos de 62 sujetos: 51,3% fueron ojos derechos, 22,6% fueron casos bilaterales; la diabetes fue el factor de riesgo más común (38,7%); el 27,4% se presentó directamente a oftalmología y 17,4% tuvo un mal diagnóstico inicial; el 79,0% se presentó con agudeza visual reducida pero sólo el 43,5% presentó dolor inicial; un hipopión estuvo presente en solo el 16,7% de los casos, pero vitreítis en un 82,1%, coriorretinitis en 25,6% y vasculitis en 5,1%; las bacterias Gram-positivas fueron los agentes causales más comunes (51,3%), seguidas por hongos (26,9%) y recién por bacterias Gram-negativas (21,8%); una pérdida visual severa ocurrió en el 42,3% de los ojos y un 9% requirió de evisceración (3,8%) o de enucleación (5,1%). La agudeza visual inicial fue un factor predictor significativo de resultado visual final. Todos los sujetos recibieron antibióticos empíricos sistémicos y/o terapia antifúngica. El 88,5% de los ojos recibió tratamiento intravítreo antibiótico y/o antifúngico, de los cuales un 19,2% de los ojos se sometió a vitrectomía primaria, mientras que un 69,2% de los ojos se supeditaron a aspirado vítreo e inyección de antibióticos/antifúngicos intravítreos (“punción e inyección”). Se realizó una vitrectomía subsecuente en 37,2% de los ojos. Se produjo un desprendimiento de retina regmatógeno en el 6,4% de los ojos. Como datos de interés con respecto de nuestro caso, un sujeto se presentó en dos ocasiones separadas con EE bilateral por hongos con tres años de diferencia; este sujeto tenía un diagnóstico de tumor neuroendócrino y cáncer de endometrio y estaba en nutrición parenteral total. El sitio distal de la infección fue una infección de la línea venosa central y tenía una EE por *Candida parapsilosis* en ambas ocasiones. Un 10,3% de las EE fueron por *K. pneumoniae*; de ellos, un 50% era de ascendencia maorí, un 62,5% era diabético, un 50% tenía antecedentes de enfermedad hepatoiliar, y el resultado visual fue muy pobre (50% de ojos quedaron con visión de no percepción luminosa o movimientos de manos y un 37,5% fue eviscerado o enucleado)⁶⁷.

Finalmente, en nuestro conocimiento y luego de una exhaustiva búsqueda bibliográfica, este

es el primer caso publicado de una EEB bilateral asincrónica por *K. pneumoniae* con una prolongada diferencia de un año y 2 meses en el comienzo de los síntomas entre un ojo y otro. El origen fue un absceso hepático que se formó luego de una cirugía de colecistectomía y que persistió silente durante casi 18 meses sin un adecuado tratamiento, lo que produjo bacteriemias transitorias y causó las endoftalmitis con un año y 2 meses de diferencia entre un ojo y otro. Se produjo primero una endoftalmitis difusa antero-posterior en ojo izquierdo que terminó en pérdida visual y ptisis bulbi por el retraso en el diagnóstico inicial y en el tratamiento instaurado, y luego una endoftalmitis focal en ojo derecho que conservó el órgano y una visión de 20/20 por la sospecha diagnóstica precoz y el rápido tratamiento instaurado. Debido al curso clínico de la enfermedad y al perfil de resistencia antibiótica, la hipótesis más probable es que se trate de una cepa hipervirulenta de *K. pneumoniae* de rápida diseminación global en las últimas décadas.

Conclusión

El presente caso es un ejemplo de que la endoftalmitis endógena bacteriana es una urgencia oftalmológica que pone en peligro la visión y puede asociarse con morbilidades sistémicas potencialmente mortales. Dado que el pronóstico se asocia a un tratamiento precoz que incluye antibióticos intravítreos y sistémicos, el diagnóstico temprano de la infección supone un reto para médicos clínicos, oftalmólogos y microbiólogos.

Referencias

1. Jackson TL, Eykyn SJ, Graham EM, Stanford MR. Endogenous bacterial endophthalmitis: a 17-year prospective series and review of 267 reported cases. *Surv Ophthalmol* 2003; 48: 403-423.
2. Greenwald MJ, Wohl LG, Sell CH. Metastatic bacterial endophthalmitis: a contemporary reappraisal. *Surv Ophthalmol* 1986; 31: 81-101.
3. Binder MI, Chua J, Kaiser PK *et al.* Endogenous endophthalmitis: an 18-year review of

culture-positive cases at a tertiary care center. *Medicine (Baltimore)* 2003; 82: 97-105.

4. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2014; 32: 115-124.

5. Patel SN, Rescigno RJ, Zarbin MA *et al.* Endogenous endophthalmitis associated with intravenous drug abuse. *Retina* 2014; 34: 1460-1465.

6. Fochesatto GQ, Petermann AR, Grumann A Jr *et al.* Endoftalmitis bacteriana endógena pós-colectomía: relato de caso. *Arq Bras Oftalmol* 2002; 65: 111-113.

7. Cortés JA, Cortés-Luna CF. Uso de antibióticos en endoftalmitis infecciosa. *Rev Fac Med (Colombia)* 2008; 56: 245-256.

8. Basauri E (dir.). *Endoftalmitis infecciosa*. Primera rev. [Santiago de Compostela]: Sociedad Española de Retina y Vítreo (SERV). 2014 [i.e. 2015] (Guías de práctica clínica de la SERV; 7).

9. Ratra D, Saurabh K, Das D *et al.* Endogenous endophthalmitis: a 10-year retrospective study at a tertiary hospital in South India. *Asia Pac J Ophthalmol* 2015; 4: 286-292.

10. Henderson DK, Edwards JE Jr, Montgomerie JZ. Hematogenous candida endophthalmitis in patients receiving parenteral hyperalimentation fluids. *J Infect Dis* 1981; 143: 655-661.

11. Gorroño-Echebarría MB, Rojo G. Endoftalmitis endógena por *Streptococcus pneumoniae* en un paciente inmunocompetente. *Med Clin (Barc)* 2006; 127: 357-358.

12. Pinar Suerio S, González G, Castresana Jau-reguil JI *et al.* Signos y síntomas de la endoftalmitis endógena bacteriana: análisis de dos casos. *Arch Soc Can Oftalmol* 2009; 20: 61-65.

13. López Cerero L, Etxebarria J, Mensa J. Diagnóstico microbiológico de las infecciones oculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2009; 27: 531-535.

14. Wong JS, Chan TK, Lee HM, Chee SP. Endogenous bacterial endophthalmitis: an east Asian experience and reappraisal of a severe ocular affliction. *Ophthalmology* 2000; 107: 1483-1491.

15. Sheu SJ, Chou LC, Hong MC *et al.* Risk factors for endogenous endophthalmitis secondary to *Klebsiella pneumoniae* liver abscess. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei)* 2002; 65: 534-539.

16. Okada AA, Johnson RP, Liles WC *et al.* Endogenous bacterial endophthalmitis: report of

a ten-year retrospective study. *Ophthalmology* 1994; 101: 832-838.

17. Cho H, Shin YU, Siegel NH *et al.* Endogenous endophthalmitis in the American and Korean populations: an 8-year retrospective study. *Ocul Immunol Inflamm* 2018; 26: 496-503.

18. Cunningham ET, Flynn HW, Relhan N, Zierhut M. Endogenous endophthalmitis. *Ocul Immunol Inflamm* 2018; 26: 491-495.

19. Kashani AH, Elliott D. The emergence of *Klebsiella pneumoniae* endogenous endophthalmitis in the USA: basic and clinical advances. *J Ophthalmic Inflamm Infect* 2013; 3: 28.

20. Chung CY, Wong ES, Liu CCH *et al.* Clinical features and prognostic factors of *Klebsiella* endophthalmitis: 10-year experience in an endemic region. *Eye (Lond)* 2017; 31: 1569-1575.

21. Mak CY, Ho M, Iu LPL *et al.* Clinical features and treatment outcomes of endogenous *Klebsiella* endophthalmitis: a 12-year review. *Int J Ophthalmol* 2020; 13: 1933-1940.

22. Chen SC, Lee YY, Chen YH *et al.* *Klebsiella pneumoniae* infection leads to a poor visual outcome in endogenous endophthalmitis: a 12-year experience in Southern Taiwan. *Ocul Immunol Inflamm* 2017; 25: 870-877.

23. Odouard C, Ong D, Shah PR *et al.* Rising trends of endogenous *Klebsiella pneumoniae* endophthalmitis in Australia. *Clin Exp Ophthalmol* 2017; 45: 135-142.

24. Sridhar J, Flynn HW Jr, Kuriyan AE *et al.* Endophthalmitis caused by *Klebsiella* species. *Retina* 2014; 34: 1875-1881.

25. Chang FY, Chou MY, Fan RL, Shaio MF. A clinical study of *Klebsiella* liver abscess. *Taiwan Yi Xue Hui Za Zhi* 1988; 87: 282-287.

26. Chen YH, Li YH, Lin YJ *et al.* Prognostic factors and visual outcomes of pyogenic liver abscess-related endogenous *Klebsiella pneumoniae* endophthalmitis: a 20-year retrospective review. *Sci Rep* 2019; 9: 1071.

27. Cordero-Chen J, Catalán-Sánchez E, Padiella-Cuadra JI, Ramírez-Arce J. Absceso hepático asociado a absceso pulmonar y endoftalmitis. *Acta Méd Costarric* 2013; 55: 56-59.

28. Shon AS, Bajwa RPS, Russo TA. Hypervirulent (hypermucoviscous) *Klebsiella pneumoniae*: a new and dangerous breed. *Virulence* 2013; 4: 107-118.

29. Serban D, Cherecheanu AP, Dascalu AM *et al.* Hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* endogenous endophthalmitis: a global emerging disease. *Life (Basel)* 2021; 11: 676.
30. Real YG, Rondón ZR, Aldana BZ *et al.* Endoftalmitis endógena secundaria a un absceso renal. *Rev Cubana Oftalmol* 2013; 26(1).
31. Albareda M, Rodríguez F, Bolea M, Corcoy R. Panoftalmitis endógena en un paciente diabético. *Endocrinología y Nutrición* 2001; 48: 313-314.
32. Mesa Lugo F, Reyes Rodríguez M, Marro Saavedra D *et al.* Endoftalmitis endógena secundaria a absceso hepático por *Klebsiella pneumoniae*. *Arch Soc Canar Oftalmol* 2004; 15: 139-144.
33. Sowmya P, Madhavan HN. Diagnostic utility of polymerase chain reaction on intraocular specimens to establish the etiology of infectious endophthalmitis. *Eur J Ophthalmol* 2009; 19: 812-817.
34. Connell PP, O'Neill EC, Fabinyi D *et al.* Endogenous endophthalmitis: 10-year experience at a tertiary referral centre. *Eye (London)* 2011; 25: 66-72.
35. Das T, Kunimoto DY, Endophthalmitis Research Group *et al.* Relationship between clinical presentation and visual outcome in postoperative and posttraumatic endophthalmitis in south central India. *Indian J Ophthalmol* 2005; 53: 5-16.
36. Park IH, Jun CH, Wi JW *et al.* Prevalence of and risk factors for endogenous endophthalmitis in patients with pyogenic liver abscesses. *Korean J Intern Med* 2015; 30: 453-459.
37. Van Keer J, Van Keer K, Van Calster J, Derdelinckx I. More than meets the eye: *Klebsiella pneumoniae* invasive liver abscess syndrome presenting with endophthalmitis. *J Emerg Med* 2017; 52: e221-e223.
38. Fujita M, Takahashi A, Imaizumi H *et al.* Endogenous endophthalmitis associated with pyogenic liver abscess caused by *Klebsiella pneumoniae*. *Intern Med* 2019; 58: 2507-2514.
39. Arevalo JF, Jap A, Chee SP, Zeballos DG. Endogenous endophthalmitis in the developing world. *Int Ophthalmol Clin* 2010; 50: 173-187.
40. Pigrau C, Almirante B. Oxazolidinonas, glucopéptidos y lipopéptidos cíclicos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2009; 27: 236-246.
41. Wang Y, Wang X, Di Y. Surgery combined with antibiotics for the treatment of endogenous endophthalmitis caused by liver abscess. *BMC Infect Dis* 2020; 20: 661-667.
42. López Suñé E, Soy D, Horcajada JP, Mensa J. Selección de antimicrobianos en la endoftalmitis. *Ann Oftalmol* 2008; 16: 284-292.
43. Albrecht E, Richards JC, Pollock T *et al.* Adjuvant use of intravitreal dexamethasone in presumed bacterial endophthalmitis: a randomized trial. *Br J Ophthalmol* 2011; 95: 1385-1388.
44. Gan IM, Ugahary LC, van Dissel JT *et al.* Intravitreal dexamethasone as adjuvant in the treatment of postoperative endophthalmitis: a prospective randomized trial. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2005; 243: 1200-1205.
45. Shah GK, Stein JD, Sharma S *et al.* Visual outcomes following the use of intravitreal steroids in the treatment of postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 2000; 107: 486-489.
46. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study: a randomized trial of immediate vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. *Arch Ophthalmol* 1995; 113: 1479-1496.
47. Sadiq MA, Hassan M, Agarwal A *et al.* Endogenous endophthalmitis: diagnosis, management, and prognosis. *J Ophthalmic Inflamm Infect* 2015; 5: 32.
48. Modjtahedi BS, Finn AP, Barb SM *et al.* Characteristics and outcomes of endogenous endophthalmitis: eight-year experience at a tertiary care center. *Ophthalmol Retina* 2019; 3: 61-72.
49. Ang LPK, Lee HM, Enog KGA *et al.* Endogenous *Klebsiella* endophthalmitis. *Eye (Lond)* 2000; 14: 855-860.
50. Yoon YH, Lee SU, Sohn JH, Lee SE. Result of early vitrectomy for endogenous *Klebsiella pneumoniae* endophthalmitis. *Retina* 2003; 23: 366-370.
51. Lee S, Um T, Joe SG *et al.* Changes in the clinical features and prognostic factors of endogenous endophthalmitis: fifteen years of clinical experience in Korea. *Retina* 2012; 32: 977-984.
52. Wang LS, Lee FY, Cheng DL *et al.* *Klebsiella pneumoniae* bacteremia: analysis of 100 episodes. *J Formos Med Assoc* 1990; 89: 756-763.

53. Danielescu C, Anton N, Stanca HT, Munteanu M. Endogenous endophthalmitis: a review of case series published between 2011 and 2020. *Hindawi J Ophthalmol* 2020; article ID 8869590, 13 pages.
54. Ang M, Jap A, Chee SP. Prognostic factors and outcomes in endogenous *Klebsiella pneumoniae* endophthalmitis. *Am J Ophthalmol* 2011; 151: 338-344.
55. Chelvaraj R, Thamotaran T, Yee CM *et al.* The invasive *Klebsiella pneumoniae* syndrome: case series. *J Taibah Univ Med Sci* 2021; 17: 332-339.
56. Pizango O, Tejada E, Buendia M, Lujan. Endoftalmitis endógena bilateral por *Candida glabrata* posterior a cirugía bariátrica complicada. *Arch Soc Esp Ophthalmol* 2014; 89: 282-285.
57. Gittins-Núñez LO, Hernández-Núñez F. Endoftalmitis endógena bilateral por *Candida dubliniensis*: primer caso en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2015; 53: 92-96.
58. Solarte I, Sussmann O, García P. Endoftalmitis y septicemia por *Klebsiella pneumoniae*. *Acta Médica Colombiana* 2001; 26: 256-258.
59. Apostu OR, Kampik A, Kaspar HM *et al.* Endoftalmitis endógena bacteriana bilateral secundaria a picadura por *Vespa Crabro*. *Arch Soc Canar Ophthalmol* 2012; 23: 88-91.
60. Brill DA, Farley ND, Albert DC *et al.* Bilateral endogenous endophthalmitis from streptococcus pneumoniae. *Retin Cases Brief Rep* 2021; 15: 163-165.
61. Corredores J, Halpert M, Cohen O, Amer R. Bilateral endogenous methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* endophthalmitis in a young athlete: a story of full recovery. *Turk J Ophthalmol* 2021; 51: 177-180.
62. Darland H, Schutte B, Horne J *et al.* Bilateral endogenous bacterial endophthalmitis secondary to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) bacteremia. *Cureus* 2022; 14: e29418.
63. Chan CD, Zhang L, Pandit RJ, Lewis CJ. A very unusual burn complication: bilateral endogenous bacterial endophthalmitis. *Eplasty* 2023; 23: e6.
64. Christensen SR, Hansen AB, La Cour M, Fledelius HC. Bilateral endogenous bacterial endophthalmitis: a report of four cases. *Acta Ophthalmol Scand* 2004; 82: 306-310.
65. Asencio-Egea MA, Huertas-Vaquero M, Carranza-González R *et al.* Endoftalmitis endógena: revisión de una serie de casos y revaloración de una entidad ocular grave. *Rev Chilena Infectol* 2013; 30: 516-521.
66. Jackson TL, Paraskevopoulos T, Georgalas I. Systematic review of 342 cases of endogenous bacterial endophthalmitis. *Surv Ophthalmol* 2014; 59: 627-635.
67. Samalia PD, Welch S, Polkinghorne PJ, Niederer RL. Endogenous endophthalmitis: a 21-year review of cases at a tertiary eye care centre. *Ocul Immunol Inflamm* 2022; 30: 1414-1419.

Yasunari nodules: specific marker of neurofibromatosis type 1

Juan Manuel López, Mark Rabinovic, Emanuele Crincoli, Alexandra Miere, Eric H. Souied

Department of Ophthalmology, Centre Hospitalier Intercommunal de Créteil, Créteil, France.

Received: April 16st, 2023.

Approved: May 2nd, 2023.

Autor corresponsal

Dr. Juan Manuel López
40 Av. de Verdun
94000 Créteil (Créteil), France
+34 01 45 17 50 00
drlopezjuan@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2023; 16(2): e184-e187.

Funding

The authors did not receive support from any organization for the submitted work and they declare that this research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Abstract

Objective: Neurofibromatosis type 1 (NF1) is an autosomal dominant genetic disorder. Ocular involvement is a common manifestation, with the choroid being one of the structures most commonly affected. The diagnosis of choroidal involvement in NF1 is crucial for appropriate ophthalmological management of these patients.

Case report: A 34-year-old woman presented to our hospital center referred by the dermatology department. On examination, her best-corrected visual acuity was 20/20 and the slit lamp examination was normal in both eyes. Fundus examination revealed multiple nodules in the choroid, which were better visualized on infra-red imaging.

Conclusion: Yasunari nodules are considered a specific marker of NF1, thus their detection is relevant for the diagnosis of choroidal involvement crucial for appropriate management of these patients.

Key words: Yasunari nodules, neurofibromatosis type 1, near-infrared imaging, choroid diseases.

Nódulos de Yasunari: marcador específico de neurofibromatosis tipo 1

Resumen

Objetivo: La neurofibromatosis tipo 1 (NF1) es un trastorno genético autosómico dominante. Su compromiso ocular es una manifestación frecuente, siendo la coroides una de las estructuras más comúnmente afectada. El diagnóstico de la implicación coroidea en la NF1 es crucial para el manejo oftalmológico apropiado de estos pacientes.

Reporte de caso: Una mujer de 34 años se presentó en nuestro centro hospitalario derivada por el servicio de dermatología. Al examinarla, su mejor agudeza visual corregida fue de 20/20 y el examen con lámpara de hendidura fueron normales en ambos ojos. El examen de fondo de ojo reveló múltiples nódulos, que se visualizaron mejor en la imagen de infrarrojo.

Conclusión: Los nódulos de Yasunari se consideran un marcador específico de la NF1, por lo que su detección es relevante para el diagnóstico de la implicación coroidea y el apropiado abordaje en estos pacientes.

Palabras clave: nódulos de Yasunari, neurofibromatosis tipo 1, infrarrojo, enfermedades coroides.

Nódulos de Yasunari: marcador específico de neurofibromatose tipo 1

Resumo

Objetivo: A neurofibromatose tipo 1 (NF1) é um transtorno genético autossômico dominante. O seu envolvimento ocular é uma manifestação frequente, sendo a coróide uma das estruturas mais comumente afetadas. O diagnóstico de envolvimento da coróide na NF1 é crucial para o manejo oftalmológico adequado desses pacientes.

Relato de caso: Paciente do sexo feminino, 34 anos, atendida em nosso hospital, encaminhada pelo serviço de dermatologia. Ao exame, sua melhor acuidade visual corrigida era 20/20 e o exame de lâmpada de fenda era normal em ambos os olhos. O exame de fundo de olho revelou múltiplos nódulos, que foram melhor visualizados na imagem infravermelha.

Conclusão: Os nódulos de Yasunari são considerados um marcador específico da NF1, pelo que a sua detecção é relevante para o diagnóstico do envolvimento da coróide e para a abordagem adequada nestes doentes.

Palavras-chave: Nódulos de Yasunari, neurofibromatose tipo 1, infravermelho, doenças da coróide.

Introduction

Neurofibromatosis type 1 (NF1), first described by von Recklinghausen, is an autosomal dominant

disease caused by a defect in a single gene (NF1) on chromosome 17q11.2¹. The incidence of NF1 is around 1/3000 people in general population².

The identification of NF1 relies on clinical observations and there are specific diagnostic criteria that have been established. With the advent of novel methods for retinal imaging, there have been modifications to the previously established diagnostic criteria³.

The high frequency of ocular affection suggests that the choroid is one of the structures most commonly affected by NF1. Choroidal neurofibromatosis was first characterized on histopathology by Wolter *et al.* in 1962 as ovoid bodies of proliferating neoplastic Schwann cells arranged in concentric rings around axons⁴.

Choroidal nodules sometimes are inadequately perceptible during clinical examination and traditional color photography. Near-infrared reflectance (NIR) imaging is the optimal technique to visualize these nodules, which appear as numerous luminous patches on this modality of imaging⁵.

Further research on this topic supported that NIR is a trustworthy and valid diagnostic imaging technique for detecting choroidal abnormalities in NF1 patients, with an extremely high level of agreement between observers⁶.

The aim to present a clinical case that demonstrates the visualization of choroidal nodules using MC and NIR in a patient with NF1 and its implications for the diagnosis of ocular involvement.

Case report

A 34-year-old woman, who was diagnosed with NF1 during childhood, was referred by the dermatology department for an eye exam.

She had no visual symptoms, on examination her best-corrected visual acuity was 20/20 in the right eye and 20/20 in the left eye. Anterior segment examination was unremarkable in both eyes. Fundus examination of the both eyes showed multiple scattered pigmented lesions not defined at the posterior pole, which were better visualized on multicolor (MC) and NIR imaging (Fig. 1).

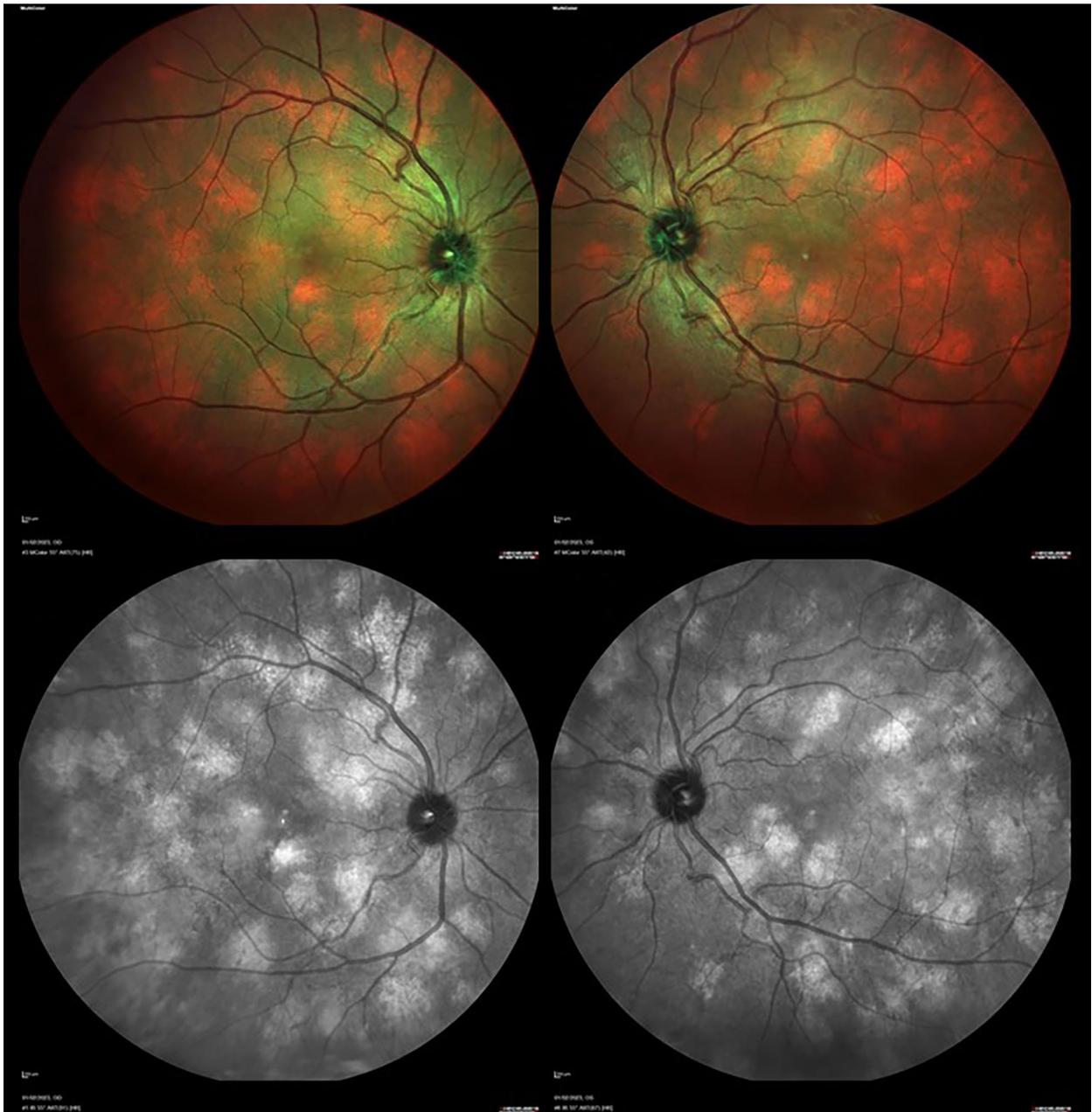


Figure 1. Multicolor scanning laser images of both eyes (A and B, respectively) exhibit choroidal nodules as red lesions, which are well-supported by the luminous patches seen on NIR imaging (C and D). Images were acquired using Spectralis (Spectralis™ HRA, Heidelberg Engineering Inc, Germany).

The MC images from right eye (Fig. 1a) and left eye (Fig. 1b) was performed by Spectralis, MultiColor module (Spectralis™ HRA, Heidelberg Engineering Inc, Germany) showed multiple scattered red lesions of varying size and number with blurred margins.

NIR imaging in right eyes (Fig. 1c) and left eyes (Fig. 1d) by Spectralis revealed the presence of multiple hyperreflective lesions.

The bright patches seen on NIR images correlated well with the areas of red pigmentation visible in the MC images. The patient was informed

of the situation and referred to the dermatology service notifying choroid involvement.

Discussion

Choroidal involvement is a common manifestation of NF1 with the reported prevalence ranging from in nearly 80% and can have significant implications for visual function⁷⁻⁸.

These choroidal nodules visible in IR light was previously described in 2000 by Yasunari *et al.*⁹. The authors were the first to image choroidal neurofibromatosis in vivo, and they disclosed it as bright patchy regions on IR fundus examination and they called it as a Yasunari nodule. Yasunari nodules were described as benign, asymptomatic and tending to increase with age¹⁰.

In 2012, Viola *et al.* postulated NIR examination to detect Yasunari nodules as a new diagnostic criterion for NF1 with choroidal involvement⁸. Further, in the 2021 recommendation, the presence of either two choroidal abnormalities or Lisch nodules was assigned diagnostic criteria point for NF1¹¹.

After the introduction of the mentioned criteria, the diagnostic scope of ocular findings in patients suspected of having NF1 was expanded⁷.

In the actuality NIR imaging is being increasingly used to identify these choroidal abnormalities and should be performed, when possible, for the diagnosis of choroidal involvement in cases where the nodules are not visible on fundus examination¹².

Regular ophthalmic follow-up is recommended to monitor for any changes in the choroid that may require intervention.

In conclusion, the diagnosis of choroidal involvement in NF1 is crucial for appropriate management of these patients, in our case, NIR imaging was helpful in visualizing the choroidal nodules and confirming the diagnosis of NF1.

References

1. Trovó-Marqui AB, Tajara EH. Neurofibromin: a general outlook. *Clin Genet* 2006; 70: 1-13.
2. Lammert M, Friedman JM, Kluwe L, Mautner VF. Prevalence of neurofibromatosis 1 in German children at elementary school enrollment. *Arch Dermatol* 2005; 141: 71-74.
3. Safi A, Borruat FX. Yasunari nodules: a new sensitive and specific marker of neurofibromatosis type 1, readily detectable by ophthalmologists. *Klin Monbl Augenheilkd* 2019; 236: 480-482.
4. Wolter JR, Gonzales-Sirit R, Mankin WJ. Neuro-fibromatosis of the choroid. *Am J Ophthalmol* 1962; 54: 217-225.
5. Kumar V, Singh S. Multimodal imaging of choroidal nodules in neurofibromatosis type-1. *Indian J Ophthalmol* 2018; 66: 586-588.
6. Moramarco A, Giustini S, Nofroni I *et al.* Near-infrared imaging: an in vivo, non-invasive diagnostic tool in neurofibromatosis type 1. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2018; 256: 307-311.
7. Flores Pimentel M, Heath A, Wan MJ *et al.* Prevalence of choroidal abnormalities and lisch nodules in children meeting clinical and molecular diagnosis of neurofibromatosis type 1. *Transl Vis Sci Technol* 2022; 11: 10.
8. Viola F, Villani E, Natacci F *et al.* Choroidal abnormalities detected by near-infrared reflectance imaging as a new diagnostic criterion for neurofibromatosis 1. *Ophthalmology* 2012; 119: 369-375.
9. Yasunari T, Shiraki K, Hattori H, Miki T. Frequency of choroidal abnormalities in neurofibromatosis type 1. *Lancet* 2000; 356: 988-992.
10. Nakakura S, Shiraki K, Yasunari T *et al.* Quantification and anatomic distribution of choroidal abnormalities in patients with type I neurofibromatosis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2005; 243: 980-984.
11. Legius E, Messiaen L, International Consensus Group on Neurofibromatosis Diagnostic Criteria (I-NF-DC) *et al.* Revised diagnostic criteria for neurofibromatosis type 1 and Legius syndrome: an international consensus recommendation. *Genet Med* 2021; 23: 1506-1513.
12. Abdolrahimzadeh S, Ciancimino C, Grassi F *et al.* Near-infrared reflectance imaging in retinal diseases affecting young patients. *J Ophthalmol* 2021; 2021: 5581851.

Maculopatía asociada a oxitocina en aborto espontáneo: reporte de caso

Rubén Gonzalo Zárate^a, Luis Díaz Gonzalez^b, Javier Oscar Rendo^c

^a Servicio de Oftalmología, Hospital Regional de Río Grande, Tierra del Fuego, Argentina.

^b Servicio de Oftalmología, Hospital de Pediatría J. P. Garrahan, Buenos Aires, Argentina.

^c Clínica de Ojos Santa Lucía, Florencio Varela, prov. de Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 1º de abril de 2023.

Aprobado: 11 de mayo de 2023.

Autor corresponsal

Dr. Rubén Gonzalo Zárate

Florentino Ameghino 709

(9420) Río Grande, Tierra del Fuego, Argentina.

+54 (2964) 442-2042

rubengonzalozarate@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e188-e193.

Resumen

Objetivo: Presentar un caso de maculopatía asociada con el uso de oxitocina en el contexto de un aborto espontáneo.

Caso clínico: Se trata de una mujer de 35 años que se presentó a la consulta con una disminución brusca de la agudeza visual de su ojo derecho, sin antecedentes de enfermedades generales u oculares, pero que 48 horas antes había estado con oxitocina endovenosa durante 3 horas para inducir el trabajo de parto a causa de un aborto espontáneo a los 5 meses de gestación. En su exploración oftalmológica se constató una hemorragia premacular extensa, conservando indemne el resto de la retina y sin particularidades en su otro ojo. La paciente fue tratada con bromfenac 0,09% tópico durante 4 meses, sin cambios visuales, ya que prefirió descartar una opción quirúrgica de tratamiento. A los 6 años del hecho se mantiene estable.

Conclusión: La oxitocina endovenosa administrada durante un trabajo de parto puede ser un desencadenante de una severa afectación macular en contexto de una maniobra de Valsalva. El exceso de niveles de oxitocina a nivel intrarretinal puede ser otro mecanismo fisiopatológico que deberá estudiarse.

Palabras clave: retinopatía por Valsalva, oxitocina, maculopatía, trabajo de parto, aborto.

Oxytocin-associated maculopathy in spontaneous abortion: case report

Abstract

Objective: To present a case of maculopathy associated with the use of oxytocin in the context of a spontaneous abortion.

Clinical case: A 35-year-old woman presented with a sharp decrease in visual acuity of her right eye with no history of general or ocular diseases, but who 48 hours earlier had been on intravenous oxytocin for 3 hours to induce labor due to a miscarriage at 5 months of gestation. Her ophthalmologic examination revealed extensive premacular hemorrhage, with the rest of the retina intact and no particularities in her other eye. The patient was treated with topical bromfenac 0.09% for 4 months, without visual changes, since she preferred to discard a surgical treatment option. Six years after the event, she remains stable.

Conclusion: Intravenous oxytocin administered during labor may be a trigger for severe macular involvement in the context of a Valsalva maneuver. Excess oxytocin levels at intraretinal tissue may be another pathophysiological mechanism to be studied.

Keywords: Valsalva rethinopathy, oxytocin, maculopathy, labor, abortion.

Maculopatia associada à ocitocina em aborto espontâneo: relato de caso

Resumo

Objetivo: Apresentar um caso de maculopatia associada ao uso de ocitocina no contexto de aborto espontâneo.

Caso clínico: Mulher de 35 anos que apresentou à consulta uma diminuição súbita da acuidade visual do olho direito, sem antecedentes de doenças gerais ou oculares, mas que se encontrava em uso de ocitocina intravenosa há 3 horas 48 horas antes, horas para induzir o parto devido a um aborto espontâneo aos 5 meses de gestação. Seu exame oftalmológico revelou extensa hemorragia pré-macular, preservando o restante da retina intacta e sem peculiaridades no outro olho. A paciente foi tratada com bromofenaco tópico 0,09% por 4 meses, sem alterações visuais, pois preferiu descartar

a opção de tratamento cirúrgico. Seis anos após o fato, mantém-se estável.

Conclusão: A ocitocina intravenosa administrada durante o trabalho de parto pode ser um gatilho para envolvimento macular grave no contexto de uma manobra de Valsalva. O excesso de ocitocina intrarretiniana pode ser outro mecanismo fisiopatológico que deve ser estudado.

Palavras-chave: retinopatia de Valsalva, ocitocina, maculopatia, trabalho de parto, aborto.

Introducción

La oxitocina sintética es uno de los fármacos más utilizados en la etapa del trabajo de parto, incluyendo su rol en partos prematuros¹⁻². Su función es aumentar las contracciones uterinas, con el propósito de favorecer la expulsión del feto por vía vaginal³. Existen indicaciones precisas para ser utilizadas en el periodo preparto que incluyen madres con preeclampsia, diabetes materna, ruptura prematura de las membranas, madres con úteros inactivos que requieren estimulación en el trabajo de parto y madres con abortos inevitables o incompletos en su segundo trimestre³. Después del parto, la oxitocina está aprobada por la FDA cuando llega el momento de expulsar la placenta durante la tercera etapa del trabajo de parto y controlar la hemorragia posparto³.

Dentro de sus potenciales efectos adversos, hasta el momento en el cual se ha redactado este estudio no se ha reportado ninguno que esté asociado a maculopatías. El presente trabajo tiene por finalidad presentar el caso de una mujer que sufrió una lesión macular con potencial asociación a la oxitocina intravenosa y discutir los posibles mecanismos fisiopatológicos.

Caso clínico

Una paciente de 35 años concurrió a la consulta expresando haber notado una pérdida brusca de la visión central. En la anamnesis, expresó que 48 horas antes había sido externada de sala de clínica médica/ginecología postaborto espontáneo de embarazo de aproximadamente 5 meses

de gestación. Lo que motivó su consulta gineco-obstétrica fue las pérdidas que tuvo, por lo que le realizaron una ecografía debido a la ausencia de latidos del feto. Se decidió su internación para proceder al tratamiento con oxitocina endovenoso para la generación de contracciones para la expulsión por vía uterina del feto. Estuvo con un goteo de oxitocina durante 3 horas y refirió presentar contracciones bruscas durante un largo periodo de tiempo sin mayores controles hasta que posteriormente, bajo asistencia del anestesta, logró la expulsión completa del feto y la placenta con realización del legrado. A las 12 horas del hecho, notó una alteración visual, pero en el contexto emotivo-traumático no recordaba si ya había perdido la visión. A las 48 horas fue cuando por la mañana decidió ir a su actividad laboral y notó la dificultad visual. Según refirió textualmente: vio un manchón negro en el medio con su ojo derecho (OD) y no podía ver los rostros, sin haber notado afectación de la visión periférica.

En cuanto a sus antecedentes generales, la paciente no tenía ninguna enfermedad ni pro-

blemas oculares y contaba con controles anuales desde 5 años antes con registros de 10 décimas en cada ojo sin corrección.

En la exploración se encontró una agudeza visual en OD de visión de cuenta dedos a 1 metro y en ojo izquierdo (OI) de 10 décimas. A la biomicroscopía no se detectaron particularidades en ambos ojos, sin presencia de reacción en cámara anterior. La presión intraocular era de 11 mmHg en AO. La paciente no pudo realizar el test de Amsler en su OD y en el OI era normal. Fondo de ojos: en el OD se observó una lesión macular con resto de retina aplicada sin hemovítreo ni lesión vascular periférica. El OI estaba normal. Se solicitó interconsulta a centro de mayor complejidad donde le realizaron una tomografía de coherencia óptica (OCT), una ecografía ocular modo B, que trajo la paciente a las 48 horas. En el OCT se observó la extensa afectación macular (fig. 1) también reflejada en la ecografía (fig. 2), interpretándose el cuadro de hemorragia prerretinal en área macular en contexto de maniobra de Valsalva. Se evaluó posibilidad quirúrgica con

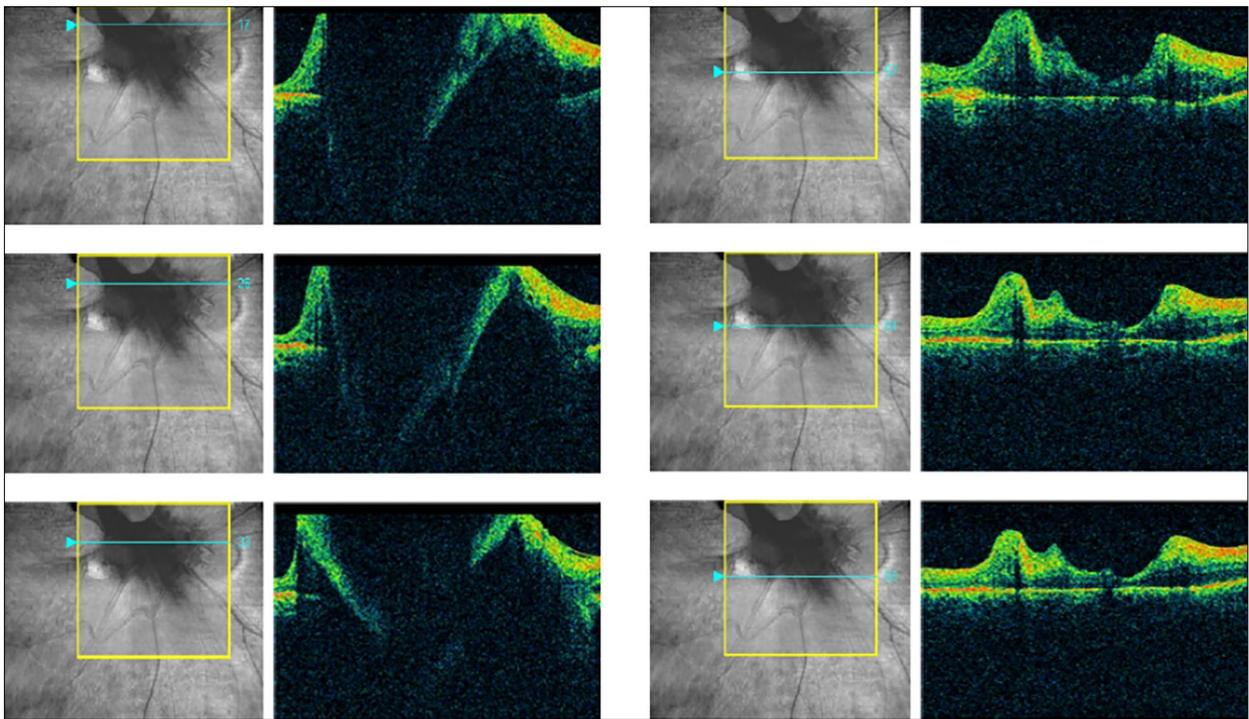


Figura 1. Secuencia de imágenes tomadas mediante tomografía de coherencia óptica donde se observa la desorganización estructural de la mácula.

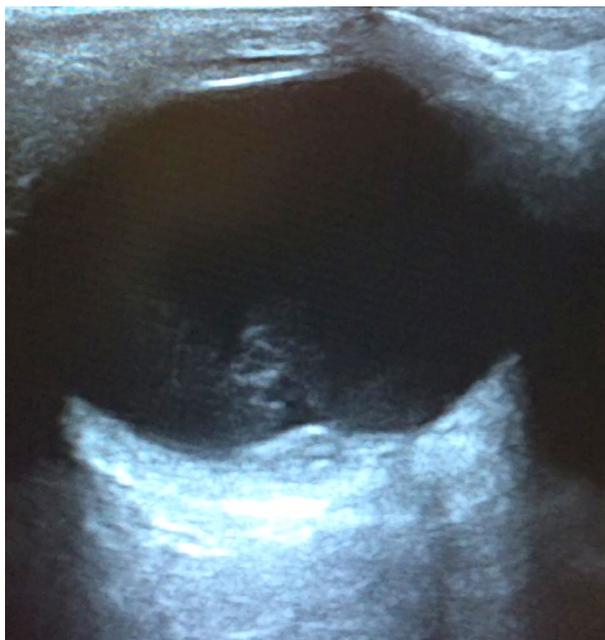


Figura 2. Ecografía modo B. Se observa la afectación macular en la zona inferior de la imagen correspondiente al área de la hemorragia prerretinal.

retinólogo, que viajó a examinar a la paciente a Río Grande, pero considerando riesgos/beneficios y en el contexto traumático de su reciente aborto, la paciente decidió no tratarse quirúrgicamente y mantuvo tratamiento tópico quedando con colirio de bromfenac 0,09% cada 6 horas durante 4 meses.

La mujer continuó con controles semestrales sin presentar complicaciones, como por ejemplo proliferación vitreoretinal. En la actualidad, 8 años más tarde, ella conserva visión periférica con afectación central, sigue con cuenta dedos a 1 metro en OD, con retina periférica aplicada y su OI está sano. Previo a este hecho, la paciente había tenido dos embarazos que prosperaron normalmente, por lo que decidió no tener más hijos por temor a que le sucediera algo similar en su otro ojo.

Discusión

Se presentó un caso de maculopatía unilateral en una mujer joven, en contexto de retinopatía

por Valsalva, con el antecedente de la administración de oxitocina, la producción de intensas contracciones uterinas y la posterior expulsión del feto, hecho motivado por un aborto espontáneo a los 5 meses de gestación.

En la bibliografía no hemos encontrado casos donde se haya destacado la potencial asociación entre la oxitocina y la afectación macular. Los casos de maculopatía en relación con el trabajo de parto han sido asociados a la maniobra de Valsalva, describiendo de esta forma una entidad que se expresa mediante una hemorragia prerretinal originada de forma secundaria al aumento de la presión intraabdominal e intratorácica⁴⁻⁵. En el trabajo publicado por Reinoso y colaboradores se observa el fondo de ojos de un caso con afectación macular típica y similar a lo visto en la paciente que presentamos⁶. Pero generalmente en la retinopatía por Valsalva, los pacientes presentan una disminución indolora de la visión de inicio repentino y el pronóstico suele ser bueno con la eliminación espontánea de la hemorragia en semanas o meses. Nuestra paciente tuvo una severa afectación estructural de todo el área macular, lo que determinó su mala evolución visual.

Como factores predisponentes a la retinopatía por Valsalva se han descrito la retinopatía diabética proliferativa, la angiopatía retinal hipertensiva y las alteraciones congénitas de los vasos retinales, incluyendo los macrovasos de retina, la tortuosidad arterial retinal y las telangiectasias retinales, aunque en realidad cualquier esfuerzo excesivo que conlleve al aumento súbito de la presión intratorácica podría desencadenar una retinopatía por Valsalva⁵.

En el caso presentado, podemos considerar en cuanto a su fisiopatología que la maniobra de Valsalva producida por las intensas contracciones uterinas fue determinante. Pero el dato a destacar es el uso de la oxitocina como agente desencadenante, dado que no había sido descrito ningún tipo de efecto adverso ocular en relación con su uso intravenoso en parturientas. La oxitocina endógena es una de las dos hormonas almacenadas y liberadas de la glándula pituitaria posterior, pero creada en el hipotálamo³. Se libera específicamente desde el núcleo paraventricular

del hipotálamo en la glándula pituitaria posterior para su uso posterior. Esta parte específica de la glándula pituitaria posterior que almacena oxitocina se llama *pars nervosa*, también conocida como lóbulo neural o posterior. La mayoría de las hormonas crean bucles de retroalimentación negativa después de su liberación, pero la oxitocina es una de las pocas que exhiben bucles de retroalimentación positiva, es decir que la liberación de oxitocina conduce a acciones que estimulan aún más la liberación de oxitocina^{3,7}.

La oxitocina exógena causa la misma respuesta en el sistema reproductor femenino que la endógena⁷. Ambos tipos de oxitocina estimulan las contracciones uterinas en el miometrio al hacer que los receptores acoplados a proteínas G estimulen un aumento del calcio intracelular en las miofibrillas uterinas y estimulan la contracción uterina al aumentar los niveles de calcio intracelular, que es donde entra en juego la retroalimentación positiva⁷. Cuando se libera oxitocina, estimula las contracciones uterinas que, a su vez, hacen que se libere más oxitocina. Esto es lo que causa el aumento tanto en la intensidad como en la frecuencia de las contracciones y permite a una madre llevar a cabo el parto vaginal por completo.

Pero en la actualidad existen otros métodos para inducir el trabajo de parto que han demostrado ser más eficaces y seguros que la oxitocina⁸. Por lo explicado anteriormente, hacemos énfasis en la importancia que tiene este ciclo de retroalimentación positiva, que en el caso presentado posiblemente haya sido excesivo, descontrolado, estableciendo una de las hipótesis que planteamos para que ocurriera el desenlace de la afectación macular. Sin embargo, resulta interesante profundizar acerca de qué otros mecanismos podrían haber sido relevantes en este caso y nos resultó llamativo encontrar que la oxitocina y su receptor están presentes en la retina posterior, donde su activación puede servir como una vía de señalización parácrina que contribuye a la comunicación entre el fotorreceptor del cono y el epitelio pigmentario de la retina⁹. Estos hallazgos experimentales se suman a las conclusiones que recientemente se han publicado, donde se encontraron datos que indican que la expresión funcional de

la oxitocina y sus receptores retinales interactúan con el receptores GABAérgicos de la retina, especialmente dopaminérgicos, ampliando las interacciones entre los sistemas oxitocinérgicos y dopaminérgicos¹⁰. Este estudio sugiere que la percepción visual, desde la primera etapa del procesamiento de la información en la retina, está modulada por la señalización de oxitocina hipotalámica. Los datos de estos estudios experimentales expresan que la oxitocina es relevante para el funcionamiento normal de las estructuras retinales, pero no hay conocimiento actualmente de qué podría suceder ante un exceso de la concentración de oxitocina a nivel de la retina. Y el ciclo previamente descrito de autorregulación positiva, tanto sea en respuesta a la secreción de la hormona endógena como a la respuesta a la oxitocina sintética, nos lleva a dejar planteado que sería importante poder evaluar de forma experimental un modelo de sobredosis de oxitocina y poder conocer cuándo se está frente a una concentración potencialmente nociva para la retina. Por lo tanto, el daño ocasionado en la retina de nuestra paciente podría haberse generado por un efecto directo de altos niveles de oxitocina en la retina, además de la maniobra de Valsalva.

Finalmente, en cuanto al tratamiento del caso presentado, es relevante poner la situación en el contexto traumático emotivo de la pérdida de un embarazo y casi de forma inmediata la severa afectación visual. Es discutible el hecho de que se podrían haber intentado algunas medidas terapéuticas diferentes de las que se plantearon, pero por la severa afectación anátomo-estructural que tenía la mácula, hubieran sido principalmente soluciones estructurales y no funcionales. Asimismo, una opción quirúrgica no estaba exenta del riesgo de que se produjera un desprendimiento de retina con posteriores cirugías y la potencial pérdida del campo visual, además de la afectación estética que podría haber ocurrido de estrabismo y ptosis en una mujer joven. La paciente y sus familiares fueron debidamente informados y se aceptó su decisión de no tratarse y mantenerse bajo controles semestrales donde hasta la actualidad no ha tenido complicaciones posteriores.

Conclusión

La retinopatía por Valsalva ha sido descrita previamente asociada al trabajo de parto, pero en el caso actual se subraya el rol desencadenante que tuvo el uso de la oxitocina por vía endovenosa, ocasionando un severo daño macular. El presente caso es un llamado de atención y una declaración de un nuevo potencial efecto adverso farmacológico de la oxitocina a nivel oftalmológico, previamente no descrito, por lo cual, dado que su uso es muy frecuente a diario en obstetricia, es relevante su monitoreo cercano y el control ocular si fuera necesario.

En este trabajo, también queremos dejar planteado el tema de que en casos como el que se ha presentado no se puede descartar de que el daño ocasionado en la retina a nivel macular también podría haberse ocasionado por un exceso de la activación de la vía de la oxitocina a nivel directamente retinal, más allá de la maniobra de Valsalva. Queda esta hipótesis expresada, la que deberá estudiarse en un ámbito experimental.

Referencias

1. Garfield L, Chin E. Pharmacology for preterm labor. *J Perinat Neonatal Nurs* 2020; 34: 155-161.
2. Patel SS, Ludmir J. Drugs for the treatment and prevention of preterm labor. *Clin Perinatol* 2019; 46: 159-172.
3. Osilla EV, Sharma S. Oxytocin. En: *StatPearls* [internet]. Treasure Island (Florida), USA: StatPearls Publishing, 2023.
4. Eneh A, Almeida D. Valsalva hemorrhagic retinopathy during labour: a case report and literature review. *Can J Ophthalmol* 2013; 48: e145-e147.
5. Simakurthy S, Tripathy K. Valsalva retinopathy. En: *StatPearls* [internet]. Treasure Island (Florida), USA: StatPearls Publishing, 2023.
6. Reinoso VD, Aguirre LA, Porchetto Bertochi MA, Logioco C. Retinopatía por maniobra de Valsalva. *Oftalmol Clin Exp* 2023; 16: e85-e87.
7. Bell AF, Erickson EN, Carter CS. Beyond labor: the role of natural and synthetic oxytocin in the transition to motherhood. *J Midwifery Womens Health* 2014; 59: 35-42.
8. Mozurkewich EL, Chilimigras JL, Berman DR *et al.* Methods of induction of labour: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth* 2011; 11: 84.
9. Halbach P, Pillers DA, York N *et al.* Oxytocin expression and function in the posterior retina: a novel signaling pathway. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015; 56: 751-760.
10. Hu S, Wang Y, Han X *et al.* Activation of oxytocin receptors in mouse GABAergic amacrine cells modulates retinal dopaminergic signaling. *BMC Biol* 2022; 20: 205.

Compromiso retinal y medular en feocromocitoma: un desafío diagnóstico

Julieta Celeste Albornoz, Amelia Pinheiro, Marcelo Chaves

Servicio de Neurología, Hospital San Martín, Paraná, Entre Ríos, Argentina.

Recibido: 27 de enero de 2023.

Aprobado: 29 de abril de 2023.

Autor responsable

Dra. Julieta Celeste Albornoz

Perón 450

(3100) Paraná, prov. de Entre Ríos

Argentina

+54 (343) 423-4545

julietacalbornoz@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2023; 16(2): e194-e198.

Resumen

Objetivo: Presentar un caso clínico de feocromocitoma con compromiso retinal y medular, y revisar la relevancia del enfoque interdisciplinario para su diagnóstico y tratamiento.

Caso clínico: Mujer de 15 años consultó por disminución brusca de agudeza visual y cefaleas de 3 meses de evolución. Se observó edema de papila bilateral y se solicitó resonancia magnética de cerebro con sospecha de hipertensión endocraneal. Se detectó área hiperintensa en unión bulbomedular. Se complementó con resonancia cervical, por lo que se obtuvieron hallazgos compatibles con enfermedad desmielinizante y se estableció diagnóstico probable de neuromielitis óptica. En su evolución presentó hipertensión arterial severa. Se reevaluó el caso y se observó afectación retinal en el fondo de ojos (estrella macular bilateral) reinterpretando el cuadro como retinopatía hipertensiva, a la vez que se buscaron causas secundarias. En un nuevo interrogatorio se destacaron antecedentes compatibles con feocromocitoma: cefaleas, palpitaciones y sudoración. Mediante ecografía y resonancia magnética de abdomen se detectó lesión y valores elevados de catecolaminas en orina y suero, lo que confirmó el diagnóstico. Se controló la tensión arterial y dos semanas más tarde se le realizó la exéresis del tumor.

Conclusión: El diagnóstico de feocromocitoma puede ser complejo; se requiere de un abordaje interdisciplinario para valorar las distintas expresiones clínicas y también realizar el tratamiento correspondiente.

Palabras clave: feocromocitoma, retinopatía hipertensiva, estrella macular, edema de papilas.

Retinal and spinal cord involvement in pheochromocytoma: a diagnostic challenge

Abstract

Objective: To present a clinical case of pheochromocytoma with retinal and spinal cord involvement, and to review the relevance of the interdisciplinary approach for its diagnosis and treatment.

Clinical case: A 15-year-old woman consulted for a sudden decrease in visual acuity and headaches of 3 months of evolution. Bilateral papillae edema was observed and magnetic resonance imaging of the brain with suspected intracranial hypertension was requested. Hyperintense area at the bulbomedullary junction was detected, complemented with cervical resonance imaging, obtaining findings compatible with demyelinating disease, establishing a probable diagnosis of neuromyelitis optica. In his evolution he presented severe arterial hypertension. The case was re-evaluated and observed in background of retinal involvement (bilateral macular star). The picture is reinterpreted as hypertensive retinopathy and secondary causes are sought. In a new interrogation, antecedents compatible with pheochromocytoma were highlighted: “headaches, palpitations and sweating”. Ultrasound and abdomen MRI detected lesion and high values of catecholamines were detected in urine and serum confirming the diagnosis. The BP was controlled and two weeks later the tumor was operated and removed.

Conclusion: The diagnosis of pheochromocytoma can be difficult. An interdisciplinary approach is required to assess the different clinical expressions and also to carry out the corresponding treatment.

Keywords: pheochromocytoma, hypertensive retinopathy, macular star, optic disc edema.

Comprometimento da retina e da medula no feocromocitoma: um desafio diagnóstico

Resumo

Objetivo: Apresentar um caso clínico de feocromocitoma com compromisso retinal e medular, e revisar

la relevancia del enfoque interdisciplinario para su diagnóstico y tratamiento.

Objetivo: Apresentar um caso clínico de feocromocitoma com comprometimento retiniano e medular e revisar a relevância da abordagem interdisciplinar para seu diagnóstico e tratamento.

Caso clínico: Mulher de 15 anos consultada por diminuição súbita da acuidade visual e cefaleias com 3 meses de evolução. Observou-se papiledema bilateral e foi solicitada ressonância magnética cerebral com suspeita de hipertensão intracraniana. Uma área hiperintensa foi detectada na junção bulbomedular. Foi complementada com ressonância cervical, de modo a obter achados compatíveis com doença desmielinizante e estabelecer o provável diagnóstico de neuromielite óptica. Durante a evolução ele apresentou hipertensão arterial grave. O caso foi reavaliado e observou-se acometimento retiniano em fundo de olho (estrela macular bilateral), reinterpretando o quadro como retinopatia hipertensiva, sendo buscadas causas secundárias. Em novo questionamento, foi destacado histórico compatível com feocromocitoma: cefaléia, palpitações e sudorese. A ultrassonografia e a ressonância magnética de abdome detectaram lesão e níveis elevados de catecolaminas na urina e no soro, o que confirmou o diagnóstico. A pressão arterial foi verificada e duas semanas depois o tumor foi removido.

Conclusão: O diagnóstico de feocromocitoma pode ser complexo; é necessária uma abordagem interdisciplinar para avaliar as diferentes expressões clínicas e também realizar o tratamento correspondente.

Palavras-chave: feocromocitoma, retinopatia hipertensiva, estrela macular, papiledema.

Introducción

Los feocromocitomas y los paragangliomas suprarrenales son tumores de células de la cresta neural asociados con la producción de catecolaminas, motivo por el cual parte de su expresión clínica se asocia a hipertensión arterial y cefaleas¹⁻³. Dentro de su expresión clínica se pueden afectar los ojos². La hipertensión sistémica grave puede estar acompañada de inflamación de la papila óptica (neurorretinitis) expresada por

edema de papila, con la posterior formación de exudados maculares que a menudo se disponen de forma estrellada (estrella macular) y que se presentan de forma bilateral pero asimétrica^{2,4}. Pero este tipo de expresión se puede desarrollar ante diversas condiciones de etiologías tanto infecciosas como inflamatorias (principalmente en personas jóvenes) y de etiologías vasculares (principalmente en personas mayores)³. Por lo tanto, el diagnóstico del feocromocitoma generalmente no es tan simple, siendo tumores que en muchos casos se descubren incidentalmente durante los exámenes radiológicos, en especial del abdomen^{3,5-6}. Asimismo, por el compromiso multisistémico que presentan, tanto para su diagnóstico como para su tratamiento, deberán involucrarse diferentes especialidades.

Por lo tanto, y en el contexto de la complejidad que puede representar el hecho de establecer el diagnóstico de feocromocitoma y su posterior manejo terapéutico, el objetivo de este estudio es presentar un caso clínico de feocromocitoma con compromiso retinal.

Caso clínico

Una joven de 15 años, sin hábitos tóxicos ni antecedentes patológicos conocidos, ingresó al nosocomio por un cuadro rápidamente progresivo de disminución de la agudeza visual bilateral asociado a episodios de cefalea intensa. Al ingreso, en el interrogatorio la paciente refirió cuadro de 3 meses de evolución que comenzó con episodios de cefalea intensa; luego fue progresando con disminución de la agudeza visual severa en ambos ojos de manera secuencial y afectó inicialmente el ojo izquierdo (OI). En el fondo de ojo se determinó la presencia de papiledema bilateral por lo que se realizó resonancia magnética nuclear (RMN) de cerebro por sospecha de hipertensión endocraneal y para descartar lesión ocupante de espacio.

En la RMN se evidenció la presencia de un área hiperintensa en unión bulbomedular por lo cual se solicitó RMN de columna cervical donde se observó una lesión hiperintensa en T2 longitudinalmente extensa compatible con enfermedad desmielinizante (fig. 1).

Frente a la sospecha de neuritis óptica bilateral y lesión medular extensa en paciente joven, se interpretó como diagnóstico probable de neuromielitis óptica. La paciente fue internada para realizar pulso de corticoides y durante la internación presentó registros de tensión arterial elevados (HTA estadio III).

Por tal motivo se reevaluó el fondo de ojos, donde se encontró edema retinal con exudados algodonosos, hemorragias en llama e imagen tipo “estrella macular de Leber” (fig. 2). Ante este nuevo escenario clínico se reinterpretó el cuadro como retinopatía hipertensiva y se evaluaron sus causas secundarias.

Se realizó nuevo interrogatorio donde se determinó la presencia de episodios de sudoración y palpitaciones en el contexto de los registros de cefalea. De esta manera se consideró como principal diagnóstico etiológico al feocromocitoma, ya que presenta la tríada clásica de “cefalea, palpitaciones y sudoración”.

El resultado de la ecografía renovesical informó imagen hipoecogénica de 43 x 46 x 31 mm. En RMN de abdomen con contraste se evidenció masa ocupante de espacio paraaórtico de gran tamaño (fig. 3). Seguidamente se solicitó dosaje de catecolaminas en orina y suero que arrojaron valores elevados 10 veces por encima de la normalidad confirmando el diagnóstico presuntivo de feocromocitoma.

Se inició tratamiento antihipertensivo para control de la tensión arterial con el propósito de realizar exéresis del tumor. Dos semanas después del tratamiento antihipertensivo la paciente fue derivada a centro de referencia para estudios prequirúrgicos y realización de cirugía. Se envió la muestra a anatomía patológica donde fue finalmente confirmado el diagnóstico de paraganglioma moderadamente diferenciado tipo GAPP4 (por *grading system for adrenal pheochromocytoma and paraganglioma*)⁷.

Discusión

En este trabajo se ha presentado un caso clínico de retinopatía hipertensiva en el contexto de un feocromocitoma, pero que inicialmente fue inter-



Figura 1. Resonancia magnética de columna cervical donde se observa una lesión hiperintensa en T2 longitudinalmente extensa (compatible con enfermedad desmielinizante).



Figura 2. Fotografía digital del fondo del ojo donde se observa edema de papila y exudados retinales en forma de estrella macular.

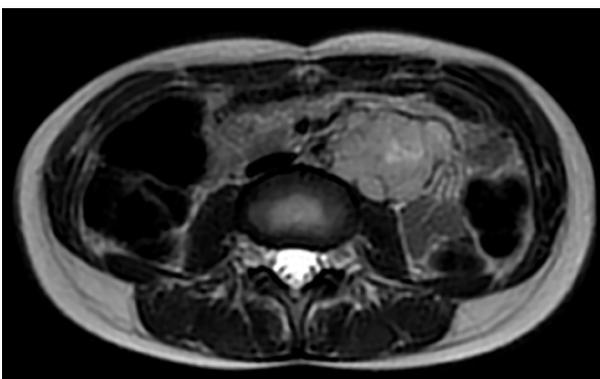


Figura 3. Imagen de resonancia magnética de abdomen con contraste. Se observa masa ocupante en zona del espacio paraaórtico.

pretado como una enfermedad desmielinizante. Este tipo de tumores no son frecuentes, ya que cuenta con una incidencia de entre el 0,005% y el 0,1% de la población general y entre el 0,1% y el 0,2% de la población hipertensa adulta en Estados Unidos⁸. Como se ha mencionado en la introducción, muchas veces su diagnóstico es complicado, algo que ha ocurrido en este caso, como se discutirá a continuación.

En el proceso de arribar al diagnóstico se presentaron situaciones que funcionaron como factores de confusión. En primera instancia, al inicio de la internación hubo síntomas que no se interpretaron como relevantes, tales como la cefalea de carácter episódico, característica del feocromocitoma. Por otra parte, la presencia de múltiples indicadores de retinitis en el fondo de ojo —como son las hemorragias en llama y los infiltrados algodinosos, y no solo la presencia de la imagen de estrella macular de Leber, un indicador claro de hipertensión arterial que se valoró en detalle— resultó un dato crucial en el proceso de arribar al diagnóstico certero de feocromocitoma.

Además, la imagen medular longitudinalmente extensa, interpretada erróneamente en un principio como un diagnóstico probable de enfermedad desmielinizante y avalado por la edad y los trastornos visuales concomitantes con esa imagen, fue el principal factor que trajo confusión en este caso. El síndrome de encefalopatía posterior reversible con localización medular es sumamente extraño y en contexto de ausencia de síntomas medulares hace aún más dificultosa la correcta interpretación de la neuroimagen⁹⁻¹⁰.

Conclusión

El caso presentado realza, desde un aspecto educativo y científico-práctico, la importancia que tienen los aspectos básicos al momento de evaluar un paciente como son los signos vitales y la interpretación de los síntomas en su totalidad, tal como fue en este caso la cefalea. Se subraya también la importancia de realizar los análisis complementarios adecuados —como lo fue el fondo de ojo en este caso—, que determinó los datos clave para arribar al diagnóstico certero.

Finalmente y como conclusión principal, se destaca la importancia de intentar afrontar la evaluación del paciente con un pensamiento multidisciplinar, realizando las interconsultas necesarias, evitando de esta forma los sesgos típicos que pueden presentarse a la hora de realizar los diagnósticos diferenciales y tratamientos consecuentes, pensando al paciente sólo desde una única especialidad y no de forma integral.

Referencias

1. Neumann HPH, Young WF Jr, Eng C. Pheochromocytoma and paraganglioma. *N Engl J Med* 2019; 381: 552-565.
2. Farrugia FA, Martikos G, Tzanetis P *et al.* Pheochromocytoma, diagnosis and treatment: review of the literature. *Endocr Regul* 2017; 51: 168-181.
3. Farrugia FA, Charalampopoulos A. Pheochromocytoma. *Endocr Regul* 2019; 53: 191-212.
4. Younes S, Abdellaoui M, Zahir F *et al.* Bilateral stellate neuroretinitis revealing a pheochromocytoma. *Pan Afr Med J* 2015; 20: 13.
5. Carrasquillo JA, Chen CC, Jha A *et al.* Imaging of pheochromocytoma and paraganglioma. *J Nucl Med* 2021; 62: 1033-1042.
6. Takahashi K. Adrenomedullin from a pheochromocytoma to the eye: implications of the adrenomedullin research for endocrinology in the 21st century. *Tohoku J Exp Med* 2001; 193: 79-114.
7. Guilmette J, Sadow PM. A guide to pheochromocytomas and paragangliomas. *Surg Pathol Clin* 2019; 12: 951-965.
8. Lee AG, Beaver HA. Acute bilateral optic disk edema with a macular star figure in a 12-year-old girl. *Surv Ophthalmol* 2002; 47: 42-49.
9. Gocmen R, Ardicli D, Erarslan Y *et al.* Reversible hypertensive myelopathy-the spinal cord variant of posterior reversible encephalopathy syndrome. *Neuropediatrics* 2017; 48: 115-118.
10. McKinney AM, Short J, Truwit CL *et al.* Posterior reversible encephalopathy syndrome: incidence of atypical regions of involvement and imaging findings. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 189: 904-912.

Pit de papila asociado a maculopatía y desprendimiento de retina seroso: presentación de dos casos

Irina Abraham^a, Daniel Pérez López^a, Lucas Alcaraz^a, Andrea B. Sánchez^a, Santiago C. Aspee Robert^a, Hernán Gras^{a-b}

^a Servicio de Oftalmología del Hospital Central, Mendoza, Argentina.

^b Clínica Centrovisión, Mendoza, Argentina.

Recibido: 10 de abril de 2023.

Aprobado: 12 de mayo de 2023.

Autor correspondiente

Irina Abraham
Hospital Central
Leandro N. Alem y Salta
(5500) Mendoza, Argentina.
+ 54 (261) 3855684
irina.abrahamitz@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2023; 16(2): e199-e211.

Conflictos de interés

Ninguno.

Modo de financiación

Los autores desarrollaron el presente estudio con fines académicos sin contar con auspicios/fondos externos.

Resumen

Objetivo: Presentar los casos de dos pacientes con pit de papila y desprendimiento seroso de retina asociado, una patología poco reportada en la bibliografía.

Caso clínico: *Caso 1:* Paciente masculino de 47 años que consultó por disminución brusca de agudeza visual unilateral. Se diagnosticó como coriorretinopatía central serosa. Luego de varios cursos de tratamiento habitual sin buena respuesta se llegó al diagnóstico de pit de papila con desprendimiento seroso de retina asociado. *Caso 2:* Paciente femenina de 38 años que consultó por disminución brusca de agudeza visual unilateral. Se diagnosticó inicialmente como complicación de evento isquémico retinal. Luego de haber realizado tratamiento sin respuesta satisfactoria se llegó al diagnóstico de pit de papila con desprendimiento seroso de retina asociado. La resolución en ambos casos fue quirúrgica mediante vitrectomía con inyección de gas, endofotocoagulación y pelado de membrana limitante interna, con resultado anatómico favorable.

Conclusión: El desprendimiento de retina asociado a pit de papila representa un desafío diagnóstico. De acuerdo con la experiencia adquirida y la bibliografía científica publicada, se plantea la necesidad de contar con herramientas que faciliten el diagnóstico temprano a fin de mejorar el pronóstico visual de los pacientes.

Palabras clave: fosea, pit de papila, desprendimiento de retina seroso, vitrectomía.

Optic disc pit associated with maculopathy and serous retinal detachment: presentation of two cases

Abstract

Objective: To present the cases of two patients with optic disc pit associated with serous retinal detachment, a rarely reported condition in the literature.

Case report: *Case 1:* A 47-year-old male presented with sudden unilateral decrease in visual acuity who was initially diagnosed with central serous chorioretinopathy. After several courses of standard treatment without satisfactory response, the diagnosis of optic disc pit with associated serous retinal detachment was made. *Case 2:* A 38-year-old female presented with sudden unilateral decrease in visual acuity who was initially diagnosed with a complication of a retinal ischemic event. After unsuccessful treatment attempts, the diagnosis of optic disc pit with associated serous retinal detachment was established. Surgical resolution was achieved in both cases through vitrectomy with gas injection, endophotocoagulation, and peeling of internal limiting membrane, resulting in favorable anatomic outcomes.

Conclusion: Retinal detachment associated with optic disc pit represents a diagnostic challenge. According to the experience acquired and the published scientific literature, there is a need for tools to facilitate early diagnosis in order to improve the visual prognosis of patients.

Keywords: pit, optic disc pit, serous retinal detachment, vitrectomy, central serous chorioretinopathy.

Pit de papila associada a maculopatia e descolamento seroso da retina: apresentação de dois casos

Resumo

Objetivo: Apresentar os casos de dois pacientes com hipófise e descolamento seroso da retina associado, patologia raramente relatada na literatura.

Caso clínico: *Caso 1:* Homem de 47 anos que consultou por diminuição súbita da acuidade visual unilateral. Foi diagnosticado como coriorretinopatia serosa central. Após vários ciclos de tratamento

habitual sem boa resposta, chegou-se ao diagnóstico de papila pituitária com descolamento seroso da retina associado. *Caso 2:* Paciente do sexo feminino, 38 anos, que consultou devido a uma diminuição súbita da acuidade visual unilateral. Foi inicialmente diagnosticado como uma complicação de um evento isquêmico retiniano. Após ter realizado tratamento sem resposta satisfatória, chegou-se ao diagnóstico de papila hipofisária com descolamento seroso de retina associado. A resolução em ambos os casos foi cirúrgica por meio de vitrectomia com injeção de gás, endofotocoagulação e peeling da membrana limitante interna, com resultados anatômicos favoráveis.

Conclusão: O descolamento de retina associado à fosseta de papila representa um desafio diagnóstico. De acordo com a experiência adquirida e a bibliografia científica publicada, há necessidade de ferramentas que facilitem o diagnóstico precoce para melhorar o prognóstico visual dos pacientes.

Palavras-chave: pit de papila, fosseta, fosseta de papila, descolamento seroso da retina, vitrectomia.

Introducción

A inicios de la década del sesenta se publicaron los primeros artículos que relacionaban al pit de papila con cambios maculares y desprendimiento de retina¹⁻². En 1964 encontraron un total de 175 casos publicados con pit de papila, de los cuales 46 tenían asociados cambios maculares². En la actualidad, a casi 50 años de las primeras publicaciones del tema, esa anomalía sigue generando complejidad tanto en su diagnóstico como en su tratamiento, más allá de los grandes avances científicos y tecnológicos existentes hoy en día. En un estudio realizado por Meng y colaboradores se analizaron 59 trabajos con la finalidad de evaluar las características básicas de la maculopatía asociada al pit de papila, concluyendo que hay diferentes formas de expresión en el fondo del ojo y que eso posiblemente era el origen del retraso en muchos casos de un diagnóstico de certeza y un tratamiento adecuado³.

El pit de papila, aunque la mayoría de las veces puede identificarse sin mayor dificultad, otras puede originar confusión. Esta alteración es una

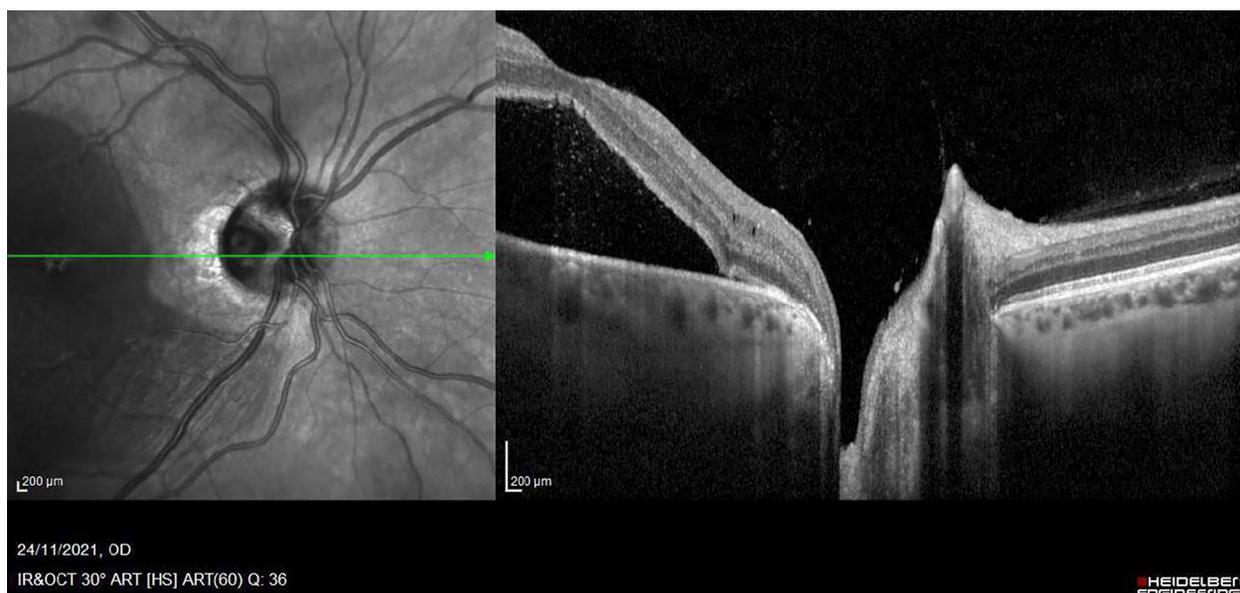


Figura 1. OCT de ojo derecho con desprendimiento seroso del neuroepitelio.

anomalía cavitaria rara de la cabeza del nervio óptico (afecta a una de cada 11.000 personas), generalmente es congénita pero también puede ser secundaria a glaucoma y miopía, y suele aparecer como una depresión gris o blanco-amari-llenta, redonda u ovalada, en el disco temporal. Aunque suele ser asintomática y diagnosticarse como hallazgo aislado en la consulta, entre el 25% al 75% de los casos puede combinarse con maculopatía, que se caracteriza por desprendimiento seroso y/o retinosquisis en la mácula, lo que conduce a una pérdida visual grave⁴.

A continuación, teniendo en cuenta que se trata de una patología combinada que sigue ocasionando controversias en relación con su diagnóstico y su tratamiento, presentamos dos casos clínicos de pit de papila asociado a maculopatía y desprendimiento seroso de retina con diferente abordaje diagnóstico.

Casos clínicos

Caso 1

Paciente de sexo masculino de 47 años, sin antecedentes patológicos generales ni oculares de relevancia que consultó por guardia, derivado

con diagnóstico de desprendimiento de retina en ojo derecho de un mes de evolución. Al ingreso presentaba una agudeza visual en ojo derecho (OD) de 5/10 sin corrección 10/10 con corrección (+1,50) y en ojo izquierdo (OI) 10/10 sin corrección. Test de Amsler alterado en OD. A la biomicroscopía ambos ojos se presentaban sin particularidades. Presión intraocular: 12/14 mmHg. Fondo de ojo derecho: papila bordes netos, excavada 0,7 atrofia peripapilar, pliegues maculares e impresionaba líquido subretinal; y en OI: papila bordes netos excavación 0,3, mácula de características normales, retina aplicada. Ante el diagnóstico presuntivo de coriorretinopatía central serosa (CCS) de OD solicitamos tomografía de coherencia óptica en donde observamos desprendimiento del neuroepitelio con compromiso de gran parte de la mácula (fig. 1). Pedimos ionograma sérico (no patológico) e iniciamos tratamiento vía oral con eplerenona 25 mg/día y tópico con bromfenac 1 gota cada 6 horas. A las dos semanas el paciente asistió a control sin mejoría de la visión (AV mejor corregida de 7/10) y sin cambios en el fondo de ojo. Realizamos nuevo OCT y vimos un aumento del líquido subretinal y retinosquisis parafoveal hacia nasal (fig. 2). Realizamos 3 inyecciones mensua-

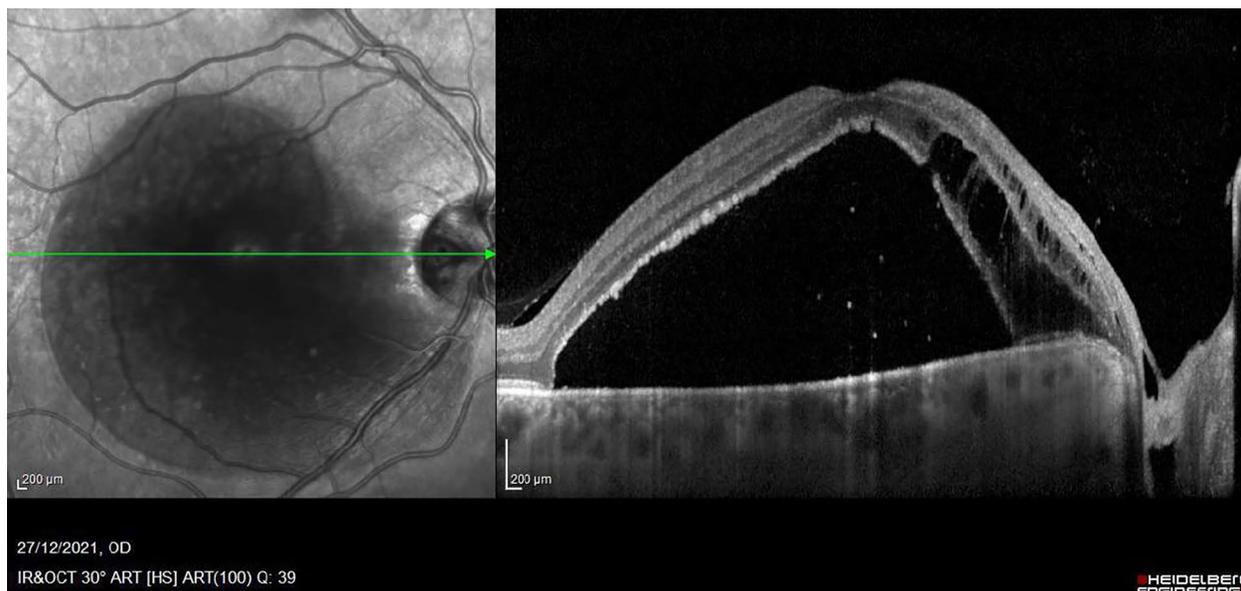


Figura 2. OCT de control de ojo derecho con persistencia del desprendimiento seroso y retinosquisis.

les intravítreas de anti-VEGF (bevacizumab) y aumentamos la dosis de eplerenona a 50 mg/día durante 30 días, sin respuesta. A los tres meses, la AVMC era de 1/20, en el fondo de ojo, además de los pliegues maculares, observamos múltiples exudados duros maculares. Realizamos ecografía ocular a fin de descartar otras causas de desprendimiento seroso de retina y retinofluoresceinografía (RFG) en búsqueda de punto de fuga, sin hallazgos de interés (fig. 3).

Al no presentar respuesta ante los tratamientos recibidos, reinterpretemos el cuadro clínico, observando detenidamente en el fondo de ojo derecho y en OCT una lesión compatible con foseta del disco óptico con filtración de líquido hacia el espacio subretinal (figs. 4 y 5).

Decidimos realizar tratamiento quirúrgico: vitrectomía por pars plana (VPP) con *peeling* de membrana limitante interna (PMLI) y aposición de flap sobre el pit, taponamiento con hexafluoruro de azufre y endofotocoagulación peripapilar (figs. 6 y 7).

Examen oftalmológico postoperatorio mediato: AVMC OD 2/10, fondo de ojo derecho: pit de papila, atrofia peripapilar, fotocoagulación láser

peripapilar y retina aplicada a nivel macular (figs. 8 y 9), y en OCT: retina aplicada con alteración de línea IS/OS (fig. 10).

Un mes después presentaba nuevamente disminución de la AV OD (1/10) y recidiva del desprendimiento seroso con retinosquisis en OCT. Mantuvimos conducta expectante y repetimos OCT a los siete días, donde observamos retina aplicada (fig. 11).

Realizamos imágenes de seguimiento, sin cambios hasta la fecha (cuatro meses desde la cirugía).

Caso 2

Paciente de sexo femenino de 38 años, sin antecedentes patológicos generales, con antecedentes de cirugía refractiva (LASIK) de ojo derecho de excelente resultado. Consultó un año después de la intervención por disminución brusca e indolora de la AV de OI. El examen oftalmológico inicial era: AVMC OD 10/10 sc OI 4/10 nmcc (ARM OI +1,00 -0,75 x 176°), BMC y PIO sin particularidades en ambos ojos, FO OD retina aplicada y OI edema macular y alteración periférica de pigmento. Realizamos OCT donde observamos



Figura 3. Angiografía fluoresceínica de ojo derecho en tiempo arteriovenoso tardío sin extravasación de contraste.



Figura 4. Retinografía color de polo posterior derecho con alteración a nivel del margen temporal del disco óptico (flecha: pit de papila).



Figura 5. OCT de ojo derecho. En el nervio óptico, el espacio hiporreflectivo corresponde al pit de papila.

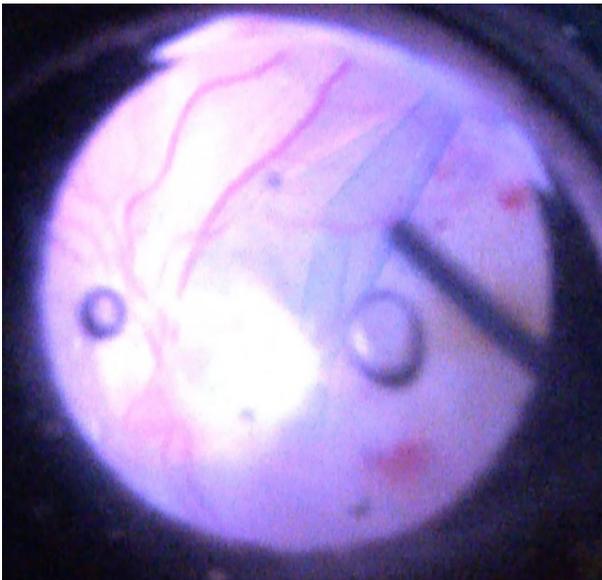


Figura 6. Imagen intraoperatoria que muestra la confección del flap de membrana limitante interna y su posicionamiento sobre el pit de papila. Acercamiento con lupa de contacto para mácula.

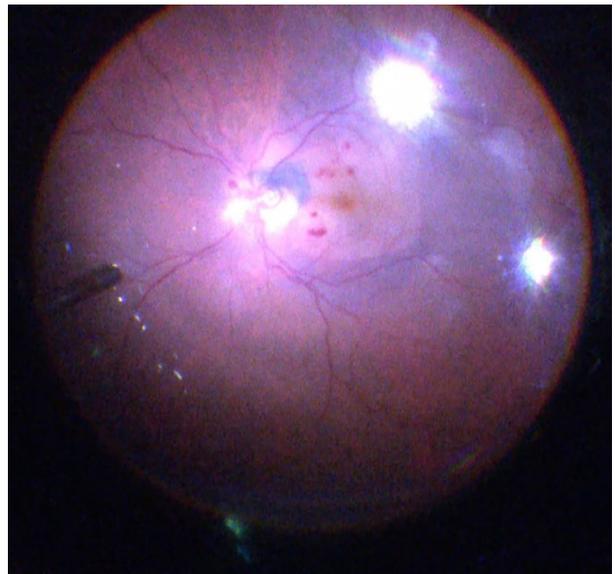


Figura 7. Imagen intraoperatoria con lupa de no contacto que muestra el peeling de la membrana limitante interna y el flap invertido sobre el pit de papila.



Figura 8. Retinografía color de campo ultra amplio postoperatoria de ojo derecho que muestra retina aplicada.

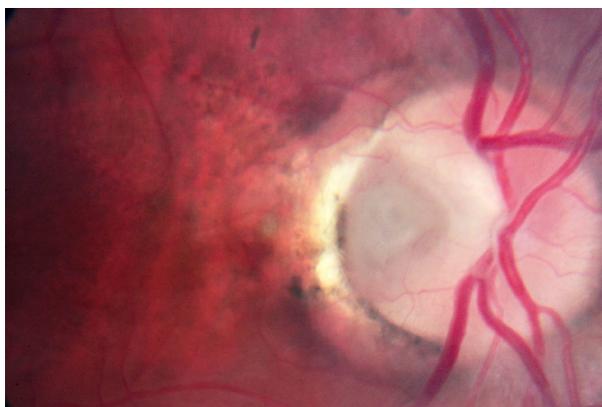


Figura 9. Retinografía color postoperatoria de disco óptico derecho donde se observa fotocoagulación láser peripapilar temporal.

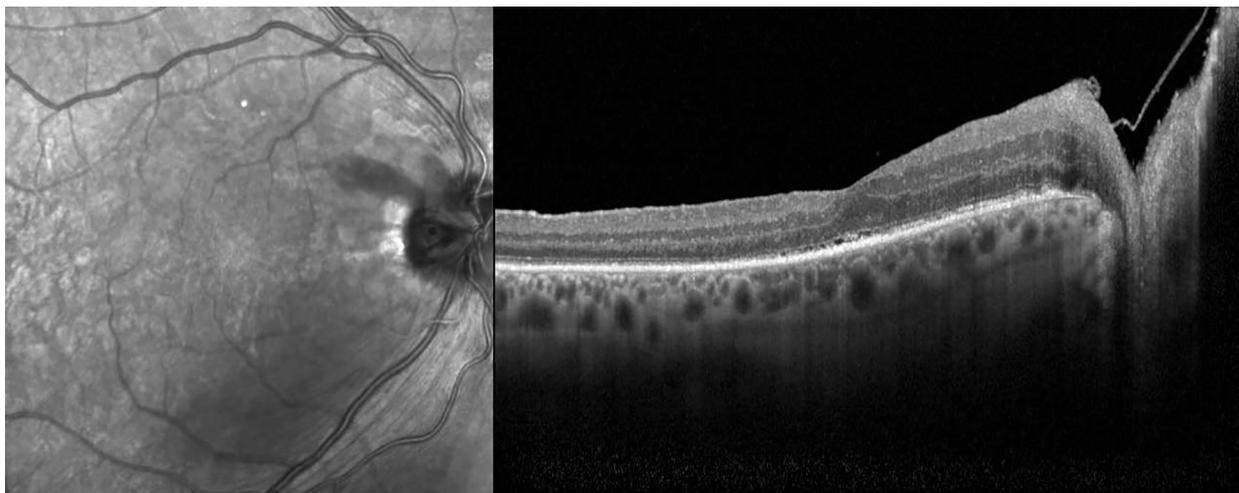


Figura 10. OCT postoperatoria de ojo derecho donde se aprecia reaplicación de la retina y posicionamiento del flap de membrana limitante interna sobre la papila.

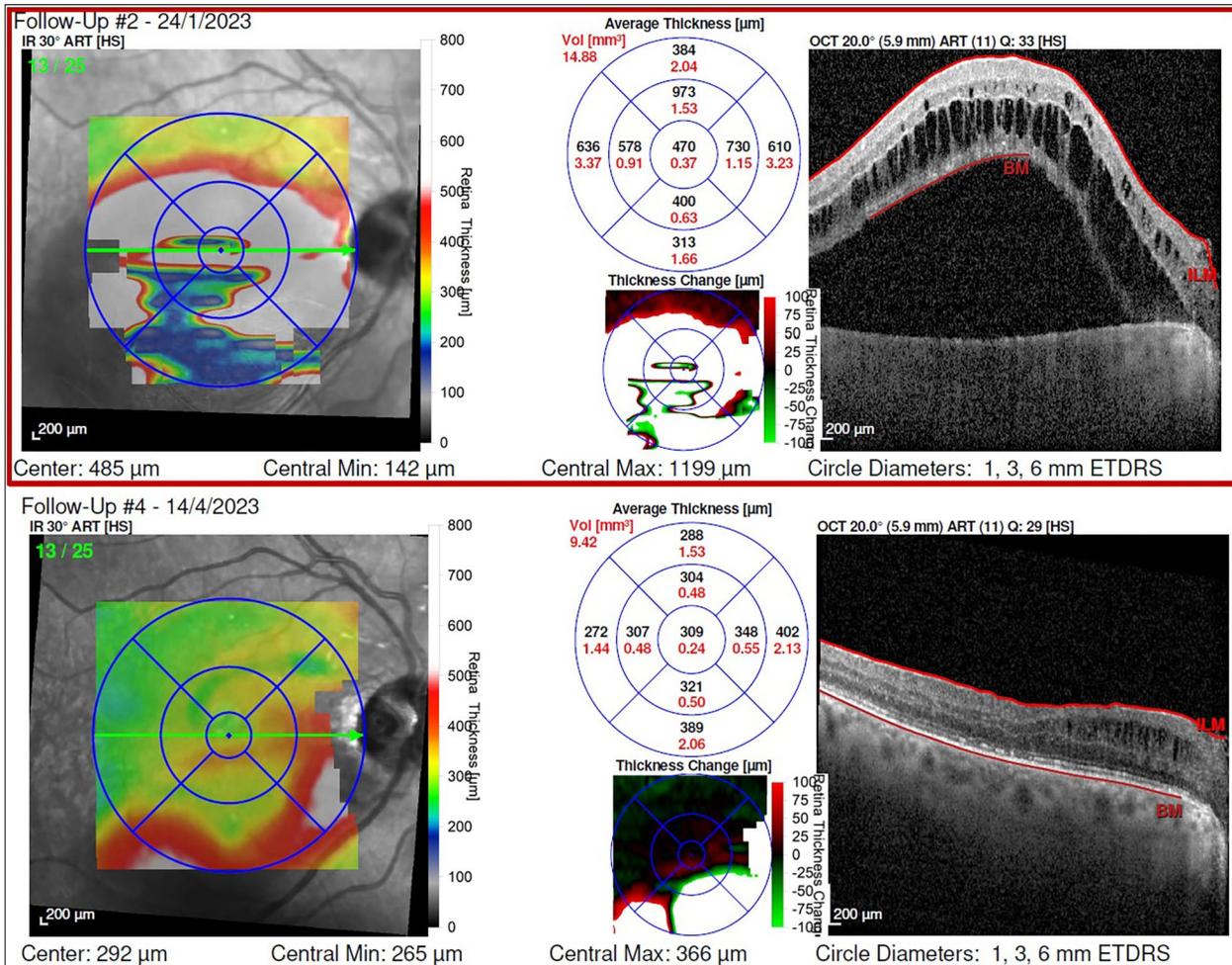


Figura 11. OCT comparativa postoperatoria de ojo derecho. Se observa disminución del fluido subretinal y retinosquias luego de recidiva de ambos.

líquido subretinal con esquias de capas internas de la retina y pérdida marcada de la depresión foveal (fig. 12). Lo interpretamos inicialmente como evento vascular oclusivo y procedimos a inyección intravítrea de anti-VEGF e interconsulta con cardiología y hematología. El control tras la inyección de bevacizumab no mostró buena respuesta clínica ni en OCT. A los dos meses le realizamos la segunda inyección intravítrea, el control posterior mostró AVMC OI 3/10 (+0,75) y en OCT persistía el engrosamiento macular a expensas de la retinosquias y aumento del LSR (fig. 13). Reevaluamos y reinterpretamos el caso como pit de papila asociado a desprendimiento seroso. Procedimos a la cirugía: VPP con PMLI y aposición de flap sobre el pit, taponamiento con

hexafluoruro de azufre y endofotocoagulación. El control posterior a la cirugía mostró mejoría: AVMC OI 4/10 y en la OCT observamos disminución del espesor macular central con menos LSR (fig. 14) y flap posicionado sobre la papila (fig. 15). La paciente se encuentra en seguimiento periódico.

Discusión

Tal como se describe en la bibliografía, existe un 75% de probabilidad de ser una entidad unilateral^{1,5-6}. En ambos casos el pit o foseta de papila y la consecuente alteración macular afectó a un solo ojo, lo cual generó dificultad en el diagnós-

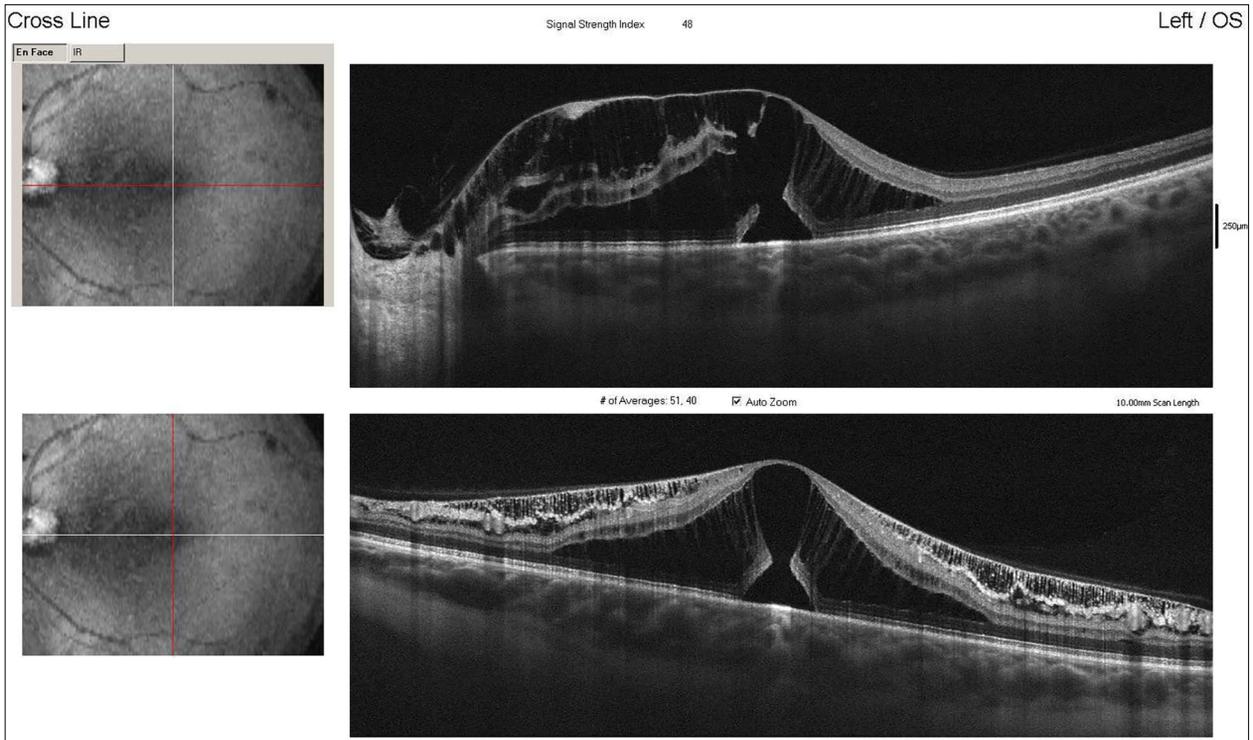


Figura 12. OCT de ojo izquierdo con desprendimiento seroso del neuroepitelio a nivel foveal y retinosquisis que afecta extensamente la mácula.

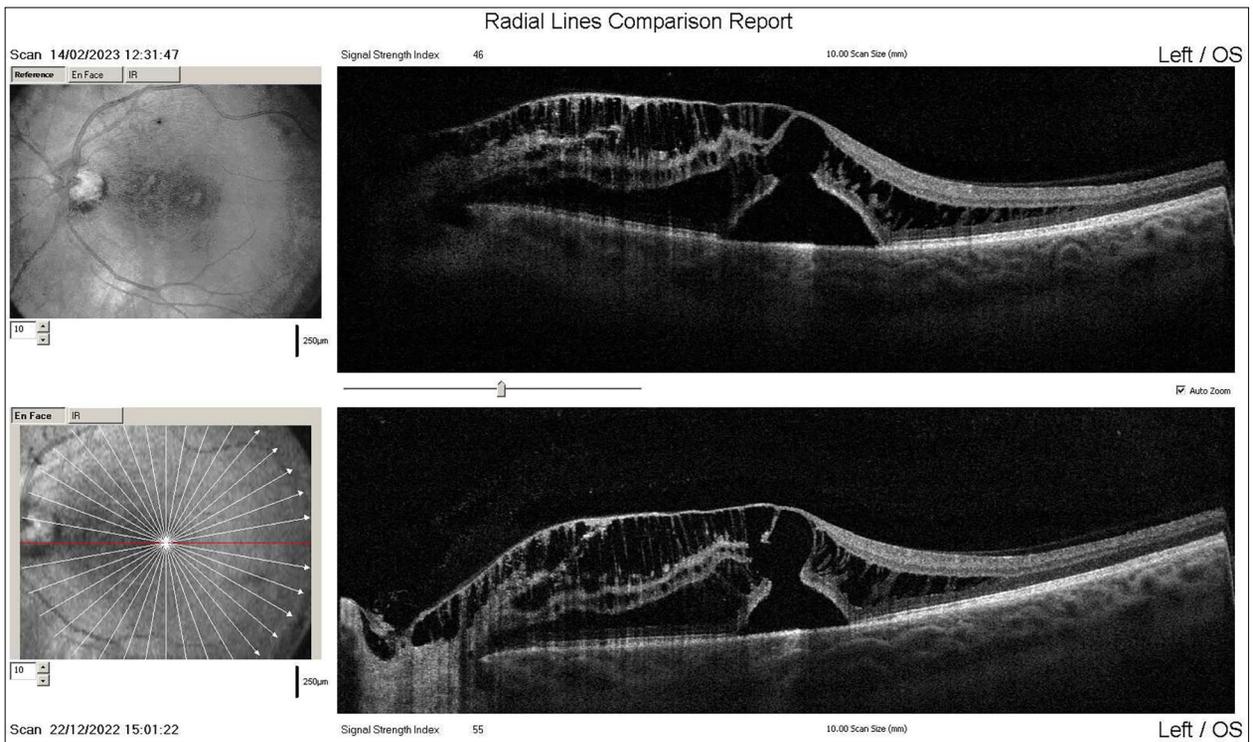


Figura 13. OCT de control de ojo izquierdo donde se observa empeoramiento de las lesiones iniciales.

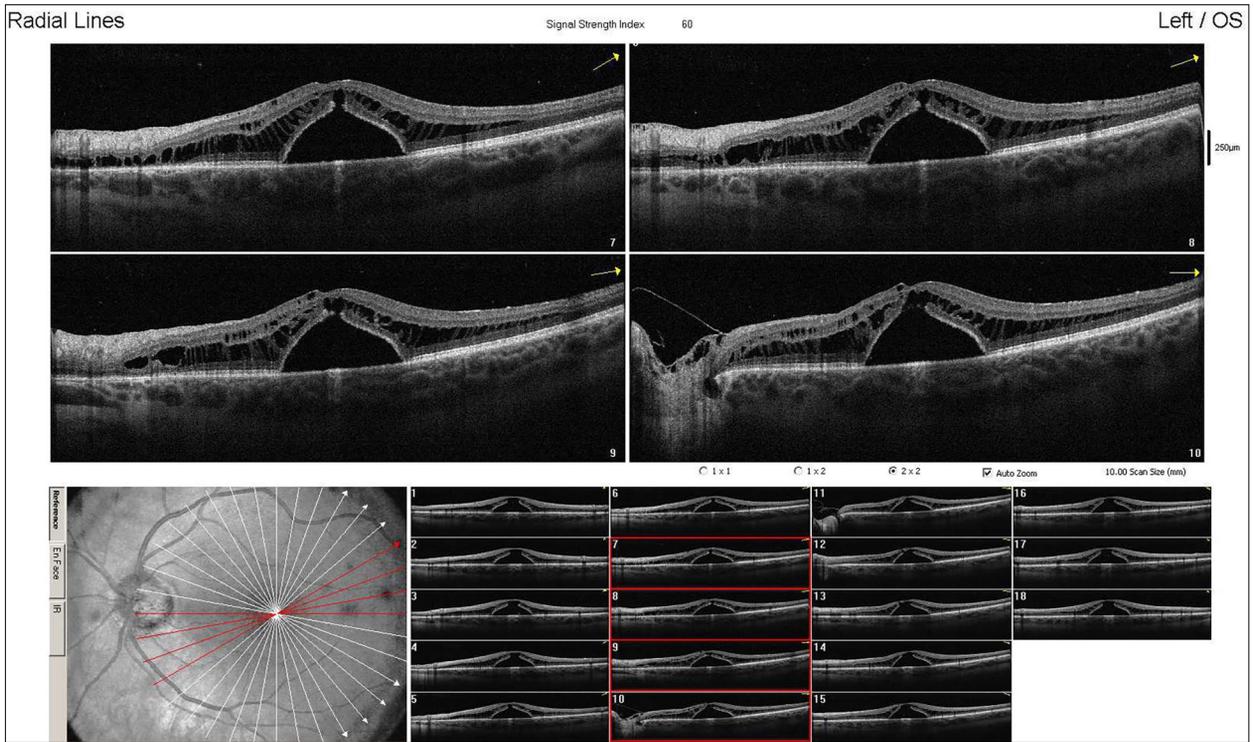


Figura 14. OCT postoperatoria de ojo izquierdo que muestra disminución del desprendimiento seroso y retinosquis.

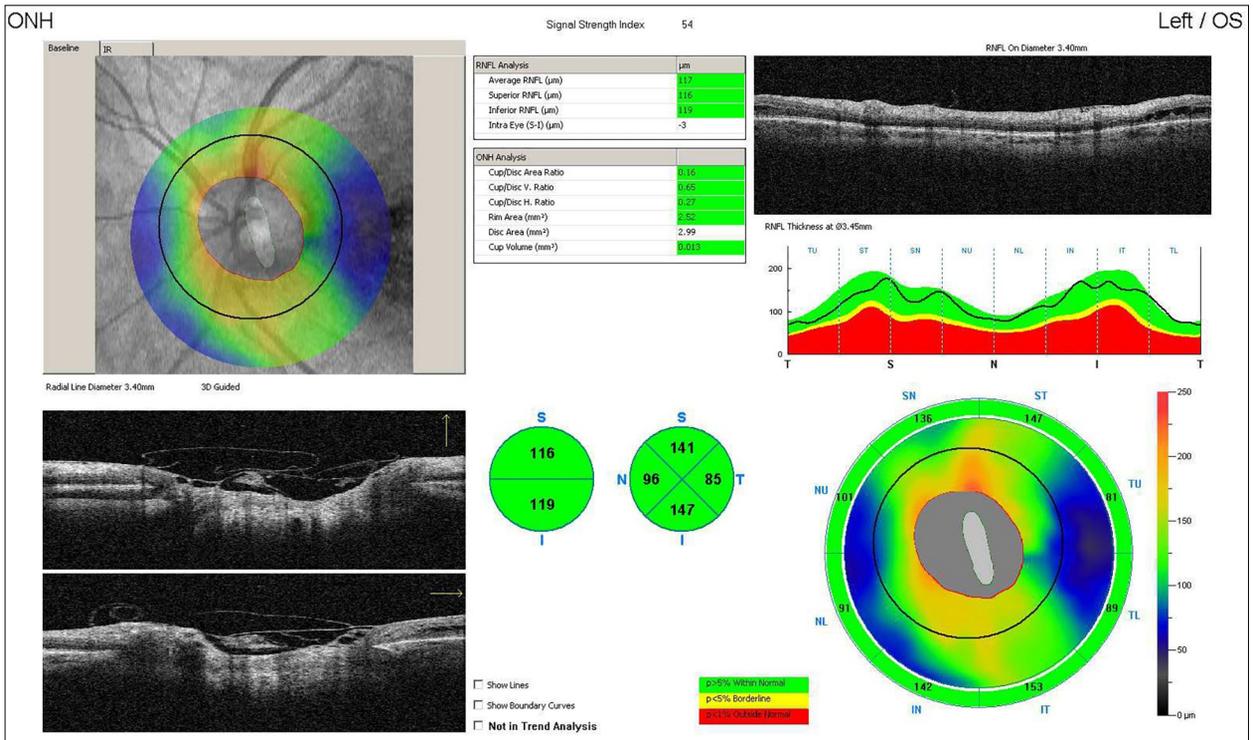


Figura 15. OCT postoperatoria de ojo izquierdo focalizada sobre el disco óptico donde se observa el flap de membrana limitante interna posicionado sobre él.

tico inicial, inclinando la balanza hacia un cuadro de coriorretinopatía central serosa (caso 1) o a un evento vascular oclusivo (caso 2), asociados a asimetría en la excavación del nervio óptico.

Los dos casos corresponden a pacientes entre la tercera y cuarta décadas de vida, que presentaron desprendimiento de retina seroso asociado a la anomalía congénita del nervio óptico no diagnosticada. Es el rango etario de presentación habitual de esta enfermedad y coincide también con la presentación frecuente de otras maculopatías^{1-2,7}. Una de las diferencias en las que radica el diagnóstico es que no sólo se observa desprendimiento seroso macular, sino también separación de las capas internas de la retina, y es ese patrón típico de esquistos macular que se observa en la OCT lo que nos ayudó a diferenciar la maculopatía asociada a pit de papila de otras enfermedades con líquido subretinal⁷⁻⁸. Por lo tanto, el diagnóstico de esta afección se basa principalmente en la observación oftalmoscópica de la foseta del nervio óptico desde edades tempranas en casos asintomáticos, pero —como ocurre en estos dos casos clínicos— los pacientes consultaron por disminución de la agudeza visual y fue necesario realizar OCT y RFG además de una observación detallada y cuidadosa de los nervios ópticos para observar los cambios típicos y descartar otras causas de desprendimiento macular seroso unilateral.

Dado que la foseta papilar es una lesión congénita pero la maculopatía asociada es usualmente un fenómeno tardío, postulamos que debe existir un cambio fisiopatológico que predispone al movimiento de fluido a través de las capas retinales⁹⁻¹⁰. La lesión inicial podría corresponder a una separación quística de las capas internas, mientras que una degeneración posterior de las capas externas originaría un verdadero desprendimiento retinal seroso con separación de la capa de fotorreceptores respecto de la del EPR. Al persistir la lesión, las capas retinales externas degeneran y pueden abrirse agujeros maculares de espesor parcial o total con pérdida visual permanente.

De acuerdo con la bibliografía consultada, existen cuatro posibles orígenes del líquido subretinal, como describimos a continuación^{8,11-13}:

Que provenga desde la cavidad vítrea: se sugiere la existencia de un bolsillo de vítreo licuado sobre la foseta que, debido a las fuerzas de tracción vítrea, un pequeño agujero se desarrollaría en el tejido que recubre la malformación, por lo que el líquido se introduciría disecando las capas por debajo o en medio de la retina causando la aparición de un desprendimiento seroso.

El segundo posible origen es que *migre desde el espacio subaracnoideo*: estudios de OCT mostraron una comunicación directa entre la retinosquisis y el espacio subaracnoideo, y Kuhn *et al.* reportaron migración intracraneal de aceite de silicón en un caso de foseta del nervio óptico previamente tratado con vitrectomía¹⁴. Estudios posteriores demostraron una falta de tejido del nervio óptico en la región de la foseta y que continúa en su extensión posterior, hallazgo que refuerza la idea de comunicación directa con el espacio subaracnoideo.

La tercera teoría es que *se genere como consecuencia a una hiperpermeabilidad* vascular en la base de la foseta: poco probable porque la RFG no muestra fugas.

Por último, podría *originarse en el espacio orbitario que rodea la duramadre*.

Dejado a su libre evolución, el desprendimiento seroso del neuroepitelio asociado a la retinosquisis puede causar alteración de la capa de fotorreceptores y consiguiente pérdida irreversible de la visión¹⁵. Por lo que una vez hecho el diagnóstico, el tratamiento es la regla. Existen alternativas terapéuticas reportadas, pero ninguna se ha establecido aún como tratamiento de elección^{8,16-18}. Entre ellas mencionamos: inyección de gas; fotocoagulación láser^{8,19}; vitrectomía con inyección de gas^{8,20-21} o vitrectomía con endofotocoagulación e inyección de gas²⁰⁻²¹ con o sin PMLI^{8,11}. El drenaje de líquido subretinal e intrarretinal no se considera un procedimiento de elección o adicional^{8,11,17}. Como describimos previamente, la tracción vitreoretinal podría ser un factor importante en la patogénesis de la maculopatía asociada al pit de papila, por lo que resultaría esencial realizar una vitrectomía con inducción de un desprendimiento de vítreo posterior o hialoides posterior completo.

En los casos presentados se realizó vitrectomía, inyección de gas y PMLI con técnica de flap de membrana limitante interna (MLI) invertido, posicionado sobre el pit de papila, generando así su cierre y evitando el continuo drenaje de líquido al espacio intra y subretinal. Se ha reportado el uso de diferentes materiales o tejidos para producir el cierre mecánico del pit: MLI, membrana amniótica liofilizada, conjuntiva y/o esclera^{11,22}.

Conclusión

La maculopatía asociada a pit de papila es una entidad rara que plantea dificultades para su diagnóstico temprano, lo cual tiene gran relevancia en su pronóstico. En los casos presentados, el lapso de tiempo entre ambos fue de pocos meses y los dos fueron evaluados por los mismos retinólogos experimentados, que aún con la experiencia reciente del primer caso, se orientaron inicialmente por otras causas más frecuentes en el segundo. Esto plantea la necesidad de contar con marcadores tempranos y sus métodos de detección, una posible aplicación para la inteligencia artificial para evitar demoras en el diagnóstico. Ambos casos ilustran que con el tratamiento combinado de vitrectomía, inyección de gas, endofotocoagulación y PMLI se pueden obtener cambios anatómicos y funcionales favorables en el corto plazo.

Referencias

1. Ferry AP. Macular detachment associated with congenital pit of the optic nerve head: pathologic findings in two cases simulating malignant melanoma of the choroid. *Arch Ophthalmol* 1963;70: 346-357.
2. Regenbogen L, Stein R, Lazar M. Macular and juxtapapillar serous retinal detachment associated with pit of optic disc. *Ophthalmologica* 1964; 148: 247-251.
3. Meng L, Zhao X, Zhang W *et al*. The characteristics of optic disc pit maculopathy and the efficacy of vitrectomy: a systematic review and meta-analysis. *Acta Ophthalmol* 2021; 99: e1176-e1189.

4. Wan R, Chang A. Optic disc pit maculopathy: a review of diagnosis and treatment. *Clin Exp Optom* 2020; 103: 425-429.
5. Georgalas I, Ladas I, Georgopoulos G, Petrou P. Optic disc pit: a review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2011; 249: 1113-1122.
6. Brodsky MC. Congenital optic disk anomalies. *Surv Ophthalmol* 1994; 39: 89-112.
7. Van Dijk EHC, Boon CJF. Serous business: delineating the broad spectrum of diseases with subretinal fluid in the macula. *Prog Retin Eye Res* 2021; 84: 100955.
8. Moisseiev E, Moisseiev J, Loewenstein A. Optic disc pit maculopathy: when and how to treat?: a review of the pathogenesis and treatment options. *Int J Retina Vitreous* 2015; 1: 13.
9. Sugar HS. An explanation for the acquired macular pathology associated with congenital pits of the optic disc. *Am J Ophthalmol* 1964; 57: 833-835.
10. Sugar HS. Congenital pits in the optic disc with acquired macular pathology. *Am J Ophthalmol* 1962; 53: 307-311.
11. Tavallali A, Sadeghi Y, Abtahi SH *et al*. Inverted ILM flap technique in optic disc pit maculopathy. *J Ophthalmic Vis Res* 2023 19; 18: 230-239.
12. Christoforidis JB, Terrell W, Davidorf FH. Histopathology of optic nerve pit-associated maculopathy. *Clin Ophthalmol* 2012; 6: 1169-1174.
13. Regenbogen L, Stein R, Lazar M. Macular and juxtapapillar serous retinal detachment associated with pit of optic disc. *Ophthalmologica* 1964; 148: 247-251.
14. Kuhn F, Kover F, Szabo I, Mester V. Intracranial migration of silicone oil from an eye with optic pit. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006; 244: 1360-1362.
15. Sobol WM, Blodi CF, Folk JC, Weingeist TA. Long-term visual outcome in patients with optic nerve pit and serous retinal detachment of the macula. *Ophthalmology* 1990; 97: 1539-1542.
16. Oli A, Balakrishnan D. Treatment outcomes of optic disc pit maculopathy over two decades. *Ther Adv Ophthalmol* 2021; 13: 25158414211027715.

17. Pinheiro RL, Henriques F, Figueira J *et al*. Surgical approaches to optic disc pit maculopathy: a clinical case series. *Case Rep Ophthalmol* 2022; 13: 885-891.
18. Slocumb RW, Johnson MW. Premature closure of inner retinal fenestration in the treatment of optic disk pit maculopathy. *Retin Cases Brief Rep* 2010; 4: 37-39.
19. Gass JD. Serous detachment of the macula: secondary to congenital pit of the optic nervehead. *Am J Ophthalmol* 1969; 67: 821-841.
20. Cox MS, Witherspoon CD, Morris RE, Flynn HW. Evolving techniques in the treatment of macular detachment caused by optic nerve pits. *Ophthalmology* 1988; 95: 889-896.
21. Lee KJ, Peyman GA. Surgical management of retinal detachment associated with optic nerve pit. *Int Ophthalmol* 1993; 17: 105-107.
22. Chatziralli I, Theodossiadis P, Theodossiadis GP. Optic disk pit maculopathy: current management strategies. *Clin Ophthalmol* 2018; 12: 1417-1422.

Arteria ciliarretinal aberrante

Inés Munuera Rufas^a, Jorge Sánchez Monroy^a, Javier Martínez Ballabriga^b

^a *Departamento de Oftalmología, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España.*

^b *Atención Primaria, Sector II Zaragoza, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España.*

Recibido: 24 de marzo de 2023.

Aprobado: 2 de abril de 2023.

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2023; 16(2): e212-e214.

La irrigación arterial de la retina se realiza a través de su arteria central, salvo casos ocasionales que presentan una arteria ciliarretinal que contribuye al aporte vascular del área macular. Las variantes anatómicas vasculares arteriales de la retina son excepcionales¹.

Se presenta un caso de un varón de 58 años que en un examen rutinario se descubrió una arteria ciliarretinal aberrante. Se trata de una rama que nace detrás del nervio óptico y se dirige directamente hacia la mácula y justo antes de llegar se divide en dos ramas que abrazan la mácula en una configuración en “Y” con un trayecto anormalmente largo, hasta retina periférica, cruzándose con las ramas temporales superior e inferior.

Se postula que debido a su calibre y área de trayecto podría tener un papel de aporte vascular no sólo del área macular sino hasta retina periférica temporal. El paciente se encuentra asintomático y constituyó un hallazgo casual.

Aberrant cilioretinal artery

Arterial irrigation of the retina is through its central artery, except for occasional cases with a cilioretinal artery that contributes to the vascular supply of the macular area. Retinal arterial vascular anatomical variants of the retina are exceptional¹.

We present a case of a 58-year-old male who on routine examination was found to have an aberrant cilioretinal artery. It is a branch that arises behind the optic nerve and runs directly to the



macula and just before reaching it divides into two branches that embrace the macula in a "Y" configuration with an abnormally long course, to the peripheral retina, crossing with the superior and inferior temporal branches. It is postulated that due to its caliber and trajectory area it could have a vascular contribution role not only to the macular area but also to the temporal peripheral retina. The patient is asymptomatic and it was a casual finding.

Artéria ciliarretiniana aberrante

O suprimento arterial da retina é feito através de sua artéria central, exceto em casos pontuais que apresentam uma artéria ciliarretiniana que contribui para o suprimento vascular da área macular. Variantes anatômicas vasculares arteriais retinianas são excepcionais¹.

Apresentamos o caso de um homem de 58 anos que, em exame de retina, descobriu uma arté-

ria ciliarretiniana aberrante. É um ramo que se origina atrás do nervo óptico e vai direto para a mácula e pouco antes de chegar se divide em dois ramos que abraçam a mácula em configuração em “Y” com um trajeto anormalmente longo, até a retina periférica, se cruza com o ramo temporal superior e com o inferior.

Postula-se que, devido ao seu calibre e área de trajetória, poderia ter um papel de suprimento

vascular não apenas para a área macular, mas também para a retina periférica temporal. O paciente é assintomático e foi um achado casual.

Referencia

1. Awan KJ. Arterial vascular anomalies of the retina. *Arch Ophthalmol* 1977; 95: 1197-1202.

Membrana pupilar persistente *versus* membrana iridiana accesoria

Sebastián Schlaien, Lucas Aguirre, Franco Perrone, Virginia Zanutigh

Centro de Ojos Quilmes, Quilmes, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 20 de marzo de 2023.

Aprobado: 5 de mayo de 2023.

Autor corresponsal

Dr. Sebastián Schlaien

Centro de Ojos Quilmes

Humberto Primo 298

(1878) Quilmes, prov. de Buenos Aires

Argentina

+54 11 5277-9745.

sebysch@hotmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

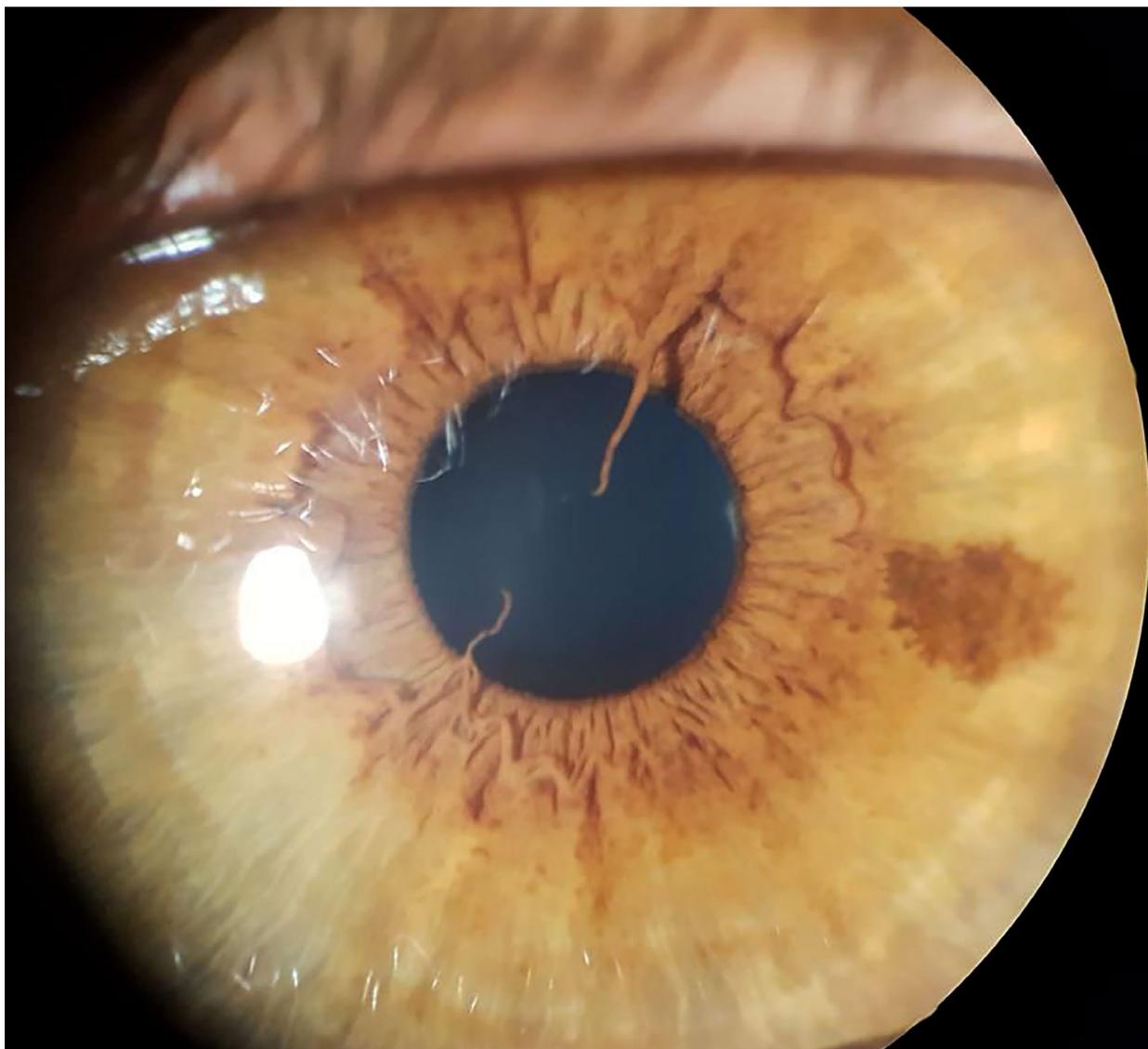
2023; 16(2): e215-e217.

La membrana pupilar persistente (MPP) representa una frecuente anomalía ocular congénita que aparece como una o más finas tiras de iris a lo largo de la pupila y es remanente de la túnica vascular lenticular, que proveía originalmente de nutrición al cristalino durante la gestación¹. Puede ser uni o bilateral, con diversas formas de presentación, por lo que a veces se puede confundir con la membrana iridiana accesoria (MIA)², que se describe a continuación.

La MIA es una rara e infrecuente anomalía ocular que se presenta como tiras de tejido iridiano que salen desde el collarete del iris y dirigen su orientación a lo largo de la pupila, por lo que simulan ser parte de tejido iridiano normal, con un aspecto, color y espesor similar². También se pueden presentar como una segunda pseudopupila en el centro, pero sin actividad muscular y generalmente son bilaterales²⁻³.

En la foto presentada, considerando que es solo de un ojo y por su aspecto biomicroscópico, podemos establecer el diagnóstico de MPP. En este caso no fue necesario un tratamiento, pero a veces pueden afectar la visión y para eso hay diferentes opciones terapéuticas, como el uso de midriáticos, del Nd:YAG láser o de su escisión quirúrgica³⁻⁴.

Por lo tanto, al observar alguna anomalía de iris, se debe considerar que la MPP y la MIA son dos alteraciones diferentes.



Persistent pupillary membrane *versus* accessory iridian membrane

The persistent pupillary membrane (PPM) represents a frequent congenital eye anomaly that appears as one or more iris strip that persist along the pupil area. They are embryological remnants of anterior tunica vasculosa lentis that supplies nutrition to the lens during fetal life¹. It could be unilateral or bilateral, and it is usually confused with the accessory iris membrane (AIM)².

The MIA represents a rare congenital ocular anomaly that appears as iris tissue strands aris-

ing from the iris collarette and going along the pupil. They pretend to be iris tissue in color as well as thickness². They could also present a second pseudopupil in the center, without muscular activity. It is usually a bilateral anomaly²⁻³.

In this photo, as the anomaly is present in only one eye and it has a characteristic biomicroscopic pattern, we can easily arrive at the diagnoses of PPM. In this case it wasn't necessary a treatment, but sometimes its required when it affects the vision. The ophthalmologist can choose between mydriatic topic treatment, YAG lasers, or surgical excision³⁻⁴.

As a result of the above considerations, we must think of PPM and AIM as two different iris abnormalities, with separate pathophysiology and treatment.

Membrana pupilar persistente *versus* membrana iridiana acessória

A membrana pupilar persistente (MPP) representa uma anomalia ocular congênita frequente que aparece como uma ou mais faixas finas de íris ao longo da pupila e é um remanescente da túnica vascular lenticular, que originalmente fornecia nutrição ao cristalino durante a gravidez¹. Pode ser uni ou bilateral, com diversas formas de apresentação, razão pela qual pode, por vezes, ser confundida com a membrana iridiana acessória (MAI)², descrita a seguir.

A MAI é uma anomalia ocular rara e infrequente que se apresenta como faixas de tecido iridiano que emergem do colarinho da íris e direcionam sua orientação ao longo da pupila, simulando fazer parte do tecido iridiano normal, com aparência, cor e espessura semelhantes². Podem também apresentar-se como uma segunda pseudopupila central, porém sem atividade muscular e geralmente bilaterais²⁻³.

Na foto apresentada, considerando que é de apenas um olho e pelo seu aspecto biomicroscópico, podemos estabelecer o diagnóstico de MPP. Neste caso não foi necessário tratamento, mas por vezes podem afetar a visão e para isso existem diferentes opções terapêuticas, como o uso de midriáticos, laser Nd:YAG ou excisão cirúrgica³⁻⁴.

Portanto, ao observar qualquer anomalia da íris, MPP e MIA devem ser considerados como duas alterações diferentes.

Referencias

1. Gokhale V, Agarkar S. Persistent pupillary membrane. *N Engl J Med* 2017; 376: 561.
2. Gavriş M, Horge I, Avram E *et al.* Persistent pupillary membrane or accessory iris membrane? *Rom J Ophthalmol* 2015; 59: 184-187.
3. Seth NG, Kashyap H, Jurangal A, Pandav SS. Ultrasound biomicroscopic appearance of accessory iris membrane. *Indian J Ophthalmol* 2019; 67: 122-123.
4. Lee HJ, Kim JH, Kim SJ, Yu YS. Long-term lens complications following removal of persistent pupillary membrane. *Korean J Ophthalmol* 2018; 32: 103-107.

REALIDAD AUMENTADA PARA BAJA VISIÓN



- 🕒 *Visión lejos, media y cerca*
- 🕒 *Foco automático*
- 🕒 *Alta definición*
- 🕒 *Control de brillo, contrastes y luminosidad*
- 🕒 *Hasta 15x de aumento en todas las distancias*





Medical Supplies

BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA SALUD



MSZ SRL



El Salvador 4144
Loft 1.
1175 Buenos Aires.
Argentina

www.msz.com.ar



+ 54 9 11 4865 1209



info@msz.com.ar



www.msz.com.ar

ziemer 



GALILEI G6

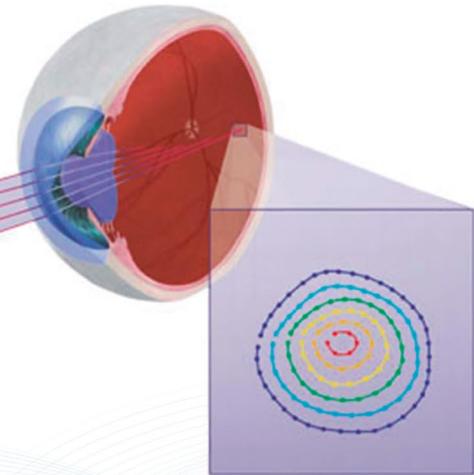
ColorZ

Dispositivo versátil todo-en-uno que integra biometría óptica con tomografía de doble Scheimpflug y topografía Plácido



iTrace

Aberrómetro/ Topógrafo por trazado de rayos



En menos de 30 segundos, el iTrace mide la función visual total del paciente e identifica la fuente de aberraciones, guiando al profesional a hacer mejores decisiones clínicas.

TRACEYTM
TECHNOLOGIES 



ROSINOV^{B"H}

Presente con **visión** de futuro

www.rosinov.com

max
VISION

Refresh Tears®

Carboximetilcelulosa sódica 0.5%

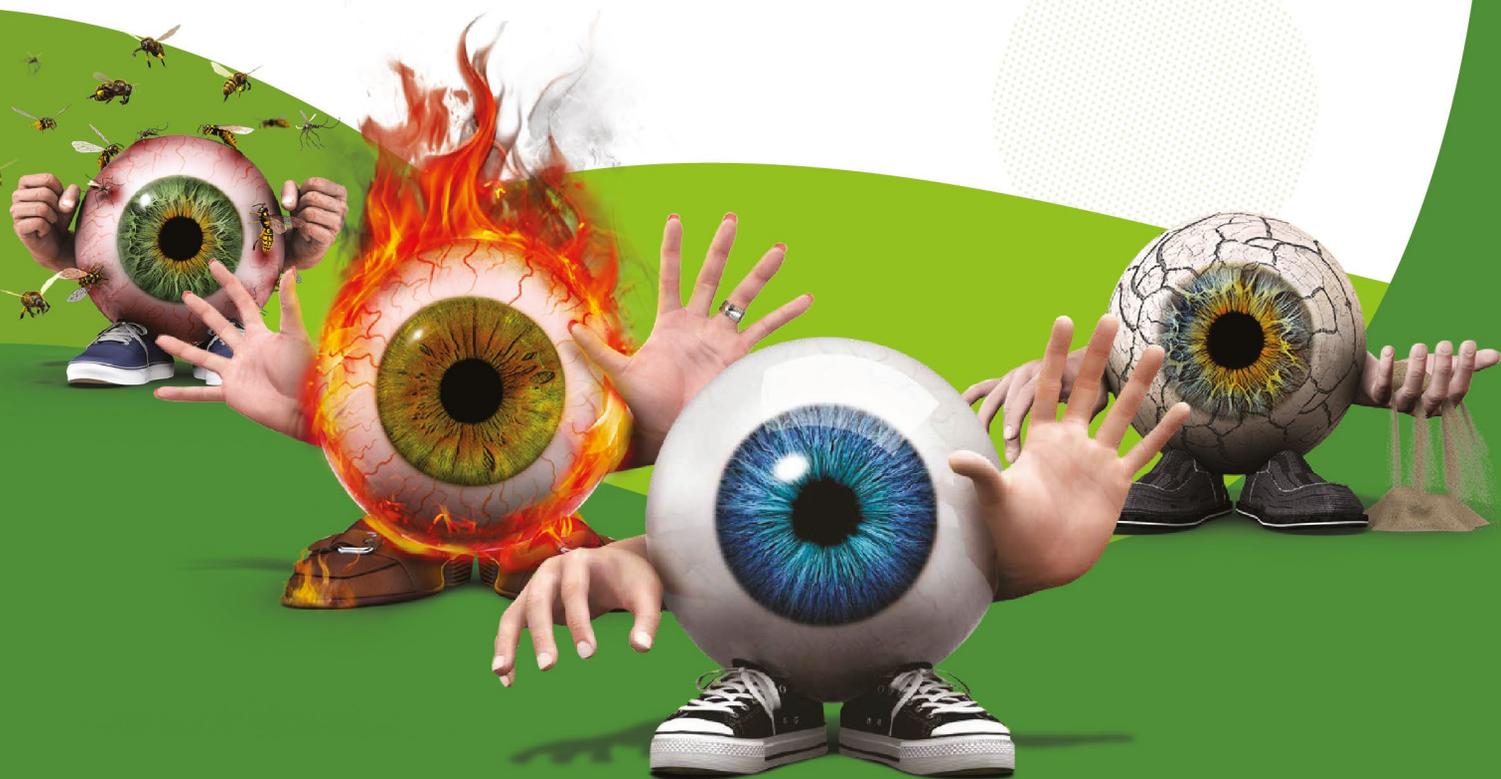
Optive®

carboximetilcelulosa sódica 0.5% / glicerina 0.9%

Refresh FUSION®

Carboximetilcelulosa
sódica, Glicerina

¡ELEGÍ VEARDE!



LÁGRIMAS QUE HACEN BIEN Y SE SIENTEN BIEN

• ADHESIÓN AL TRATAMIENTO • CONFORT • CALIDAD DE VIDA •

Escanee para acceder a los prospectos



REFRESH TEARS



OPTIVE



REFRESH FUSION

abbvie

AR-ABBV-230049

Avisos Legales ©2023 Abbvie. Todos los derechos reservados.

Todas las marcas son propiedad de sus respectivos dueños.

Uso exclusivo para el profesional Médico.



Seeing beyond

Lentes ZEISS Clear View

Rendimiento óptico excelente





TECNOIMAGEN

Cuidamos la mirada por dentro y por fuera



Sumamos procedimientos para oculoplastía a nuestro portfolio de diagnóstico, lentes y sustancias.

LLEVE SU CONSULTA AL SIGUIENTE NIVEL:

- Procedimientos mínimamente invasivos.
- Prácticas rápidas en consultorio.
- Tecnologías seguras y de fácil aplicación.
- Excelentes resultados y alta rentabilidad.

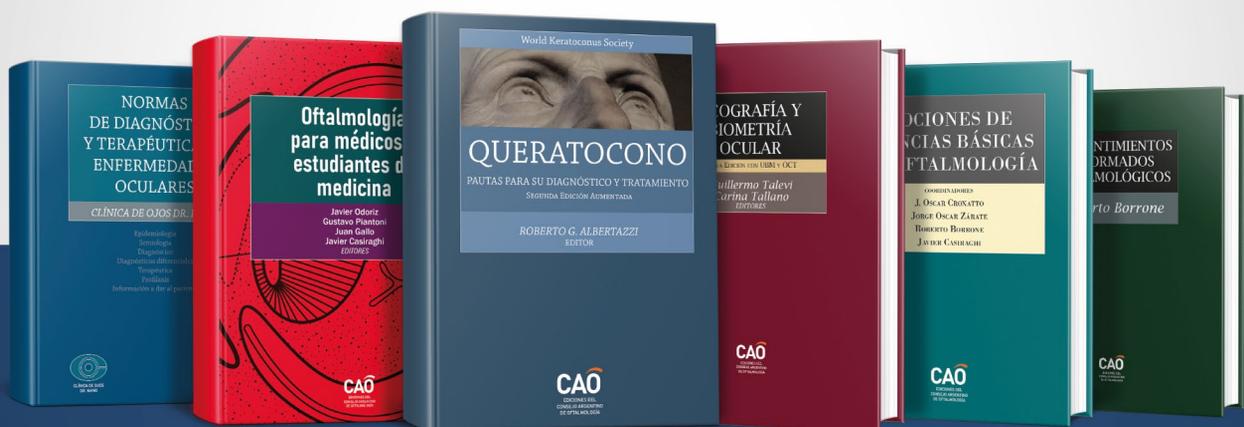
PROFHILLO® *Plexx*® PLUS



www.tecnoimagen.com.ar

EDICIONES CAO

Director: Dr. Javier Casiraghi



ADQUIÉRALOS EN PAPEL Y FORMATO DIGITAL
Aranceles especiales para socios

www.ofthalmologos.org.ar/edicionesCAO

CAO
CONSEJO ARGENTINO
DE OFTALMOLOGÍA

ISKOWITZ

CALIDAD A LA VISTA

ORIGEN: REINO UNIDO


Lentes Intraoculares Rayner

Ray One® EMV Tórica

NUEVA





DISPONIBLE EN ARGENTINA EN 2023

Corrige a más pacientes, incluso a aquellos con astigmatismo

Estabilidad rotacional probada y centrado con resultados visuales predecibles, sostenibles y precisos

- Únicas lentes con aberración esférica positiva que brindan mayor rango de visión funcional.
- Mejoran los resultados del paciente con monovisión
- Desarrolladas en conjunto con el Dr. Graham Barrett
- Reducen la presencia de halos y difotopsia
- Completamente precargadas



MARCAS
TÓRICAS
MEJORADAS



Ray One®
EMV







Seeing Beyond

ZEISS Lentes Intraoculares

AT LISA Tri 839 MP



Ideal para pacientes que buscan independizarse de las gafas en todas las distancias. Agudeza visual excepcional. Óptima sensibilidad de contraste.

• Rango de dioptrías: De 0,0 a +32,0 D. Precargada y de fácil implantación.

AT LISA Tri Toric 939 MP



Combina las ventajas de la lente ZEISS AT LISA Tri 839 MP con la corrección precisa del astigmatismo, facilitando la independencia de las gafas para este tipo de pacientes. Permite la rotación de la lente favor y en contra de las agujas del reloj.
Rango de dioptrías: Esfera de de -10,0 a +32,0 D | Cilindro +1,0 a 12,0 D

AT LARA 829 MP



El rango focal más amplio de todas las LIO EDoF que permite la independencia de gafas a distancias lejanas e intermedias. Aberración esférica neutra y corrección cromática avanzada para una sensibilidad al contraste óptima.

• Rango de dioptrías: De -10,0 a +32,0 D. Precargada y de fácil implantación

CT LUCIA 621PY



Monofocal, esférica, hidrofóbica y con filtro amarillo. Una lente de diseño clásico, que permite una implantación rápida y segura de la lente monofocal.

• Rango de dioptrías: De +4,0 a +30,0 D - Formato de lente totalmente precargada para mejorar el workflow de la cirugía.

