

Oftalmología clínica y experimental

Publicación científica del Consejo Argentino de Oftalmología · Volumen 18 · Número 1 · Marzo 2025 · ISSN 2718-7446



página e-118.

OCE

CAO

18.1

casin
Oftalmología + innovación



eye-light®



Expansione, introduce una **innovadora** tecnología en **retina** para el manejo de la **Degeneración Macular Relacionada con la Edad** (DMRE seca - dAMD).

- ✓ Máximo confort
- ✓ Tratamiento de 12 minutos
- ✓ Versátil y accesible
- ✓ Costo razonable y múltiples aplicaciones
- ✓ Segmento anterior y posterior del ojo



Tres Arroyos 826 2°C, CABA

contacto@casin.com.ar



www.casin.com.ar



@casininnovacion



+5411-4585-3170



+54911-4410-4447



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

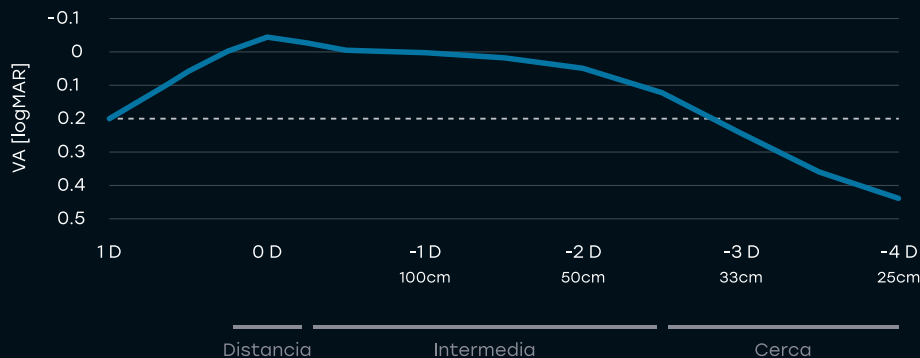
corticoides

antiangiogénico

GALAXY

THE SPIRAL IOL

Desenfoque binocular en el mundo real a 3M*



Full range. Menos halos.

La nueva LIO RayOne Galaxy utiliza una exclusiva óptica en espiral no difractiva, que ofrece un rango de visión completo, suave y continuo, con disfotopsias minimizadas y una pérdida de luz transmitida del 0%.*

Potencias tóricas disponibles.

Descubra más en rayner.com/Galaxy



ISKO

ÚNICO REPRESENTANTE OFICIAL
EN ARGENTINA

Rayner

ORIGEN: REINO UNIDO

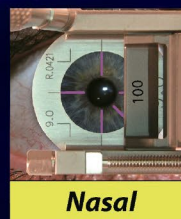
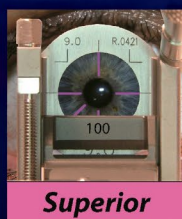
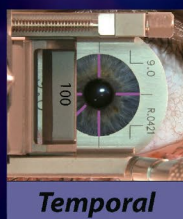
Tel. (54 11) 4524 0153 | Cel: 11 3333 8947 | info@isko.com.ar | www.isko.com.ar

Combatientes de Malvinas 3159, CABA, Argentina | C1427ARB | Franklin D. Roosevelt 5418 2° A, CABA, Argentina | C1431BZN

MICROQUERÁTOMO LASIK + DSAEK



**Precisión, seguridad y rapidez
en la creación de flaps planos.**



Compatible con todos los tipos de flaps.

**QUIERO
SABER
MÁS**



Nueva generación EDOF

Pura Calidad de Visión

TECNIS PureSee™ se basa en:

- ✓ una **tecnología refractiva patentada** que permite cambios continuos de potencia;
- ✓ distribuye la luz de lejos a cerca con un **perfil de disfotopsia similar al monofocal**.

Disponible
en la versión
tórica



Healon
EndoCoat™

Healon®
FAMILY of OVDs

**Consulte por
promociones**

TECNIS
Synergy IOL
Trifocal



Lo mejor de
los dos mundos.
Desde lejos
hasta cerca;
claridad día
y noche.

TECNIS Simplicity™ la generación de sistema
precargado - descartable TECNIS™ IOL

TECNIS PureSee™

TECNIS PureSee™ TORIC II

TECNIS Eyhance™

TECNIS Eyhance™ TORIC II

TECNIS Synergy™



TECNIS Eyhance™ Una LIO monofocal para hoy



Celebramos
la implantación de
5 MILLONES
de LIOs TECNIS Eyhance™
en todo el mundo

Johnson & Johnson
MedTech

**DISTRIBUIDOR
OFICIAL**

BioMat
Instrumental

Biomat Instrumental S.R.L. Concepción Arenal 3425 piso 3 of. 27 (C1427EKA) C.A.B.A. - Argentina
Tel. Rot. (54-11) 4552-3366 • info@biomat.com.ar • www.biomat.com.ar

Oftalmología

clínica y experimental

Volumen 18 • Número 1 • Marzo de 2025 • ISSN e 2718-7446

Sumario

EDITORIAL

La visión y la misión de OCE miran más allá
Rodrigo M. Torres e1

OCE's vision and mission look beyond
Rodrigo M. Torres e4

OPINIONES CIENTÍFICAS

Prompts en oftalmología
Leonardo Ferlini, Daniel Sabella e7

ARTÍCULOS ORIGINALES

Treatment of duck-phenotype keratoconus using asymmetric intrastromal corneal ring-segments with hybrid technique
Daniel Pérez, Facundo Rodríguez Saudej, C. Andrés Benatti e15

Revisión sistemática sobre tratamiento quirúrgico de la obstrucción adquirida del conducto nasolagrimal
María Eugenia Maraventana, Nadia Belén Maldonado e23

Evaluación clínica de la correlación entre la energía disipada acumulada y el edema corneal posquirúrgico en pacientes operados de cataratas
Alberto De Robles Fregosa, Gloria del Carmen Loreda Pozos, Ever Job Arias López e32

Comparación de la predictibilidad obtenida entre tres biómetros para el cálculo de la lente intraocular
Luisina Canegallo, Marcos Schunk, Paula Maldacena, Federico Bordon, Adrián Letroye, Javier Maldacena e43

Complicaciones oftalmológicas en unidad de terapia intensiva: diferencias relacionadas con el sexo en un estudio descriptivo
Gabriela E. González, Agustín Sosa Mercado, Ismelda C. Romero, Cecilia G. Oneto e52

Maqui de la Patagonia argentina: evaluación clínica como suplemento nutricional para la enfermedad del ojo seco
Belén Liviero, Florencia Valvecchia, María Cecilia Marini, Martín Berra, Mauricio Magurno, Gustavo Galperin, Rodrigo M. Torres e58

CASOS CLÍNICOS

Hemolacria psicógena: a propósito de un caso en paciente pediátrico
Carla Florencia Miranda, Franco Benvenuto, Soledad Guillén, Adriana Fandiño e72

Macular serous detachment associated with optic disc pit: alternative treatment with pneumatic retinopexy and deferred laser
David Vladimir Diamint and Carla Pagano Boza e79

Desprendimiento seroso sacular asociado a fosea papilar: tratamiento alternativo mediante retinopexia neumática y láser diferido
David Vladimir Diamint y Carla Pagano Boza e85

Cambios refractivos y campimétricos postrabeculectomía: un reporte de caso
Camila Casas, María Angélica Moussalli, Esteban Virguez e91

Síndrome de Ehlers Danlos y queratoglobos
María Victoria Sadir, Franco Daponte, Marianela Cocca, Ricardo Zaldúa, Alejandro Signorelli, Gustavo Galperin e99

Oclusión arterial de rama asociada con asa vascular prepapilar en un niño
Alejandra Iurescia, Luciana L. Iacono e105

Fibrosis congénita de los músculos extraoculares
Stefania Manzano, Sofia Soledad Ramirez, Ofelia Brugnoli de Pagano e111

IMÁGENES CIENTÍFICAS

Quiste vítreo congénito
Emilio López Asensio, Mariana Guaycochea, Agustina Muñoz, Agustina Ibañez, Julio Urrets Zavalia e117

Trasplante lamelar anterior profundo (DALK): manifestación clínica del rechazo estromal
Elisa Constanza Calvo Braun e120

Háptica de lente fáquica descansando en quiste
Germán Roberto Bianchi e123

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*)

DIRECTOR ASOCIADO

Dr. Gustavo Galperin (*Buenos Aires*)

DIRECTORES ASOCIADOS

Dr. Franco Benvenuto (*Buenos Aires*)

Dra. 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*)

Dra. Melina Mateos (*Bahía Blanca*)

Dr. Fernando Pellegrino (*Buenos Aires*)

Dra. María Cecilia Sánchez (*Córdoba*)

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)

Dra. Celina Logioco

Centro Argentino de Estrabismo (CAE)

Dr. Esteban Travelletti

Grupo Argentino de Uveítis (GAU)

Dr. Emilio Dodds

Sociedad Argentina de Córnea, Refractiva y Catarata (SACRYC)

Dr. Gerardo Valvecchia

Sociedad Argentina de Plástica Ocular (SAPO)

Dr. Guillermo Fridrich

Sociedad Argentina de Retina y Vítreo (SARyV)

Dr. Arturo Alezzandrini

Sociedad Argentina de Superficie Ocular (SASO)

Dr. Martín Berra

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

Dra. Ruth Rosenstein

Dr. Fernando J. Scattini

Dra. 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*

Dra. Elisabetta Miserocchi, *Italia*

Dra. Cristina Muccioli, *Brasil*

Dra. Claudia Murillo Correa, *México*

Dr. Miguel Pedroza Seres, *México*

Dra. 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

Dra. 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. Mariana Schiffer

Prof. Sebastián Centurión

Lic. Jorge Martins

Lic. Inés Ramírez Bosco



COMITÉ EJECUTIVO 2024-2025

Presidente

Dra. Virginia Zanutigh

Vicepresidente

Dr. Juan Rivero

Secretario

Dr. Fernando Scattini

Tesorero

Dr. Nicolás Garcés

Prosecretaria

Dr. Daniel Sabella

Protesorera

Dra. Adriana Tytiun

Primer vocal

Dr. Santiago Prieto Díaz

Segundo vocal

Dra. Celeste Mansilla

Tercer vocal

Dra. Nadia Flores

Cuarto vocal

Dra. Cecilia Ruades

DIRECTOR EJECUTIVO

2024-2025

Dr. Roberto Ebner

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.revistaoce.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)

La visión y la misión de OCE miran más allá

Rodrigo M. Torres

Director de OCE

Contacto

Dr. Rodrigo M. Torres
Consejo Argentino de Oftalmología
Tte. Gral. Juan Domingo Perón 1479, planta baja
(C1037 ACA) Buenos Aires
01151993372
romator7@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2025; 18(1): e1-e3.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.409>

En el proceso visual intervienen diferentes variables donde siempre hay aspectos témporo-espaciales en un determinado entorno. Un individuo, organismo o entidad puede ver y establecer una *misión* asociada a su *visión* en un contexto dado. Podemos ver a diferentes distancias de forma dinámica y establecer un panorama general para luego enfocarnos sólo en algo puntual, pero manteniendo a la vez la capacidad de percibir lo que sucede alrededor. La revista OCE, publicación científica del Consejo Argentino de Oftalmología, está en un continuo cambio. En un presente donde su fundador y primer director, el Dr. Oscar Croxatto, pasó de existir físicamente a transformarse en parte de la energía que nos motiva a ver más allá y de manera amplia, sin perder de vista nuestra realidad diaria. En OCE sigue la visión del Dr. Javier Casiraghi, quien como exdirector y actual editor asociado, mira y protege un legado que él mismo se encargó de acrecentar, expandir y transferirme, junto con un comité editorial que crece y se profesionaliza con la incorporación este año del Dr. Gustavo Galperin. Mi rol como director es mantener y desarrollar la revista, pensando y mirando a la comunidad general y a sus diferentes necesidades en el contexto de un mundo donde el cuidado de la visión requiere del trabajo de equipos multidisciplinarios.

Desde OCE percibimos que hay nuevas áreas de gran interés para la población general relacionadas a las ciencias de la visión. El médico oftalmólogo ejerce en un presente de nuevos desafíos científicos, tecnológicos y bioéticos que se hacen realidad luego de que alguna vez fueran ficción. A continuación mencionaré algunos ejemplos

de nuevas áreas de incumbencia médico-oftalmológica que tal vez sean las futuras “sub-sub” especialidades, generadoras de nuevas fuentes de trabajo mientras un robot identifica lesiones retinales, devela con certeza la etiología de un proceso uveítico y sugiere la terapéutica más adecuada para posteriormente operar al mismo paciente una catarata secundaria.

Nuestros ojos “se alimentan de luz” y esto implica que tenemos la necesidad de aprender e investigar sobre las nuevas formas de iluminación artificial y las variaciones que tiene la iluminación natural en un medio ambiente que está cambiando. Un medio ambiente donde rutas, ciudades, transportes, viviendas y áreas laborales se transforman en medios que pueden enriquecer o afectar la visión, como también nuestra salud general; donde la contaminación tiene una variable que denominamos polución visual, presente por ejemplo en la cartelera de una autopista o en una página web. Es necesario redefinir cómo debe ser la información visual en la vía pública, en la educación y en las artes visuales, considerando aspectos psico-neuro-inmuno-endocrinológicos. Debemos profundizar sobre la psicofísica de la visión, la percepción de los colores y la visión de contrastes en el contexto de, por ejemplo, nuevos biomateriales para anteojos, lentes de contacto y/o lentes intraoculares, que además de ayudarnos a ver ya se orientan a cumplir otras funciones complementarias, sean terapéuticas o recreativas¹⁻³.

Si pensamos en la conducción de vehículos, como médicos deberemos comprender que los requerimientos visuales están cambiando de la misma forma en que se están modificando los medios de locomoción⁴. Un oftalmólogo deberá evaluar las aptitudes visuales para conducir tanto un coche autónomo como también un monopatín eléctrico o una bicicleta, o —por qué no— drones o diferentes vehículos acuáticos o aéreos. Todos son elementos cambiantes y que nos hacen pensar, por ejemplo, si en un piloto de avión de pasajeros puede implantarse cualquier tipo de lente intraocular o hay implantes específicos más apropiados para esta tarea⁵. Como médicos, antes que oftalmólogos, comprendemos no sólo al ojo sino cómo cuidar la visión en el contexto de la salud general.

Nuestro medio ambiente tiene pantallas que se multiplican, donde el papel producido de forma sustentable busca resistir y revalorizarse⁶, intentando aportar un valor agregado valiéndose de otros sentidos relacionados con la visión, como el tacto e incluso el olfato. Investigar acerca de la experiencia visual de leer sobre papel o pantallas parece tener aún un largo camino lleno de preguntas que responder⁷. Papeles y pantallas que alimentan nuestra visión, donde la nutrición y el estilo de vida ya han demostrado que influyen sobre la salud visual en diversos aspectos, pero donde también siguen existiendo muchos mitos y fabulaciones que desenmascarar. No hay alimentos mágicos sino medicina basada en evidencias.

Queremos nuevos trabajos que investiguen sobre la visión y la naturaleza, que profundicen la relevancia del vínculo entre las plantas, los animales y los seres humanos; que exploren nuevos materiales, que no sólo se introduzcan o se utilicen en el ojo sino que, al estar en nuestro entorno, nos faciliten la visión. Deseamos recibir estudios originales e innovadores que indaguen las diferentes formas que tiene la inteligencia artificial en la oftalmología. Necesitamos transitar el camino del método científico —aplicado ágilmente— para validar ideas de un presente que está en metamorfosis.

Finalmente, desde nuestra revista OCE vemos necesidades no satisfechas, sobre todo para el mundo de las ciencias de la visión y la oftalmología en habla hispana. Los estimulamos a estudiar e investigar mirando a nuestro alrededor, porque siempre existen oportunidades de hacer cosas originales, que sean de utilidad práctica para la población general. Con esta editorial y desde OCE esperamos incentivarlos y a su vez ayudarlos. Esperamos su próximo, innovador y disruptivo estudio.

Referencias

1. Wu KY, Dave A, Carbonneau M, Tran SD. Smart contact lenses in ophthalmology: innovations, applications, and future prospects. *Micro-machines (Basel)*. 2024; 15(7): 856. doi:10.3390/mi15070856

2. Ghavami Hosein Pour B, Karimian Z, Hatami Niya N. A narrative review of advancing medical education through technology: the role of smart glasses in situated learning. *BMC Med Educ.* 2025; 25(1): 359. doi:10.1186/s12909-025-06949-7
3. Wu KY, Khammar R, Sheikh H, Marchand M. Innovative polymeric biomaterials for intraocular lenses in cataract surgery. *J Funct Biomater.* 2024; 15(12): 391. doi:10.3390/jfb15120391
4. Blaser F, Schneebeil M, Keller KH *et al.* National consensus on the assessment of visual function for driving in Switzerland. Nationaler Konsens über die verkehrsmedizinische Beurteilung der Sehfunktion in der Schweiz. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2025. doi:10.1055/a-2479-9305
5. Mendes J, Ribeiro FJ. Cataract surgery and intraocular lens implantation in aviation pilots. *J Cataract Refract Surg.* 2024. doi:10.1097/j.jcrs.0000000000001594
6. Torres RM, Galperin GJ, River JS, Daponte P, Sabella D, Botta MJ *et al.* ¿El tipo de papel afecta el rendimiento de la lectura? Estudio de concordancia utilizando papel de caña de azúcar. *Oftalmol Clin Exp.* 2024; 17(2): e241-e254. doi:10.70313/2718.7446.v17.n02.326
7. Peras I, Klemenčič Mirazchiyski E, Japelj Pa-vešić B, Mekiš Recek Ž. Digital versus paper reading: a systematic literature review on contemporary gaps according to gender, socioeconomic status, and rurality. *Eur J Investig Health Psychol Educ.* 2023; 13(10): 1986-2005. doi:10.3390/eji-hpe13100142

OCE's vision and mission look beyond

Rodrigo M. Torres

Director of OCE

Contact

Rodrigo M. Torres, MD
Consejo Argentino de Oftalmología
Tte. Gral. Juan Domingo Perón 1479, planta baja
(C1037 ACA) Buenos Aires
01151993372
romator7@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2025; 18(1): e4-e6.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.409>

The visual process involves different variables, always incorporating spatiotemporal aspects within a specific environment. An individual, organism, or entity can see and establish a mission associated with its vision in a given context. We can dynamically see at different distances, establishing a general overview before focusing on a specific point while maintaining the ability to perceive our surroundings. OCE, the scientific journal of the Argentine Council of Ophthalmology, is in constant evolution. At present, its founder and first director, Dr. Oscar Croxatto, has transitioned from physical existence to becoming part of the energy that drives us to see beyond, broadly and without losing sight of our daily reality. OCE continues with the vision of Dr. Javier Casiraghi, who, as former director and current associate editor, safeguards and enhances a legacy he himself expanded and transferred to me, along with an editorial committee that grows and professionalizes with the incorporation of Dr. Gustavo Galperin this year. My role as director is to maintain and develop the journal, considering the general community and its diverse needs within a world where vision care requires multidisciplinary teamwork.

At OCE, we recognize the emergence of new areas of great interest to the general population related to vision sciences. The ophthalmologist practices in a present of new scientific, technological and bioethical challenges that are becoming reality after they were once fiction. Below, I will mention some examples of new medical-ophthalmological fields that may become future “sub-sub” specialties, creating new job opportunities while a robot identifies retinal lesions, determines

the etiology of a uveitic process with certainty, and suggests the most appropriate therapy before performing cataract surgery on the same patient.

Our eyes “feed on light”, which implies a need to learn and research new forms of artificial lighting and the variations in natural lighting in a changing environment. An environment where roads, cities, transportation, housing, and workplaces can enhance or impair vision as well as overall health; where pollution includes a variable we call visual pollution, present, for example, in highway billboards or website designs. It is necessary to redefine how visual information should be presented in public spaces, education, and visual arts, considering psycho-neuro-immuno-endocrinological aspects. We must delve into vision psychophysics, color perception, and contrast sensitivity in the context of new biomaterials for eyeglasses, contact lenses, and intraocular lenses, which, in addition to aiding vision, are now designed to fulfill complementary therapeutic or recreational functions¹⁻³.

Regarding vehicle operation, as physicians, we must understand that visual requirements are evolving alongside changes in modes of transportation⁴. An ophthalmologist will need to assess visual fitness not only for driving an autonomous car but also for riding an electric scooter, a bicycle, or even operating drones and various aquatic or aerial vehicles. These constant changes lead us to consider, for example, whether any type of intraocular lens can be implanted in a commercial airline pilot or if specific implants are more suitable for this profession⁵. As physicians first and ophthalmologists second, we understand not only the eye but also how to safeguard vision within the broader context of general health.

Our environment is filled with an increasing number of screens, while sustainably produced paper seeks to resist and reinvent itself, adding value through sensory experiences beyond vision, such as touch and even smell⁶. Researching the visual experience of reading on paper versus screens still presents numerous questions to explore⁷. Both paper and screens shape our visual perception, while nutrition and lifestyle have been shown to impact visual health in various ways. However, many myths and misconceptions

still need to be debunked. There are no magical foods: only evidence-based medicine.

We seek new studies investigating vision and nature, emphasizing the relationship between plants, animals, and humans. We encourage research into innovative materials that, beyond being introduced into or used in the eye, improve vision simply by being part of our environment. We aim to receive original and groundbreaking studies exploring the various applications of artificial intelligence in ophthalmology. We need to follow the path of the scientific method —applied with agility— to validate ideas of a present that is in metamorphosis.

Finally, at OCE, we recognize unmet needs, particularly in the field of vision sciences and ophthalmology within the Spanish-speaking world. We encourage you to study and investigate by observing your surroundings, as opportunities always exist to create original, practical contributions for the general population. Through this editorial and OCE, we hope to inspire and support you. We eagerly await your next innovative and disruptive study.

References

1. Wu KY, Dave A, Carbonneau M, Tran SD. Smart contact lenses in ophthalmology: innovations, applications, and future prospects. *Micro-machines (Basel)*. 2024; 15(7): 856. doi:10.3390/mi15070856
2. Ghavami Hosein Pour B, Karimian Z, Hatami Niya N. A narrative review of advancing medical education through technology: the role of smart glasses in situated learning. *BMC Med Educ*. 2025; 25(1): 359. doi:10.1186/s12909-025-06949-7
3. Wu KY, Khammar R, Sheikh H, Marchand M. Innovative polymeric biomaterials for intraocular lenses in cataract surgery. *J Funct Biomater*. 2024; 15(12): 391. doi:10.3390/jfb15120391
4. Blaser F, Schneebeil M, Keller KH *et al*. National consensus on the assessment of visual function for driving in Switzerland. Nationaler Konsens über die verkehrsmedizinische Beurtei-

lung der Sehfunktion in der Schweiz. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2025. doi:10.1055/a-2479-9305

5. Mendes J, Ribeiro FJ. Cataract surgery and intraocular lens implantation in aviation pilots. *J Cataract Refract Surg*. 2024. doi:10.1097/j.jcrs.0000000000001594

6. Torres RM, Galperin GJ, River JS, Daponte P, Sabella D, Botta MJ *et al*. ¿El tipo de papel afecta el rendimiento de la lectura? Estudio de concordancia utilizando papel de caña de azú-

car. *Oftalmol Clin Exp*. 2024; 17(2): e241-e254. doi:10.70313/2718.7446.v17.n02.326

7. Peras I, Klemenčič Mirazchiyski E, Japelj Pavšić B, Mekiš Recek Ž. Digital versus paper reading: a systematic literature review on contemporary gaps according to gender, socioeconomic status, and rurality. *Eur J Investig Health Psychol Educ*. 2023; 13(10): 1986-2005. doi:10.3390/ejihpe13100142

Prompts en oftalmología

Leonardo Ferlini, Daniel Sabella

Departamento de Innovación, Desarrollo e Investigación del Consejo Argentino de Oftalmología, Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 3 de febrero de 2025.

Aprobado: 19 de febrero de 2025.

Autor corresponsal

Dr. Leonardo Ferlini
Consejo Argentino de Oftalmología
Tte. Gral. Juan Domingo Perón 1479 Planta Baja
(C1037ACA) Buenos Aires
Argentina
+54 (911) 5199-3372
leonardoferlini@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
20254; 18(1): e7-e14.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.406>

Agradecimiento

Al Dr. Rodrigo M. Torres, miembro del Departamento de I+D+I del CAO.

Modelos de IA utilizados en este artículo

Chat gpt o3 Mini
Claude 3.5 Sonnet
Gemini 1.5 Deep Search
NotebookLM

Resumen

La inteligencia artificial está en nuestras vidas en una etapa de crecimiento y evolución. Para un médico oftalmólogo, la IA puede ser una herramienta de gran valor tanto en la práctica clínica como en la investigación. Su utilización depende en gran parte de comprender cómo funciona y cuáles son sus fortalezas y sus debilidades. Una de las claves para poder comenzar a sacarle verdaderamente provecho es hacerle las preguntas correctas de la manera más adecuada. Para ello existen estructuras de interacción entre los humanos y la IA denominados “prompts”, que son las instrucciones que damos a esos sofisticados sistemas de inteligencia regenerativa. En este artículo haremos una introducción práctica a esta herramienta en el contexto médico oftalmológico.

Palabras clave: inteligencia artificial, *prompts*, Chat GPT, oftalmología.

Ophthalmology prompts

Abstract

Artificial intelligence is in our lives in a stage of growth and evolution. For an ophthalmic physician, AI can be a tool of great value, in both clinical practice and research. Its use depends largely on understanding how it works, its strengths, and its limitations. One of the keys to truly taking advantage of it is asking the right questions, most properly, for which there are interaction structures between humans and AI called “prompts”, which are the instructions that we give to these sophisticated regenerative intelligence systems. This article will

give a practical introduction to this tool in the context of ophthalmology.

Keywords: artificial intelligence, prompts, Chat GPT, ophthalmology.

Prompts em oftalmología

Resumo

A inteligência artificial está em nossas vidas em um estágio de crescimento e evolução. Para um oftalmologista, a IA pode ser uma ferramenta muito valiosa tanto na prática clínica quanto na pesquisa. Seu uso depende em grande parte da compreensão de como ele funciona e quais são seus pontos fortes e fracos. Uma das chaves para realmente aproveitar ao máximo é fazer as perguntas certas da maneira certa. Para conseguir isso, existem estruturas de interação entre humanos e IA chamadas “prompts”, que são as instruções que damos a esses sofisticados sistemas de inteligência regenerativa. Neste artigo faremos uma introdução prática a esta ferramenta no contexto médico oftalmológico.

Palavras-chave: inteligência artificial, prompts, GPT Chat, oftalmologia.

Introducción

En el panorama actual de la inteligencia artificial nos encontramos ante una proliferación extraordinaria de modelos de inteligencia artificial (IA) generativa como Chat GPT, Deep Seek, Copilot o Gemini. La lista continúa creciendo y la complejidad aumenta cuando consideramos que muchos de estos sistemas operan con diferentes versiones internas, como es el caso de Chat GPT con sus modelos GPT-3.5, GPT-4 y sus diversas iteraciones.

Frente a esta abundancia de herramientas surge una pregunta fundamental: ¿estamos realmente aprovechando todo el potencial que estos sistemas nos ofrecen? En muchos casos la respuesta está íntimamente ligada a nuestra capacidad para comunicarnos efectivamente con estos modelos. Es por esto que resulta crucial profundizar en uno de los aspectos más determinantes para la utilización exitosa de estos modelos: los *prompts*.

Qué es exactamente un *prompt*

“Un prompt es la instrucción o consulta que proporcionamos a un modelo de IA para obtener una respuesta específica”¹.

Podemos pensarlo como el lenguaje puente entre nuestras necesidades y las capacidades del sistema². Es la forma en que “dialogamos” con la IA y su correcta formulación determina en gran medida la calidad y utilidad de las respuestas que obtenemos.

Entendiendo que la utilización de la IA es algo transversal a las diferentes actividades y que los médicos oftalmólogos están siendo protagonistas —algunos activos y otros pasivos— de esta época, el objetivo del presente trabajo es revisar el concepto de *prompts*, poniéndolo en el contexto de la oftalmología con un sentido práctico y educativo.

Ingeniería de *prompts* 101

Imaginemos que estamos en el consultorio. Cuando un paciente llega quejándose de dolor ocular, la calidad del diagnóstico depende enormemente de las preguntas que hagamos. No es lo mismo preguntar un simple “¿Te duele el ojo?” que especificar: “¿Podés describir si el dolor es punzante? ¿Empeora con los movimientos oculares? ¿En qué momento del día es más intenso?”

La ingeniería de *prompts* funciona de manera similar: es el arte de hacer las preguntas correctas a la IA para obtener las respuestas que realmente necesitamos³⁻⁴. No se trata solo de lanzar preguntas al aire; es una disciplina que combina la comunicación efectiva con el entendimiento técnico de cómo funcionan estos sistemas.

Para lograr estos beneficios necesitamos dominar varias estrategias clave:

1. *Especificidad*: cuanto más específicas sean nuestras instrucciones, más precisas serán las respuestas que obtengamos.

2. *Contexto*: proporcionar la información relevante para generar respuestas acertadas, similar a la forma como consideramos los antecedentes médicos importantes de un paciente. Sin embargo, debemos evitar saturar con información innecesaria que pueda diluir la calidad de la respuesta.

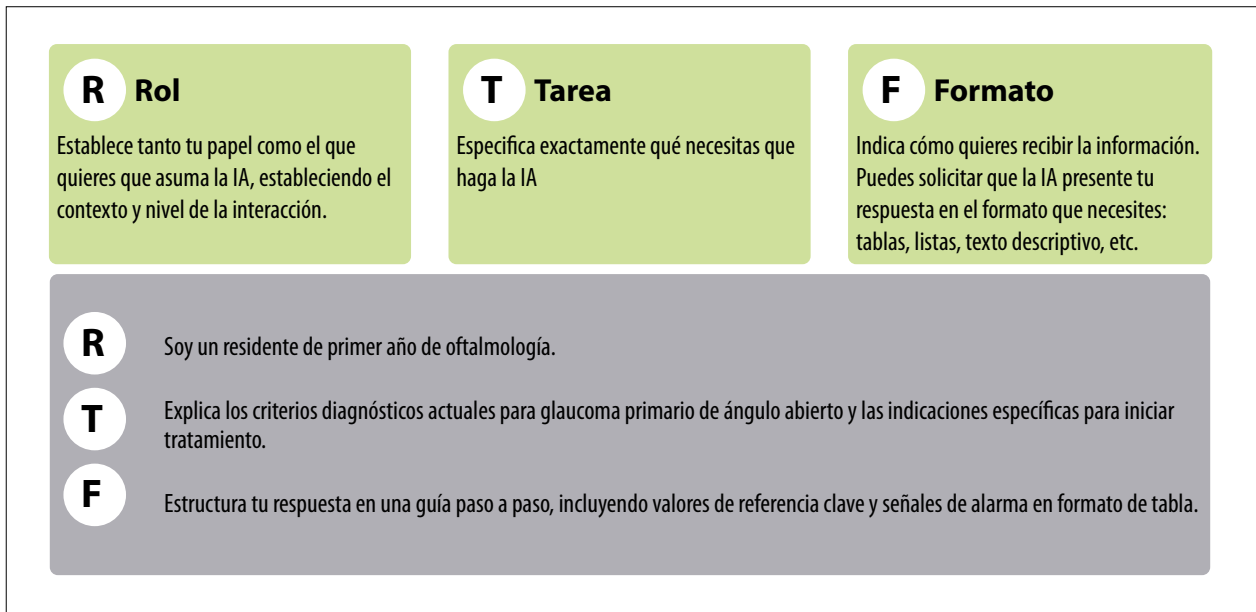


Figura 1. Fórmula RTF

3. *Tono*: definir claramente el estilo de comunicación que necesitamos. La IA puede adaptar su “voz” según el propósito: desde un tono formal para documentos institucionales hasta uno más cercano para comunicaciones informales con colegas.

4. *Ejemplos relevantes*: al incluir ejemplos concretos en nuestros *prompts* ayudamos a la IA a comprender exactamente qué tipo de respuesta esperamos, como cuando mostramos a un residente el formato específico que queremos para un informe.

5. *Experimentación y refinamiento*: la creación de *prompts* efectivos es un proceso iterativo; es normal necesitar varios intentos hasta que nos proporcione exactamente lo que buscamos.

6. *Audiencia objetivo*: identificar claramente quién será el receptor de la información. La forma de explicar un procedimiento varía significativamente si va dirigido a un colega oftalmólogo o a un paciente.

7. *Estructura organizada*: utilizar elementos como paréntesis, encabezados o viñetas para organizar tus *prompts* de manera clara. Una estructura bien definida facilita que la IA comprenda y organice la información solicitada de manera efectiva.

8. *Verificación de fuentes*: solicitar siempre las fuentes de información que la IA utiliza. Esto es crucial para validar la confianza de las respuestas y asegurar que cumplen con los estándares médicos actuales.

Fórmulas para construir *prompts* efectivos

Así como en la oftalmología tenemos protocolos establecidos para diferentes procedimientos, en la ingeniería de *prompts* existen fórmulas que nos ayudan a estructurar nuestras consultas de manera efectiva³⁻⁷. Vamos a explorar dos de las más útiles: RTF y CREATE.

Fórmula RTF (*Rol, Tarea, Formato*)

La fórmula RTF simplifica la creación de *prompts* dividiéndola en tres elementos esenciales, proporcionando una estructura clara para comunicarte con la IA (fig. 1).

Esta fórmula —aunque simple— es increíblemente efectiva para obtener respuestas precisas y útiles de los sistemas de IA, especialmente para consultas específicas y directas.

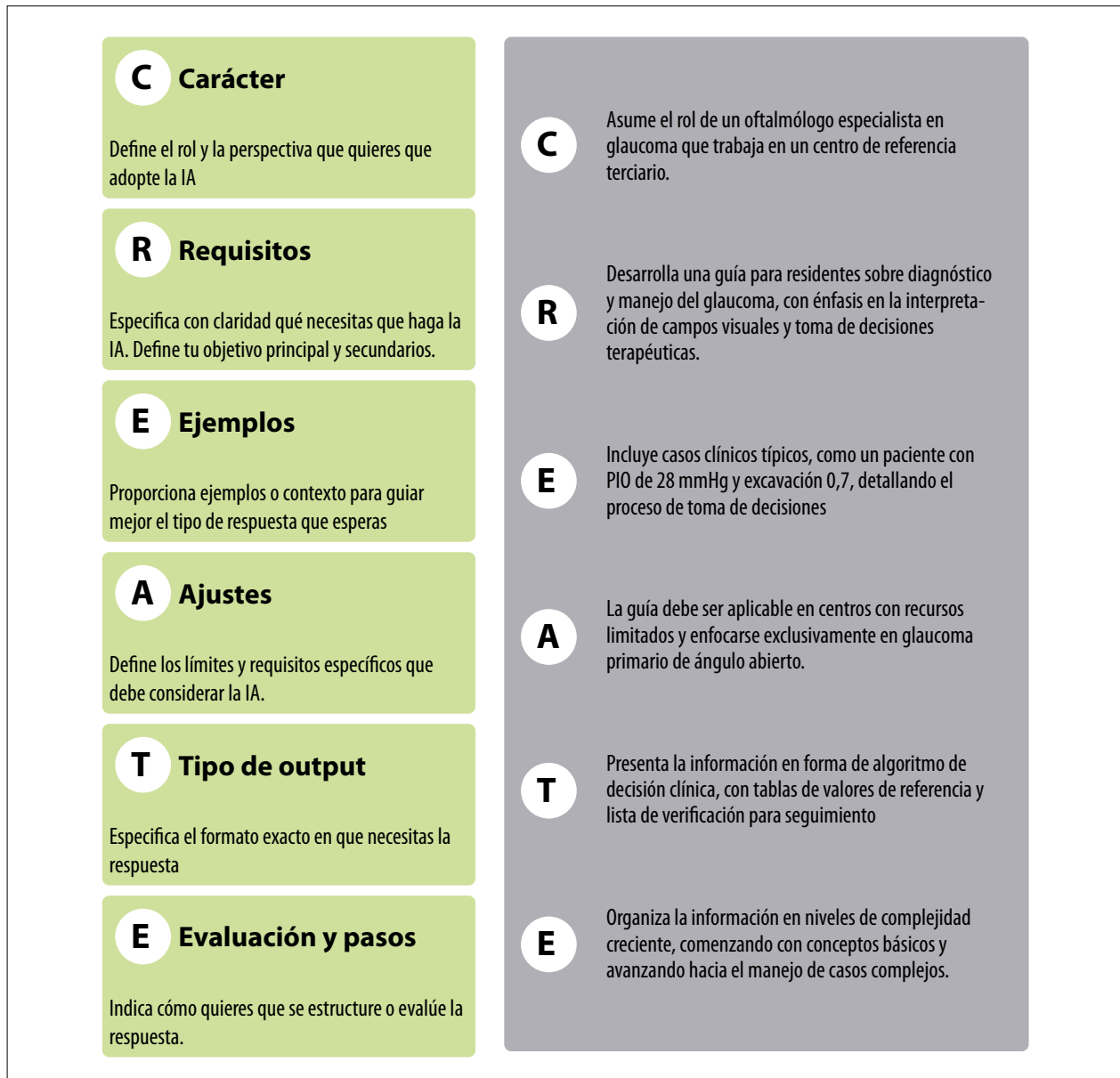


Figura 2. Fórmula CREATE.

La fórmula CREATE

CREATE es una fórmula más completa que te permite estructurar *prompts* complejos de manera sistemática. Cada letra representa un elemento esencial para obtener exactamente lo que necesitas (fig. 2).

Esta fórmula resulta particularmente útil cuando se necesitan respuestas detalladas y estructuradas para situaciones complejas como

el desarrollo de protocolos clínicos o guías de manejo.

Ejercicio práctico

Para demostrar la efectividad de estas fórmulas, los invito a realizar un ejercicio práctico de comparación. Comiencen con un prompt básico:

“Explicame sobre glaucoma para un residente”

Luego utilicen el mismo tema pero estructurando sus prompts con las fórmulas RTF y CREATE presentadas anteriormente. Como ejercicio adicional pueden probar estos prompts en diferentes modelos de IA generativa (Chat GPT, Claude, Deep Seek, Gemini, Perplexity, entre otros) para evaluar cómo cada uno interpreta y responde a diferentes estructuras de prompt. Esta comparación les permitirá comprender mejor las capacidades y particularidades de cada modelo.

Verán que cada fórmula ofrece un nivel diferente de detalle y estructura. La fórmula RTF es excelente para consultas específicas y directas, mientras que CREATE es ideal para situaciones que requieren de un análisis más profundo y una estructura más compleja.

Pro tip: Pueden utilizar la misma IA para que les ayude a crear el prompt final que usarán. El método es simple pero poderoso: creen dos conversaciones separadas y con propósitos distintos.

La primera conversación se dedica al diseño y refinamiento del prompt. La segunda conversación es donde implementan el prompt refinado para obtener el resultado final que buscan. Esta separación les permite iterar y mejorar el prompt sin “contaminar” el contexto de la conversación principal.

¿La IA no sirve?

“He seguido todas las fórmulas al pie de la letra pero la respuesta no fue la que esperaba...” Esta es una frase común cuando comenzamos a trabajar con IA y es completamente normal. La iteración con modelos de lenguaje puede ser desafiante al principio y es frecuente encontrarnos con respuestas que no cumplen exactamente con nuestras expectativas.

El contenido del presente artículo es básico e introductorio, ya que existen estrategias avanzadas que permitirán llevar las iteraciones con la IA a niveles superiores. Se trata de conocimien-

tos dinámicos que se renuevan constantemente y buscan simplificarse.

A modo de práctica agregamos un material adicional en **anexo**: los *frameworks* de *prompting* y el *checklist* de requisitos éticos y *compliance* que hemos recopilado para que puedan poner en práctica “el arte del *prompting*”. Se trata de una plantilla de práctica con una guía para comenzar a ejercitar el desarrollo de *prompting* en el ámbito oftalmológico.

Referencias

1. Meskó B. Prompt engineering as an important emerging skill for medical professionals: tutorial. *J Med Internet Res*. 2023; 25: e50638. doi:10.2196/50638
2. Younis HA, Eisa TAE, Nasser M *et al*. A systematic review and meta-analysis of artificial intelligence tools in medicine and healthcare: applications, considerations, limitations, motivation and challenges. *Diagnostics (Basel)*. 2024; 14(1): 109. doi:10.3390/diagnostics14010109
3. Singhal K, Azizi S, Tu T, *et al*. Large language models encode clinical knowledge. *Nature*. 2023; 620(7972): 172-180. doi:10.1038/s41586-023-06291-2 [errata corregida en *Nature*. 2023;620(7973):E19.]
4. Wang L, Chen X, Deng X *et al*. Prompt engineering in consistency and reliability with the evidence-based guideline for LLMs. *NPJ Digit Med*. 2024; 7(1): 41. doi:10.1038/s41746-024-01029-4
5. Lan H. Prompt engineering for academic librarian: implications and applications of prompt engineering in academic librarianship. *Journal of Web Librarianship* 2024; 18(3): 169-175. doi:10.1080/19322909.2024.2399055
6. Lee JH, Shin J. How to optimize prompting for large language models in clinical research. *Korean J Radiol*. 2024; 25(10): 869-873. doi:10.3348/kjr.2024.0695
7. Saravia E. *Guía de ingeniería de prompt*. [S.l.]: DAIR.AI, 2022. DAIR.AI. Disponible en: <https://www.promptingguide.ai/es>

Anexo

Guía de uso de la hoja de trabajo para *prompting*

Esta hoja está diseñada para ayudarle a construir y refinar sus *prompts* antes de probarlos en modelos de lenguaje (LLMs).

- Puede utilizar la primera hoja para estructurar sus prompts con los frameworks RTF y CREATE.
- Si desea llevar un registro de los resultados, puede hacerlo en la hoja “Registro de resultados”.
- Para garantizar un uso responsable de la IA, consulte el *checklist* de ética de uso en la hoja 3.

Importante:

Una vez que elige utilizar esta plantilla, una copia se guarda en su Google Drive. Toda la información ingresada y los resultados registrados son de su exclusiva responsabilidad.

Hoja 1

Sigla	Pregunta guía	
R (Rol)	¿Quién es el rol que responde? Ej: ¿Eres un experto en oftalmología?	
T (Tarea)	¿Cuál es la tarea específica que debe realizar el modelo?	
F (Formato)	¿En qué formato esperas la respuesta? Ej: lista, tabla, resumen.	

Sigla	Pregunta guía	
C (Carácter)	¿Qué tono o estilo debería tener la respuesta? Ej: formal, amigable.	
R (Requisitos)	¿Existen restricciones en la respuesta? Ej: menos de 50 palabras.	
E (Ejemplos)	¿Puedes dar un ejemplo del tipo de respuesta que buscas?	
A (Ajustes)	¿Hay ajustes o restricciones que deban considerarse en la respuesta?	
T (Tipo de output)	¿En qué formato o tipo de salida esperas la respuesta? (Ej: lista, tabla, resumen).	
E (Evaluación y pasos a seguir)	¿Cuáles son los criterios de éxito y los pasos que la IA debería seguir?	

Hoja 2

				Métricas de éxito				
Fórmula	Prompt	Modelo LLM	Versión del modelo LLM	Precisión (1-5)	Relevancia (1-5) evalúa si la respuesta tiene muy poca información, demasiada o la cantidad justa en términos de relevancia.	Concisión (1-5) la respuesta fue clara y directa, sin información innecesaria o redundante?	Necesidad de seguimiento cuántas iteraciones fueron necesarias para llegar a lo que buscabas	Notas

Hoja 3

Compliance y ética

Utilice esta lista de verificación como una guía para garantizar prácticas éticas, seguras y en cumplimiento al trabajar con modelos de lenguaje (LLMs). Esta herramienta le ayudará a optimizar la precisión y calidad de las respuestas, asegurando que su uso de IA se mantenga dentro de los estándares adecuados en cuanto a seguridad, privacidad y equidad.

¿Cumple? (Si/No)	Punto a detallar	Preguntas	Notas
	Validación de información	¿Verificaste si las citas mencionadas son correctas y corroboraste los datos?	Asegura que los <i>prompts</i> incluyan una verificación de validación para mitigar las “alucinaciones del LLM”, donde el modelo genera información incorrecta. Solicita citas y realiza comprobaciones con datos conocidos.
	Confidencialidad	¿Te aseguraste de no utilizar información confidencial o datos personales sensibles (como datos de pacientes)?	Maneja con cuidado los datos confidenciales, protegidos y seguros, evitando compartir este tipo de información con LLMs, especialmente aquellos alojados por empresas o proveedores externos.
	Uso ético	¿El uso del LLM respeta principios éticos y evita generar contenido inapropiado o sesgado?	Cumple con las directrices éticas al usar LLMs, evitando la tentación de sobrepasar los límites que puedan violar los estándares de IA confiable y ética.
	Cumplimiento normativo	¿Verificaste que el uso del LLM cumple con las regulaciones y normativas de privacidad y seguridad?	Asegura que el uso del LLM cumpla con las leyes, regulaciones y políticas organizacionales relacionadas con la privacidad de datos, la seguridad y la ética en IA.
	Mitigación de sesgos	¿Aplicaste estrategias para detectar y corregir sesgos en las respuestas del LLM?	Implementa medidas para mitigar sesgos en las respuestas del LLM, como el uso de datos de entrenamiento diversos, algoritmos de detección de sesgos y evaluaciones periódicas de sesgo.

Treatment of duck-phenotype keratoconus using asymmetric intrastromal corneal ring-segments with hybrid technique

Daniel Pérez^a, Facundo Rodríguez Saudel^a, C. Andrés Benatti^{a-b}

^a *Clínica de Ojos Córdoba, Córdoba, Argentina.*

^b *Asociación para Evitar la Ceguera en México, Mexico City, Mexico.*

Received: November 19th, 2024.

Approved: January 15th, 2025.

Corresponding author

C. Andres Benatti, MD
Luis de Tejada 4037
(5000) Córdoba, Argentina.
+54 (351) 3452 413
andresbenatti@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)
20254; 18(1): e15-e22.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.398>

Acknowledgements

The authors thank Dr. Ana Luiza Cassin Duz and Dr. Mateus Lins dos Santos for helping with data analysis, statistics and reviewing and editing this article.

Conflict of interest

The authors declare that they have no affiliations with or involvement in any organization or entity with any financial interest in the subject matter or materials discussed in this manuscript.

Abstract

Objective: To evaluate the safety and efficacy of using asymmetric intrastromal corneal ring-segments (ICRS) for the treatment of duck-phenotype keratoconus through an hybrid technique.

Methods: A retrospective study was performed in a private clinic of Cordoba City (Argentina), evaluating patients with duck-phenotype keratoconus, implanted with one segment of Keraring AS6 (Mediphacos, Belo Horizonte, Brazil). Uncorrected distance visual acuity (UDVA), manifest refractive spherical equivalent (MRSE), manifest refractive astigmatism, and topographic parameters were evaluated before and six months after the procedure.

Results: 31 eyes of 27 patients received Keraring AS6 implants, attaining a reduction in median UDVA from 0.7 to 0.3, mean keratometry from 47.39 ± 2.75 D to 45.45 ± 2.97 D, median refractive astigmatism from -5.00 D to -2.50 D and MRSE from -5.25 D to -2.62 D. All effects were statistically significant ($p < 0.01$).

Conclusions: In the present series, Keraring AS6 implantation by hybrid technique was effective and safe for correcting corneal irregularities secondary to duck-phenotype keratoconus, improving UDVA, MRSE, manifest astigmatism, and topographic parameters.

Keywords: keratoconus, corneal topography, corneal diseases, corneal pachymetry.

Tratamiento del queratocono con fenotipo de pato utilizando anillos-segmentos corneales intraestromales asimétricos mediante una técnica híbrida

Resumen

Objetivo: Evaluar la seguridad y eficacia del uso de anillos-segmentos corneales intraestromales asimétricos (ICRS) para el tratamiento del queratocono de fenotipo pato mediante una técnica híbrida.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo en una clínica privada de la ciudad de Córdoba (Argentina), evaluando pacientes con queratocono de fenotipo pato, implantados con un segmento de Keraring AS6 (Mediphacos, Belo Horizonte, Brasil). Se evaluaron la agudeza visual a distancia sin corrección (AV/sc), el equivalente esférico refractivo manifiesto (EERM), el astigmatismo refractivo manifiesto y los parámetros topográficos antes y seis meses después del procedimiento.

Resultados: 31 ojos de 27 pacientes recibieron implantes Keraring AS6, consiguiendo una reducción de la UDVA mediana de 0,7 a 0,3, de la queratometría media de $47,39 \pm 2,75$ D a $45,45 \pm 2,97$ D, del astigmatismo refractivo medio de -5,00 D a -2,50 D y del MRSE de -5,25 D a -2,62 D. Todos los cambios fueron estadísticamente significativos ($p < 0,01$).

Conclusiones: En la presente serie el implante de Keraring AS6 mediante técnica híbrida resultó eficaz y seguro para corregir las irregularidades corneales secundarias al queratocono de fenotipo pato, mejorando la AV/sc, el EERM, el astigmatismo manifiesto y los parámetros topográficos.

Palabras clave: queratocono, topografía corneal, enfermedades corneales, paquimetría corneal.

Tratamento do ceratocone com fenótipo de pato usando anéis-segmentos intraestromais assimétricos da córnea por uma técnica híbrida

Resumo

Objetivo: Avaliar a segurança e a eficácia do uso de segmentos de anéis corneanos intraestromais assimétricos (ICRS) para o tratamento do ceratocone tipo pato usando uma técnica híbrida.

Materiais e métodos: Foi realizado um estudo retrospectivo em uma clínica privada na cidade de Córdoba (Argentina), avaliando pacientes com ceratocone de fenótipo de pato, implantados com um segmento Keraring AS6 (Mediphacos, Belo Horizonte, Brasil). A acuidade visual à distância não corrigida (AU/sc), o equivalente esférico refrativo manifesto (MRSE), o astigmatismo refrativo manifesto e os parâmetros topográficos foram avaliados antes e seis meses após o procedimento.

Resultados: 31 olhos de 27 pacientes receberam implantes Keraring AS6, obtendo uma redução na UDVA mediana de 0,7 para 0,3, ceratometria média de $47,39 \pm 2,75$ D para $45,45 \pm 2,97$ D, astigmatismo refrativo médio de -5,00 D para -2,50 D e MRSE de -5,25 D para -2,62 D. Todas as alterações foram estatisticamente significativas ($p < 0,01$).

Conclusões: Na presente série, o implante de Keraring AS6 usando uma técnica híbrida foi eficaz e seguro na correção de irregularidades da córnea secundárias ao ceratocone tipo pato, melhorando VA/sc, EERM, astigmatismo manifesto e parâmetros topográficos.

Palavras-chave: ceratocone, topografia da córnea, doenças da córnea, paquimetria da córnea.

Introduction

Keratoconus is a non-inflammatory corneal ectatic disease¹. Their pathophysiology is complex and not yet fully understood, but it is known to be multifactorial²⁻³.

According to the Fernandez-Vega/Alfonso classification, keratoconus can be classified into five distinct morphological phenotypes using topography in accordance with the centralization and coincidence of the flat and comatic axes⁴. The “nipple” phenotype occurs with a central and hyperprolate ectasia; the “bowtie” phenotype occurs with central regular astigmatism; the “croissant” phenotype occurs when the ectasia is paracentral and the comatic and topographic astigmatism axes coincide; the “duck” phenotype occurs when the ectasia is paracentral and the astigmatism and comatic axes do not coincide; and the “snowman” phenotype occurs when the ectasia is paracentral and axes are perpendicular.

Several treatment modalities are available for different stages of keratoconus. Intrastromal corneal ring segments (ICRS) implantation is a safe, minimally invasive, and reversible option to modify the shape of the cornea, flattening the central region due to an arc effect caused by peripheral thickening⁵. ICRS were initially developed for the treatment of myopia, but gained much more relevance in the treatment of keratoconus over time⁶⁻⁷.

A conventional ICRS is a fixed thickness segment that is usually implanted symmetrically in the cornea. However, in 21% to 60% of keratoconus cases in clinical practice⁸, there is a significant difference between the comatic and topographic astigmatism axes; therefore, the necessary flattening for corneal regularization is different for each area of the cornea. Recently, progressive thickness ICRS (PT-ICRS) Keraring AS6 (Mediphacos Ltd., Belo Horizonte, Brazil) has been developed. Keraring AS6 features segments with variable thickness, progressing from a thinner area to a thicker one, usually starting from 150 to 200 μm and progressing up to 300 μm and length of 160°. This technology enables focal and individualized structural modifications of the cornea⁹.

This study aimed to evaluate the clinical results of a single Keraring AS6 PT-ICRS implant with a 6 mm optic zone (AS6) in patients with duck-phenotype keratoconus, who present a marked difference between the comatic and topographic astigmatism axes, and therefore may have greater benefit from the individualization of corneal remodeling.

Materials and methods

An unicentric non-masked retrospective case-series study was designed, for review clinical records of patients with duck-phenotype keratoconus who underwent implantation of a single Keraring AS6 PT-ICRS, at Clinica de Ojos Córdoba (Córdoba City), Argentina. The tenets of the declaration of Helsinki were followed and the study was conducted with full ethical approval from the institutional review board. All patients received a clear and complete explanation of the procedures and possible consequences of the surgery, and signed an informed consent form.

Clinical records of individuals with duck-phenotype keratoconus, aged 15 to 35 years, who had a demand for improvement in visual acuity or intolerance to contact lenses, with stages I to III according to the Amsler-Krumeich classification, visual acuity (LogMAR) worse than 0.2, maximum keratometry (K) inferior to 64 diopters, clear central cornea, and minimum corneal thickness of 400 μm in the path of the ICRS were included in the study. Patients with a history of herpes, glaucoma, cataracts, uveitis, retinopathies, or other active ocular or systemic comorbidities with a potential impact on study variables were excluded.

Keraring AS6 is a polymethylmethacrylate (PMMA) implant that is triangular in shape, 6 mm in diameter in the optic zone and 160° of length, presenting a thinner region (150 μm or 200 μm) that becomes progressively thicker until it reaches 250 μm or 300 μm . In our case, when astigmatism was greater than 5.00 D, a Keraring AS6 160° 200-300 μm segment was implanted, and when astigmatism was lesser than 5.00 D, a Keraring AS6 160° 150-250 μm segment was implanted.

All surgeries were performed by a single experienced surgeon (B.C.A.). The surgical procedure was performed under sterile conditions and topical anesthesia. The horizontal axis was marked before surgery with the patient sitting upright. The optical axis was marked according to the Purkinje reflex using a Sinskey hook and a methylene blue marker. The steepest corneal meridian was marked using a 5 mm double optical marker, which also marked the exact ring tunnel trajectory. Using a diamond blade knife, the initial incision was made on the steepest meridian at 80% depth of the thinnest corneal thickness of the tunnel. Tunnels were made using a hybrid technique, placing a vacuum pump after pocketing the incision site, activating it, and creating the tunnel with a corneal dissector under negative pressure; once the tunnel was made, the pressure of the vacuum pump was released, the suction ring was removed, and a single PT-ICRS was implanted, with the thinnest end of the ICRS near the incision and the center of the implant aligned with the flattest meridian.

A soft contact lens bandage was applied for 24 h after surgery. Patients were prescribed topical moxifloxacin 0.5% and dexamethasone 0.1% four

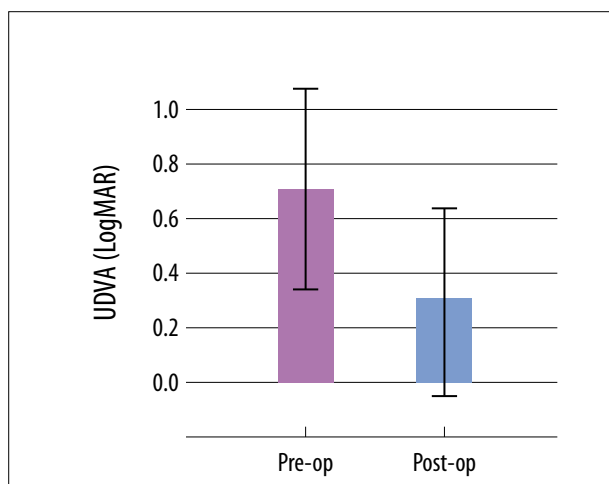


Figure 1. Uncorrected distance visual acuity (UDVA), preoperative and 6 months after surgery.

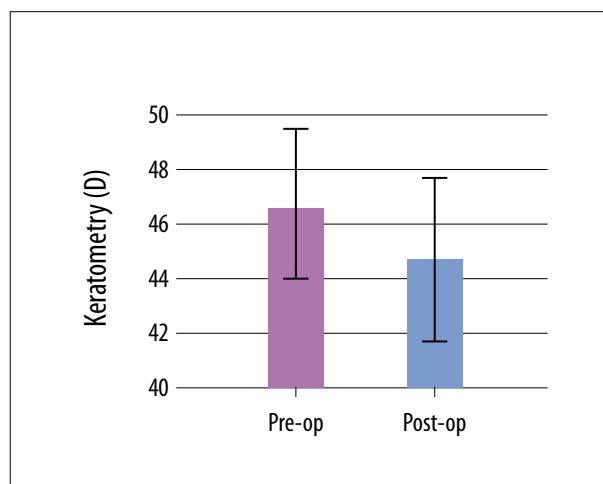


Figure 2. Keratometry outcomes, preoperative and 6 months after surgery.

times daily for seven days and lubricant eye drops four times daily.

Postoperative visits were made on days 1, 7, 30, 90, 180, and 365. Each evaluation included uncorrected distance visual acuity (UDVA), manifest refraction, slit-lamp biomicroscopy, and keratometry. The results presented were obtained from the measurements on postoperative day 180.

Data analysis was performed using Python 3.9.5 and the most recent stable versions of the NumPy, SciPy, and Pandas libraries. Normality was checked using the Kolmogorov-Smirnov test and QQ plots. Descriptive statistics (mean, median, standard deviations, and frequency) were calculated for all the variables. Correlations were defined using Spearman's r test. Normally distributed continuous variables before and after surgery were compared using paired Student's t -test, whereas non-normally distributed variables were compared using Wilcoxon signed-rank test. Differences were considered statistically significant when the p -value was <0.05 .

Results

The sample consisted of 31 eyes of 27 patients with duck-phenotype keratoconus, with a mean age of 27.7 ± 6.2 years and 56.66% being female.

Statistically significant correlations ($p < 0.01$) were found between preoperative mean, flat, and steep K readings and postoperative UDVA ($r = 0.66$ to 0.72), postoperative manifest refractive spherical equivalent (MRSE) ($r = 0.41$ to 0.49). There was also a significant correlation between preoperative and postoperative UDVA ($r = 0.74$), and between preoperative MRSE and postoperative UDVA ($r = 0.69$).

The preoperative median UDVA was 0.7 (LogMAR), and the postoperative median was 0.3 (Fig. 1), representing a statistically significant difference ($p < 0.01$) (Table 1). No patient lost lines of UDVA; however, of the 31 eyes, four (12.9%) showed no improvement in UDVA after the procedure.

The preoperative K reading in the flat axis had a mean value of 45.36 ± 2.50 D (standard deviation). In the steep axis, the preoperative K reading had a mean value of 49.42 ± 3.26 D. The mean preoperative K reading was 47.39 ± 2.75 D. In the postoperative evaluation, the mean K readings for the flat axis were 44.21 ± 2.85 D, for the steep axis were 46.70 ± 3.16 D and for mean K readings were 45.45 ± 2.97 D. The differences between all the groups were statistically significant ($p < 0.01$) (Fig. 2).

Median refractive astigmatism was -5.00 D before surgery and -2.50 D after the procedure.

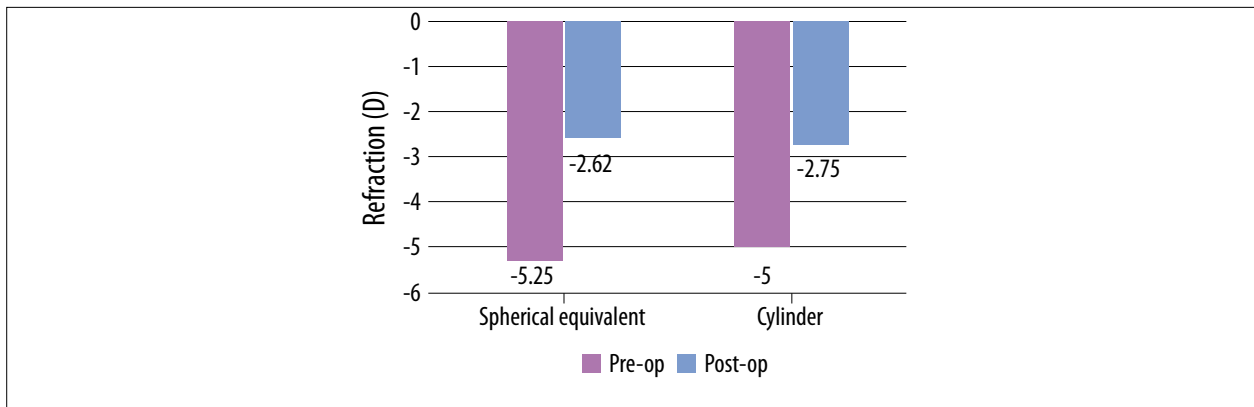


Figure 3. Spherical equivalent and cylinder values, preoperative and 6 months after surgery.

Table 1. Preoperative versus 12 months visual, refractive and topographic outcomes.

	Pre-op	12 months	p-value
UDVA (LogMAR)	0.7 ⁺	0.3 ⁺	< 0.01
Mean Keratometry (D)	47.39*	45.45*	< 0.01
Cylinder (D)	-5.00 ⁺	-2.75 ⁺	< 0.01
Spherical Equivalent (D)	-5.25 ⁺	-2.62 ⁺	< 0.01

⁺Medians compared by Wilcoxon signed-rank test. *Means compared by paired Student's t test.

The median MRSE was -5.25 D before surgery and -2.62 after the procedure (Fig. 3). The difference was statistically significant for both the parameters ($p < 0.01$).

No severe complications were observed intraoperatively or postoperatively. No infections occurred, and no rings have been explanted until the end of the follow-up. There was no corneal melting or perforation reported. One patient had a slightly displaced ring, but it did not require repositioning because the vision and topographic parameters were not modified.

Discussion

This study evaluated the clinical results of Keraring AS6 implantation in patients with duck-phenotype keratoconus, as described by

Alfonso in 2014, which consists of irregular paracentral astigmatism with misaligned comatic and astigmatic axes⁴. This phenotype presents additional challenges for surgical planning, and is a possible indication for PT-ICRS.

Our study demonstrated the safety and efficacy of implanting a single segment of Keraring AS6 in patients with duck-phenotype keratoconus, achieving a significant reduction in topographic and refractive parameters and an important improvement in visual acuity. Next, we compared the results obtained in this study with those available in the literature, emphasizing that it was not possible to perform a statistically accurate comparison using available data. Nevertheless, this analysis provides valuable input for the use of PT-ICRS.

Several studies have described the effects of conventional ICRS implantation in the treat-

ment of different keratoconus phenotypes. Alfonso *et al.* observed in 2012 that the implantation of Ferrara rings (AJL Ophthalmic, Vitoria-Gasteiz, Spain) in croissant phenotype keratoconus improved the UDVA from 0.77 to 0.38 after 6 months, which is consistent with our study¹⁰. A study by Alfonso *et al.* conducted in 2013, obtained modest results, with an improvement from 0.76 to 0.53¹¹. Fernández-Vega Cueto *et al.* conducted a study in 2016 in which Ferrara rings were implanted in 409 eyes and observed an improvement in UDVA from 0.72 to 0.37, which is consistent with the results of other studies¹². In addition, he observed a reduction in MRSE from -4.16 to -2.81 D, a smaller reduction than that obtained in our study, and in refractive astigmatism from -4.19 to -1.75, similar to the obtained in this study. The authors did not observe a significant reduction in the minimum K readings (44.11 to 44.62), but obtained a reduction in the maximum K readings from 48.23 to 46.31, which is less expressive than those obtained in our study. Another study developed by Fernández-Vega Cueto *et al.* obtained an average improvement in UDVA of 0.18¹³. Although this number was smaller than that attained in our study, it is important to consider that both groups had an initially higher UDVA than ours. A reduction in MRSE of 0.51 D and refractive astigmatism of approximately 1 D were also observed. The mean reduction in K readings was 0.51 D for minimum readings and 0.79 D for maximum readings, results similar to those of the 2016 study by the same author.

Despite being a recent technology, several clinical studies have been conducted on the PT-ICRS implants. Keraring AS implants were analyzed in several studies, with single or double implants and with different optical zones, with, in most cases, congruent results to those obtained in this study. This demonstrates the effectiveness of Keraring AS in the treatment of keratoconus, especially those with duck, snowman, and croissant phenotypes, which are the most commonly addressed in these studies.

Coskunseven *et al.* observed a mean improvement in UDVA from 0.71 to 0.28, a reduction in refractive astigmatism from -4.15 to -2.35 D, and a reduction in maximum K readings from 54.21

to 50.93 D¹⁴. When differentiating participants by phenotype, the most marked effect on UDVA was observed in the snowman phenotype (0.78 to 0.18) and the smallest in the croissant phenotype (0.68 to 0.30). However, only five participants had a snowman phenotype; thus, these findings require confirmation in samples with greater statistical power. Coskunseven and Kayhan carried out another study with the implantation of Keraring AS in patients with duck-phenotype keratoconus, observing an improvement in UDVA from 0.85 ± 0.36 to 0.27 ± 0.14 , in MRSE from -3.66 ± 2.60 D to -1.60 ± 1.42 D and in refractive astigmatism from -4.91 ± 2.65 D to -1.41 ± 1.31 D¹⁵. Arbelaez and Arbelaez implanted Keraring AS in patients with duck-phenotype keratoconus, obtaining an improvement in UDVA from 0.70 to 0.22, in MRSE from -2.70 D to -0.80 D and in maximum K readings from 53.7 D to 48.7 D¹⁶. Baptista *et al.* implanted Keraring AS in patients with duck and snowman phenotype keratoconus, comparing both subtypes¹⁷. The UDVA of patients with duck-phenotype keratoconus changed from 1.4 to 0.27, while patients with snowman phenotype changed from 0.65 to 0.43, in contrast with what was observed by Coskunseven *et al.*, with stronger results than those of other studies¹⁴. The reduction in maximum K readings in this study was also more pronounced in the duck phenotype group (57.17 to 53.94 D) than in the snowman phenotype group (55.46 to 53.38 D). MRSE and refractive astigmatism were similar in both groups. Prisant *et al.* performed the Keraring AS implant in patients with keratoconus, without differentiation by phenotype, and observed an improvement in UDVA from 0.82 to 0.46, in refractive astigmatism from -4.22 D to -2.01 D, in MRSE from -3.85 D to -1.91 D, and in the maximum K readings from 53.6 to 50.3 D, results comparable to those of the present study⁸.

Barugel *et al.*, on the other hand, did not find significant advantages when comparing the PT-ICRS implantation to common ICRS, except with the implantation of two asymmetrical segments in relation to the symmetrical ones, which reduced the vertical asymmetry and prevented increases in corneal aberration in snowman patterns¹⁸.

Other devices with progressive thickness have also been presented. Visumring is a ring segment

with a 353° arc and an internal diameter of 5.5 mm, and a thickness ranging from 150 to 350 µm. Vega-Estrada *et al.* implanted Visumring in patients with keratoconus in an asymmetric bowtie pattern, obtaining a reduction in UDVA from 1.09 to 0.65, in MRSE from -12.38 to -5.00 D and in mean K readings from 51.8 to 47.6 D¹⁹. The results obtained were more intense than those achieved in the present study. However, it is important to highlight that the study by Vega-Estrada *et al.* included patients with more advanced cases of keratoconus, which are normally not included in other studies and present more room for drastic improvement¹⁹.

The AJL-pro+ PT-ICRS (AJL Ophthalmic, Vitoria-Gasteiz, Spain) was derived from a traditional Ferrara ring to maintain the original triangular cross-sectional design. Kammoun *et al.* implanted PT-ICRS AJL-pro+ with a 6 mm optic zone and 150-250 µm or 150-300 µm thickness in 35 eyes with keratoconus presenting with incongruent comatic and topographical axes, obtaining a reduction in MRSE from -5.05 to -2.54 D and refractive astigmatism from -4.14 to -1.66 D, results comparable to those obtained in this study, as well as a reduction in mean K readings from 46.50 to 44.98 D, which was lower than that obtained in this study²⁰.

The results of this study, which are comparable to most studies using either manual or femtosecond-assisted laser tunneling, also demonstrate that using a suction ring during corneal dissection allows safe and efficient corneal stroma tunnelization, achieving the desired depth and centration and thus avoiding the excessive and traumatic movement generated by the manual technique without a vacuum pump^{8, 10-18}.

Different treatment strategies for irregular paracentral keratoconus phenotypes have also been developed. Fernández-Vega-Cueto *et al.* compared implantation of Ferrara rings in the comatic axis versus the flat axis in patients with perpendicular comatic and astigmatic axes¹³. The authors observed better results with implants centered on the comatic axis. Such an approach can be challenging for the duck phenotype, because the alignment of the axes is widely variable, possibly generating unpredictable results. It is possible that the superior customization capacity of the PT-ICRS

may generate better results in these cases. The present study demonstrated the safety and efficacy of the Keraring AS6 implant in patients with keratoconus “duck” phenotype following the traditional alignment strategy, which aligns the thickest segment region with the flat axis. Future studies are needed to validate the Keraring AS implant by using different alignment strategies.

The present study evaluated the efficacy and safety of Keraring AS6 in a population with duck-phenotype keratoconus and demonstrated positive results. The limitations of this study include the small sample size, relatively short follow-up period, evaluation of only topographic and refractive parameters, absence of a control group, and randomization and blinding methods.

In conclusion, in the present series, Keraring AS6 implantation by hybrid technique was effective and safe for correcting corneal irregularities secondary to duck-phenotype keratoconus, improving UDVA, MRSE, manifest astigmatism, and topographic parameters. More controlled, randomized, and blinded clinical studies are needed to adequately evaluate the effects of PT-ICRS in keratoconus, with larger sample sizes, longer follow-up periods, different implant strategies, and the evaluation of multiple topographic, tomographic, and aberrometric parameters.

References

1. Rabinowitz YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol.* 1998; 42(4): 297-319. doi:10.1016/s0039-6257(97)00119-7
2. Vought R, Greenstein SA, Gelles J, Hersh PS. The pathophysiology of keratoconus. *Cornea.* 2025; 44(2): 137-143. doi: 10.1097/ICO.0000000000003585.
3. Albertazzi R, Blanco T. Génesis del queratocono, el “neuromisterio” mejor guardado: una visión neuroquímica y neurodegenerativa. *Oftalmol Clin Exp* 2020; 13(4): 173-188. doi:10.70313/2718.7446.v13.n4.32
4. Alfonso JF. Clasificación del queratocono basada en fenotipos clínicos: influencia del astigmatismo congénito en la morfología del queratocono. *In:* del Buey Sayas A, Peris Martínez

- C, editors. *Biomecánica y arquitectura corneal*. Barcelona: Elsevier España, 2014, p. 165-184.
5. Kang MJ, Byun YS, Yoo YS, Whang WJ, Joo CK. Long-term outcome of intrastromal corneal ring segments in keratoconus: five-year follow up. *Sci Rep*. 2019; 9(1): 315. doi:10.1038/s41598-018-36668-7
 6. Schanzlin DJ, Asbell PA, Burris TE, Durrie DS. The intrastromal corneal ring segments. Phase II results for the correction of myopia. *Ophthalmology*. 1997; 104(7): 1067-1078. doi:10.1016/s0161-6420(97)30183-3
 7. Burris TE, Ayer CT, Evensen DA, Davenport JM. Effects of intrastromal corneal ring size and thickness on corneal flattening in human eyes. *Refract Corneal Surg*. 1991; 7(1): 46-50.
 8. Prisant O, Pottier E, Guedj T, Hoang Xuan T. Clinical outcomes of an asymmetric model of intrastromal corneal ring segments for the correction of keratoconus. *Cornea*. 2020; 39(2): 155-160. doi:10.1097/ICO.0000000000002160.
 9. Sartori MBF, Kalaf AM, Cruz LI. Assymetric intrastromal corneal ring segments. In: Almodin E, Nassarala BA, Sandes J, editors. *Keratoconus: a comprehensive guide to diagnosis and treatment*. Cham: Springer Switzerland, 2022, p. 575-585.
 10. Alfonso JF, Lisa C, Merayo-Llodes J, Fernández-Vega Cueto L, Montés-Micó R. Intrastromal corneal ring segment implantation in paracentral keratoconus with coincident topographic and coma axis. *J Cataract Refract Surg*. 2012; 38(9): 1576-1582. doi:10.1016/j.jcrs.2012.05.031
 11. Alfonso JF, Fernández-Vega Cueto L, Baamonde B, Merayo-Llodes J, Madrid-Costa D, Montés-Micó R. Inferior intrastromal corneal ring segments in paracentral keratoconus with no coincident topographic and coma axis. *J Refract Surg*. 2013; 29(4): 266-272. doi:10.3928/1081597X-20130318-06
 12. Fernández-Vega Cueto L, Lisa C, Poo-López A, Madrid-Costa D, Merayo-Llodes J, Alfonso JF. Intrastromal corneal ring segment implantation in 409 paracentral keratoconic eyes. *Cornea*. 2016; 35(11): 1421-1426. doi:10.1097/ICO.0000000000000978.
 13. Fernández-Vega-Cueto L, Lisa C, Alfonso-Bartolozzi B, Madrid-Costa D, Alfonso JF. Intrastromal corneal ring segment implantation in paracentral keratoconus with perpendicular topographic astigmatism and comatic axis. *Eur J Ophthalmol*. 2021; 31(4): 1540-1545. doi:10.1177/1120672120952346
 14. Coşkunseven E, Ambrósio R Jr, Smorádková A, et al. Visual, refractive and topographic outcomes of progressive thickness intrastromal corneal ring segments for keratoconic eyes. *Int Ophthalmol*. 2020; 40(11): 2835-2844. doi:10.1007/s10792-020-01467-5. [errata correction: *Int Ophthalmol*. 2020; 40(11): 2845.]
 15. Coskunseven E, Kayhan B. Clinical, tomographic, and topometric outcomes of progressive thickness intracorneal ring segment implantations in duck-type keratoconus. *Indian J Ophthalmol*. 2022; 70(8): 2939-2945. doi:10.4103/ijo.IJO_2770_21.
 16. Arbelaez JG, Arbelaez MC. Efficacy of progressive thickness intrastromal corneal ring segments in the treatment of duck phenotype keratoconus. *Eur J Ophthalmol*. 2021; 31(5): 2191-2199. doi:10.1177/11206721211001722.
 17. Baptista PM, Marques JH, Neves MM, Gomes M, Oliveira L. Asymmetric thickness intracorneal ring segments for keratoconus. *Clin Ophthalmol*. 2020; 14: 4415-4421. doi:10.2147/OPTH.S283387
 18. Barugel R, David C, Kallel S, et al. Comparative study of asymmetric versus non-asymmetric intrastromal corneal ring segments for the management of keratoconus. *J Refract Surg*. 2021; 37(8): 552-561. doi:10.3928/1081597X-20210526-01
 19. Vega-Estrada A, Chorro E, Sewelam A, Alio JL. Clinical outcomes of a new asymmetric intracorneal ring segment for the treatment of keratoconus. *Cornea*. 2019; 38(10): 1228-1232. doi:10.1097/ICO.0000000000002062.
 20. Kammoun H, Piñero DP, Álvarez de Toledo J, Barraquer RI, García de Oteyza G. Clinical outcomes of femtosecond laser-assisted implantation of asymmetric ICRS in keratoconus with no coincidence of topographic and comatic axes. *J Refract Surg*. 2021; 37(10): 693-699. doi:10.3928/1081597X-20210712-04.

Revisión sistemática sobre tratamiento quirúrgico de la obstrucción adquirida del conducto nasolagrimal

María Eugenia Maraventano, Nadia Belén Maldonado

Centro Oftalmológico Francia, Rosario, prov. de Santa Fe, Argentina

Recibido: 12 de diciembre de 2024.

Aprobado: 21 de enero de 2025.

Autor corresponsal

Dra. María Eugenia Maraventano
Centro Oftalmológico Francia
3 de Febrero 3085
(2000) Rosario (Santa Fe)
Argentina
emaraventano@hotmail.com.ar

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
20254; 18(1): e23-e31.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.403>

Resumen

Objetivo: Evaluar si entre las diferentes técnicas quirúrgicas destinadas para el tratamiento de la obstrucción adquirida del ducto nasolagrimal en adultos, alguna ofrece superioridad en cuanto a los resultados anátomo-funcionales.

Materiales y métodos: Revisión sistemática siguiendo las guías PRISMA que incluye sólo las revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados entre enero de 2020 a diciembre de 2024. Se excluyeron los estudios pediátricos o congénitos. Se realizó un análisis descriptivo evaluando cantidad de estudios encontrados, cantidad de casos, sexo predominante, tipo de intervención, tiempo de seguimiento, edad de los participantes, éxito funcional. La efectividad se evaluó analizando principalmente los resultados funcionales informados en los estudios.

Resultados: De un total de 237 estudios se seleccionaron 9 a los que se aplicaron diferentes procedimientos: dacriocistorrinostomía (DCR) externa, endoscópica, dacrioplastia con balón, DCR con diodo transcanalicular y la conjuntivo-DCR (C-DCR). También un estudio comparó el uso de anestesia y las diferentes técnicas con o sin antimetabolitos (dos estudios), con o sin implante (tubo) de silicona. La DCR (externa o endoscópica) con antimetabolitos mostró el mejor resultado funcional. El éxito funcional fue de 90,8% para la C-DCR con asistencia endoscópica y de 87,7% para la C-DCRS sin asistencia endoscópica.

Conclusión: La DCR externa o endoscópica utilizada en combinación con antimetabolitos resulta en la actualidad la mejor opción quirúrgica para

la resolución funcional de la obstrucción adquirida del conducto nasolagrimal. Ante un caso con enfermedad nasal previa, la DCR endoscópica con implante de un tubo de silicona resulta ser más eficaz en la recuperación funcional.

Palabras clave: obstrucción adquirida del conducto nasolagrimal, tratamiento quirúrgico, dacriocistorrinostomía, antimetabolitos, dacrioplastia, implante de silicona, láser, diodo transcanalicular.

A systematic review of surgical treatment of acquired nasolacrimal duct obstruction

Abstract

Objective: To evaluate if among the different surgical techniques for the treatment of acquired nasolacrimal duct obstruction in adults, any of them offers superiority in terms of anatomic-functional results.

Methods: Systematic review following PRISMA guidelines, where only systematic reviews and meta-analyses published between January 2020 and December 2024 were included. Pediatric or congenital studies were excluded. A descriptive analysis was performed, evaluating the number of studies found, number of cases, predominant sex, type of intervention, follow-up time, age of participants, functional success. Effectiveness was evaluated by analyzing mainly the functional outcomes reported in the studies.

Results: Nine papers were included and together 237 studies were analyzed. The different procedures used were: external dacryocystorhinostomy (DCR), endoscopic, balloon dacryoplasty, transcanalicular diode DCR and conjunctivo-DCR (C-DCR). Also one study compared the use of anesthesia and the different techniques, with or without antimetabolites (two studies), with or without silicone implant (tube). DCR (external or endoscopic) with antimetabolites showed the best functional outcome. Functional success was 90.8% for endoscopically assisted C-DCR and 87.7% for C-DCRS without endoscopic assistance.

Conclusion: External or endoscopic DCR, used in combination with antimetabolites, is currently the best surgical option to functionally resolve acquired nasolacrimal duct obstruction. In a case with previous nasal disease, endoscopic DCR with

silicone tube implantation is more effective in functional recovery.

Keywords: acquired nasolacrimal duct obstruction, dacryocystorhinostomy, antimetabolites, dacrioplasty, silicone implant, laser, transcanalicular diode.

Revisão sistemática sobre tratamento cirúrgico da obstrução adquirida do ducto nasolacrimal

Resumo

Objetivo: Avaliar se, dentre as diferentes técnicas cirúrgicas destinadas ao tratamento da obstrução adquirida do ducto nasolacrimal em adultos, alguma apresenta superioridade em termos de resultados anatomofuncionais.

Materiais e métodos: Revisão sistemática seguindo as diretrizes PRISMA que inclui apenas revisões sistemáticas e meta-análises publicadas entre janeiro de 2020 e dezembro de 2024. Estudos pediátricos ou congênitos foram excluídos. Foi realizada uma análise descritiva avaliando o número de estudos encontrados, número de casos, sexo predominante, tipo de intervenção, tempo de acompanhamento, idade dos participantes e sucesso funcional. A eficácia foi avaliada analisando principalmente os resultados funcionais relatados nos estudos.

Resultados: De um total de 237 estudos, 9 foram selecionados e diferentes procedimentos foram aplicados: dacriocistorrinostomia externa (DCR), dacrioplastia endoscópica, dacrioplastia com balão, DCR transcanalicular de diodo e DCR conjuntiva (C-DCR). Um estudo também comparou o uso de anestesia e diferentes técnicas com ou sem antimetabolitos (dois estudos), com ou sem implante de silicone (tubo). DCR (externa ou endoscópica) com antimetabolitos apresentou o melhor resultado funcional. O sucesso funcional foi de 90,8% para C-DCR com assistência endoscópica e 87,7% para C-DCRS sem assistência endoscópica.

Conclusão: A DCR externa ou endoscópica usada em combinação com antimetabolitos é atualmente a melhor opção cirúrgica para a resolução funcional da obstrução adquirida do ducto nasolacrimal. Em casos de doença nasal prévia, a DCR endoscó-

pica com implante de tubo de silicone é mais eficaz na recuperação funcional.

Palavras-chave: obstrução adquirida do ducto nasolacrimal, tratamento cirúrgico, dacriocistorrinostomia, antimetabólitos, dacrioplastia, implante de silicone, laser, diodo transcanalicular.

Introducción

La obstrucción del conducto nasolagrimal es la más frecuente de las formas de obstrucción lacrimal y se manifiesta clínicamente con epifora¹⁻³. Esta afección a veces también cursa con secreción ocular purulenta que al mantenerse en el tiempo se define como dacriocistitis crónica, la que en determinadas circunstancias puede desarrollar cuadros de agudización³. La causa más frecuente es la estenosis involutiva en ancianos y la idiopática en jóvenes y adultos⁴. Otras causas incluyen: enfermedad sinusal, traumatismos, enfermedades inflamatorias (sarcoidosis, granulomatosis de Wegener, granuloma necrosante), neoplasias, cirugía nasal o sinusal previa, tapones de los puntos lagrimales y dacriolitos²⁻³.

Más allá de que algunas de las causas mencionadas previamente puedan requerir de tratamientos complementarios, en general la resolución se deberá afrontar mediante una cirugía. La dacriocistorrinostomía (DCR) es el procedimiento quirúrgico indicado para resolver las obstrucciones del saco y conducto lacrimonasal⁴. Crea un nuevo conducto que conecta el saco lagrimal y la cavidad nasal a través de un ostium u orificio generando una vía de drenaje alternativa para la lágrima, pero cuando las obstrucciones son proximales la técnica quirúrgica de elección es la conjuntivo-dacriocistorrinostomía (C-DCR)⁴.

Actualmente existen tres técnicas quirúrgicas de realización para DCR: externa, endonasal y transcanalicular⁴. La técnica clásica externa se considera la técnica de elección en el tratamiento de la obstrucción de la vía lagrimal, ya que siempre ha obtenido los mejores resultados en las tasas de éxito⁵; sin embargo, en los últimos años se han publicado trabajos sobre las técnicas endonasal y transcanalicular con láser diodo que arrojan una nueva mirada sobre su eficacia⁶. Asimismo, a las

intervenciones quirúrgicas denominadas dacriocistorrinostomía externa, endonasal y transcanalicular, se suma el láser diodo.

La posibilidad de utilizar nuevas técnicas de cirugía mínimamente invasiva que permitan una recuperación rápida es cada vez más interesante, pero considerando que son técnicas muy diferentes y que requieren tanto de un equipo quirúrgico bien entrenado y equipado, resulta interesante y necesario conocer si en la actualidad existe evidencia científica que determine mayor eficacia para alguna de las técnicas. Por eso, el objetivo del trabajo fue describir ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas quirúrgicas destinadas al tratamiento de la obstrucción adquirida del ducto nasolagrimal en adultos, para conocer si alguna ofrece superioridad en cuanto a los resultados anátomo-funcionales.

Materiales y métodos

Para este trabajo se realizó una revisión sistemática utilizando de referencia las recomendaciones de la guía PRISMA⁷ y haciendo una búsqueda bibliográfica en septiembre de 2024. El comité de ética de la Sociedad Argentina de Oftalmología (SAO) evaluó y aprobó el desarrollo del presente estudio. A su vez, para realizarlo, se adhirió a los principios establecidos en la declaración de Helsinki.

Se utilizó a PubMed como base de datos que proporcionara los estudios. Los términos empleados en la búsqueda fueron: *nasolacrimal duct obstruction*, *nasolacrimal duct obstruction surgery* y *dacryocystorhinostomy*, incluyendo sólo las revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados en los últimos 5 años (entre enero de 2020 a diciembre de 2024) en los idiomas inglés y español. Se excluyeron los estudios pediátricos o congénitos.

Los datos se analizaron de forma descriptiva. Dentro de los parámetros a evaluar en cada trabajo encontramos: cantidad de estudios analizados, cantidad de casos, sexo predominante, tipo de intervención, tiempo de seguimiento, edad de los participantes, éxito funcional, ventajas, desventajas y conceptos. La efectividad se evaluó analizando principalmente los resultados funcio-

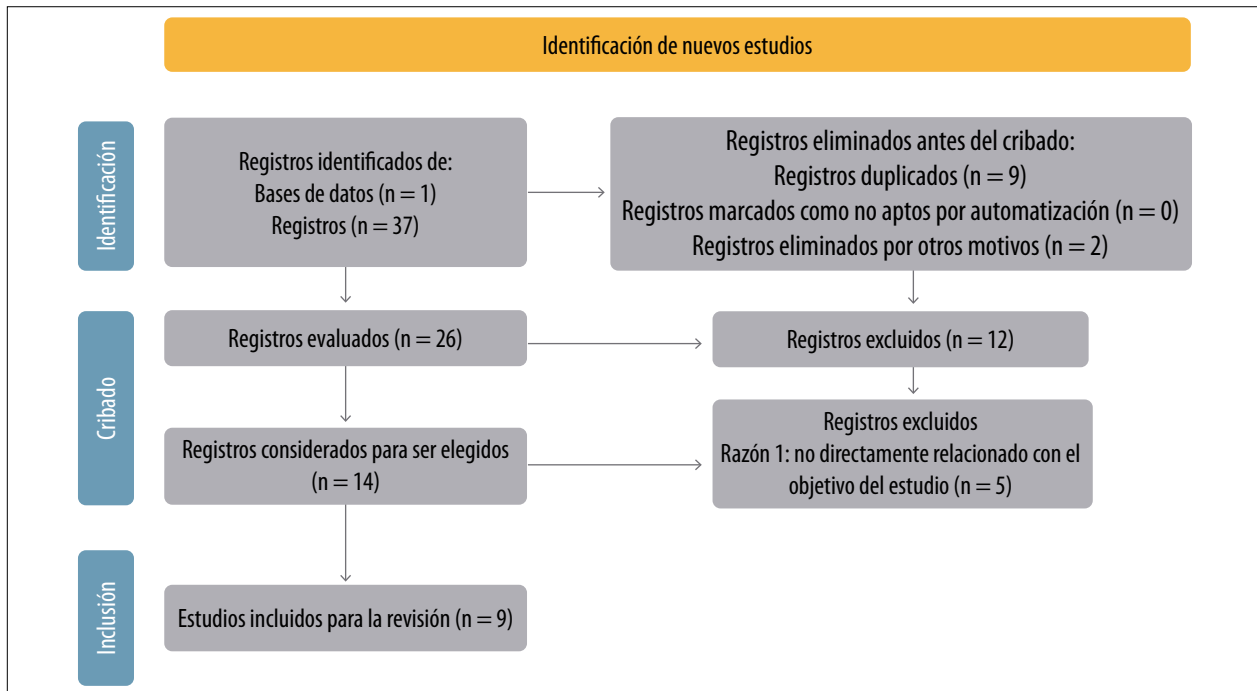


Figura 1. Diagrama de flujo desarrollado en base a las recomendaciones de la guía PRISMA, donde se observan las etapas de identificación, cribado e inclusión de los trabajos.

nales informados en los estudios, considerando que su resolución completa se logra a través de la desaparición de la sintomatología y el restablecimiento de la permeabilidad de la vía lagrimal.

Resultados

Luego de encontrar 37 estudios inicialmente, fuimos depurando (fig. 1) para acotarlos a los lineamientos especificados en instrucciones, quedando finalmente 9 estudios para ser incluidos y evaluados.

Dentro del total de trabajos incluidos encontramos que en su conjunto analizaron 237 estudios. En la tabla 1 se desarrolla el análisis de los diferentes trabajos incluidos⁸⁻¹⁶. Los diferentes procedimientos utilizados fueron: DCR-Ex, DCR-En, DCR, dacrioplastia con balón, DCR con diodo transcanalicular (DCR-TLD) y la conjuntivo-DCR. También un estudio comparó el uso de anestesia y las diferentes técnicas, con o sin antimetabolitos (dos estudios), con o sin implante (tubo) de silicona. En ese trabajo, para DCR-Ex

no se pudo extraer una conclusión por el bajo número de casos. Pero para DCR-En encontramos un beneficio en realizar el procedimiento con anestesia general. Asimismo, los autores remarcaron en sus conclusiones que la anestesia tópica con sedación también es una buena opción en DCR-En, pero tiene una menor tasa de éxito final.

En relación con el uso de la técnica de DCR-TLD con diodo láser, la eficacia encontrada fue baja y los autores postularon que se podría incrementar si se combinara con antimetabolitos. Justamente, los trabajos de Phelps *et al.* y de Sousa *et al.*, ambos publicados en 2020, destacaron que la DCR sea externa o sea endocanalicular combinadas con antimetabolitos (MMC o 5-FU) marcaron una diferencia a favor de la efectividad funcional a partir de los 6 meses del postoperatorio. Si bien su uso fue seguro en general se reportaron algunos casos de efectos adversos relacionados con el retraso de la cicatrización.

La utilización de tubos fue analizada para evitar el fracaso de las cirugías por una cicatrización exagerada inicial en tres estudios. Entre los dos

Tabla 1. Estudios analizados con la descripción de los parámetros evaluados del tratamiento quirúrgico actual de la obstrucción adquirida del conducto nasolagrimal.

Estudio	Características y parámetros evaluados
Phelps PO, Abariga SA, Cowling BJ, Selva D, Marcet MM. Antimetabolites as an adjunct to dacryocystorhinostomy for nasolacrimal duct obstruction. <i>Cochrane Database Syst Rev.</i> 2020; 4(4): CD012309.	Cantidad de estudios: 23 Casos: 1309 Sexo de los participantes: mayoría mujeres. Tipo de intervención: DCR + antimetabolitos (MMC, 5-FU) Tiempo de seguimiento: de 6 a 12 meses Edad de los participantes: 30-70 años Sexo de los participantes: mayoría mujeres. Concepto: el uso de antimetabolitos aumenta el éxito funcional de la DCR, observados luego de los 6 meses del postoperatorio; hasta los 6 meses no había diferencias. EA raros y relacionados con el retraso de la cicatrización y la MMC.
Sousa TTS, Schellini SA, Meneghim RLFS, Cataneo AJM. Intra-operative mitomycin-C as adjuvant therapy in external and endonasal dacryocystorhinostomy: systematic review and meta-analysis. <i>Ophthalmol Ther.</i> 2020; 9(2): 305-319. doi:10.1007/s40123-020-00253-x	Cantidad de estudios: 27. Casos: 2158. Sexo predominante: n/e Tipo de intervención: DCR externa (Ex); 14 estudios o endoscópica (En); 13 estudios + MMC Tiempo de seguimiento: 3-36 meses Concepto: el uso de MMC intraoperatorio resultó seguro y tuvo un ligero margen de superioridad en resultados de éxito funcional tanto para DCR-Ex o DCR-En.
Poignet B, Sultanik P, Beaujeux P, Koch E, Benkhatar H. Primary balloon dacryoplasty for nasolacrimal duct obstruction in adults: a systematic review. <i>Orbit.</i> 2021; 40(6): 455-460. doi:10.1080/01676830.2020.1818264	Cantidad de estudios: 13 Casos: n/e Sexo predominante: n/e Tipo de intervención: dacrioplastia con balón, con o sin implante de tubo de silicona Tiempo de seguimiento: 16 meses Edad de los participantes: n/e Concepto: el éxito funcional se obtuvo en el 73% (64,8 % con tubo) de los casos con obstrucción parcial y 36,6% (52,5% con tubo) para casos con obstrucción total. La complicación principal del uso del balón es la alta tasa de recidiva.
Navarro-Hernández E, Galindo-Ferreiro A. Endocanalicular laser dacryocystorhinostomy and its modifications: a systematic review of techniques and success rates. <i>Arch Soc Esp Ophthalmol (Engl Ed).</i> 2022; 97(12): 692-704. doi:10.1016/j.oftale.2022.06.007	Cantidad de estudios: 49 Casos: n/e Sexo predominante: n/e Tipo de intervención: DCR con diodo láser transcanalicular (TCL) Tiempo de seguimiento: n/e Concepto: Se encontró una baja tasa de éxito, se sugiere utilizar técnica con antimetabolitos para mejorar.
Orsolini MJ, Schellini SA, Souza Meneguim RLF, Cataneo AJM. Success of endoscopic dacryocystorhinostomy with or without stents: systematic review and meta-analysis. <i>Orbit.</i> 2020; 39(4): 258-265. doi:10.1080/01676830.2019.1677726	Cantidad de estudios: 12 Casos: 997 Sexo predominante: n/e Tipo de intervención: DCR-En con o sin tubo Tiempo de seguimiento: n/e Concepto: el uso de tubos aumenta ligeramente el éxito funcional.

Vinciguerra A, Nonis A, Giordano Resti A, Ali MJ, Bussi M, Trimarchi M. Role of anaesthesia in endoscopic and external dacryocystorhinostomy: a meta-analysis of 3282 cases. <i>Eur J Ophthalmol.</i> 2022; 32(1): 66-74. doi:10.1177/11206721211035616	Cantidad de estudios: 16 Casos: n/e Sexo predominante: n/e Tipo de intervención: uso de la anestesia general o local y su influencia en el éxito de DCR-En vs DCR-Ex. Tiempo de seguimiento: n/e Concepto: para DCR-Ex no se pudo extraer una conclusión por el bajo número de casos. Para DCR-En se encontró un beneficio en realizar el procedimiento con anestesia general; como opción se puede utilizar la anestesia tópica con sedación con una menor tasa de éxito final.
Evereklioglu C, Sener H, Polat OA, Sonmez HK, Gunay Sener AB, Horozoglu F. Success rate of external, endonasal, and transcanalicular laser DCR with or without silicone stent intubation for NLD obstruction: a network meta-analysis of randomized controlled trials. <i>Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.</i> 2023; 261(12): 3369-3384. doi:10.1007/s00417-023-06089-y	Cantidad de estudios: 32 Casos: 3.277 Sexo predominante: n/e Tipo de intervención: DCR-Ex, DCR-En, DCR transcanalicular asistida por láser (TAL), con o sin tubo de silicona. Tiempo de seguimiento: n/e Concepto: entre DCR-Ex, DCR-En y DCR-TAL, sin uso del tubo, no hubo diferencias. La DCR-En con tubo fue superior para casos con enfermedad nasal, mientras que la DCR-Ex con tubo fue más apropiada en casos sin enfermedad nasal.
Eisenbach N, Karni O, Sela E <i>et al.</i> Conjunctivodacryocystorhinostomy (CDCR) success rates and complications in endoscopic vs non-endoscopic approaches: a systematic review. <i>Int Forum Allergy Rhinol.</i> 2021; 11(2): 174-194. doi:10.1002/alr.22668	Cantidad de estudios: 54 Casos: 2.555 Sexo predominante: n/e Tipo de intervención: conjuntivo-DCR (C-DCR) con o sin asistencia endoscópica. Tiempo de seguimiento: n/e. Concepto: el tubo de Jones fue el más utilizado (casi el 70%). El éxito funcional fue del 90,8% para la C-DCR con asistencia endoscópica y de 87,7% para la C-DCRS sin asistencia endoscópica. El desplazamiento del tubo fue la complicación más frecuente (26,7%) en el grupo sin asistencia endoscópica. Sólo 3 estudios (5,5%) utilizaron PROMs.
Panda BB, Nayak B, Mohapatra S, Thakur S, Vishwanath S. Success and complications of endoscopic laser dacryocystorhinostomy vs. external dacryocystorhinostomy: a systematic review and meta-analysis. <i>Indian J Ophthalmol.</i> 2023; 71(10): 3290-3298. doi:10.4103/IJO.IJO_3334_22	Cantidad de estudios: 11; ojos: n/e Sexo predominante: n/e Tipo de intervención: DCR con endoláser (DCR-EnL) vs DCR-Ex Tiempo de seguimiento: n/e Concepto: la DCR-EnL tuvo una menor eficacia que la DCR-Ex a pesar de que requirió de menos tiempo la DCR-EnL y se asoció a menos sangrado e infecciones. Las complicaciones entre ambas técnicas fueron similares.

n/e: no especificado.

trabajos de Evereklioglu *et al.* y el de Orsolini *et al.* se evaluaron 4.274 ojos en 44 estudios incluidos⁵. En el estudio más grande (Evereklioglu *et al.*) donde analizaron 3.277 cirugías, encontraron que la DCR-Ex, la DCR-En y la DCR transcanalicular asistida por láser en principio no había diferencias sobre superioridad en recuperación funcional cuando analizaron resultados con o sin la utilización de tubo de silicona. Pero el aporte interesante de este trabajo es que para la DCR-En con tubo fue mejor para casos con enfermedad nasal previa y la DCR-Ex para casos sin enfermedad nasal previa. Orsolini *et al.*, con menos cantidad de casos, analizaron específicamente resultados funcionales para DCR-En con o sin tubo, concluyendo que era superior el resultado funcional con tubo.

Discusión

En este estudio se analizó la mejor evidencia disponible publicada en los últimos cinco años respecto de los tratamientos quirúrgicos de la obstrucción adquirida en adultos del conducto nasolagrimal. Si bien a veces elegir uno u otro tratamiento se puede simplificar por un tema de disponibilidad, accesibilidad o incluso por preferencia y comodidad del cirujano, también se limita la indicación dependiendo de la causa que originó la obstrucción del conducto nasolagrimal, ya que la terapéutica a elegir será diferente entre una alteración involutiva relacionada con la edad o un tumor infiltrativo. Independientemente de lo comentado, actualmente hay opciones quirúrgicas para que el médico pueda elegir y eso fue lo que en parte motivó la realización del presente trabajo: evaluar si existe alguna característica que haga destacar a alguna técnica sobre otra en relación con la eficacia funcional.

Para comenzar la discusión, veremos a continuación brevemente algunas de las características, ventajas y desventajas de las técnicas más utilizadas y que hemos encontrado en las diferentes revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Por un lado tenemos a la DCR externa, que es la técnica clásica que tiene dentro de sus ventajas ser más conocida por la comunidad médica,

ofrece una buena visualización del área quirúrgica y de marcas anatómicas bien definidas que permiten la creación de una amplia ventana ósea, facilita la toma de biopsias del saco lagrimal y tiene un bajo costo en comparación con otras que se mencionarán¹⁷. Como desventajas: pueden generarse algunas complicaciones como hematomas, epistaxis, infección y/o alteración de la herida quirúrgica¹⁷⁻¹⁸. Además, la eversión palpebral, la fístula de líquido cefalorraquídeo y también, al seccionar el músculo orbitario, pueden crearse retracciones. Tampoco puede realizarse en fase aguda.

La DCR endonasal se realiza bajo anestesia general y con visión directa por endoscopía. Dentro de sus ventajas destacamos que evita la incisión externa cutánea, aporta una vía más respetuosa con las estructuras palpebrales y del canto interno así como de las estructuras endonasales; permite el abordaje simultáneo de anomalías endonasales, preservación del mecanismo de bomba del músculo orbicular y otorga una rápida rehabilitación¹⁸. Como posibles complicaciones y limitaciones, tiene un mayor costo del equipo quirúrgico, en general mayor tiempo quirúrgico; presenta un difícil acceso, requiere de fractura ósea, pueden producirse epistaxis, sinéquias endonasales entre la cabeza del cornete y la pared nasal, granuloma, periostomía, prolapso de la grasa periorbitaria y lesión transitoria del músculo recto interno con diplopía^{5, 17-18}.

La DCR TLD se inicia con anestesia tópica ocular, anestesia tópica nasal y anestesia local en el canto interno del ojo¹⁸. Se utiliza láser diodo con longitud de onda de 980 nm y a una potencia de 9W. Previa dilatación del punto lagrimal superior se introduce la sonda láser con su luz guía hasta alcanzar la pared del saco lagrimal. Dentro de sus ventajas resaltamos que sigue las vías anatómicas naturales gracias a su flexibilidad; además, el láser de diodo crea una fístula entre saco y mucosa nasal por el efecto térmico, no hay fractura ósea, se evita la cicatriz externa, no hay epistaxis, puede utilizarse en fase aguda, se utiliza anestesia regional-local¹⁸. Dentro de sus posibles complicaciones su único inconveniente es el costo económico y por lo general no da complicaciones. Sin embargo, tiene contraindicaciones ante

la ausencia de puntos lagrimales, la presencia de tumores en la vía lagrimal, malformaciones nasales o patología nasal importante (poliposis, tumores)¹⁸.

En nuestro estudio, la DCR —sea externa o endonasal— fue reportada por 5 de los trabajos analizados^{8-9, 11-12, 16}, con o sin la implantación de tubos de silicona. Lo que se encontró fue que al combinarlas con antimetabolitos, como la MMC o el 5-FU, se lograba un mejor resultado funcional. En cambio, la DCR-TLD en los dos trabajos evaluados reportaron una baja tasa de éxito funcional¹⁴. Por lo tanto, las ventajas que comentamos anteriormente de esta técnica, incluyendo su baja tasa de complicaciones, se contrarresta con su baja eficacia funcional.

En nuestro estudio también se evaluó la técnica denominada conjuntivo DCR¹⁵. Esta técnica reportó en una sola revisión sistemática un alto grado de eficacia funcional sea con o sin asistencia endoscópica. Pero algo interesante de ese estudio (Eisenbach *et al.*) es que fue el único que incluyó dentro de sus parámetros a evaluar la realización de los “patient reported outcomes o “PROMs”, pero encontró que sólo 3 de 54 estudios lo habían incluido. Para indicaciones específicas podría ser una opción interesante. Por último hay un trabajo que realizó un estudio sobre la evidencia publicada de dacrioplastia con balón en adultos¹⁰. Esta técnica mostró un menor porcentaje de éxito funcional en relación con las anteriores.

Queda un aspecto más a plantear, que está vinculado con el uso o no de estructuras espaciadoras, como son los tubos de silicona. En nuestro estudio encontramos dos revisiones sistemáticas sobre el tema^{12, 14}, una de ellas con gran cantidad de casos¹⁴. Lo que interpretamos de estos estudios, a pesar de que no se encontraron diferencias entre distintas combinaciones sobre superioridad funcional a nivel general, sí hay diferencias dependiendo del motivo de la obstrucción. Es que la DCR-En con tubo debería ser de elección para casos con enfermedad nasal previa y la DCR-Ex para casos sin enfermedad nasal previa. En un estudio con menos casos, Orsolini *et al.* concluyeron que la DCR-En con tubo permite lograr un mejor resultado funcional¹².

Conclusión

A partir de las evidencias publicadas, la DCR externa o endoscópica, utilizada en combinación con antimetabolitos, resulta en la actualidad la mejor opción quirúrgica para resolver de forma funcional la obstrucción del conducto nasolagrimal adquirida.

La conjuntivo DCR es efectiva en indicaciones puntuales y la utilización de la dacrioplastia con balón en adultos es la que menos eficacia terapéutica funcional tuvo.

En relación con la técnica a elegir habrá que considerar el origen de la obstrucción del conducto nasolagrimal, ya que la evidencia muestra que si existe una enfermedad nasal previa la DCR-En con implante de un tubo de silicona resulta ser más eficaz en la recuperación funcional que cualquier otra variante terapéutica.

Referencias

1. Weil D, Aldecoa JP, Heidenreich AM. Diseases of the lacrimal drainage system. *Curr Opin Ophthalmol.* 2001; 12(5): 352-356. doi:10.1097/00055735-200110000-00005
2. Lee JM, Baek JS. Etiology of epiphora. *Korean J Ophthalmol.* 2021; 35(5): 349-354. doi:10.3341/kjo.2021.0069
3. Ceylanoglu KS, Acar A, Sen E. Overview of epiphora referred to oculoplastic surgery clinic in adults. *Beyoglu Eye J.* 2023; 8(1): 45-49. doi:10.14744/bej.2023.38980
4. Onerci M. Dacryocystorhinostomy: diagnosis and treatment of nasolacrimal canal obstructions. *Rhinology* 2002; 40(2): 49-65.
5. Locatello LG, De Zan ER, Tarantini A, Lanzetta P, Miani C. External dacryocystorhinostomy: a critical overview of the current evidence. *Eur J Ophthalmol.* 2025; 35(1): 12-22. doi:10.1177/11206721241249214.
6. Jawaheer L, MacEwen CJ, Anijeet D. Endonasal versus external dacryocystorhinostomy for nasolacrimal duct obstruction. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 2(2): CD007097. doi:10.1002/14651858.CD007097.pub3

7. Haddaway NR, Page MJ, Pritchard CC, McGuinness LA. PRISMA2020: an R package and shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and open synthesis. *Campbell Syst Rev.* 2022; 18(2): e1230. doi:10.1002/cl2.1230
8. Phelps PO, Abariga SA, Cowling BJ, Selva D, Marcet MM. Antimetabolites as an adjunct to dacryocystorhinostomy for nasolacrimal duct obstruction. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020; 4(4): CD012309. doi:10.1002/14651858.CD012309.pub2
9. Sousa TTS, Schellini SA, Meneghim RLFS, Cataneo AJM. Intra-operative mitomycin-C as adjuvant therapy in external and endonasal dacryocystorhinostomy: systematic review and meta-analysis. *Ophthalmol Ther.* 2020; 9(2): 305-319. doi:10.1007/s40123-020-00253-x
10. Poignet B, Sultanik P, Beaujeux P, Koch E, Benkhatar H. Primary balloon dacryoplasty for nasolacrimal duct obstruction in adults: a systematic review. *Orbit.* 2021; 40(6): 455-460. doi:10.1080/01676830.2020.1818264
11. Navarro-Hernández E, Galindo-Ferreiro A. Endocanalicular laser dacryocystorhinostomy and its modifications: a systematic review of techniques and success rates. *Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed).* 2022; 97(12): 692-704. doi:10.1016/j.oftale.2022.06.007
12. Orsolini MJ, Schellini SA, Souza Meneguim RLF, Catâneo AJM. Success of endoscopic dacryocystorhinostomy with or without stents: systematic review and meta-analysis. *Orbit.* 2020; 39(4): 258-265. doi:10.1080/01676830.2019.1677726
13. Vinciguerra A, Nonis A, Giordano Resti A, Ali MJ, Bussi M, Trimarchi M. Role of anaesthesia in endoscopic and external dacryocystorhinostomy: a meta-analysis of 3282 cases. *Eur J Ophthalmol.* 2022; 32(1): 66-74. doi:10.1177/11206721211035616
14. Evereklioglu C, Sener H, Polat OA, Sonmez HK, Gunay Sener AB, Horozoglu F. Success rate of external, endonasal, and transcanalicular laser DCR with or without silicone stent intubation for NLD obstruction: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2023; 261(12): 3369-3384. doi:10.1007/s00417-023-06089-y
15. Eisenbach N, Karni O, Sela E *et al.* Conjunctivodacryocystorhinostomy (CDCR) success rates and complications in endoscopic vs non-endoscopic approaches: a systematic review. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2021; 11(2): 174-194. doi:10.1002/alr.22668
16. Panda BB, Nayak B, Mohapatra S, Thakur S, Vishwanath S. Success and complications of endoscopic laser dacryocystorhinostomy vs. external dacryocystorhinostomy: a systematic review and meta-analysis. *Indian J Ophthalmol.* 2023; 71(10): 3290-3298. doi:10.4103/IJO.IJO_3334_22
17. Sobel RK, Aakalu VK, Wladis EJ, Bilyk JR, Yen MT, Mawn LA. A comparison of endonasal dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* 2019; 126(11): 1580-1585. doi:10.1016/j.optha.2019.06.009
18. Tokat T, Tokat S, Kusbeci T. Long-term outcomes of transcanalicular laser dacryocystorhinostomy versus endonasal dacryocystorhinostomy and a review of the literature. *Niger J Clin Pract.* 2023; 26(8): 1069-1074. doi:10.4103/njcp.njcp_349_22

Evaluación clínica de la correlación entre la energía disipada acumulada y el edema corneal posquirúrgico en pacientes operados de cataratas

Alberto De Robles Fregoso, Gloria del Carmen Loredó Pozos, Ever Job Arias López

Hospital Regional Dr. Valentín Gómez Farías, El Capullo (Zapopan, Jalisco), México.

Recibido: 29 de diciembre de 2024.

Aprobado: 2 de febrero de 2025.

Autor correspondiente

Dr. Alberto De Robles Fregoso
Av. Soledad Orozco 203, El Capullo
45100 Zapopan, Jalisco
México
albertoderoblesfregoso@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)
2025; 18(1): e32-e42.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.402>

Resumen

Objetivo: Evaluar la correlación entre el valor de la energía disipada acumulada durante la facoemulsificación y el edema corneal posquirúrgico.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio clínico unicéntrico no enmascarado de una serie de casos, descriptivo-analítico con un solo grupo de pacientes operados mediante facoemulsificación, con seguimiento a los 1, 7, 30 y 90 días. Se incluyeron a 49 ojos de pacientes con diagnóstico de catarata senil. Se estudiaron las variables de nivel de energía acumulada disipada, duración de la cirugía, fluido utilizado y tiempo de aspiración. Para evaluar la correlación se realizó un análisis estadístico calculando los coeficientes de correlación de Pearson (r) y Spearman (Rho).

Resultados: Al aumentar el grado de edema corneal se observó un incremento en la energía acumulada disipada ($p=0,004$). Sobre el edema corneal, la energía acumulada disipada presentó correlaciones significativas de Spearman y de Pearson (r) con el grado de edema corneal en los días 1, 7 y 30, pero no se correlacionó con el grado de edema corneal en el día 90.

Conclusiones: Existe un aumento de edema corneal posquirúrgico durante el primer mes posoperatorio con una correlación positiva con los niveles de energía acumulada disipada; sin embargo, no encontramos una correlación significativa a los 90 días. Otras variables (tiempo total del caso, fluido utilizado y tiempo de aspiración total) no tuvieron

una correlación significativa con el grado de edema corneal.

Palabras clave: facoemulsificación, catarata, edema corneal, endotelio corneal, energía acumulada disipada.

Clinical evaluation of the correlation between cumulative dissipated energy and post-surgical corneal edema in cataract surgery patients.

Abstract

Objective: The purpose of this research was to find the correlation between the value of accumulated dissipated energy during phacoemulsification and postoperative corneal edema in patients with senile cataract at 1, 7, 30 and 90 days.

Methods: A single-center, unblinded, descriptive-analytic case series clinical study was performed with a single group of patients operated by phacoemulsification, with follow-up at 1, 7, 30 and 90 days. Forty-nine eyes of patients diagnosed with senile cataract were included. The variables of level of cumulative dissipated energy, duration of surgery, fluid used and aspiration time were studied. To evaluate the correlation, a statistical analysis was performed, calculating Pearson's (r) and Spearman's (Rho) correlation coefficients.

Results: As the degree of corneal edema increased, an increase in the cumulative dissipated energy was observed ($p=0.004$). Regarding the correlation with corneal edema, the cumulative energy dissipated presented significant Spearman and Pearson correlations (r) with the degree of corneal edema at days 1, 7, and 30, but did not correlate with the degree of corneal edema at day 90.

Conclusions: There is an increase in post-surgical corneal edema during the first postoperative month, with a positive correlation with the levels of cumulative dissipated energy, however, we did not find a significant correlation at 90 days. Other variables (total case time, fluid used and total aspiration time) were not significantly correlated with the degree of corneal edema.

Keywords: phacoemulsification, cataract, corneal edema, corneal endothelium, cumulative dissipated energy.

Avaliação clínica da correlação entre energia dissipada acumulada e edema corneano pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia de catarata

Resumo

Objetivo: Avaliar a correlação entre o valor da energia dissipada acumulada durante a facoemulsificação e o edema corneano pós-operatório.

Materiais e métodos: Foi realizado um estudo clínico unicêntrico, não cego, de série de casos, descritivo-analítico, com um único grupo de pacientes operados por facoemulsificação, com seguimento de 1, 7, 30 e 90 dias. Foram incluídos 49 olhos de pacientes diagnosticados com catarata senil. Foram estudadas as variáveis nível de energia dissipada acumulada, duração da cirurgia, fluido utilizado e tempo de aspiração. Para avaliar a correlação, foi realizada uma análise estatística através do cálculo dos coeficientes de correlação de Pearson (r) e Spearman (Rho).

Resultados: À medida que o grau de edema corneano aumentou, observou-se aumento da energia dissipada acumulada ($p=0,004$). Em relação ao edema corneano, a energia dissipada acumulada apresentou correlações significativas de Spearman e Pearson (r) com o grau de edema corneano nos dias 1, 7 e 30, mas não se correlacionou com o grau de edema corneano no dia 90.

Conclusões: Há aumento do edema corneano pós-operatório durante o primeiro mês pós-operatório com correlação positiva com os níveis de energia dissipada acumulada; entretanto, não encontramos correlação significativa em 90 dias. Outras variáveis (tempo total do caso, fluido utilizado e tempo total de aspiração) não apresentaram correlação significativa com o grau de edema da córnea.

Palavras-chave: facoemulsificação, catarata, edema corneano, endotélio corneano, energia acumulada dissipada.

Introducción

La cirugía de cataratas es un procedimiento reproducible y seguro en constante crecimiento¹. La técnica utilizada con mayor frecuencia es la

facoemulsificación, que consiste en la emulsificación del cristalino mediante frecuencia ultrasónica. A partir de la exposición al ultrasonido se origina también una disipación de calor dentro de la cámara anterior que puede afectar a la córnea causando cavitación acústica y radicales de hidrogeniones². Si bien se espera una disminución del recuento de células endoteliales con edad avanzada, se han informado tasas aceleradas de pérdida de células endoteliales después de la cirugía que van desde el 4% al 20% dentro del año siguiente a la cirugía de cataratas³. En casos severos se puede producir un edema de la córnea.

La energía disipada acumulada (CDE) es la cantidad total de energía utilizada en la facoemulsificación, expresada en unidades y se obtiene mediante la siguiente fórmula: (Tiempo longitudinal x Potencia longitudinal promedio) + (Tiempo torsional x 0,4 x Amplitud torsional promedio)⁴. El factor 0,4 representa la reducción aproximada del calor disipado en la incisión. La cantidad de CDE dispensada dependerá de varios parámetros, incluida la densidad de la lente, la técnica de fragmentación y la experiencia del cirujano³. Un recuento más alto de CDE se ha asociado con un mayor daño a las células intraoculares y estructuras, particularmente el endotelio corneal⁴.

Ante un daño severo del endotelio corneal se puede producir un edema de córnea persistente y para realizar una evaluación cuantitativa del edema corneal se puede utilizar la microscopía endotelial y obtener el dato de la densidad celular (CD = número de células/mm² del endotelio corneal). Existe cierta controversia sobre si el edema corneal desaparece a la semana, al mes, a los 6 meses o incluso un año después de la cirugía, lo que dependerá en parte del estado de salud endotelial peroperatorio y su remanente situación postoperatoria³.

Por lo tanto, se realizó este estudio con el objetivo de evaluar la potencial correlación entre el valor de la energía disipada acumulada durante la facoemulsificación y el edema corneal posquirúrgico en pacientes con catarata senil, con un seguimiento a 90 días. También se propuso valorar complementariamente otros parámetros que intervienen en la facodinamia y están potencial-

mente asociados con el edema corneal: el tiempo total de la cirugía de facoemulsificación de catarata, el fluido utilizado y el tiempo de aspiración total usado durante la cirugía de facoemulsificación de catarata.

Materiales y métodos

Diseño de estudio y aspectos bioéticos

Se diseñó un estudio clínico, unicéntrico, de correlación, analítico-descriptivo con un solo grupo de pacientes, no enmascarado. El protocolo de investigación fue evaluado y aprobado por la comisión de ética de la institución. Los investigadores participantes adhirieron a la declaración de Helsinki. Los pacientes participantes aceptaron ser parte del estudio mediante un consentimiento informado.

Población a evaluar

Se incluyó en este estudio a una población mestiza mexicana sin ninguna etnia específica del occidente de México con diagnóstico de catarata a quienes se les efectuó cirugía de facoemulsificación en el servicio de oftalmología del Hospital Regional Dr. Valentín Gómez Farías ISSSTE (El Capullo, Zapopan, Jalisco; México). Con una temporalidad de 12 meses, desde el 1 de enero de 2024 al 1 de enero del 2025, se estableció un muestreo probabilístico sistemático.

Se establecieron como criterios de inclusión a pacientes de 60 a 90 años, sexo indistinto, con diagnóstico de catarata senil, catarata no complicada y que aceptaron participar y dejaron firmado su consentimiento informado. Los criterios de exclusión incluyeron a todo paciente con alteración o defecto corneal previamente conocido, cirugía ocular previa que involucrase córnea, alteración o defecto de la superficie ocular y/o glaucoma primario de ángulo abierto o cerrado.

Parámetros a evaluar y procedimientos

En cuanto a las variables a evaluar, como variable independiente se consideró el valor de la energía disipada acumulada durante la facoemulsifi-



Figura 1. Sistema operativo del facoemulsificador utilizado en el estudio.

cación. Como variable dependiente, se consideró al edema corneal postoperatorio. Como variables confundidoras se consideraron el tiempo total del caso, el fluido utilizado y el tiempo de aspiración total.

A todos los pacientes que participaron en este estudio se les realizó una valoración ocular integral 24 horas antes de su cirugía. Las intervenciones se llevaron a cabo por un solo médico cirujano oftalmólogo (Dr. Alberto De Robles Fregoso). Posteriormente, se citó a cada paciente a las 24 horas después de su cirugía, a los 7 días, 1 mes y 3 meses.

A las 24 horas se realizó una valoración postoperatoria haciendo énfasis en la evaluación de la córnea utilizando método de McDonald y Shadduck para apreciar el edema corneal en los 3 mm centrales. Esta valoración la realizó un operador entrenado debidamente y con experiencia en el uso de la lámpara de hendidura, que desconocía las características intraquirúrgicas de cada caso. Brevemente,

Grado 0: no presenta edema (transparente);

Grado 1: edema mínimo (pérdida apenas perceptible de la transparencia y sólo afecta el epitelio y la mitad anterior del estroma corneal en la observación por corte óptico en la lámpara de hendidura);

Grado 2: edema leve (con apariencia de vidrio esmerilado, donde la pérdida de transparencia se extiende más allá de la mitad anterior del estroma);

Grado 3: edema moderado (el estroma toma apariencia blanquecina homogénea y todo el espesor está afectado, observándose el endotelio en el biomicroscopio);

Grado 4: edema severo (afectación total del estroma, por lo que no es posible ver el endotelio biomicroscópicamente).

Se realizó un análisis de las variables a estudiar (CDE, duración de la cirugía, fluido utilizado, tiempo de aspiración). Con la información de la interfase del sistema operativo del facoemulsificador (equipo Centurion de Alcon, Fort Worth, Texas, Estados Unidos) que muestra diferentes parámetros quirúrgicos utilizados en cada procedimiento (fig. 1).

Bioestadística

Para el cálculo de tamaño de muestra se tomó la fórmula de coeficiente de correlación realizado en Epidat 2.0 (programa para análisis epidemiológico de datos). Se obtuvo un coeficiente de correlación a detectar: 0,465, nivel de confianza: 95%, tamaño de la muestra de 44 ojos. Considerando posibles pérdidas se decidió incluir en el estudio a 49 ojos. Para evaluar la correlación se realizó un análisis estadístico calculando los coeficientes de correlación de Pearson (r) y Spearman (ρ). También se utilizó la prueba de Friedman (Chi cuadrado) y el test del análisis de la varianza de una sola vía (ANOVA) y se consideró como diferencia estadísticamente significativa a valores de $p < 0,05$.

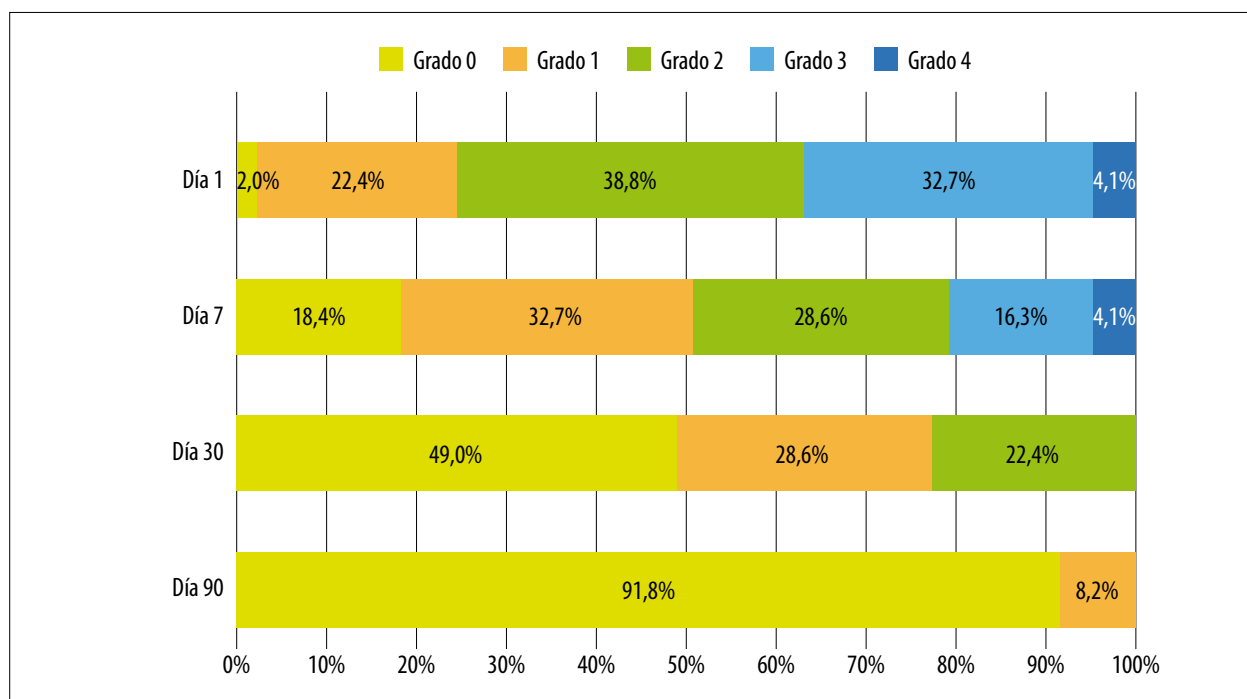
Resultados

Al evaluar los 49 ojos se observaron cambios estadísticamente significativos con la prueba de Friedman en el grado de edema corneal en el seguimiento del posquirúrgico a los 90 días ($p < 0,001$). Al día 1, solamente 1 paciente (2%) se encontraba en grado 0 de edema corneal, al día 7 del posquirúrgico el número de pacientes

Tabla 1. Grado de edema corneal en el postoperatorio a 1, 7, 30 y 90 días en 49 pacientes intervenidos con cirugía de facoemulsificación.

Edema corneal	día 1		día 7		día 30		día 90	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Grado 0	1	2,0	9	18,4	24	49,0	45	91,8
Grado 1	11	22,4	16	32,7	14	28,6	4	8,2
Grado 2	19	38,8	14	28,6	11	22,4	0	0,0
Grado 3	16	32,7	8	16,3	0	0,0	0	0,0
Grado 4	2	4,1	2	4,1	0	0,0	0	0,0

Prueba de Friedman: Chi-cuadrado = 123,47; $p < 0,001$

**Figura 2.** Porcentaje de pacientes por grado de edema corneal posquirúrgico: 49 pacientes tratados por catarata senil a los 1, 7, 30 y 90 días.

en grado 0 aumentó a 9 (18,4%); al día 30 casi la mitad de los pacientes (49%) ya se ubicaba en grado 0 de edema corneal y a los 90 días, casi todos los pacientes (45 de un total de 49) que corresponden al 91,8% se encontraban en grado 0 y los 4 restantes estuvieron en grado 1 de edema corneal (tabla 1 y fig. 2).

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grados de edema corneal para la energía acumulada disipada (ANOVA; $p=0,004$).

Al aumentar el grado de edema corneal también se observa un incremento en la energía acumulada disipada (tabla 2).

Los valores anotados en la tabla corresponden a la media aritmética (o promedio) $\pm$ desviación estándar; entre paréntesis, separados por comas se anotan el valor mínimo, la mediana y el valor máximo.

La correlación con el edema corneal, la energía acumulada disipada presentó correlaciones

Tabla 2. Estadística descriptiva de variables cuantitativas y grado de edema corneal.

Variables	Grado de edema corneal posquirúrgico inicial (al día 1)				p
	Grados 0 y 1 (n=12)	Grado 2 (n=19)	Grados 3 y 4 (n=18)	Total (n=49)	
Edad (años)	72,17 ± 8,04 (61-83)	72,68 ± 6,96 (64-87)	69,28 ± 6,85 (60-79)	71,31 ± 7,22 (60-87)	0,326
Tiempo de aspiración total (minutos)	8,58 ± 4,70 (4-18)	7,32 ± 2,85 (3-15)	7,50 ± 2,92 (4-15)	7,69 ± 3,37 (3-18)	0,578
Fluido usado estimado (cm ³)	149,17 ± 1 (89-236)	122,89 ± 38,15 (54-194)	109,44 ± 1 (24-205)	124,39 ± 9 (24-236)	0,080
Duración de cirugía (minutos)	34,25 ± 9,79 (13-46)	36,37 ± 10,98 (19-59)	37,06 ± 12,63 (12-59)	36,10 ± 11,18 (12-59)	0,797
Energía acumulada disipada (unidades)	13,75 ± 7,88 (2-29)	21,37 ± 9,55 (8-39)	29,11 ± 15,29 (6-68)	22,35 ± 12,93 (2-68)	0,004*

* p<0,05

p = probabilidad calculada con el análisis de varianza de un factor (One Way ANOVA).

n = Número de pacientes evaluados en cada uno de los grados (o niveles) de edema corneal.

significativas de Spearman con grado de edema corneal posquirúrgico en los días 1, 7 y 30. No se correlacionó con el grado de edema corneal en el día 90 (tabla 3).

Al analizar correlaciones cuantitativas, el tiempo de aspiración total presentó correlación significativa con la energía acumulada disipada ($r=0,362$; $p=0,010$ -- $Rho=0,468$; $p<0,001$) y también con la duración de la cirugía ($r=0,366$; $p=0,010$ -- $Rho=0,480$; $p<0,001$) (tabla 4).

El tiempo de aspiración total presentó correlación estadísticamente significativa con el fluido usado estimado solamente con Pearson ($r=0,347$; $p=0,015$) (tablas 4 y 5).

Las demás correlaciones no fueron significativas.

La duración de la cirugía se clasificó en dos niveles: hasta 39 minutos y 40 minutos o más. En los pacientes con grado corneal 1, la cirugía de catarata tuvo la tendencia a durar 40 minutos o más en casi el 80% de los casos, mientras que en los pacientes con grado corneal 0 o 2, la cirugía presentó en la mayoría de los pacientes duración menor de 40 minutos (tabla 6).

Discusión

En este estudio se evaluó la posible correlación entre la energía disipada acumulada y el edema corneal donde se observaron cambios estadísticamente significativos con la prueba de Friedman en el grado de edema corneal en el seguimiento del posquirúrgico a 90 días de la cirugía de facoemulsificación ($p<0,001$). Al día 1, solamente 1 paciente (2%) se encontraba en grado 0 de edema corneal y a los 90 días (45 de un total de 49) que corresponden al 91,8% se encontraban en grado 0.

Observamos dependencia (o relación) significativa entre energía acumulada disipada y edema corneal a los 7 y a los 30 días. Al aumentar el grado de edema se observan porcentajes crecientes de pacientes en niveles altos de energía y viceversa; al disminuir el grado de edema se observan porcentajes crecientes de pacientes con niveles bajos de energía. Estas observaciones fueron ampliamente desarrolladas por Yang y colaboradores en una interesante revisión publicada en 2024³.

Tabla 3. Coeficientes de correlación no-paramétricos de Spearman (Rho) y significancia estadística (p) de las variables cuantitativas con el grado de edema posquirúrgico.

Grado de edema corneal posquirúrgico en el día		Edad (años)	Tiempo de aspiración total (minutos)	Fluido usado estimado (cc)	Duración de cirugía (minutos)	Energía acumulada disipada
1 día (modificado)	Rho	-0,183	-0,023	-0,251	0,095	0,458
	p	0,209	0,873	0,082	0,518	p<0,001*
1 día	Rho	-0,184	-0,066	-0,253	0,076	0,447
	p	0,207	0,654	0,080	0,605	0,0013*
7 días	Rho	-0,197	0,023	-0,148	0,082	0,453
	p	0,176	0,876	0,309	0,576	0,0011*
30 días	Rho	-0,180	0,089	-0,178	0,009	0,458
	p	0,215	0,541	0,220	0,951	p<0,001*
90 días	Rho	-0,100	-0,296	-0,058	-0,338	0,050
	p	0,492	0,039	0,692	0,018*	0,732

* p<0,05

p = Significancia estadística.

Rho = Coeficientes de correlación no paramétricos de Spearman.

Tabla 4. Coeficientes de correlación de Pearson (r) y significancia estadística (p) entre todas las variables cuantitativas evaluadas.

		Tiempo de aspiración total (minutos)	Fluido usado estimado (cc)	Duración de cirugía (minutos)	Energía acumulada disipada
Edad (años)	r	0,122	0,074	0,004	0,037
	p	0,404	0,612	0,980	0,801
Tiempo de aspiración total (minutos)	r		0,347	0,366	0,362
	p		0,015*	0,010*	0,010*
Fluido usado estimado (cc)	r			-0,014	-0,037
	p			0,921	0,803
Duración de cirugía (minutos)	r				0,220
	p				0,129

* p<0,05

p = Significancia estadística.

Rho = Coeficientes de correlación de Pearson.

Tabla 5. Coeficientes de correlación no paramétricos de Spearman (Rho) y significancia estadística (p) entre todas las variables cuantitativas evaluadas.

		Tiempo de aspiración total (minutos)	Fluido usado estimado (cc)	Duración de cirugía (minutos)	Energía acumulada disipada
Edad (años)	Rho	0,178	0,026	-0,038	0,050
	p	0,222	0,858	0,798	0,732
Tiempo de aspiración total (minutos)	Rho		0,279	0,480	0,468
	p		.052	p<0,001*	p<0,001*
Fluido usado estimado (cc)	Rho			0,027	-0,122
	p			0,853	0,402
Duración de cirugía (minutos)	Rho				0,267
	p				0,063

* p<0,05

p = Significancia estadística.

Rho = Coeficientes de correlación no paramétricos de Spearman.

Tabla 6. Variables cuantitativas por intervalos de clase y su relación con el grado de edema corneal.

GRADO DE EDEMA CORNEAL POSQUIRÚRGICO (1 DÍA)											
	Grados 0 y 1		Grado 2		Grados 3 y 4						Total
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%			p
Energía acumulada disipada											
< 15 unidades	8	66,7	6	31,6	3	16,7	17	34,7			0,061
15 a 25 unidades	3	25,0	7	36,8	6	33,3	16	32,7			
> 25 unidades	1	8,3	6	31,6	9	50,0	16	32,7			
Total	12	100,0	19	100,0	18	100,0	49	100,0			
GRADO DE EDEMA CORNEAL POSQUIRÚRGICO (7 DÍAS)											
	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grados 3 y 4	Total						p
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Duración de cirugía											
Hasta 39 minutos	6	66,7	10	62,5	4	28,6	8	80,0	28	57,1	0,062
40 minutos y más	3	33,3	6	37,5	10	71,4	2	20,0	21	42,9	
Total	9	100,0	16	100,0	14	100,0	10	100,0	49	100,0	

Energía acumulada disipada											
< 15 unidades	6	66,7	8	50,0	2	14,3	1	10,0	17	34,7	0,042*
15 a 25 unidades	3	33,3	3	18,8	6	42,9	4	40,0	16	32,7	
> 25 unidades	0	0,0	5	31,3	6	42,9	5	50,0	16	32,7	
Total	9	100,0	16	100,0	14	100,0	10	100,0	49	100,0	
GRADO DE EDEMA CORNEAL POSQUIRÚRGICO (30 DÍAS)											
	Grado 0		Grado 1		Grado 2		Total				
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	p
Tiempo de aspiración total											
Hasta 6 minutos	14	58,3	4	28,6	8	72,7	26	53,1			0,069
Más de 6 minutos	10	41,7	10	71,4	3	27,3	23	46,9			
Total	24	100,0	14	100,0	11	100,0	49	100,0			
Duración de cirugía											
Hasta 39 minutos	16	66,7	3	21,4	9	81,8	28	57,1			0,004*
40 minutos y más	8	33,3	11	78,6	2	18,2	21	42,9			
Total	24	100,0	14	100,0	11	100,0	49	100,0			
Energía acumulada disipada											
< 15 unidades	14	58,3	2	14,3	1	9,1	17	34,7			0,013*
15 a 25 unidades	6	25,0	5	35,7	5	45,5	16	32,7			
> 25 unidades	4	16,7	7	50,0	5	45,5	16	32,7			
Total	24	100,0	14	100,0	11	100,0	49	100,0			

* p<0,05

p = probabilidad calculada con la prueba Chi-cuadrado o con la prueba exacta de Fisher.

No. % = número y porcentaje de pacientes en cada grado de edema corneal para cada una de las categorías de las variables evaluadas.

La energía acumulada disipada presentó correlaciones significativas de Spearman con grado de edema corneal posquirúrgico en los días 1, 7, y 30. Observamos en nuestro estudio correlaciones significativas con el coeficiente de Spearman (Rho) y con el de Pearson (r) entre la energía acumulada disipada y el grado de edema corneal en los días 1, 7 y 30, lo que confirma nuestra hipótesis alterna que existe una correlación positiva

entre el valor de la energía disipada acumulada durante la facoemulsificación y el edema corneal postoperatorio en pacientes con cataratas senil a los 1, 7, 30 y 90 días.

Estos resultados concuerdan con varias publicaciones⁶⁻¹⁰. Por ejemplo, Gazit y colaboradores realizaron en el año 2020 un estudio randomizado controlado con un total de 100 ojos de 100 pacientes⁶. Ellos encontraron una asociación

significativa entre el edema corneal en análisis bivariado con los niveles de energía acumulada disipada (sin edema N=9,42 (7,00), edema N=13,18 (9,84), $p=0,048$, OR ajustado= 1,04, IC 95%= 0,96–1,12, $p=0,34$).

En nuestro estudio también encontramos que el tiempo de aspiración total presentó correlación significativa con la energía acumulada disipada ($r=0,362$; $p=0,010$ -- $Rho=0,468$; $p<0,001$) y también con la duración de la cirugía ($r=0,366$; $p=0,010$ -- $Rho=0,480$; $p<0,001$), las demás correlaciones no fueron significativas.

La duración de la cirugía se asoció significativamente con grado corneal a los 30 días. En los pacientes con grado corneal 1, la cirugía de catarata tiende a durar 40 minutos o más en casi el 80% de los casos, mientras que en los pacientes con grado corneal 0 o 2 la cirugía presentó en la mayoría de los pacientes duración de menos de 40 minutos.

Al confirmar correlación positiva entre el valor de la energía disipada acumulada durante la facoemulsificación y el edema corneal postoperatorio en pacientes con cataratas senil a los 1, 7, 30 y 90 días, y descartar la correlación con otras variables cuantitativas nos invita a proponer dicho parámetro como un valor pronóstico cuantitativo, que nos convoca a establecer en futuras investigaciones medidas intraoperatorias y postoperatorias para disminuir dichos niveles, así como desarrollar guías de manejo terapéutico en pacientes con edema corneal avanzado.

Como limitación podemos mencionar que no se consideró a la edad como un factor más en el análisis de variables y resulta muy interesante lo que destacaron Perone y colaboradores en una revisión narrativa publicada en 2024 que subraya la relevancia de tomar este dato al realizar estudios de investigación sobre edema corneal, salud endotelial y cirugía de cataratas¹⁰. Esto es algo relevante a considerar para futuros estudios.

Conclusión

Finalmente, de los datos obtenidos en la presente serie podemos concluir que existe un aumento de edema corneal posquirúrgico en los días 1, 7, y

30 días, que está correlacionado con los niveles de energía acumulada disipada; sin embargo, no encontramos una correlación significativa a los 90 días, lo que nos invita a seguir estudiando el valor pronóstico de esta variable, ya que los resultados finales de edema corneal según el grado de edema corneal no fueron significativamente diferentes. Otras variables estudiadas como el tiempo total del caso, fluido utilizado, tiempo estimado y tiempo de aspiración total, no tuvieron una correlación significativa con el grado de edema corneal.

Referencias

1. Davis G. The evolution of cataract surgery. *Mo Med*. 2016; 113(1): 58-62.
2. Ou Y, Wang Y, Wu T. Comparison of ultrasound energy consumption between low-energy femtosecond laser-assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification cataract surgery in patients with different cataract densities. *Eur J Ophthalmol*. 2023; 33(3): 1373-1379. doi:10.1177/11206721221147952
3. Yang C, An Q, Zhou H, Ge H. Research progress on the impact of cataract surgery on corneal endothelial cells. *Adv Ophthalmol Pract Res*. 2024; 4(4): 194-201. doi:10.1016/j.aopr.2024.08.002
4. González-Salinas R, Garza-León M, Sáenz-de-Viteri M, Solis-S JC, Gulias-Cañizo R, Quiroz-Mercado H. Comparison of cumulative dissipated energy delivered by active-fluidic pressure control phacoemulsification system versus gravity-fluidics. *Int Ophthalmol*. 2018; 38(5): 1907-1913. doi:10.1007/s10792-017-0674-4
5. McDonald TO, Shadduck JA. Eye irritation. En: Marzulli FN, Maibach HI, eds. *Advances in modern toxicology*. Washington, DC: Hemisphere, 1977: 139-191.
6. Gazit I, Dubinsky-Pertsov B, Or L, Pras E, Belkin A, Einan-Lifshitz A. Eye patching after cataract surgery is associated with an increased risk of short-term corneal oedema. *Acta Ophthalmol*. 2021; 99(1): e81-e85. doi:10.1111/aos.14510
7. Doors M, Berendschot TT, Touwslager W, Webers CA, Nuijts RM. Phacopower modulation and the risk for postoperative corneal

decompensation: a randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol.* 2013; 131(11): 1443-1450. doi:10.1001/jamaophthalmol.2013.5009

8. Briceño-López C, Burguera-Giménez N, García-Domene MC, Díez-Ajenjo MA, Peris-Martínez C, Luque MJ. Corneal edema after cataract surgery. *J Clin Med.* 2023; 12(21): 6751. doi:10.3390/jcm12216751

9. Sharma N, Singhal D, Nair SP, Sahay P, Sreeshankar SS, Maharana PK. Corneal edema

after phacoemulsification. *Indian J Ophthalmol.* 2017; 65(12): 1381-1389. doi:10.4103/ijo.IJO_871_17

10. Perone JM, Luc MS, Zevering Y, Vermion JC, Gan G, Goetz C. Narrative review after post-hoc trial analysis of factors that predict corneal endothelial cell loss after phacoemulsification: tips for improving cataract surgery research. *PLoS One.* 2024;19(3):e0298795. 2024 Mar 21. doi:10.1371/journal.pone.0298795

Comparación de la predictibilidad obtenida entre tres biómetros para el cálculo de la lente intraocular

Luisina Canegallo, Marcos Schunk, Paula Maldacena, Federico Bordon, Adrián Letroye, Javier Maldacena

Centro de Ojos Paraná, Paraná, Entre Ríos, Argentina.

Recibido: 27 de noviembre de 2024.

Aprobado: 19 de febrero de 2025.

Autor corresponsal

Dr. Javier Maldacena
Centro de Ojos Paraná
Paraguay 19
(3100) Paraná, Entre Ríos
Argentina
+54 (343) 431-7513
jaldacena@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
20254; 18(1): e43-e51.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.405>

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Resumen

Objetivo: Comparar el grado de predictibilidad refractiva obtenida entre tres biómetros oculares.

Materiales y métodos: Estudio retrospectivo, unicéntrico, comparativo de una serie de casos de ojos medidos con tres biómetros diferentes (Lenstar LS900, Pentacam y Argos) entre octubre y diciembre de 2024. Se realizó el cálculo de la lente intraocular Alcon SA60AT mediante cuatro fórmulas: Haigis, SRK/T, Hoffer Q y Barret Universal II, tomando como referencia Haigis. Se evaluó el nivel de predicción al comparar los valores preoperatorios obtenidos con cada biómetro y la diferencia con equivalente esférico postoperatorio obtenido. Para evaluar la correlación entre las mediciones se realizó un test de regresión lineal de Pearson. Las diferencias entre las mediciones de cada biómetro se realizaron mediante el análisis de la varianza (ANOVA).

Resultados: Se incluyeron 63 ojos. El valor medio de las lentes a implantar fue de $21,52 \pm 1,69$ D (18,5 a 25,0). Al comparar el valor preoperatorio calculado menos el equivalente esférico obtenido, para el Lenstar LS900 fue de $-0,005 \pm 0,58$ (-2,2 a 1,6), para el Pentacam fue de $-0,15 \pm 0,62$ (-2,6 a 1,2) y para el Argos fue de $-0,04 \pm 0,56$ (-2,5 a 1,2). El Pentacam fue el único que mostró una diferencia estadísticamente significativa.

Conclusión: En la muestra evaluada no se encontraron diferencias en el valor predictivo para el Lenstar LS900 y el Argos, pero con el Pentacam el

equivalente esférico obtenido fue estadísticamente inferior al valor preoperatorio calculado.

Palabras clave: cataratas, cirugía de cataratas, biómetros, lentes intraoculares, refracción, Lenstar, Pentacam, Argos.

Refractive predictability comparison between three biometers for the calculation of intraocular lenses

Abstract

Objective: To compare the refractive predictability degree achieved between three ocular biometers.

Methods: Retrospective, single-center, case series comparative study of eyes measured with three different biometers (Lenstar LS900, Pentacam, and Argos) from October to December 2024. The calculation for the Alcon SA60AT intraocular lens was performed using four formulas, Haigis, SRK/T, Hoffer Q, and Barrett Universal II, taking Haigis as a reference. The level of predictability was evaluated by comparing the preoperative values obtained with each biometer and the difference with the postoperative spherical equivalent obtained. A Pearson linear regression test was performed to evaluate the correlation between the measurements. Differences between the measurements of each biometer were performed by analysis of variance (ANOVA).

Results: Sixty-three eyes were included. The mean value of the lenses to be implanted was 21.52 ± 1.69 D (18.5 to 25.0). When comparing the calculated preoperative value minus the spherical equivalent obtained, for the Lenstar it was -0.005 ± 0.58 (-2.2 to 1.6), for the Pentacam it was -0.15 ± 0.62 (-2.6 to 1.2) and for the Argos, it was -0.04 ± 0.56 (-2.5 to 1.2). Pentacam was the only one that showed a statistically significant difference.

Conclusion: In the evaluated sample, no differences were found in the predictive value between Lenstar LS900, and Argos, but Pentacam showed a statistically lower spherical equivalent than the calculated preoperative value.

Keywords: cataract surgery, biometers, intraocular lenses, refraction, Lenstar, Pentacam, Argos.

Comparação da previsibilidade obtida entre três biômetros para o cálculo da lente intraocular

Resumo

Objetivo: Comparar o grau de previsibilidade refrativa obtido entre três biômetros oculares.

Materiais e métodos: Estudo retrospectivo, unicêntrico e comparativo de uma série de casos de olhos medidos com três biômetros diferentes (Lenstar LS900, Pentacam e Argos) entre outubro e dezembro de 2024. O cálculo da lente intraocular Alcon SA60AT foi realizado utilizando quatro fórmulas: Haigis, SRK/T, Hoffer Q e Barret Universal II, tomando Haigis como referência. O nível de predição foi avaliado comparando os valores pré-operatórios obtidos com cada biômetro e a diferença com o equivalente esférico pós-operatório obtido. Para avaliar a correlação entre as medidas, foi realizado um teste de regressão linear de Pearson. As diferenças entre as medidas de cada biômetro foram realizadas usando análise de variância (ANOVA).

Resultados: 63 olhos foram incluídos. O valor médio das lentes a serem implantadas foi de $21,52 \pm 1,69$ D (18,5 a 25,0). Ao comparar o valor pré-operatório calculado menos o equivalente esférico obtido, para o Lenstar LS900 foi de $-0,005 \pm 0,58$ (-2,2 a 1,6), para o Pentacam foi de $-0,15 \pm 0,62$ (-2,6 a 1,2) e para o Argos foi de $-0,04 \pm 0,56$ (-2,5 a 1,2). O Pentacam foi o único que apresentou diferença estatisticamente significativa.

Resultados: 63 olhos foram incluídos. O valor médio das lentes a serem implantadas foi de $21,52 \pm 1,69$ D (18,5 a 25,0). Ao comparar o valor pré-operatório calculado menos o equivalente esférico obtido, para o Lenstar LS900 foi de $-0,005 \pm 0,58$ (-2,2 a 1,6), para o Pentacam foi de $-0,15 \pm 0,62$ (-2,6 a 1,2) e para o Argos foi de $-0,04 \pm 0,56$ (-2,5 a 1,2). O Pentacam foi o único que apresentou diferença estatisticamente significativa.

Conclusão: Na amostra avaliada, não foram encontradas diferenças no valor preditivo para o Lenstar LS900 e o Argos, mas com o Pentacam o equivalente esférico obtido foi estatisticamente menor que o valor pré-operatório calculado.

Palavras-chave: catarata, cirugía de catarata, biómetros, lentes intraoculares, refração, Lenstar, Pentacam, Argos.

Introducción

La cirugía de cataratas es el procedimiento quirúrgico más frecuentemente realizado en el ámbito de la sanidad a nivel mundial¹. Es por ello que ese proceso precisa cada vez de mayor tecnología en pos de que el resultado sea lo más satisfactorio, tanto para el paciente como para el cirujano. Por lo tanto, al planificar la cirugía de cataratas —para lograr la refracción posoperatoria deseada— se puede calcular el poder refractivo requerido del implante de lente intraocular (LIO) si se conocen el poder refractivo corneal y otras variables como el tipo de medio y la longitud axial²⁻⁴. La emetropía o ausencia de error refractivo es el resultado idealmente buscado, por lo que es relevante realizar una biometría adecuada⁴. Sin embargo, en determinadas circunstancias algunos cirujanos pueden buscar un resultado postoperatorio refractivo ligeramente hipermetrópico o miópico, dependiendo del tipo de lente a implantar, técnicas de monovisión o minimonovisión, como también de los deseos y actividades visuales principales del paciente⁵⁻⁶.

Las fórmulas para calcular la potencia de la LIO han ido evolucionando desde su creación^{3, 7-8}. Si bien son un componente crítico del proceso de planificación prequirúrgica, siempre deben utilizarse junto con distintos parámetros para obtener el resultado refractivo esperado. Dentro de las fórmulas de cuarta generación se encuentra Haigis³, que se desarrolló para incrementar la exactitud del cálculo del poder de las lentes intraoculares y es efectiva en todos los rangos de longitudes axiales.

En relación con los biométricos, en la actualidad hay diferentes opciones. El Lenstar LS 900 (Haag-Streit, Suiza) por ejemplo —que es un biómetro óptico—, utiliza reflectometría óptica de baja coherencia para medir los parámetros de longitud axial del ojo y de esa forma lograr predecir el poder óptico de la lente ideal para alcanzar el resultado refractivo programado por

el cirujano, cuya primera validación científica fue publicada en 2009⁹. El Pentacam-AXL (Oculus, Wetzlar, Alemania) es un sistema de imagen del segmento anterior que sirve de biómetro y que utiliza una cámara Scheimpflug giratoria combinada con interferometría de coherencia parcial y que puede utilizarse para medir las curvaturas corneales anterior y posterior¹⁰. Por otro lado, el biómetro Argos (Alcon, Fort Worth, Texas, Estados Unidos) ha sido validado científicamente por publicaciones a partir de 2018 y es un dispositivo que utiliza un sistema de tomografía de coherencia óptica de barrido (*sweep-source*) que, a diferencia de los anteriores, podría medir cualquier tipo de catarata y adquirir así el valor de la lente intraocular a implantar.

Ante las diferentes opciones de equipos muchas veces resulta difícil decidir cuál utilizar si se tiene la posibilidad de elegir entre varios o incluso es más complejo si se debe decidir cuál adquirir. Considerando que lo deseable de la función de un biómetro es que pueda realizar el cálculo de la LIO de forma precisa en la mayor variedad de casos se planteó realizar el presente estudio, cuya finalidad fue comparar el nivel de predicción que tiene cada uno de los biómetros enunciados. Complementariamente, se analizó también cuáles tuvieron una mayor capacidad de obtener mediciones en una población de pacientes con cataratas seniles.

Materiales y métodos

Se diseñó un estudio retrospectivo, unicéntrico, comparativo de una serie de casos de ojos medidos con tres biómetros diferentes (Lenstar LS900, Pentacam y Argos) entre octubre y diciembre de 2024 en el Centro de Ojos Paraná (ciudad de Paraná, Entre Ríos, Argentina). Los investigadores participantes adhirieron a la declaración de Helsinki. Los pacientes firmaron un consentimiento informado accediendo a la utilización de sus datos biomédicos con fines académico-científicos y resguardando su confidencialidad. Por las características del diseño retrospectivo, el actual estudio no requirió de la evaluación de un comité de ética externo, aun-

Tabla 1. Descripción de las alteraciones en la adquisición de datos con cada uno de los biómetros (n=63 ojos).

Biómetros	Ojos donde no se pudo medir el largo axial	Valores de lentes que no se pudieron calcular	Total de ojos con información completa obtenida correctamente
Lenstar	1	2	60 (95,2%)
Pentacam	8	1	55 (87,3%)
Argos	0	1	62 (98,4 %)

que fue evaluado por el comité de docencia de la propia institución.

La población a evaluar consistió en ojos de pacientes con indicación de cirugía de cataratas seniles que no tuvieran un impedimento evidente para realizar biometrías, como ser cataratas secundarias o asociadas a trauma de cualquier tipo y/o presencia de patología ocular asociada que afectase el poder de la LIO. Se excluyeron también pacientes con cirugía ocular previa de cualquier tipo, glaucomas avanzados, pseudoexfoliación, retinopatía diabética proliferativa, alteraciones del segmento anterior, considerando a todas estas variables posibles motivos de alteración en los resultados refractivos posoperatorios.

Para el desarrollo del estudio se realizó el cálculo de la LIO a implantar, que en este caso fue de manera estandarizada la LIO Alcon SA60AT mediante cuatro fórmulas (Haigis, SRK/T, Hoffer Q y Barret Universal II) tomando como referencia Haigis y con el objetivo de obtener emetropía postoperatoria. Para evaluar el nivel de predicción se compararon los valores preoperatorios obtenidos con cada biómetro y la diferencia existente con equivalente esférico (EE) postoperatorio obtenido. Para calcular las mediciones del EE se realizó una autorrefractometría (Auto ref-keratometer HUVITZ HRK-1 Huvitz, ciudad de Anyang, Corea del Sur) a los 30 días de la cirugía de cada ojo.

Para evaluar la correlación entre las mediciones previstas y las obtenidas con cada biómetro se realizó un test de regresión lineal de Pearson. Para comparar si existían diferencias estadísticas entre los resultados de los tres biómetros y los

EE obtenidos, se utilizó el análisis de la varianza (ANOVA) de una sola vía. Complementariamente se analizó el desempeño de cada biómetro describiendo si existieron problemas o impedimentos para realizar mediciones o elegir una medida especial de lente. Se comparó también si existían diferencias entre las mediciones del largo axial con cada biómetro y las queratometrías medias (K medias) evaluadas. Los resultados de las variables paramétricas se expresan como valores medios, desvío estándar y rango. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa a valores de p menores a 0,05.

Resultados

Se incluyeron 63 ojos. El valor medio de las lentes a implantar fue de $21,52 \pm 1,69$ D (18,5 a 25,0). En cuanto al desempeño de los biómetros con el Lenstar, de los 63 ojos no se pudo medir uno (que sí pudo ser medido con el Pentacam y el Argos) y para otros dos no se pudo calcular la medida de la lente exacta (no daba la opción de 20,5 D y del 19,0 D).

Con el Pentacam-AXL no se pudieron medir 8 ojos (estos sí fueron medidos correctamente con el Lenstar LS900 y el Argos) y no se pudo calcular la medida de una lente de 24,0 D). Finalmente, con el Argos se pudo evaluar el largo axial de todos los ojos aunque no se obtuvo la medida exacta para un caso de una lente de 19,0 D (mismo caso mencionado para Lenstar LS900). A partir de estas observaciones, en la tabla 1 se observa cuántos ojos (cantidad y porcentajes) pudieron

Tabla 2. Comparación estadística entre los valores obtenidos del largo axial y K media con cada uno de los biómetros.

Biómetros	Largo axial (mm)	K media
Lenstar	23,6 ± 0,8 (22,1-25,9)	43,1 ± 1,3 (39,24-45,88)
Pentacam	23,6 ± 0,8 (22,1-25,9)	42,9 ± 1,4 (38,5-45,8)
Argos	23,6 ± 0,7 (22,1-25,8)	43,1 ± 1,4 (39,13-45,84)
<i>p</i>	0,9	0,7

Tabla 3. Comparación de la precisión de predicción entre el valor obtenido con diferentes biómetros oculares y el equivalente esférico (EE) obtenido.

Biómetros	Valor preoperatorio calculado	Valor EE obtenido (D)	Diferencia entre calculado y obtenido	<i>p</i>
Lenstar (D)	-0,18 ± 0,22 (-0,84 a 0,18)	-0,17 ± 0,56 (-2,5 a 1,12)	0,005 ± 0,58 (-2,26 a 1,66)	0,47
Pentacam (D)	-0,002 ± 0,35 (-0,92 a 0,64)	-0,17 ± 0,59 (-2,5 a 1,12)	-0,15 ± 0,62 (-2,6 a 1,2)	0,04
Argos (D)	-0,13 ± 0,24 (-0,78 a 0,36)	-0,18 ± 0,58 (-2,5 a 1,12)	-0,04 ± 0,56 (-2,56 a 1,2)	0,27
<i>p</i>	0,006	0,99	0,33	

ser evaluados efectivamente con cada biómetro en el preoperatorio de los 63 ojos originalmente medidos, notando que el Argos logró el mayor porcentaje de mediciones. En la tabla 2 se observa que las mediciones obtenidas para el largo axial y el valor de K media obtenido con cada biómetro fue similar entre los tres biómetros ($p=0,9$ y $p=0,7$ respectivamente).

Como se observa en la tabla 3, al comparar el valor preoperatorio calculado menos el EE obtenido, la diferencia encontrada para el Lenstar LS900 fue mínima, de $-0,005 \pm 0,58$ D (-2,26 a 1,66); para el Pentacam fue de $-0,15 \pm 0,62$ D (-2,6 a 1,2) y para el Argos fue de $-0,04 \pm 0,56$ D (-2,56 a 1,2). El Pentacam-AXL fue el único que mostró una diferencia estadísticamente significativa. Además, al realizar la comparación estadística entre los valores preoperatorios obtenidos con los tres biómetros se encontró que no eran equivalentes ($p=0,006$).

En las figuras 1 a 3 se observan las gráficas de regresión lineal al comparar los resultados entre pares de biómetros (Pentacam vs Lenstar, Argos vs Lenstar y Argos vs Pentacam respectivamente) la regresión lineal del valor calculado contra el EE obtenido. En todos los casos se observa una correlación positiva baja, donde es superior para el Lenstar, seguida del Argos y quedando en último lugar el Pentacam.

Discusión

Considerando que en la actualidad el resultado refractivo de la cirugía de la catarata es algo muy valorado por los pacientes, la tecnología nos asiste con herramientas y nuevas fórmulas para realizar mediciones precisas que faciliten la correcta elección de la LIO a implantar. Incluso, además de los nuevos dispositivos de medición, también

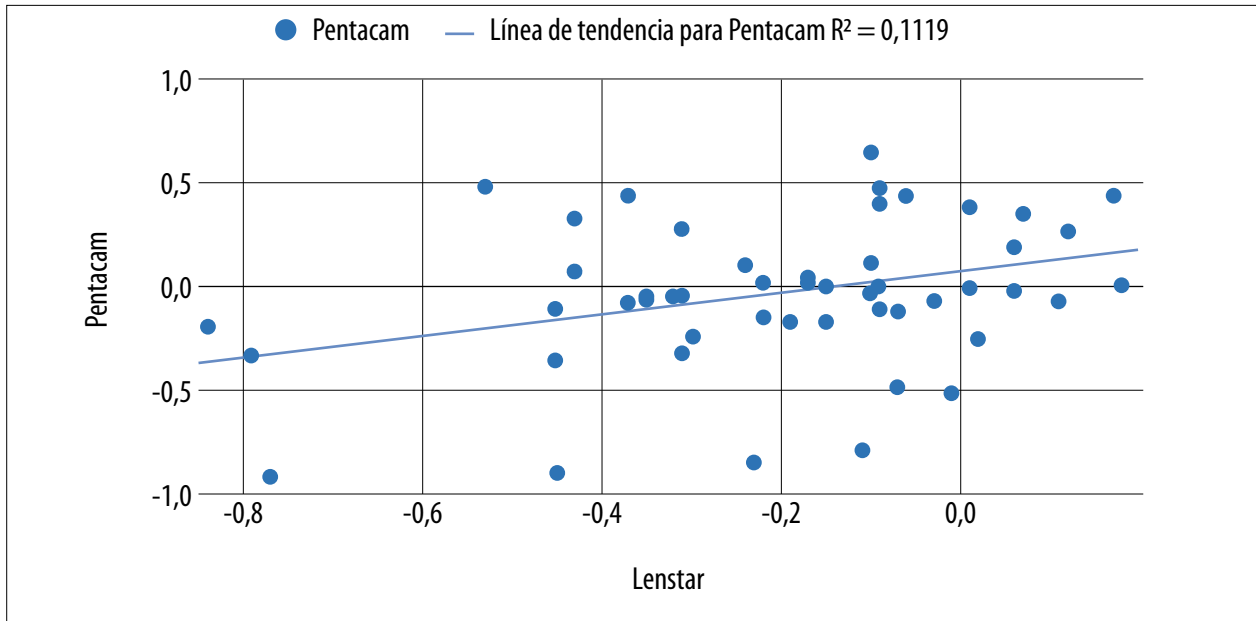


Figura 1. Regresión lineal entre las mediciones del Pentacam versus Lenstar ($p=0,003$).

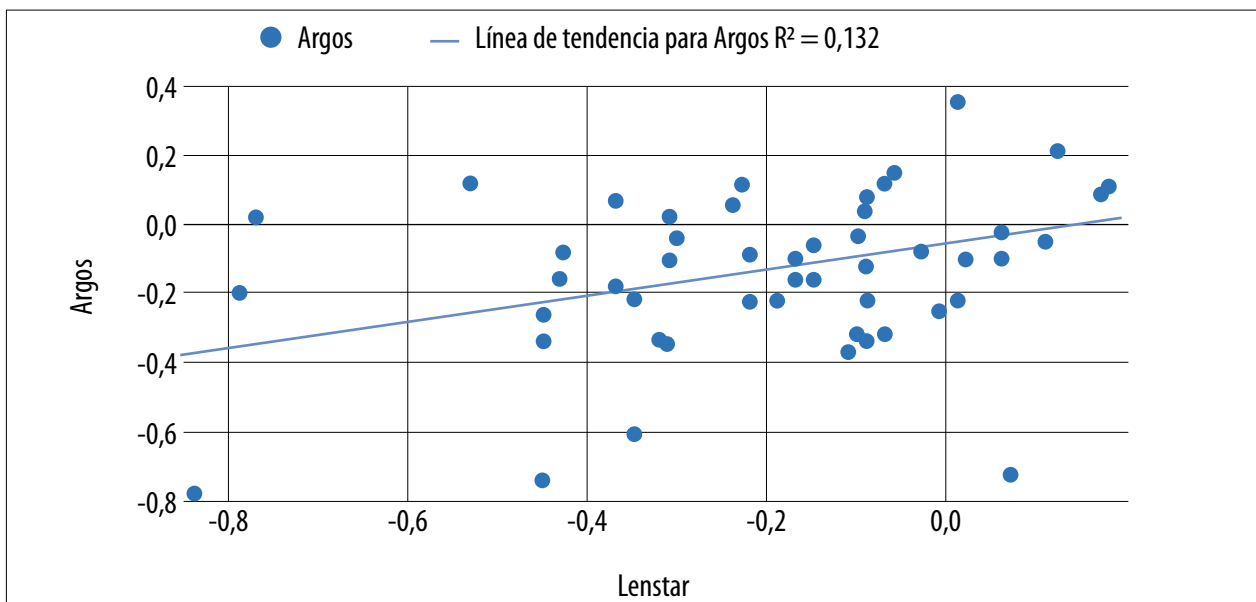


Figura 2. Regresión lineal entre las mediciones del Argos versus Lenstar ($p=0,08$).

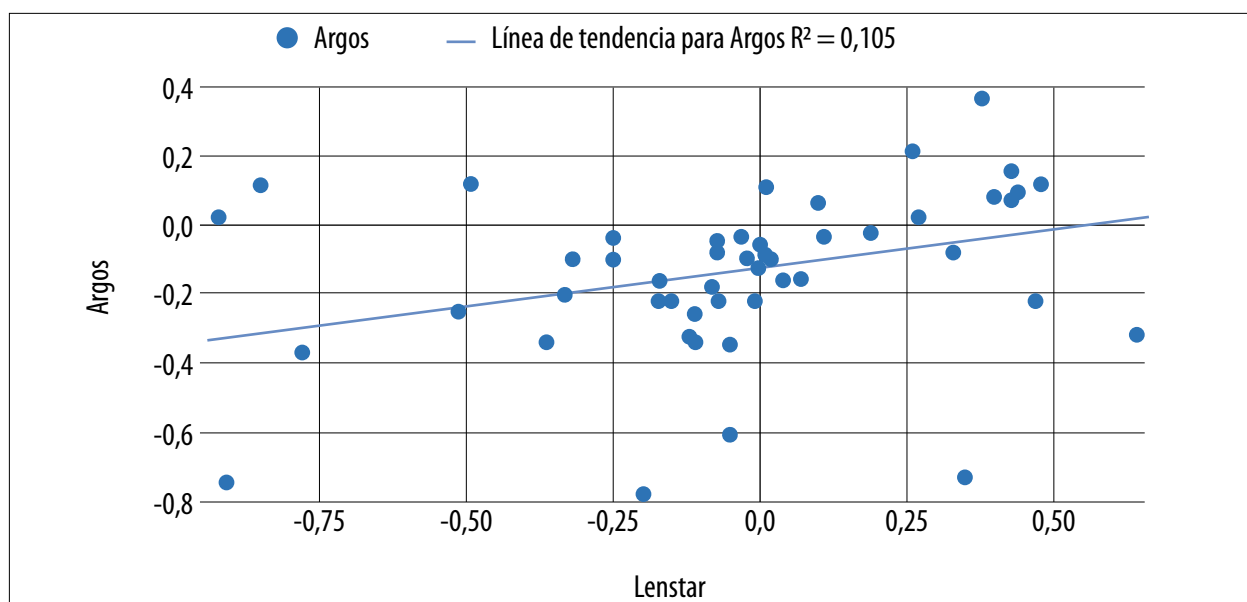


Figura 3. Regresión lineal de Argos contra Pentacam ($p=0,04$).

están comenzando a ser utilizados calculadores específicos como el desarrollado por Buonsanti y nuevas asistencias basadas en inteligencia artificial¹²⁻¹³. Pero de base se necesita tener un dispositivo médico que tome medidas oculares de forma muy precisa y reproducible. En nuestro estudio comparamos tres biómetros diferentes para poder averiguar cuál nos resultó más confiable en nuestra práctica diaria en la población de pacientes habituales.

Si bien encontramos un buen nivel de precisión clínica con los tres biómetros en nuestra serie, el Lenstar LS900 y el Argos resultaron superiores, ya que no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el valor preoperatorio de LIO sugerido por el biómetro y el valor del equivalente esférico real obtenido en el postoperatorio. Con el Pentacam-AXL encontramos una diferencia estadísticamente significativa que tal vez no sea relevante desde un aspecto clínico, ya que es una diferencia media de 0,15, pero en un presente y futuro que se vuelve cada vez más exigente en cuanto a la expectativa refractiva obtenida en la cirugía de cataratas, es algo que debe tenerse en cuenta.

Los datos analizados en este estudio nos permiten interpretar que el Lenstar LS900 y el Argos han resultado equivalentes en cuanto a su predicción. Esto está de acuerdo con lo publicado por Blehm y colaboradores en 2023, en un estudio similar al actual pero donde evaluaron 200 ojos y utilizaron la fórmula de Barrett Universal II¹⁴. En el mismo año, Gjerdrum y colaboradores publicaron un estudio donde, además de comparar el Argos y el Lenstar LS900, lo hicieron con el equipo Anterior (Heidelberg Engineering, Alemania) y tras evaluar 129 ojos también determinaron una equivalencia entre los tres aparatos —a la hora de comparar su predicción refractiva— utilizando la fórmula de Barrett Universal II¹⁵.

Respecto al Pentacam-AXL, en 2021, Arruada y colaboradores lo compararon con el Lenstar LS900 utilizando las fórmulas SRK/t, Haigis y Hoffer Q¹⁶. Encontraron que la diferencia entre el error de refracción real y el error de refracción previsto fue inferior cuando se utilizó el Lenstar. A inicios de 2025 se publicó el último estudio disponible hasta la fecha de la confección de este trabajo, que comparó al Argos, al Lenstar LS900 y al IOL-Master 700¹⁷. Ellos evaluaron 203 ojos

y utilizaron la fórmula BUII para determinar la predicción refractiva considerando ojos cortos, medianos y largos, dependiendo de su largo axial. Finalmente concluyeron que con los tres equipos los resultados no tenían diferencia.

Nuestro trabajo, si bien tiene limitaciones relacionadas con el diseño de estudio de características retrospectivo y unicéntrico, y que además evaluó una información que ya estaba disponible en la literatura científica, buscó conocer y confirmar en la propia población de pacientes operados de cataratas cuál de los tres biómetros estaba funcionando mejor y si realmente se podían o no encontrar diferencias. Si bien los equipos Lenstar LS900 y el Argos resultaron equivalentes en su nivel de predicción, el Argos fue el único que permitió resolver y adquirir las mediciones de la totalidad de los ojos evaluados en nuestro centro.

Conclusión

En la muestra evaluada, el valor predictivo para el Lenstar y el Argos fue similar y ambos fueron superiores al Pentacam, por lo que el resultado refractivo obtenido fue estadísticamente inferior al valor preoperatorio calculado. El Argos fue el equipo que permitió obtener mediciones en todos los ojos evaluados resultando una herramienta que por el momento parece ser de gran utilidad.

Referencias

1. Hashemi H, Fayaz F, Hashemi A, Khabazkhoob M. Global prevalence of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2025; 36(1): 10-17. doi:10.1097/ICU.0000000000001092
2. Gatinel D, Debellemanniè G, Saad A, Rampat R. Theoretical relationship among effective lens position, predicted refraction, and corneal and intraocular lens power in a pseudophakic eye model. *Transl Vis Sci Technol*. 2022; 11(9): 5. doi:10.1167/tvst.11.9.5
3. Schröder S, Leydolt C, Menapace R, Eppig T, Langenbucher A. Determination of personalized IOL-constants for the haigis formula under consideration of measurement precision. *PLoS One*. 2016; 11(7): e0158988. doi:10.1371/journal.pone.0158988
4. Khoramnia R, Auffarth G, Labuz G, Pettit G, Suryakumar R. Refractive outcomes after cataract surgery. *Diagnostics (Basel)*. 2022; 12(2): 243. doi:10.3390/diagnostics12020243
5. Turnbull AMJ, Hill WE, Barrett GD. Accuracy of intraocular lens power calculation methods when targeting low myopia in monovision. *J Cataract Refract Surg*. 2020; 46(6): 862-866. doi:10.1097/j.jcrs.0000000000000187
6. Schallhorn SC, Hettinger KA, Pelouskova M *et al*. Effect of residual astigmatism on uncorrected visual acuity and patient satisfaction in pseudophakic patients. *J Cataract Refract Surg*. 2021; 47(8): 991-998. doi:10.1097/j.jcrs.0000000000000560
7. Kane JX, Chang DF. Intraocular lens power formulas, biometry, and intraoperative aberrometry: a review. *Ophthalmology*. 2021; 128(11): e94-e114. doi:10.1016/j.ophtha.2020.08.010
8. Stopyra W, Langenbucher A, Grzybowski A. Intraocular lens power calculation formulas: a systematic review. *Ophthalmol Ther*. 2023; 12(6): 2881-2902. doi:10.1007/s40123-023-00799-6
9. Buckhurst PJ, Wolffsohn JS, Shah S, Naroo SA, Davies LN, Berrow EJ. A new optical low coherence reflectometry device for ocular biometry in cataract patients. *Br J Ophthalmol*. 2009; 93(7): 949-953. doi:10.1136/bjo.2008.156554
10. Ruiz-Mesa R, Abengózar-Vela A, Ruiz-Santos M. Comparison of a new Scheimpflug imaging combined with partial coherence interferometry biometer and a low-coherence reflectometry biometer. *J Cataract Refract Surg*. 2017; 43(11): 1406-1412. doi:10.1016/j.jcrs.2017.08.016
11. Whang WJ, Yoo YS, Kang MJ, Joo CK. Predictive accuracy of partial coherence interferometry and swept-source optical coherence tomography for intraocular lens power calculation. *Sci Rep*. 2018; 8(1): 13732. doi:10.1038/s41598-018-32246-z
12. Buonsanti D, Raimundo M, Findl O. Online intraocular lens calculation. *Curr Opin Ophthalmol*. 2024; 35(1): 11-16. doi:10.1097/ICU.0000000000001014

13. Stopyra W, Voytsekhivskyy O, Grzybowski A. Prediction of seven artificial intelligence-based intraocular lens power calculation formulas in medium-long caucasian eyes. *Life (Basel)*. 2025; 15(1): 45. doi:10.3390/life15010045
14. Blehm C, Hall B. Comparing predictive accuracy of a swept source optical coherence tomography biometer and an optical low coherence reflectometry biometer. *Clin Ophthalmol*. 2023; 17: 2125-2131. doi:10.2147/OPTH.S421504
15. Gjerdrum B, Gundersen KG, Nilsen C, Gundersen M, Jensen P. refractive predictability and biometry agreement of a combined swept source optical coherence and reflectometry biometer compared to an optical low coherence reflectometry biometer and an SS-OCT biometer. *Clin Ophthalmol*. 2023; 17: 1439-1452. doi:10.2147/OPTH.S408685
16. Arruda HA, Pereira JM, Neves A, Vieira MJ, Martins J, Sousa JC. Lenstar LS 900 versus Pentacam-AXL: analysis of refractive outcomes and predicted refraction. *Sci Rep*. 2021; 11(1): 1449. doi:10.1038/s41598-021-81146-2
17. Multack S, Plummer N, Marneris A, Hall B. A Retrospective trial comparing prediction accuracy of three biometers in short, medium, and long eyes. *Clin Ophthalmol*. 2025; 19: 577-583. doi:10.2147/OPTH.S487889

Complicaciones oftalmológicas en unidad de terapia intensiva: diferencias relacionadas con el sexo en un estudio descriptivo

Gabriela E. González, Agustín Sosa Mercado, Ismelda C. Romero, Cecilia G. Oneto

Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros, La Rioja, Argentina.

Recibido: 20 de octubre de 2024.

Aprobado: 18 de enero de 2025.

Autor correspondal

Dra. Gabriela E. González

Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros

(5300) La Rioja, Argentina

dra.gabrielaegonzalez@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2025; 18(1): e52-e57.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.404>

Resumen

Objetivo: Dar a conocer las complicaciones oftalmológicas más frecuentes en una unidad de terapia intensiva (UTI) en pacientes intubados y describir diferencias entre mujeres y hombres.

Materiales y métodos: Estudio retrospectivo de una serie de casos que incluye los pacientes que fueron intubados de la UTI de un hospital público de La Rioja (Argentina) desde el 22 de mayo de 2023 hasta el 27 de mayo de 2025. Se revisaron descriptivamente la edad, el sexo y las complicaciones oftalmológicas de la población estudiada.

Resultados: De un total de 328 personas ingresadas a la UTI e intubadas, 180 fueron mujeres (54,9%) y 148 hombres (45,1%). Del total, 109 personas (33,2%) tuvieron algún tipo de complicación ocular donde la mayoría eran hombres (63 hombres/46 mujeres). En proporción, y considerando diferencias por sexo, se encontraron complicaciones oftalmológicas en 46 (25,5%) de 180 mujeres y en 63 (42,5%) de 148 hombres. Las complicaciones más frecuentes fueron la quemosis, seguidas por la conjuntivitis y las úlceras corneales.

Conclusión: Un tercio de la población que ingresó a la UTI y estuvo intubada tuvo una alteración de la superficie ocular con mayor proporción en hombres. Serán necesarios futuros estudios para determinar si el sexo es o no un factor de riesgo para estas alteraciones.

Palabras clave: terapia intensiva, hospital público, superficie ocular, intubación endotraqueal.

Ophthalmic complications in the intensive care unit: sex-related differences in a descriptive study

Abstract

Objective: To report the most frequent ophthalmologic complications in an intensive care unit (ICU) of intubated patients and to describe differences between women and men.

Materials and methods: This was a retrospective study of a series of cases, including intubated patients from the ICU of a public hospital in La Rioja (Argentina) from May 22, 2023 to May 27, 2025. Age, sex and ocular complications of the studied population were descriptively reviewed.

Results: Out of 328 patients admitted to the ICU who were intubated, 180 were women (54.9%) and 148 men (45.1%). Of the total, 109 people (33.2%) had some kind of ophthalmologic complication, most of them being men (63 men/46 women). Considering sex differences, we found ophthalmologic complications in 46 (25.5%) of 180 women and in 63 (42.5%) of 148 men. The most frequent complications were chemosis, followed by conjunctivitis and corneal ulcers.

Conclusion: One third of the population admitted to the ICU and who were intubated had an ophthalmic alteration of the ocular surface, occurring in a higher proportion in men. Future studies will be necessary to determine whether or not sex is a risk factor for these alterations.

Keywords: ophthalmic intensive care, sex, ocular surface, endotracheal intubation.

Complicações oftalmológicas em unidades de terapia intensiva: diferenças relacionadas ao sexo em um estudo descritivo

Resumo

Objetivo: Apresentar as complicações oftalmológicas mais frequentes em unidade de terapia intensiva (UTI) em pacientes intubados e descrever as diferenças entre mulheres e homens.

Materiais e métodos: Estudo retrospectivo de uma série de casos que inclui pacientes que foram

intubados da UTI de um hospital público em La Rioja (Argentina) de 22 de maio de 2023 a 27 de maio de 2025. A idade, o sexo e as complicações oftalmológicas da população do estudo foram revisados descriptivamente.

Resultados: De um total de 328 pessoas internadas na UTI e intubadas, 180 eram mulheres (54,9%) e 148 homens (45,1%). Do total, 109 pessoas (33,2%) apresentaram algum tipo de complicação ocular, sendo a maioria homens (63 homens/46 mulheres). Proporcionalmente, e considerando as diferenças por sexo, foram encontradas complicações oftalmológicas em 46 (25,5%) de 180 mulheres e em 63 (42,5%) de 148 homens. As complicações mais frequentes foram quemose, seguida de conjuntivite e úlceras de córnea.

Conclusão: Um terço da população internada em UTI e intubada apresentou alteração da superfície ocular, com maior proporção em homens. Estudos futuros serão necessários para determinar se o sexo é ou não um fator de risco para esses transtornos.

Palavras-chave: unidade de terapia intensiva, hospital público, superfície ocular, intubação endotraqueal.

Introducción

Cuando una persona debe ingresar a la unidad de cuidados intensivos (UTI) generalmente su estado es crítico y la prioridad será restablecer y estabilizar sus funciones vitales. Hay casos donde esto es rápido y transitorio; hay cuadros donde el tiempo de permanencia se extiende incluso a meses y el desenlace es el óbito. Más allá de priorizar el problema de base que tenga cada paciente, también se debe considerar el resto de las funciones de forma tal de evitar la aparición de complicaciones que puedan prevenirse y, si aparecen, será relevante identificarlas y tratarlas con la interacción de la subespecialidad que corresponda, pensando en la futura calidad de vida del paciente una vez que pueda egresar de la UTI¹⁻².

Los pacientes internados en la unidad de cuidados intensivos —sobre todo si están sometidos a asistencia respiratoria mecánica— pueden presentar afecciones oculares a nivel de superficie

ocular³⁻⁷. El uso de drogas sedantes, relajantes o paralizantes musculares alteran en algunos casos los reflejos que conducen a un compromiso del cierre palpebral y queda parte del globo ocular expuesto para lo que todo el equipo debe utilizar protocolos especiales de manera preventiva⁸. Además, del propio estado del paciente también es necesario considerar a las condiciones ambientales de la UTI, con una temperatura y humedad que pueden predisponer a la desecación y a la aparición de patógenos y diversas patologías⁹, además de las condiciones especiales que se producen cuando un paciente requiere de una intubación endotraqueal para asistir su proceso respiratorio¹⁰.

Más allá de estar actualizados de forma dinámica e interdisciplinaria para poder desarrollar protocolos de acción y prevención, resulta importante conocer los datos propios de cada nosocomio, que podrá tener particularidades especiales, tanto por el tipo de población como por las patologías prevalentes. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue revisar y analizar las complicaciones oculares más frecuentes detectadas en una unidad de terapia intensiva de un hospital público de la ciudad de La Rioja (Argentina), específicamente en pacientes intubados, de manera tal de considerar cuáles podrían prevenirse y/o tratarse oportunamente.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, unicéntrico, de una serie de casos donde se incluyeron los casos de personas ingresadas a la UTI del Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros, en la ciudad de La Rioja, Argentina, desde el 22 de mayo de 2023 hasta el 27 de mayo de 2025. El estudio fue diseñado con la evaluación y la aprobación del comité de ética de la propia institución. Los médicos participantes adherieron a los principios de la declaración de Helsinki.

Se confeccionó una base de datos donde se registraron todas las personas ingresadas a la UTI incluyendo sólo aquellas que tuvieron que ser intubadas en el período de estudio dado, y se consideró la edad, el sexo y el tipo de alteración

oftalmológica detectada. Complementariamente también se consideró su manejo y resolución.

Se realizó un análisis de datos estadístico descriptivo, calculando los valores medios, el desvío estándar y el rango para las variables paramétricas. Los datos también fueron analizados por su frecuencia de aparición y se expresaron los porcentajes respectivos.

Resultados

En el período de estudio ingresaron a la UTI 328 personas que requirieron ser intubadas, donde 180 eran mujeres (54,9%) y 148, hombres (45,1%). Del total, 109 personas (33,2%) tuvieron algún tipo de complicación ocular (la mayoría eran hombres). En proporción y considerando diferencias por sexo, encontramos que de 180 mujeres, 46 (25,5%) tuvieron complicaciones oculares y de 148 hombres fueron 63 (42,5%) en quienes ocurrió alguna alteración ocular. En la tabla 1 se describen los detalles de las características demográficas y la cantidad y el tipo de complicaciones.

En la figura 1 se presentan para una mejor visualización sólo las complicaciones oftalmológicas encontradas y su porcentaje acorde con el sexo de la población. Del total de la población con alteraciones oculares detectadas en la UTI fallecieron 10 personas (9,2%): 3 mujeres (de 46 en total = 6,5%) y 7 hombres (de 63 en total = 11,1%).

Discusión

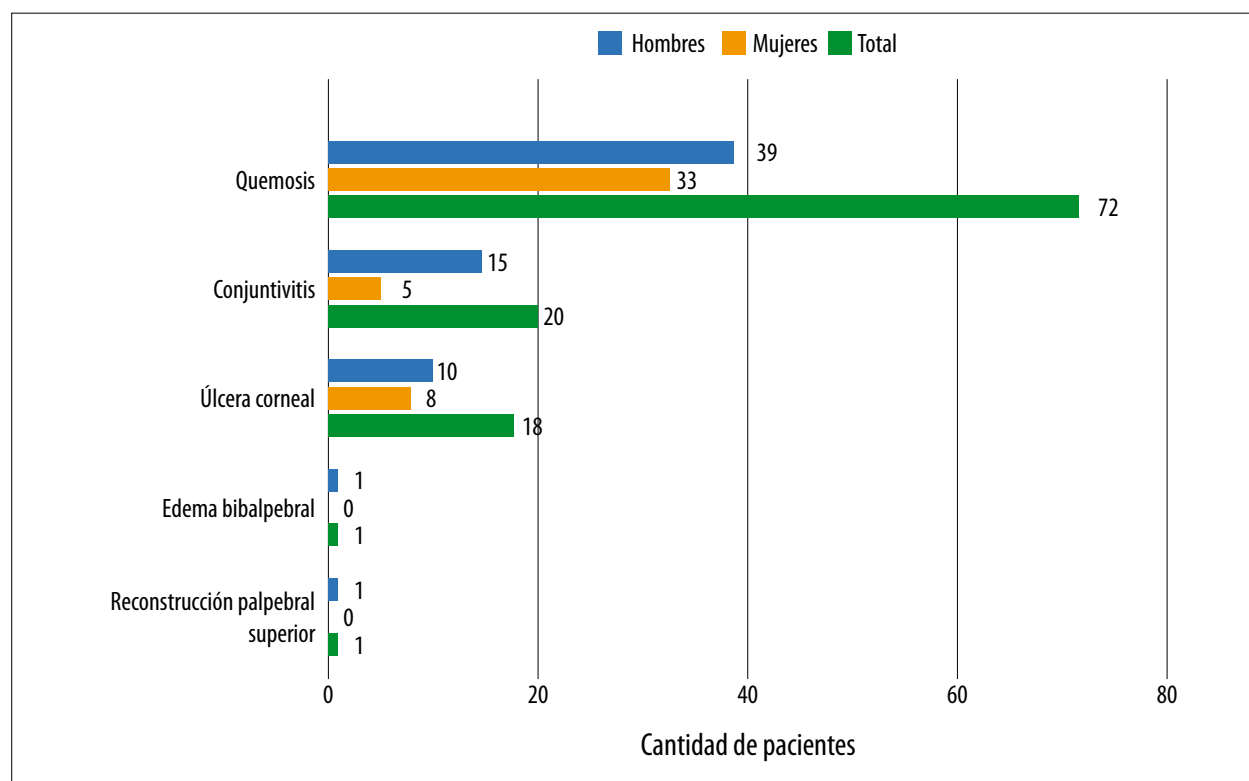
Existe suficiente evidencia de que los pacientes que están en una UTI, independientemente del motivo de su ingreso, pueden presentar complicaciones oftalmológicas^{3-6, 8-9}. Más allá de que la exposición de la superficie ocular conlleva un riesgo elevado al desarrollo de queratitis y úlceras, también hay otros factores a plantear, ya que por otro lado el cierre ocular prolongado provoca hipoxia, hipercapnia y repetición lenta de los parpadeos, así como sequedad y daño ocular, todo ello debido a la reducción de la producción de

Tabla 1. Características de la población con complicaciones oculares en la UTI del Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros (La Rioja, Argentina).

	Mujeres	Hombres	Total
Cantidad	46 (42,2%)	63 (57,8%)	109 (100%)
Edad (años)	49,5 ± 18,1 (16-86)	47,0 ± 19,1 (16-92)	48,1 ± 18,8 (16-92)
<i>Alteraciones oftalmológicas detectadas en la UTI (los porcentajes de cada fila están en relación con el valor de la última columna)</i>			<i>Los porcentajes presentados en esta columna son en relación al n total: 109</i>
Quemosis	33 (45,8%)	39 (54,2%)	72 (66,1%)
Conjuntivitis	5 (25%)	15 (75%)	20 (18,3%)
Úlcera corneal	8 (44,4%)	10 (66,6%)	18 (16,5%)
Edema bupalpebral	0	1 (100%)	1 (0,9%)
Reconstrucción palpebral superior	0	1 (100%)	1 (0,9%)
Óbito	3	7	10 (9,2%)

* Algunos pacientes tenían quemosis + úlcera conjuntamente.

** Se ha registrado como óbito al fallecimiento en terapia del paciente.

**Figura 1.** Descripción de las complicaciones oculares en mujeres y hombres atendidos en la unidad de terapia intensiva del Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros, La Rioja, Argentina.

lágrimas¹¹⁻¹². Cabe señalar que en estos pacientes el uso de ventilación con presión positiva y la fijación firme del tubo endotraqueal provocan un aumento de la presión venosa seguido de un aumento de la presión intraocular y del edema conjuntival, y aumentan las probabilidades de enfermedad ocular. Por otra parte, los pacientes ingresados en la UCI suelen sufrir un desequilibrio de líquidos, lo que aumenta la permeabilidad capilar y provoca edema y lesiones oculares¹². Los estudios han demostrado que el 60% de los pacientes portadores de tubos endotraqueales en los que los párpados no se cierran completamente corren el riesgo de sufrir complicaciones oculares¹³.

En nuestro estudio —de característica descriptiva— encontramos que un tercio de los pacientes ingresados a la UTI, intubados, tuvieron algún tipo de complicación ocular, donde la quemosis fue la más frecuente (66,6%). Por otro lado, las complicaciones oftalmológicas ocurrieron en proporción en un mayor porcentaje en hombres que estaban en la UTI intubados (42,5% hombres contra 25,5% en mujeres). La edad media de los participantes —entre hombres y mujeres— fue similar, siendo ligeramente más jóvenes los hombres, cercanos a los 47 años. Respecto de las patologías, también encontramos una mayor proporción en ellos. Encontrar diferencias en la ocurrencia y/o manifestación de una enfermedad entre hombres y mujeres es algo frecuente y tiene un sustento fisiopatológico muchas veces muy claro, como puede ocurrir con la enfermedad del ojo seco, pero lo encontrado en este estudio nos abre la pregunta sobre las razones de estas diferencias y si es que ha sido una casualidad o es que realmente el sexo masculino resulta un factor de riesgo para padecer alteraciones oculares en personas ingresadas a la UTI con intubación endotraqueal. Para responder a esta pregunta nuestro estudio no tiene los datos y el diseño apropiado, pero esperamos motivar que futuros estudios sí lo puedan analizar. Conocer y determinar factores de riesgo será de utilidad también para actuar en su prevención.

En la literatura encontramos que el estudio publicado por Pourghaffari y colaboradores también tuvo mayoría de hombres (75%) en UTI

con complicaciones oftalmológicas, pero en ese estudio no aclaraban si estaban o no intubados⁴. Igualmente, el tamaño de la muestra de ese estudio fue inferior al de nosotros, ya que incluyeron a 32 pacientes (24 hombres y 8 mujeres). El estudio de Merdji y colaboradores revisa y plantea aspectos interesantes específicamente de las diferencias asociadas con el sexo y con el ingreso a una UTI¹⁴. Ellos concluyen que las diferencias de sexo y género afectan a todo el espectro de la medicina intensiva: desde el acceso a los cuidados críticos hasta la gravedad de la presentación, el tratamiento inicial y continuado, como también a los resultados a corto y largo plazo. Sustentan sus conclusiones postulando que las diferencias biológicas en los perfiles hormonales sexuales y las respuestas inmunitarias parecen modificar la trayectoria de la enfermedad crítica en diagnósticos comunes en la UCI como la sepsis o el SDRA. Sin embargo, las pruebas siguen siendo equívocas en este momento, dada la infra representación de las mujeres y la falta de información sobre el estado hormonal, la potencial ingesta de suplemento hormonal y los cambios cíclicos en muchos estudios. Este trabajo nos alienta a seguir estudiando lo que sucede respecto de las complicaciones oftalmológicas en la UTI y las potenciales diferencias relacionadas con el sexo, ya que Merdji no menciona nada al respecto y tampoco lo hemos encontrado en las publicaciones disponibles hasta el momento del envío del presente trabajo.

Conclusión

En esta serie presentada, un tercio de la población que ingresó a la UTI y estuvo intubada tuvo una alteración ocular originada en la superficie ocular y ocurriendo en mayor proporción en hombres. Serán necesarios futuros estudios, desarrollados en diferentes regiones, que además consideren el resto de variables potencialmente asociadas para finalmente determinar si el sexo es o no un factor de riesgo para el desarrollo de estas alteraciones oftalmológicas, a fin de implementar medidas preventivas posteriormente basadas en la evidencia.

Referencias

1. Tronstad O, Flaws D, Patterson S, Holdsworth R, Fraser JF. Creating the ICU of the future: patient-centred design to optimise recovery. *Crit Care*. 2023; 27(1): 402. doi:10.1186/s13054-023-04685-2
2. Tronstad O, Zangerl B, Patterson S *et al*. The effect of an improved ICU physical environment on outcomes and post-ICU recovery-a protocol. *Trials*. 2024; 25(1): 376. doi:10.1186/s13063-024-08222-6
3. Hearne BJ, Hearne EG, Montgomery H, Lightman SL. Eye care in the intensive care unit. *J Intensive Care Soc*. 2018; 19(4): 345-350. doi:10.1177/1751143718764529
4. Pourghaffari Lahiji A, Gohari M, Mirzaei S, Nasiriani K. The effect of implementation of evidence-based eye care protocol for patients in the intensive care units on superficial eye disorders. *BMC Ophthalmol*. 2021; 21(1): 275. doi:10.1186/s12886-021-02034-x
5. Mobarez F, Sayadi N, Jahani S, Sharhani A, Savaie M, Farrahi F. The effect of eye care protocol on the prevention of ocular surface disorders in patients admitted to intensive care unit. *J Med Life*. 2022; 15(8): 1000-1004. doi:10.25122/jml-2022-0139
6. Askaryzadeh Mahani M, Nematollahi M, Bahramnezhad F, Farokhzadian J. The effect of polyethylene cover intervention on ocular surface disorder of intensive care unit patients: a systematic review and meta-analysis. *BMC Ophthalmol*. 2024; 24(1): 109. doi:10.1186/s12886-024-03360-6
7. Verderber S, Gray S, Suresh-Kumar S, Kercz D, Parshuram C. Intensive care unit built environments: a comprehensive literature review (2005-2020). *HERD*. 2021; 14(4): 368-415. doi:10.1177/19375867211009273
8. Arevalo-Buitrago P, Collado MJB, Martínez AG, *et al*. Impact of nursing interventions on the prevention of ocular surface disorders in critical care patients: a systematic review. *Nurs Crit Care* 2024; 29(6): 1758-1767. doi:10.1111/nicc.13141
9. Chavignon M, Coignet L, Bonhomme M *et al*. Environmental persistence of *Staphylococcus capitis* NRCS-A in neonatal intensive care units: role of biofilm formation, desiccation, and disinfectant tolerance. *Microbiol Spectr*. 2022; 10(6): e0421522. doi:10.1128/spectrum.04215-22
10. Hickey AJ, Cummings MJ, Short B *et al*. Approach to the physiologically challenging endotracheal intubation in the intensive care unit. *Respir Care*. 2023; 68(10): 1438-1448. doi:10.4187/respcare.10821
11. De Jong A, Myatra SN, Roca O, Jaber S. How to improve intubation in the intensive care unit: update on knowledge and devices. *Intensive Care Med*. 2022; 48(10): 1287-1298. doi:10.1007/s00134-022-06849-0
12. Alansari MA, Hijazi MH, Maghrabi KA. Making a difference in eye care of the critically ill patients. *J Intensive Care Med*. 2015; 30(6): 311-317. doi: 10.1177/0885066613510674.
13. Sharifi Tabar Z, Shaeri M, Nazari R, Adib Hajbagari M, Masoudi Alvi N. Comparing the preventive effect of adhesive tape and eye ointment on eye dryness and corneal abrasion in ICU patients. *Journal of Urmia Nursing and Midwifery Faculty*. 2012; 10(4):53.
14. Merdji H, Long MT, Ostermann M, *et al*. Sex and gender differences in intensive care medicine. *Intensive Care Med*. 2023; 49(10): 1155-1167. doi:10.1007/s00134-023-07194-6

Maqui de la Patagonia argentina: evaluación clínica como suplemento nutricional para la enfermedad del ojo seco

Belén Liviero^a, Florencia Valvecchia^b, María Cecilia Marini^c, Martín Berra^d,
Mauricio Magurno^e, Gustavo Galperin^d, Rodrigo M. Torres^f

^a Humana Córdoba, ciudad de Córdoba, prov. de Córdoba, Argentina.

^b Centro de Ojos Quilmes, Quilmes, prov. de Buenos Aires, Argentina.

^c Hospital El Cruce, Florencio Varela, prov. de Buenos Aires, Argentina.

^d Hospital Oftalmológico Dr. Pedro Lagleyze, Buenos Aires, Argentina.

^e Instituto Santa Lucía, Paraná, prov. de Entre Ríos, Argentina.

^f ROMAT Creator Center, Colonia Avellaneda, prov. de Entre Ríos, Argentina.

Recibido. 3 de diciembre de 2024.

Aprobado: 17 de febrero de 2025.

Autor corresponsal

Dr. Rodrigo M. Torres
ROMAT Creator Center
(3107) Colonia Avellaneda, Entre Ríos
Argentina.
romator7@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
20254; 18(1): e58-e71.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.400>

Agradecimientos

A los doctores Agustina María Luz Frías, Belén del Rosario Buffa, Francisco D. Pagella, Ayelén Rosa-Serb, del Instituto Santa Lucía Paraná, quienes colaboraron en parte de la recolección de los datos.

Al personal administrativo del Consejo Argentino de Oftalmología (CAO), principalmente a la Lic. Mariana Schiffer (secretaria ejecutiva), a la Lic. María Victoria Lamarque (responsable del CAO Positivo) y a la Mg. Andrea Mendes Guimaraes (coordinadora general del CAO).

A los doctores Omar López Mato, Fernando Guiñazú Lemos y Jorge Kleisinger, del comité de ética del Consejo Argentino de Oftalmología.

A la Dra. Virginia Zanutigh (presidenta del CAO) y a toda la Comisión Directiva del CAO, quienes siempre han estimulado y actuado proactivamente para el desarrollo de tareas de investigación que buscan vincular a la entidad con todos los sectores involucrados en el cuidado de la salud visual de la población.

Conflictos de interés

El desarrollo del presente estudio fue financiado en parte por la empresa Río Azul Patagonia S.R.L.

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto del consumo oral del producto nutricional llamado Maquiphenol Humectante® (MH) —hecho a base de *Aristotelia chilensis* (fruto conocido como *maqui*) de la Patagonia argentina— sobre los síntomas de pacientes con enfermedad de ojo seco (EOS).

Materiales y métodos: Se realizó un estudio clínico prospectivo, multicéntrico que incluyó pacientes de seis centros oftalmológicos de Argentina entre agosto y noviembre de 2024. Se estudiaron pacientes con EOS que consumieron una cápsula diaria de MH durante dos meses. El parámetro principal a evaluar fue el índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI). Complementariamente se evaluó el tiempo de ruptura lagrimal y el test de Schirmer I. Para comparar las diferencias entre las medias se utilizó el análisis de la varianza (ANOVA) de factor único.

Resultados: Participaron 55 personas. El valor basal del OSDI fue $33,3 \pm 10,7$ (20-30) y mejoró a $20,4 \pm 7,7$ ($p < 0,001$). El BUT basal fue de $5,9 \pm 0,9$ segundos (5-7) y se incrementó a $6,9 \pm 1,4$ segundos ($p < 0,01$). El Schirmer no tuvo cambios estadísticamente significativos ($p = 0,1$) aunque se observó un leve incremento de $7,2 \pm 2,7$ mm (2-9) a $8,2 \pm 2,7$ mm (2-10) a los 60 días.

Conclusión: El consumo de un comprimido por día de MH durante dos meses mejoró los síntomas de la EOS. Serán necesarios estudios con un mayor número de participantes para reforzar los datos de la presente investigación.

Palabras clave: *Aristotelia chilensis*, maqui, enfermedad de ojo seco, nutrición, nutraceuticos, antioxidantes, antocianinas.

Maqui from Argentine Patagonia: clinical evaluation as a nutritional supplement for dry eye disease

Abstract

Objective: To evaluate oral consumption of a nutritional product called Maquiphenol Humectante® (MH) —based on *Aristotelia chilensis* (fruit known as Maqui) from the Argentinean Patagonia— on the symptoms of dry eye disease (DED) patients.

Methods: A prospective, multicenter clinical study was performed, including patients from six ophthalmologic centers of Argentina, between August and November 2024. Patients with DED who consumed a daily capsule of MH for two months were included. The main parameter to be evaluated was the ocular surface disease index (OSDI). Additionally, tear break up time (BUT) and the Schirmer I test were evaluated. Single factor analysis of variance (ANOVA) was used to compare the differences between means.

Results: Fifty-five people participated. The OSDI baseline value was 33.3 ± 10.7 (20-30) improved to 20.4 ± 7.7 ($p < 0.001$). Baseline BUT was 5.9 ± 0.9 seconds (5-7) increased to 6.9 ± 1.4 seconds ($p < 0.01$). The Schirmer had no statistically significant change ($p = 0.1$) although a slight increase was observed from 7.2 ± 2.7 mm (2-9) to 8.2 ± 2.7 mm (2-10) at 60 days.

Conclusion: Consumption of one MH tablet per day for two months improved dry eye symptoms. Studies with a larger number of participants will be necessary to support the present findings.

Keywords: *Aristotelia chilensis*, maqui, dry eye disease, nutrition, nutraceuticals, antioxidants, antocianin.

Maqui da Patagônia Argentina: avaliação clínica como suplemento nutricional para doença do olho seco

Resumo

Objetivo: Avaliar o efeito do consumo oral do produto nutricional denominado Maquiphenol Humectante® (MH) —feito a partir de *Aristotelia chilensis* (fruta conhecida como maqui) da Patagônia argentina— sobre os sintomas de pacientes com doença do olho seco (DED).

Materiais e métodos: Foi realizado um estudo clínico prospectivo e multicêntrico que incluiu pacientes de seis centros oftalmológicos na Argentina entre agosto e novembro de 2024. Foram estudados pacientes com DED que consumiram uma cápsula de MH diariamente durante dois meses. O principal parâmetro a ser avaliado foi o índice de doença da superfície ocular (OSDI). Adicionalmente, foram avaliados o tempo de ruptura da lágrima e o

teste de Schirmer I. Para comparar as diferenças entre as médias, foi utilizada uma análise de variância (ANOVA) de fator único.

Resultados: 55 pessoas participaram. O OSDI basal foi de $33,3 \pm 10,7$ (20-30) e melhorou para $20,4 \pm 7,7$ ($p < 0,001$). O BUT basal foi de $5,9 \pm 0,9$ segundos (5-7) e aumentou para $6,9 \pm 1,4$ segundos ($p < 0,01$). O Schirmer não apresentou alterações estatisticamente significativas ($p=0,1$), embora tenha sido observado um ligeiro aumento de $7,2 \pm 2,7$ mm (2-9) para $8,2 \pm 2,7$ mm (2-10) em 60 dias.

Conclusão: Tomar um comprimido de MH por dia durante dois meses melhorou os sintomas de DED. Estudos com um número maior de participantes serão necessários para reforçar os dados desta pesquisa.

Palavras-chave: *Aristotelia chilensis*, maqui, doença do olho seco, nutrição, nutracêuticos, antioxidantes, antocianinas.

Introducción

Dentro de los factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad de ojo seco (EOS) se ha destacado el rol principal que tiene el medio ambiente y el estilo de vida¹⁻². En relación a este último, la nutrición se ha comprobado que resulta muy importante tanto para la EOS acuodeficiente como también para la de tipo evaporativa³⁻⁴, donde predomina una alteración del contenido lipídico secretado por las glándulas de Meibomio⁵. Por otro lado, el conocimiento de la fisiopatología actual de la EOS nos permite definirla principalmente como una enfermedad inflamatoria de la superficie ocular, por lo que su terapéutica, más allá del uso de lágrimas artificiales, se centra en la indicación de productos antiinflamatorios. También hay evidencias de que ciertos nutrientes son relevantes como complementos terapéuticos de estas funciones⁶⁻⁷.

Entre las medidas terapéuticas complementarias para la EOS encontramos diferentes suplementos nutricionales basados en ácidos grasos poliinsaturados³. Por otra parte, existe un fruto de un árbol que crece de forma silvestre en la Patagonia argentina y también en la región del sur perteneciente a Chile, denominado *Aristotelia*

*chilensis*⁸, conocido comúnmente como “maqui” o “berry-maqui”, cuyos efectos benéficos para la salud están estudiándose con gran interés, principalmente por su contenido en antocianinas y su gran capacidad antioxidante⁹. Hay publicaciones que sugieren que la ingesta de 30 y 60 mg/día de maqui durante 4 a 8 semanas logró aumentar considerablemente la cantidad de la secreción lagrimal, efecto que está mediado por la estimulación de la delfinidina 3-O- β -glucósido (presente en el maqui), que es un compuesto conocido por inhibir la producción de especies reactivas de oxígeno en el tejido de la glándula lagrimal y también en las glándulas de Meibomio, motivo por el cual se sustenta su utilidad en esta enfermedad de la superficie ocular¹⁰⁻¹².

Pero la información presente en la literatura mundial sobre el maqui y la EOS es realmente escasa y con muy bajo número de pacientes evaluados¹⁰⁻¹². Asimismo, existe un producto registrado como compuesto alimenticio en la Argentina, denominado Maquiphenol Humectante®, que tiene 60 mg de extracto de maqui, además de vitamina B2, vitamina C, cobre y zinc. Es producido y comercializado por la empresa Río Azul Patagonia S.R.L (<https://maquiphenol.com/ojo-seco/>). Si bien existen testimonios de personas con EOS que consumen Maquiphenol Humectante® y refieren estar mejor, no hay ninguna evidencia científica publicada hasta la actualidad con este producto que contiene maqui cosechado en la región de la Patagonia argentina. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del consumo oral del maqui en los síntomas de los pacientes con EOS.

Materiales y métodos

Diseño de estudio y connotaciones bioéticas

Se realizó un estudio clínico prospectivo, controlado, no randomizado, multicéntrico, incluyendo pacientes de seis centros oftalmológicos de la Argentina, distribuidos en tres provincias de la región centro y litoral del país (Buenos Aires, Córdoba y Entre Ríos) entre los meses de agosto y noviembre de 2024. Los médicos participantes adhirieron a los principios estipulados en la

declaración de Helsinki. El presente estudio fue evaluado y aprobado por el comité de ética del Consejo Argentino de Oftalmología (código de registro: CAO-0.3/24). Los pacientes participantes fueron informados y dieron su consentimiento para participar de manera voluntaria en el estudio. Cada investigador codificó a sus pacientes participantes de forma tal que los datos fueron posteriormente procesados en su conjunto de forma anónima, resguardando la confidencialidad acorde con la Ley 25.326 de Protección de Datos Personales vigente en Argentina.

Población, criterios de elección

Se incluyeron pacientes con EOS que tenían 21 años o más. El criterio principal de inclusión era que tuvieran un test del índice de enfermedad de la superficie ocular (denominado OSDI, por su sigla en inglés) que fuera > 18 , que hubieran expresado su consentimiento para participar en el estudio y que tuvieran un tiempo de ruptura de la película lagrimal (BUT) ≥ 5 segundos pero ≤ 10 y un resultado del test de Schirmer $1 \geq 2$ mm/5 min y ≤ 10 mm/5 min. Se excluyeron pacientes que estaban tomando algún suplemento nutricional o complejo vitamínico (el período mínimo de libre de utilización de complementos nutricionales de al menos 2 meses previos al inicio del estudio), pacientes con alergia general o asma crónica, con cualquier tipo de alergia a medicamentos conocida, embarazadas, en período de lactancia o que estuvieran con algún tipo de tratamiento hormonal o secretagogo, a excepción de casos en tratamiento por hipotiroidismo, quienes sí podían participar del estudio. Asimismo, los pacientes incluidos podían seguir utilizando la terapéutica que habitualmente tenían para la sequedad ocular, sea tópica o sistémica, o la mediación que utilizaran para sus potenciales enfermedades generales, siempre que no fuera alguna de las enunciadas dentro de los criterios de exclusión mencionados. Toda esta información fue parte de lo recolectado y posteriormente analizado.

Parámetros evaluados

El parámetro principal a evaluar fue el test de OSDI. Complementariamente se evaluó el BUT y

el test de Schirmer I (con anestesia tópica). Estas pruebas se realizaron de forma homogénea por médicos experimentados, referentes de las subespecialidades de córnea y superficie ocular.

También se registró la agudeza visual de lejos mejor corregida (AVmc) como parámetro de seguridad. Todas las pruebas se realizaron a tiempo basal, al mes y a los dos meses. Si bien los médicos evaluaron ambos ojos, se les solicitó registrar los datos sólo del ojo que tuviera el valor más bajo basal del test de Schirmer.

Respecto de la demografía, se registró también si el paciente utilizaba otras gotas aunque sea de forma ocasional, como lágrimas artificiales o, por ejemplo, hipotensores tópicos por glaucoma. Además, se indagó sobre la percepción del paciente haciéndole tres preguntas puntuales, al mes y a los dos meses, para conocer si había notado alguna mejoría, si había tenido alguna molestia y/o si tenía algún comentario en particular, siendo esta última una pregunta abierta para poder registrar la opinión libre de cada participante.

Características del producto y desarrollo del estudio

El Maquiphénol Humectante® es un producto catalogado dentro del registro de productos alimenticios que actualmente está siendo utilizado y comercializado en Argentina. Cada cápsula tiene 60 mg de extracto de maqui, vitamina B2 (riboflavina 1,4 mg) vitamina C (80 mg), cobre (1008 microgramos) y zinc 10 (mg). En la información provista por la empresa Río Azul Patagonia, como parte de los controles de calidad realizados en lotes elegidos al azar, al analizar el producto por cromatografía líquida de alta performance (HPLC) un laboratorio externo perteneciente al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) determinó el siguiente análisis cuantitativo, destacando la alta concentración total de antocianinas:

- 3453 mg/100 g de polvo de cianidin-3-glucósido
- 16572 mg/100 g de polvo de delphinidin-3-glucósido + delphinidin-3-sambubiosido
- 2453 mg/100 g de polvo de cianidin-3,5-glucósido + cianidin-3-sambubiosido-5-glucósido



Figura 1. Se observan los frutos del maqui con su característico color violáceo intenso, cosechado de forma manual en la Patagonia argentina.

- 10415 mg/100 g de polvo de delfinidin-3,5-glucósido + delfinidin-3-sambubiosido-5-glucósido
- Concentración total de antocianinas: 32893 mg/100 g de polvo.

Si bien no tiene una restricción de utilización y no hay reportes en la literatura acerca de toxicidad o problemas por sobredosis, la dosificación elegida del extracto de maqui es similar a lo realizado y reportado en otras investigaciones en seres humanos¹⁰⁻¹². Como se explicó anteriormente, los pacientes podían continuar con sus tratamientos, tópicos o generales, siempre que no fuera alguno de los enunciados en los criterios de exclusión. No obstante, se indagó si durante el estudio algún paciente agregó o modificó algún tratamiento sistémico o tópico.

Cada frasco del producto nutricional Maquiphenol Humectante® utilizado en el estudio contenía 60 cápsulas. A cada paciente se le

proporcionó de manera gratuita un frasco y se le indicó el consumo de una cápsula por día durante los 2 meses que durase el estudio, preferentemente por la mañana luego del desayuno. El maqui utilizado para el desarrollo del producto Maquiphenol Humectante se cosecha de forma manual (fig. 1) en una región andina de la Patagonia argentina cercana a la región de El Bolsón (Río Negro, Argentina).

Bioestadística, tamaño de muestra y procesamiento de datos

Se calculó el tamaño de la muestra considerando el parámetro principal a medir (test de OSDI). Ante la previsión de una posible pérdida del 10% de los casos, se definió la necesidad de incluir 60 pacientes (nivel de significancia del 5% y nivel de detección del 80%) para obtener información que permitiese detectar diferencias en el

Tabla 1. Parámetros evaluados en pacientes con enfermedad de ojo seco que utilizaron el complemento nutricional Maquiphénol Humectante por 60 días.

	Basal	30 días	60 días	p
AVmc (décimas)	9,2 ± 1,3 (5-10)	9,5 ± 1,1 (5-10)	9,5 ± 1,1 (5-10)	0,47
OSDI	33,3 ± 10,7 (20-30)	22,7 ± 7,4 (12-22)	20,4 ± 7,7 (6-20)	<0,001
BUT (seg)	5,9 ± 0,9 (5-7)	6,8 ± 1,3 (4-8)	6,9 ± 1,4 (3-8)	<0,01
Schirmer (mm)	7,2 ± 2,7 (2-9)	7,8 ± 2,7 (2-9)	8,2 ± 2,7 (2-10)	0,1

AVmc: agudeza visual mejor corregida. OSDI: índice de enfermedad de superficie ocular. BUT: tiempo de ruptura de la película lagrimal. Seg: segundos.

test de OSDI antes, al mes y a los dos meses de su consumo diario. Los resultados fueron analizados inicialmente mediante estadística descriptiva. La normalidad de los datos se comprobó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables paramétricas se presentaron como valor medio, desviación estándar y rango. Para comparar las diferencias entre las medias en los distintos puntos temporales (basal, 30 y 60 días) se utilizó el análisis de la varianza (ANOVA) de factor único. Se consideró un resultado estadísticamente significativo a un valor “p” inferior a 0,05.

Resultados

Se incluyeron de forma inicial 60 pacientes, 15 hombres y 45 mujeres cuya edad media fue de $59,81 \pm 12,9$ años (24-78), pero completaron el estudio 55 personas (15 hombres y 40 mujeres) ya que discontinuaron 5 mujeres que manifestaron algún tipo de molestia digestiva, 3 luego de haber completado un mes de tratamiento y 2 mujeres que acudieron al control del mes comentaron que discontinuaron antes por el mismo motivo. Estas pacientes fueron igualmente controladas y se verificó que las molestias digestivas fueron autolimitadas y remitieron espontáneamente tras la suspensión del tratamiento.

Respecto de enfermedades generales, 28 personas del total (50,1%) manifestaron tener alguna de las siguientes patologías: 12 tenían hipertensión arterial, 6 tenían hipotiroidismo, 5 pacientes tenían collagenopatías (3 tenían artritis reumatoide solamente, uno tenía artritis reumatoide

asociada a síndrome de Sjögren y otro asociado a lupus), 3 tenían diabetes, 1 tenía enfermedad celíaca y otra tenía rosácea. Todos los manifestaron enfermedades generales estaban en tratamiento y seguimiento por sus respectivos médicos especialistas. La totalidad de los 55 participantes que concluyeron el estudio manifestaron utilizar lubricantes oculares. Sólo dos utilizaban un producto hipotensor tópico para glaucoma de una sola aplicación diaria (asociación fija de análogo de prostaglandina y timolol).

En relación con los parámetros oftalmológicos evaluados, los datos se presentan en la tabla 1, donde se observa que la agudeza visual estadísticamente no tuvo cambios a pesar de observarse una leve tendencia a su mejoría.

En cuanto al test de OSDI, cuyo valor se relaciona con la sintomatología que presentan los pacientes, se observó en la tabla 1 que el grupo evaluado mejoró en niveles estadísticamente significativos. En la figura 2 se analiza cada caso en particular y se observa el cambio ocurrido en la puntuación del test de OSDI obtenido al restar el puntaje en la visita basal contra el obtenido a los dos meses. Si bien se observa una mejoría en 50 de los 55 casos (90,9%), hay dos participantes que tuvieron una ligera disminución en el puntaje y tres que no tuvieron cambios.

En la figura 3 se discrimina la cantidad de ojos que estaban en cada categoría del test de OSDI a nivel basal, a los 30 días y a los 60 días, observándose que a los 60 días, de 11 pacientes que estaban en un puntaje de OSDI severo, sólo quedaron dos en este grupo. En el otro extremo, a nivel basal no había ningún caso con un puntaje de 0 a 12

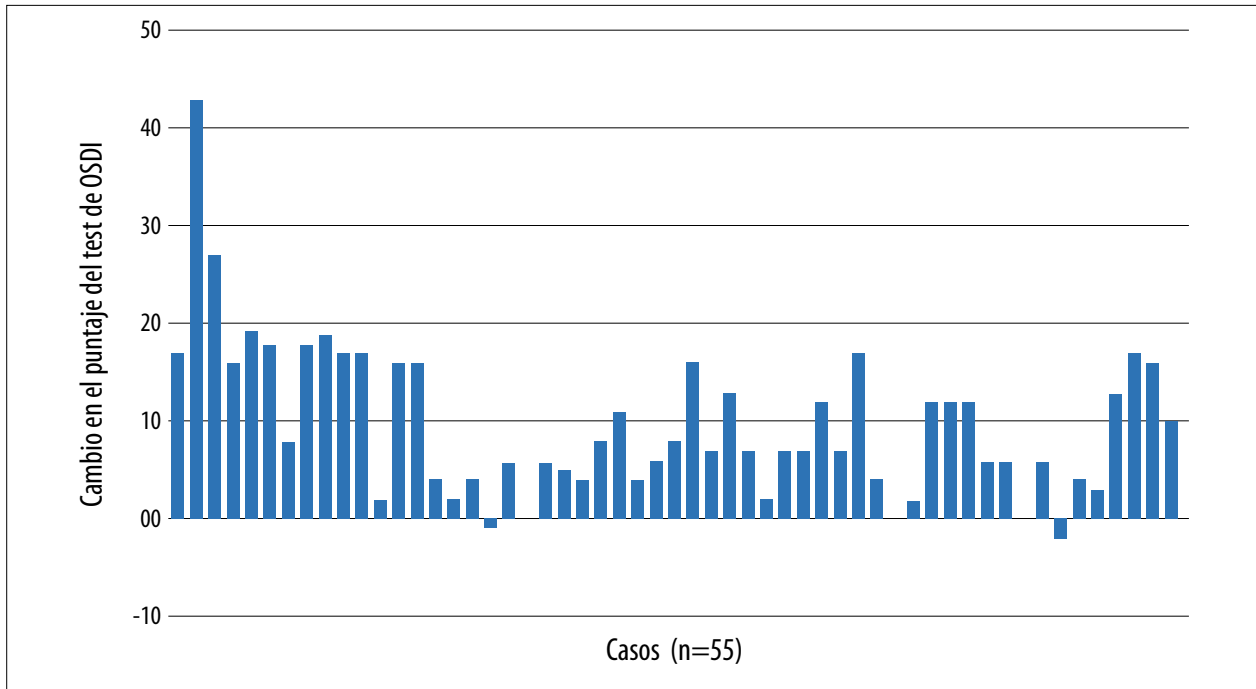


Figura 2. Cambio en el puntaje del test de OSDI luego de 60 días de estar tomando una cápsula de Maquiphenol Humectante diariamente.

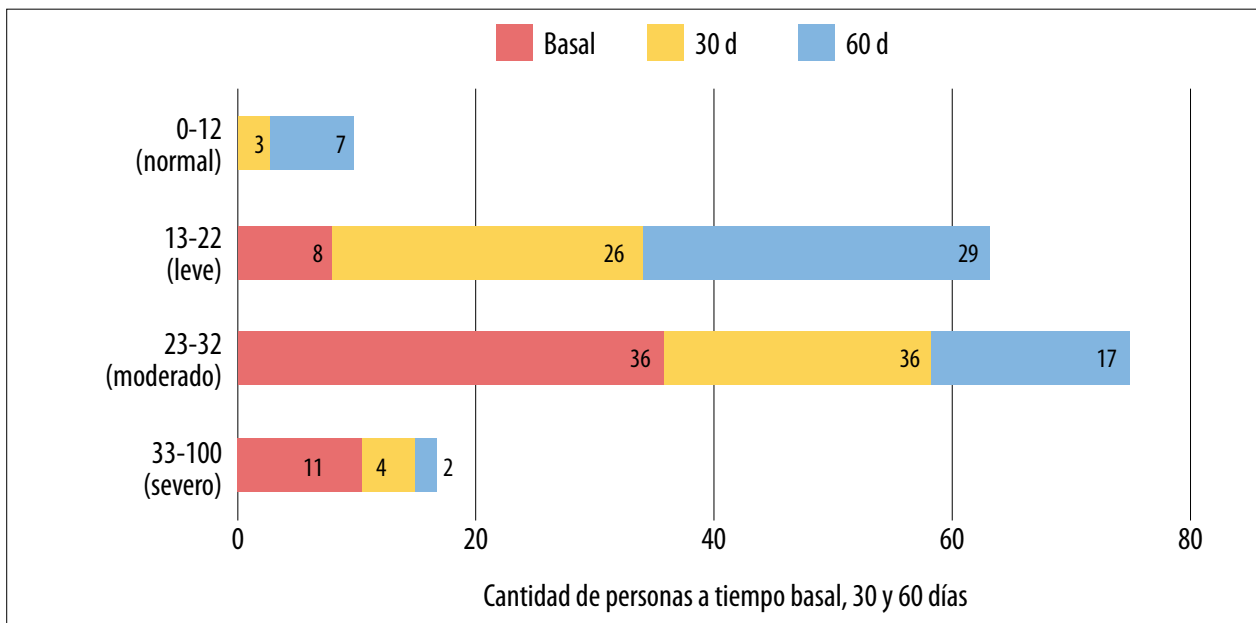


Figura 3. Discriminación de la cantidad de personas que estaban en cada grupo de puntaje OSDI antes, a los 30 días y a los 60 días de ingerir diariamente Maquiphenol Humectante.

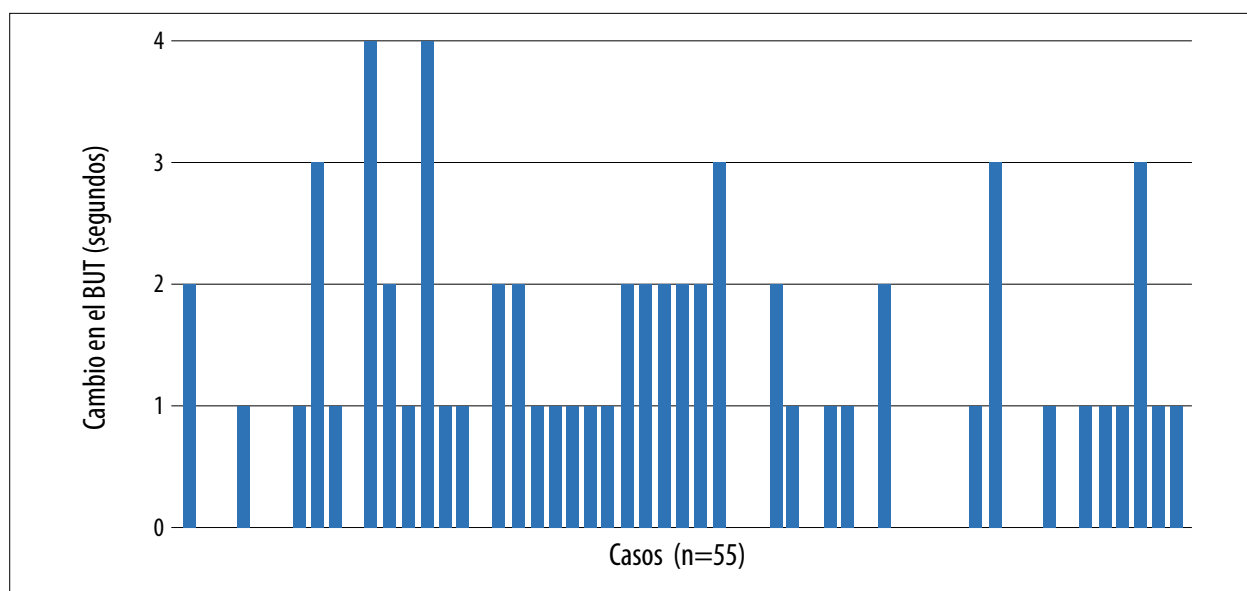


Figura 4. Cambio en el valor del tiempo de ruptura de la película lagrimal (BUT) a los dos meses de estar tomando una cápsula de Maquiphénol Humectante todos los días.

(normal) y este grupo creció con 3 casos al mes y a un total de 7 casos a los dos meses.

En el grupo con EOS leve acorde al puntaje de OSDI (13-22) la cantidad de ojos se fue incrementando paulatinamente, creciendo desde 8 hasta 29 personas.

En relación con la prueba que evalúa el tiempo de ruptura de la película lagrimal, se encontró una diferencia estadísticamente significativa como se observó en la tabla 1. En la figura 4 se observa el cambio ocurrido al restar el valor de BUT a los 60 días menos el valor de BUT basal, donde 17 personas no tuvieron cambios, 21 personas tuvieron una mejoría de 1 segundo, 11 tuvieron una mejoría de 2 segundos, 4 personas tuvieron una mejoría de 3 segundos y dos de 4 segundos.

El test de Schirmer se mantuvo estable sin presentar diferencias estadísticamente significativas a pesar de observarse una leve tendencia a su mejoría clínica. En la figura 5 se observa el comportamiento de esta prueba en cada caso, donde se calculó el cambio al restar el valor obtenido a los dos meses respecto del basal. Dos personas tuvieron un puntaje negativo, expresando que una disminución del Schirmer, 31 personas no tuvieron cambios, 10 personas mejoraron 1 mm,

9 mejoraron 2 mm, una mejoró 4 mm, otra 5 mm y un caso mejoró en gran cantidad (9 mm) respecto del valor basal.

En la figura 6 se observa la opinión subjetiva de los participantes en relación con su percepción luego de tomar durante 60 días de forma diaria el Maquiphénol Humectante. De las 11 personas que manifestaron no saber si estaba mejor, igualmente 2 de ellas expresaron que necesitaron utilizar menos lágrimas artificiales. Refirieron que no notaron mejoría 11 personas, mientras que 34 (61,8%) manifestaron notar mejorías. De quienes expresaron mejoras, 26 comentaron expresamente que necesitaron utilizar menos cantidad de lubricantes y notaron que los síntomas de sus ojos secos mejoraron.

Discusión

Dentro de la importancia que tienen las modificaciones directas e indirectas del estilo de vida en la salud de superficie ocular y el desarrollo de la EOS, se incluye a la adecuada alimentación, absorción y biodisponibilidad de algunos nutrientes¹⁻⁴. Postular que ciertos alimentos, pro-

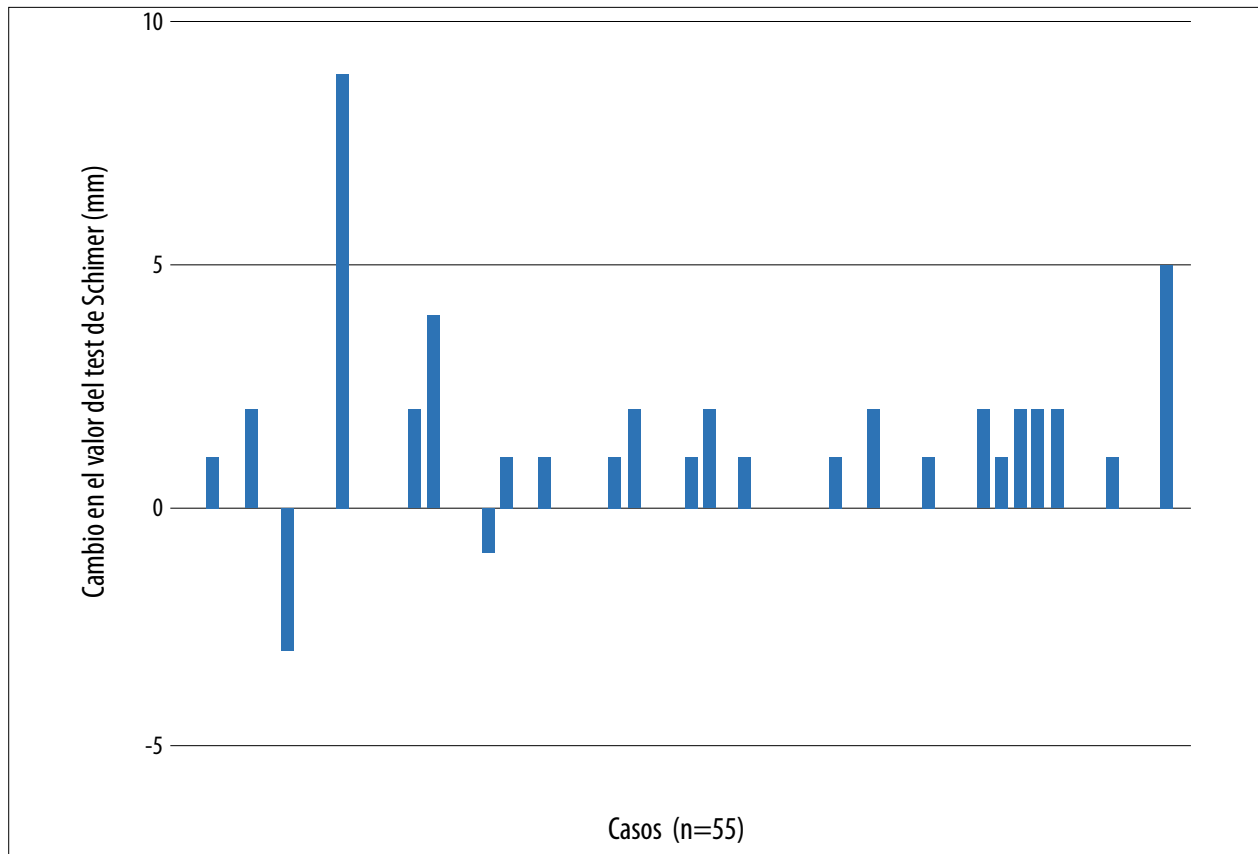


Figura 5. Cambio en el puntaje obtenido en el test de Schirmer a los dos meses de estar tomando una cápsula de Maquiphenol Humectante cada 24 horas.

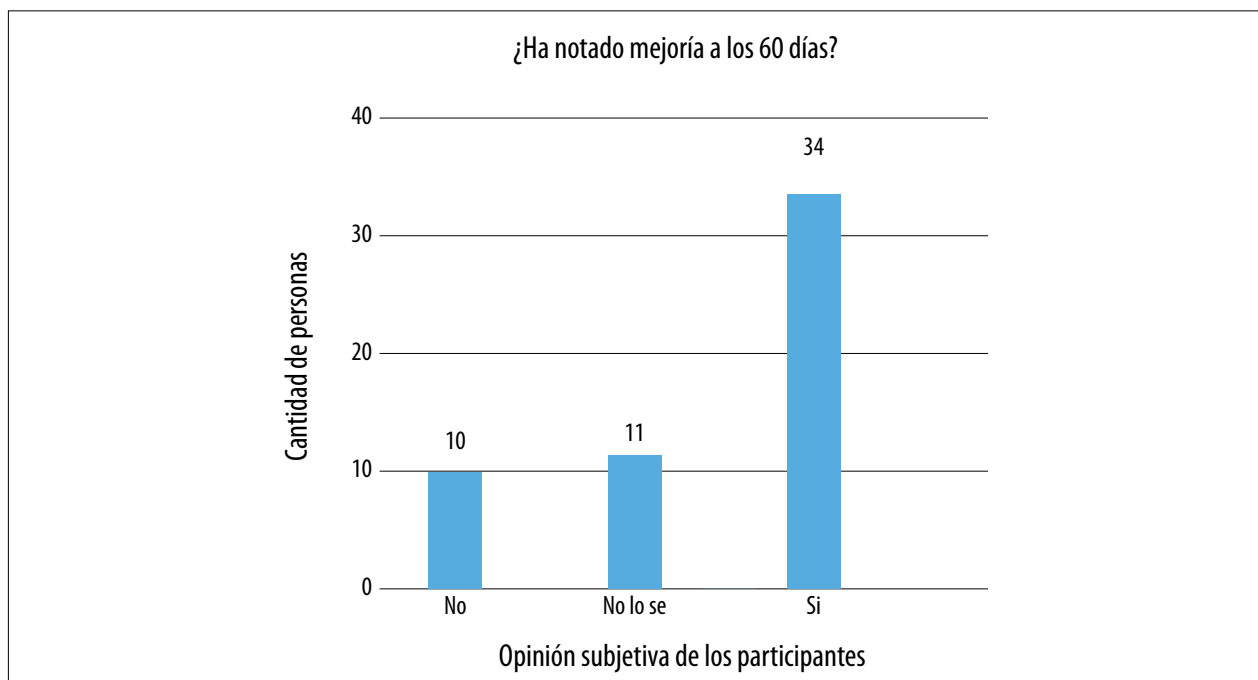


Figura 6. Opinión subjetiva de los pacientes si percibieron mejorías de forma subjetiva durante los dos meses que estuvieron consumiendo una cápsula de Maquiphenol Humectante diariamente.

ductos nutraceuticos y complejos vitamínicos son realmente buenos para la salud visual es algo muy frecuente aunque muchas veces se trata de especulaciones o modas que no tienen un sustento científico. Realizar estudios que aporten evidencia en esta área es realmente complejo, requiere de muchos años de investigación epidemiológica, incluyendo la evaluación y el seguimiento en el tiempo de gran cantidad de participantes, donde se deben considerar diferentes variables e interacciones asociadas a cada población, teniendo en cuenta por ejemplo los posibles y diversos factores que podrán afectar la biodisponibilidad real de los principios activos.

En relación con la EOS, se dispone en la actualidad de algunos estudios relevantes que han analizado tanto el rol protector y/o facilitador del restablecimiento de la salud de la superficie ocular de ciertos nutrientes como también la identificación de algunos alimentos y productos que pueden ser negativos o contraproducentes, tal como observaron Kim y colaboradores, quienes analizaron datos de 92.888 mujeres en un estudio nacional de Corea, donde encontraron que a mayor ingesta de fibra dietética, proteínas, ácidos grasos omega-3, agua, calcio, fosfato, potasio, magnesio, vitamina A, vitamina C y vitamina E, las mujeres mayores de 40 años tuvieron menor prevalencia de la EOS ($p < 0,0001$)¹³. Los mismos autores encontraron que una mayor ingesta de hidratos de carbono, azúcar, grasas, colesterol, sodio, hierro y zinc se correlacionó con un mayor riesgo de tener EOS ($p < 0,0001$ para todos). Además, no encontraron asociaciones significativas entre la prevalencia de la EOS y la ingesta de ácidos grasos omega-6 y vitamina D.

Llegar a conocer y validar científicamente el impacto de algunos nutrientes específicos a veces requiere de mucho tiempo de análisis y observación, donde incluso se pueden refutar afirmaciones previas, como sucedió con lo encontrado en el estudio de Magno y colaboradores, quienes tras analizar síntomas de superficie ocular en 58.993 participantes de Holanda, contradicen afirmaciones anteriores, ya que ellos no encontraron un efecto protector para la EOS en la población con alta adhesión a la dieta mediterránea¹⁴. Pero considerando que algunas vitaminas, aminoácidos y

los ácidos grasos omega-3 modulan muchos procesos bioquímicos en el ojo, Bhandarkar y colaboradores publicaron a fines de 2024 una revisión extensa con evidencias diversas en relación con la nutrición, la dieta y la EOS, concluyendo con cautela y poniendo énfasis en el concepto de la importancia de los alimentos funcionales, los que por un lado no serían peligrosos o contraproducentes en exceso y a su vez podrían ser beneficiosos para la salud en general y para la superficie ocular en particular¹⁵. El “maqui” de la Patagonia argentina podría considerarse inicialmente dentro de este grupo de alimentos funcionales para la salud sin problemas de seguridad y con gran potencialidad como complemento de diferentes afecciones.

El maqui se encuentra de forma silvestre en la región del sur de Chile y de Argentina. Es una fruta que aporta 150 calorías por 100 g de producto, tiene un bajo contenido de proteínas y un alto contenido en fibra¹⁶. Sus semillas contienen ácidos grasos monoinsaturados (MUFA) y ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), pero su característica más sobresaliente es su alto valor de compuestos bioactivos, principalmente antocianinas, alcaloides indólicos y flavonoides, cumarinas, ácidos cafeico y ferúlico, y delfinidina 3-O- β -glucósido, que es el más representativo, proporcionando al maqui una alta actividad antioxidante y también antiinflamatoria, como han subrayado García-Milla y colaboradores en una interesante revisión publicada en 2024¹⁶. Por lo tanto, por su composición el extracto del maqui es considerado de alto interés como producto nutraceutico para el control y prevención de diversas enfermedades, incluyendo dentro de sus potenciales beneficios el control glicémico y metabólico, ciertos efectos anticancerígenos, alguna función para la prevención del deterioro cognitivo y la demencia, la prevención y tratamiento de alteraciones de la estructura ósea, la prevención contra el estrés oxidativo y particularmente en el estrés inducido por el humo del cigarrillo, según han evaluado diferentes autores¹⁶⁻²³.

Sobre su utilidad en oftalmología y para la superficie ocular realmente hay muy poca información. Quien ha iniciado este camino es un grupo de Japón que primero comprobó un

posible efecto benéfico en un modelo de ojo seco en ratones²⁴. Posteriormente realizaron una investigación en seres humanos publicando los resultados de un estudio piloto en 2014, donde el grupo de investigadores de Japón evaluaron un producto nutracéutico, con comprimidos de 30 mg o 60 mg durante dos meses en 13 voluntarios sanos o con EOS leve (algo que no queda del todo claro en su descripción metodológica), encontrando que si bien la suplementación diaria con 30 mg fue eficaz, la dosis de 60 mg aumentó significativamente el volumen de secreción lagrimal, ya que el test de Schirmer pasó de $18,7 \pm 1,9$ mm a $27,6 \pm 3,4$ mm ($p < 0.05$) y disminuyó los síntomas de ojo seco evaluados a casi una cuarta parte de los valores iniciales a los 60 días de tratamiento, aunque ellos utilizaron un test diferente al OSDI, el cuestionario DEQS (*Dry Eye-related Quality of Life Score*)¹⁰. En base a estos resultados, luego se realizó un estudio clínico controlado y enmascarado entre noviembre de 2016 y julio de 2017, donde se comparó el producto contra placebo en un total de 74 personas (34 en cada grupo) que tenían un valor de Schirmer basal de 5 a 10 mm (normal)¹¹. Este estudio también se realizó en Japón, las personas tenían entre 30 a 60 años y sus resultados se publicaron en el 2018¹¹. En ese estudio utilizaron una metodología similar a la de 2014 pero sólo con la dosis de 60 mg por día. El parámetro principal que evaluaron fue el valor del test de Schirmer y la opinión de los pacientes se midió con el DEQS, además de también evaluar seguridad y posibles efectos adversos, pero no durante dos meses, sino uno solamente. Finalmente concluyeron que tras el consumo del producto durante 4 semanas no se observaron efectos adversos (no tuvieron casos con pérdidas de líneas de visión) y se registró una mejoría subjetiva de la sequedad ocular (pero los participantes en realidad eran sanos a nivel basal), donde también destacaron que el grupo tratado mostró un incremento en el test de Schirmer, significativamente mayor en comparación con el grupo tratado con placebo, 4 semanas después de la ingesta (de $7,2 \pm 1,8$ mm aumentó a $14,3 \pm 9,1$ mm; $p=0,001$).

En la India, otro grupo realizó un nuevo estudio entre julio y septiembre de 2022 cuyas varia-

bles clínicas fueron muy similares a nuestro estudio, ya que utilizaron el OSDI, el test de Schirmer y el BUT, pero además analizaron bioquímicamente las lágrimas de los participantes¹². Ese estudio, al igual que el nuestro, duró dos meses. Ellos recogieron muestras de lágrimas antes y después del tratamiento y determinaron niveles de interleuquina (IL)-1 β , IL-10, IL-6, IL-17A, factor de necrosis tumoral- α (TNF α), metaloproteinasa de matriz-9 (MMP9), molécula de adhesión intercelular soluble-1 (sICAM1) y factor de crecimiento endotelial vascular-A (VEGF-A) mediante un ELISA multiplex basado en un cartucho microfluídico. Los participantes tenían entre 30 y 50 años. Incluyeron sólo a personas con un valor de OSDI inicial > 18 como hicimos en nuestro estudio. Trataron a 12 personas con maqui y a 8 con placebo, a modo de control. Otra diferencia con nuestro estudio es que su población tuvo una edad media de $35 \pm 3,4$ años en el grupo tratado, con un 67% de varones y un 33% de mujeres. Nosotros tuvimos mayor participación de mujeres con una edad más avanzada, cercana a los 60 años. En relación con sus resultados, ellos encontraron al igual que nosotros una mejoría en el puntaje del OSDI, pero también un incremento en el valor del test de Schirmer, aunque más discreto que los estudios previos de Japón¹⁰⁻¹¹. Evaluaron también el BUT, donde no encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el grupo tratado con el control. Por otro lado, los niveles de factores proinflamatorios como IL-1 β , IL-6, IL-17A, TNF α , y MMP9 se redujeron significativamente después del tratamiento con maqui. En su trabajo, los autores especulan que la reducción observada en las citoquinas inflamatorias en la superficie ocular podría posiblemente ser debido al efecto inhibidor del delfinol en la activación de NF κ B, un factor de transcripción clave responsable de la producción de factores proinflamatorios.

En nuestro estudio, el parámetro principal se orientó a conocer la percepción sintomatológica de los pacientes mediante un test psicométrico validado a nivel internacional (test de OSDI). También se realizaron pruebas para evaluar cambios de forma indirecta de la calidad de la película lagrimal, evidenciado por el BUT y otra

prueba que apuntó a medir la cantidad de la secreción lagrimal mediante el test de Schirmer, con una metodología similar al estudio realizado en la India¹², pero sin un grupo control ni mediciones bioquímicas de lágrimas. En la serie de pacientes evaluados se observó una mejoría estadísticamente significativa tanto en el OSDI como al igual que el BUT. La interpretación de esta observación es que al producirse potencialmente una mejoría en la calidad de la lágrima, disminuyendo los factores inflamatorios por el efecto el maqui (como encontraron en la India¹²) se logra mejorar la estabilidad de la película lagrimal y mejoran consecuentemente los síntomas percibidos por los participantes. Igualmente, aunque la diferencia observada en el valor medio del BUT (mejoría de un segundo) no pareciera ser un incremento clínicamente relevante, la clara mejoría en el valor del OSDI nos permite comprender que sí tuvo una repercusión positiva en la calidad de vida de los pacientes que consumieron el maqui.

El test de Schirmer en nuestra serie —a diferencia de los dos estudios de Japón¹⁰⁻¹¹ y del estudio de la India¹²— no detectó un incremento estadísticamente significativo a pesar de observarse una leve tendencia en su mejoría clínica. Pero nuestro estudio incluyó una población diferente a las tres investigaciones anteriormente mencionadas, siendo el único estudio que evaluó una población de mayor edad, principalmente de sexo femenino y con mayor severidad en cuanto al grado de EOS basal, representando por lo tanto una situación más real, sobre todo considerando los datos que se conocen respecto de la epidemiología de la EOS en la Argentina, donde la edad y el sexo femenino han sido preponderantes²⁵. Por otro lado, tal vez sea necesario un mayor tiempo de seguimiento para observar cambios en la cantidad de lágrimas secretadas en el test de Schirmer en personas con EOS moderada a severa. Por lo tanto, sería importante evaluar futuros estudios desarrollados con una población con EOS similar a la nuestra, con un mayor tiempo de consumo diario de Maquiphenol Humectante para valorar cuál es su impacto en el Schirmer y también en la modulación de marcadores inflamatorios en lágrimas, como realizó Kundu y colaboradores¹².

En cuanto a la seguridad, si bien en los tres estudios anteriores y en el actual algunas personas tuvieron ligeros y autolimitados problemas digestivos, se trató de algo leve y en ningún caso se registraron efectos adversos de salud en general o problemas oculares en particular. Para mitigar las molestias digestivas, la empresa Río Azul Patagonia, a partir del informe preliminar del presente estudio, modificó la forma de presentación del producto pasando a utilizar cápsulas más pequeñas y con un menor contenido (30 mg de extracto de maqui), dividiendo por lo tanto su ingesta a dos comprimidos diarios: uno por la mañana y otro por la noche para poder mantener la dosis de 60 mg de extracto de maqui diariamente. En el futuro se podrá evaluar si esta acción resulta más cómoda para los pacientes con EOS.

Para finalizar, debemos resaltar que si bien nuestro trabajo tiene limitaciones, al no existir un grupo de control con placebo y no haber realizado pruebas bioquímicas del fluido lagrimal de los participantes, el actual es el primer estudio realizado con el maqui de la Patagonia argentina incorporado en el producto Maquiphenol Humectante®. Asimismo, es la primera investigación que analizó una población con EOS que representa, por sexo y edad, lo que sucede generalmente en varias regiones del mundo, demostrando que el producto evaluado resultó seguro y mostró un beneficio clínico en los participantes con EOS. Finalmente, este estudio permite plantear y justificar la importancia de llevar a cabo futuras investigaciones que deberán seguir profundizando el conocimiento de los efectos del maqui en la salud visual en general y su utilidad en particular para las personas con problemas de superficie ocular como la EOS, lo que ya expresó el grupo de Tsubota y colaboradores en su artículo de revisión publicado en 2020²⁶.

Conclusión

El consumo de un comprimido por día de Maquiphenol Humectante® durante dos meses en pacientes con EOS atendidos en seis centros oftalmológicos argentinos diferentes resultó seguro y permitió comprobar una la mejoría de los sín-

tomas. Serán necesarios estudios con un mayor número de participantes de más regiones diferentes y con un mayor seguimiento para reforzar los datos de esta investigación, que aportan resultados alentadores respecto de un producto de la naturaleza con gran potencialidad para la salud.

Referencias

1. Galor A, Britten-Jones AC, Feng Y *et al.* TFOS lifestyle: impact of lifestyle challenges on the ocular surface. *Ocul Surf.* 2023; 28: 262-303. doi:10.1016/j.jtos.2023.04.008
2. Wolffsohn JS, Lingham G, Downie LE *et al.* TFOS lifestyle: impact of the digital environment on the ocular surface. *Ocul Surf.* 2023; 28: 213-252. doi:10.1016/j.jtos.2023.04.004
3. Pellegrini M, Senni C, Bernabei F *et al.* the role of nutrition and nutritional supplements in ocular surface diseases. *Nutrients* 2020; 12(4): 952. doi:10.3390/nu12040952
4. Markoulli M, Ahmad S, Arcot J *et al.* TFOS lifestyle: impact of nutrition on the ocular surface. *Ocul Surf.* 2023; 29: 226-271. doi:10.1016/j.jtos.2023.04.003
5. Sheppard JD, Nichols KK. Dry eye disease associated with Meibomian gland dysfunction: focus on tear film characteristics and the therapeutic landscape. *Ophthalmol Ther.* 2023; 12(3): 1397-1418. doi:10.1007/s40123-023-00669-1
6. Pflugfelder SC, de Paiva CS. The pathophysiology of dry eye disease: what we know and future directions for research. *Ophthalmology.* 2017; 124(11S): S4-S13. doi:10.1016/j.optha.2017.07.010
7. Messmer EM, Ahmad S, Benítez del Castillo JM *et al.* Management of inflammation in dry eye disease: recommendations from a European panel of experts. *Eur J Ophthalmol.* 2023; 33(3): 1294-1307. doi:10.1177/11206721221141481
8. Schmeda-Hirschmann G, Jiménez-Aspee F, Theoduloz C, Ladio A. Patagonian berries as native food and medicine. *J Ethnopharmacol.* 2019; 241: 111979. doi:10.1016/j.jep.2019.111979
9. Vega-Galvez A, Rodríguez A, Stucken K. Antioxidant, functional properties and health-promoting potential of native South American berries: a review. *J Sci Food Agric.* 2021; 101(2): 364-378. doi:10.1002/jsfa.10621
10. Hito S, Tanaka J, Shimoda H. MaquiBright™ standardized maqui berry extract significantly increases tear fluid production and ameliorates dry eye-related symptoms in a clinical pilot trial. *Panminerva Med.* 2014; 56(3 Suppl 1): 1-6.
11. Yamashita SI, Suzuki N, Yamamoto K, Iio SI, Yamada T. Effects of MaquiBright™ on improving eye dryness and fatigue in humans: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Tradit Complement Med.* 2018; 9(3): 172-178. doi:10.1016/j.jtcme.2018.11.001
12. Kundu G, Shetty R, D'Souza S, Gorimani-palli B, Koul A, Sethu S. Effect of maqui-berry extract in dry eye Disease: a clinical and molecular analysis. *Indian J Ophthalmol.* 2023; 71(4): 1613-1618. doi:10.4103/IJO.IJO_2909_22
13. Kim JM, Choi YJ. Impact of dietary nutrients on the prevalence of dry eye syndrome among Korean women aged 40 and above: evidence from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Nutrients.* 2024; 16(3): 372. doi:10.3390/nu16030372
14. Magno MS, Moschowits E, Morthen MK *et al.* Greater adherence to a mediterranean diet is associated with lower C-reactive protein (CRP) levels, but not to lower odds of having dry eye disease. *Ocul Surf.* 2023; 30: 196-203. doi:10.1016/j.jtos.2023.09.013
15. Bhandarkar NS, Shetty K, Narendra P, Kiran A, Shetty R, Shetty KB. Nutrition and diet for dry eye disease: insights toward holistic management. *Indian J Ophthalmol.* 2024; 72(10): 1412-1423. doi: 10.4103/IJO.IJO_2899_22.
16. García-Milla P, Peñalver R, Nieto G. A review of the functional characteristics and applications of *Aristotelia chilensis* (maqui berry), in the food industry. *Foods.* 2024; 13(6): 838. doi:10.3390/foods13060838
17. Rodríguez L, Trostchansky A, Vogel H *et al.* A comprehensive literature review on cardioprotective effects of bioactive compounds present in fruits of *Aristotelia chilensis* stuntz (maqui). *Molecules.* 2022; 27(19): 6147. doi:10.3390/molecules27196147
18. Masoodi H, Villaño D, Zafrilla P. A comprehensive review on fruit *Aristotelia chilensis*

- (maqui) for modern health: towards a better understanding. *Food Funct.* 2019; 10(6): 3057-3067. doi:10.1039/c8fo02429d
19. Moon HD, Kim BH. Inhibitory effects of *Aristotelia chilensis* water extract on 2,4-dinitrochlorobenzene induced atopic-like dermatitis in BALB/c mice. *Asian Pac J Allergy Immunol.* 2020; 38(3): 190-199. doi:10.12932/AP-190418-0298
 20. Rodríguez L, Trostchansky A, Wood I, *et al.* Antiplatelet activity and chemical analysis of leaf and fruit extracts from *Aristotelia chilensis*. *PLoS One.* 2021; 16(4): e0250852. doi:10.1371/journal.pone.0250852
 21. Ortiz-Cerda T, Argüelles-Arias F, Macías-García L *et al.* Effects of polyphenolic maqui (*Aristotelia chilensis*) extract on the inhibition of NLRP3 inflammasome and activation of mast cells in a mouse model of Crohn's disease-like colitis. *Front Immunol.* 2024; 14: 1229767. doi:10.3389/fimmu.2023.1229767
 22. Martchenko A, Papaalias A, Bolz SS. Physiologic effects of the maqui berry (*Aristotelia chilensis*): a focus on metabolic homeostasis. *Food Funct.* 2024; 15(9): 4724-4740. doi:10.1039/d3fo02524a
 23. Bribiesca-Cruz I, Moreno DA, García-Viguera C *et al.* Maqui berry (*Aristotelia chilensis*) extract improves memory and decreases oxidative stress in male rat brain exposed to ozone. *Nutr Neurosci.* 2021; 24(6): 477-489. doi:10.1080/1028415X.2019.1645438
 24. Nakamura S, Tanaka J, Imada T, Shimoda H, Tsubota K. Delphinidin 3,5-O-diglucoside, a constituent of the maqui berry (*Aristotelia chilensis*) anthocyanin, restores tear secretion in a rat dry eye model. *J Funct Foods.* 2014; 10: 346-354.
 25. Marini MC, Liviero B, Torres RM *et al.* Epidemiology of dry eye disease in Argentina. *Discov Public Health* 2024; 21: 59. doi:10.1186/s12982-024-00185-y
 26. Kojima T, Dogru M, Kawashima M, Nakamura S, Tsubota K. Advances in the diagnosis and treatment of dry eye. *Prog Retin Eye Res.* 2020. doi:10.1016/j.preteyeres.2020.100842

Hemolacria psicógena: a propósito de un caso en paciente pediátrico

Carla Florencia Miranda, Franco Benvenuto, Soledad Guillén, Adriana Fandiño

Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 10 de diciembre de 2024.

Aprobado: 25 de enero de 2025.

Autor corresponsal

Dra. Carla Florencia Miranda

Combate de los Pozos 1881

(C1245AAM) Buenos Aires.

+54 911 4221-6247 (interno: 6740)

doc.florenciamiranda@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

20254; 18(1): e72-e78.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.394>

Conflicto de interés

Ninguno de los autores ni la institución presentan conflicto de intereses.

Resumen

Nuestro objetivo es presentar un caso clínico de una niña con hemolacria que, luego de haber sido estudiada y haberse descartado orígenes secundarios, se llegó al diagnóstico de causa psicógena postraumática asociado a situaciones de abuso y acoso escolar. Se trata de una paciente de 11 años que consultó en el Hospital de Pediatría Garrahan (Buenos Aires, Argentina) por presentar episodios repetidos de sangrado ocular derecho que aparecían y cedían de manera espontánea. La paciente fue internada para valoración interdisciplinaria. Durante la internación se realizaron valoraciones clínicas de múltiples especialidades y estudios complementarios solicitados por cada una de ellas sin obtener ningún resultado anormal. Tiempo después de su alta y con la ayuda del servicio de salud mental se pudo arribar al diagnóstico de causa psicógena postraumática asociado a situaciones de abuso y *bullying* escolar.

Si bien la hemolacria psicógena es poco conocida y muy poco descrita en la literatura, conocer esta entidad rara nos permite formular diagnóstico en aquellos pacientes donde la valoración clínica es normal pero los episodios de sangrado no mejoran. A su vez, las lágrimas de sangre pueden representar un signo clínico alarmante que advierte sobre situaciones que pueden poner en riesgo la vida del paciente y que pueden ser tratables, como en el caso presentado.

Palabras clave: hemolacria, lágrimas de sangre, estrés postraumático, acoso escolar.

Psychogenic hemolacria: about a case

Abstract

Our objective is to present a clinical case of a girl with hemolacria, who after having been studied and having ruled out secondary causes, was diagnosed as having a post-traumatic psychogenic disorder associated with abuse and school bullying. The patient was 11 years old and consulted at the Hospital de Pediatría Garrahan (Buenos Aires, Argentina) due to repeated episodes of right ocular bleeding which occurred and spontaneously resolved. The patient was admitted for interdisciplinary evaluation. During the hospitalization, clinical evaluations of multiple specialties and complementary studies requested by each of them were performed, without obtaining any abnormal result. Some time after her discharge and with the help of the mental health service, a diagnosis of post-traumatic psychogenic cause associated with school bullying and abuse was reached.

Although psychogenic hemolacria is not well understood and poorly described in the literature, knowledge of this rare entity allows us to make a diagnosis in those patients where the clinical assessment is normal but the bleeding episodes do not improve. At the same time, tears of blood may represent an alarming clinical sign that warns us about life-threatening situations that may be treatable, as occurred in the case presented.

Keywords: hemolacria, blood tears, post-traumatic stress, school bullying.

Hemolacria psicogênica: relato de caso em paciente pediátrico

Resumo

Nosso objetivo é apresentar um caso clínico de uma menina com hemolacria que, após estudo e exclusão de origens secundárias, foi diagnosticada com causa psicogênica pós-traumática associada a situações de abuso e *bullying* na escola. Trata-se de um paciente de 11 anos que foi consultado no Hospital Pediátrico Garrahan (Buenos Aires, Argentina) devido a episódios repetidos de sangramento ocular direito que surgiram e se resolveram espontaneamente. O paciente foi internado para avaliação interdisciplinar. Durante a internação, foram

realizadas avaliações clínicas por diversas especialidades e exames complementares solicitados por cada uma delas, sem obtenção de resultados anormais. Algum tempo após sua alta e com o auxílio do serviço de saúde mental, foi feito o diagnóstico de causa psicogênica pós-traumática associada a situações de abuso e *bullying* escolar.

Embora a hemolacria psicogênica seja pouco conhecida e muito raramente descrita na literatura, conhecer esta entidade rara permite formular um diagnóstico naqueles pacientes em que a avaliação clínica é normal, mas os episódios hemorrágicos não melhoram. Por sua vez, as lágrimas de sangue podem representar um sinal clínico alarmante que alerta para situações que podem colocar a vida do paciente em risco e que podem ser tratáveis, como no caso apresentado.

Palavras-chave: hemolacria, lágrimas de sangue, estresse pós-traumático, *bullying*.

Introducción

La hemolacria, también conocida como lágrimas de sangre, es una entidad poco frecuente y poco descrita en la literatura¹. Se puede presentar de manera uni o bilateral y a su vez puede ser idiopática o secundaria. En este último caso puede asociarse con traumatismos, lesiones en la conjuntiva, tumores, alteraciones vasculares de párpados o con enfermedades sistémicas como la endometriosis. La presentación idiopática tiene diagnóstico de exclusión por lo que requiere de un examen completo interdisciplinario del paciente para descartar cualquier otra posible causa que la origine.

Por lo tanto, nuestro objetivo es presentar el caso clínico de una niña con hemolacria que luego de haber sido estudiada y haberse descartado causas secundarias, se llegó al diagnóstico de origen psicógeno postraumático asociado a situaciones de abuso y acoso o “*bullying*” escolar.

Caso clínico

Se presenta una niña de 11 años con sangrado ocular del ojo derecho (OD) de nueve días de

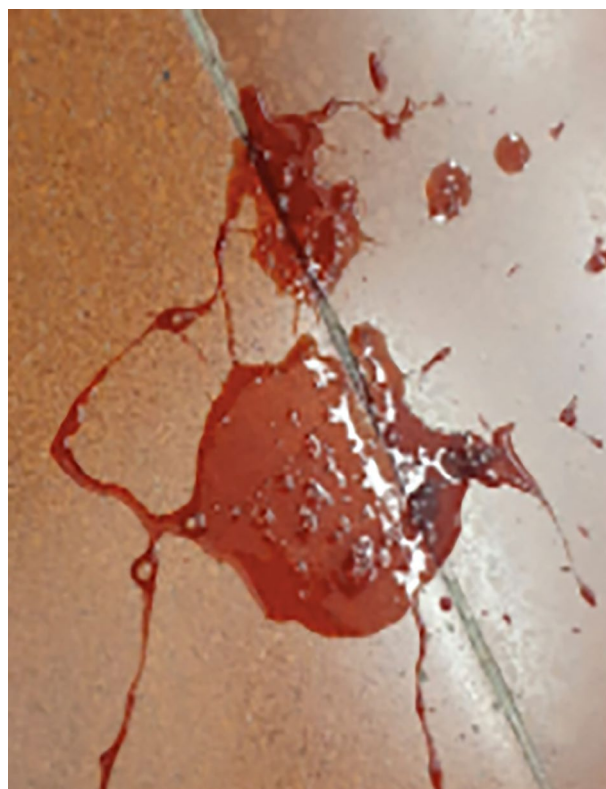


Figura 1. Aspecto externo de la paciente en el momento de la consulta cuando espontáneamente comenzó con el sangrado ocular.

evolución que tenía alrededor de 3 a 4 episodios al día.

Se trata de una paciente previamente sana, que un mes antes del inicio de los sangrados, tuvo una caída por escaleras, motivo por el cual consultaron en la guardia de pediatría. Allí le hicieron control clínico y una radiografía de cráneo que era normal.

Al examen ocular la niña presentó una agudeza visual (AV) de 10/10 en ambos ojos (AO) sin corrección, ortotropía en posición primaria de la mirada, movimientos oculares conservados y test de Ishihara conservado en AO. La biomicroscopía realizada en AO con lámpara de hendidura mostró una conjuntiva bulbar y tarsal sin alteraciones, córnea clara, cámara anterior formada, sin reacción inflamatoria, Seidel negativo, sin alteraciones vasculares, pupilas normorreactivas e isocóricas. Durante la exploración externa no se evidenciaron alteraciones en la piel, no se palparon masas, no se detectó la presencia de edema ni eritema en la zona ni tampoco se palparon adeno-

patías asociadas. Durante la consulta se constató en consultorio el sangrado en el OD (fig. 1). El hecho ocurrió de manera espontánea no asociado a movimientos o Valsalva, ni se asoció con dolor ni ningún otro síntoma. Se observó la presencia de sangre de coloración roja rutilante, profusa, que se derramaba por sobre la mejilla derecha y que se autolimitaba, observándose en el piso mancha con coágulos. No se logró evidenciar el origen del sangrado. La autorrefractometría y el fondo de ojos eran normales en AO.

Ante los hallazgos, se decidió la internación de la paciente para su evaluación interdisciplinaria. Durante toda su internación la niña permaneció siempre en buen estado general y hemodinámicamente estable; pero repitió varios episodios de sangrado ocular y dos episodios de hematemesis que fueron interpretados secundarios al sangrado ocular.

Se solicitó resonancia magnética de cerebro y órbita con cortes finos, axiales y coronales, con y sin contraste endovenoso y una interconsulta

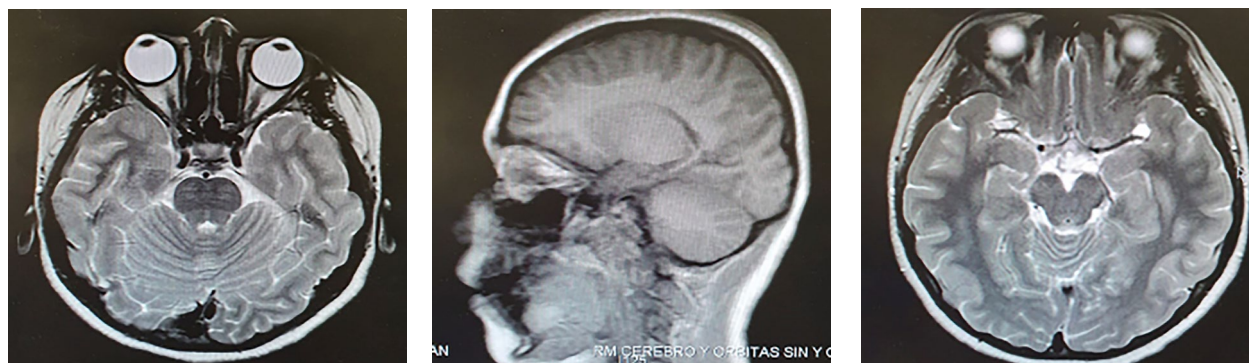


Figura 2. Resonancia magnética de cerebro y órbita con cortes finos, axiales y coronales sin particularidades.

con el servicio de otorrinolaringología. La imagen solicitada fue informada normal sin evidenciarse alteraciones estructurales ni vasculares, sin señales anormales en el parénquima encefálico ni realces anormales con el contraste endovenoso (fig. 2).

El servicio de ORL realizó una endoscopia rinosinusal inmediatamente después de un episodio de sangrado y se descartó la presencia de sangre en la fosa nasal ipsilateral. Le solicitaron una tomografía de macizo facial que informó hipertrofia de la mucosa etmoidal y maxilar del lado izquierdo sin significancia clínica con el cuadro de la niña.

Después de haber sido evaluada también por los servicios de gastroenterología, pediatría clínica, hematología, infectología, ginecología y odontología; y de haberse realizado estudios complementarios solicitados por cada una de estas especialidades obteniéndose resultados normales, se decidió desde el servicio de oftalmología hacer un estudio bajo anestesia general (EBAG) para exploración. Allí se evaluó la vía lagrimal que se mostró permeable, sin evidencia de alteraciones estructurales ni sangrados durante el procedimiento. Se revisaron los fondos de saco: eran normales y no se encontraron alteraciones en la conjuntiva tarsal ni bulbar (fig. 3). Se tomó una pequeña muestra de conjuntiva bulbar de 2 x 2 mm y se envió a anatomía patológica. El resultado informó una conjuntivitis crónica inespecífica.

Luego de un mes y medio de internación y teniendo valoraciones clínicas y estudios complementarios normales, se decidió el alta hospitalaria de la paciente. Durante los controles luego del alta, la niña refirió continuar con sangrados,

llegando a repetirse hasta 16 episodios al día. En consultorio se siguieron constatando estos eventos similares al primero de ellos —ya descrito más arriba— de forma espontánea, sin dolor ni síntomas asociados y sin poder identificarse el origen de la sangre. En un único caso, posterior al sangrado, se constató la presencia de un líquido transparente y espumoso (fig. 4).

Tres meses luego del alta y en controles posteriores, la madre refirió que la niña tuvo un episodio en la casa en el que prendió fuego su ropa, refiriendo que una voz en su cabeza le decía que tenía que lastimar a su familia. Ante esta situación se decidió interconsultar con el servicio de salud mental. Luego de múltiples entrevistas de manera individual y conjunta con la familia, informaron como datos positivos que la niña tenía antecedentes de castigos severos por parte de la familia, incluyendo castigos físicos, situación de abuso en el año 2020 y *bullying* en el colegio sin conducta autolítica. Inició tratamiento médico con risperidona y se le indicó continuar controles con servicio de psicología y psiquiatría infantil.

Con el tiempo, y desde el inicio del tratamiento psico-farmacológico instaurado por salud mental, los episodios de sangrado fueron cediendo lentamente hasta que después de un año dejaron de presentarse.

Discusión

La hemolacria, descrita por primera vez en el año 1581 por Dodonaeus, es un signo clínico

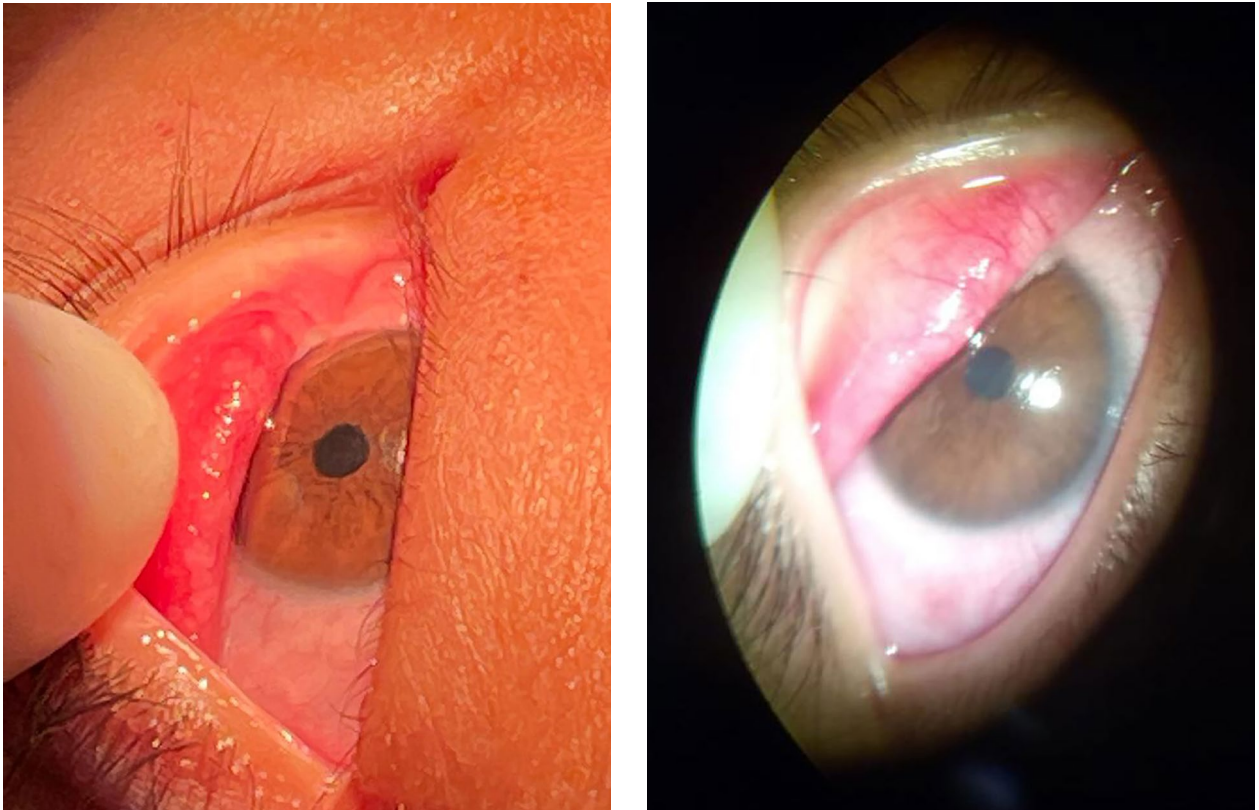


Figura 3. Mediante un estudio bajo anestesia general para exploración se constató que los fondos de saco eran normales y no se encontraron alteraciones en la conjuntiva tarsal ni bulbar.

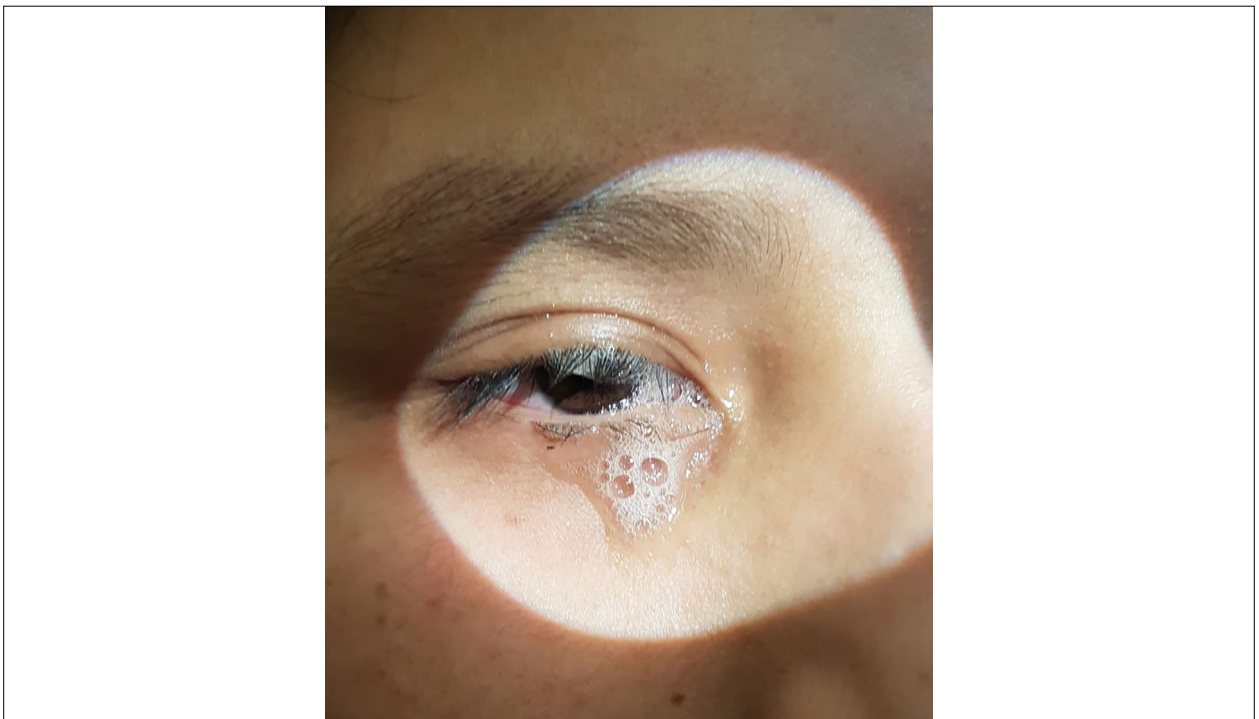


Figura 4. Aspecto externo de la paciente posterior al sangrado. Llama la atención la presencia de líquido transparente y espumoso.

poco frecuente y poco descrito en la literatura¹⁻². Actualmente se reporta un caso por cada millón de habitantes y su predilección hacia un género, raza o edad específicos se desconoce^{3,8}.

Puede ser primaria —también conocida como idiopática—, que es la forma más frecuente de presentación en la población pediátrica, o secundaria^{6-7,9}, en este caso se puede asociar a múltiples causas de las que hasta el presente se han descrito las siguientes: traumáticas (epistaxis retrógrada), tumorales (hemangioma, melanoma), hormonales (endometriosis), por infección o inflamación local (conjuntivitis folicular/papilar, granuloma piogénico), alteraciones hematológicas (coagulopatías) y por último, por desórdenes psiquiátricos (simulaciones y estrés postraumático) como en el caso presentado. Si bien en los casos idiopáticos suelen tener resolución espontánea, nos obligan a descartar todas las otras causas posibles por lo que el manejo interdisciplinario, los estudios de laboratorio y las imágenes son necesarios en este caso.

Asimismo, si bien los reportes de cuadros son escasos por su baja frecuencia, se han descrito casos asociados a estrés postraumático. El síndrome de Gardner-Diamond o púrpura psicógena es una vasculopatía de presunta etiología autoinmune con reacción cutánea localizada; se presenta en el 95% de los casos en mujeres menores de 30 años con estrés emocional o enfermedades mentales⁴⁻⁵. Se trata de una entidad rara con solo 162 casos descritos en la bibliografía hasta el año 2009⁴. Las manifestaciones clínicas se inician después de un estrés severo o trauma emocional. No se conoce la fisiopatología en su totalidad pero se ha teorizado sobre una posible vasculopatía autoinmune por autosensibilización a la fosfatidilserina. Las alteraciones cutáneas como hematomas dolorosos, los trastornos menstruales y las hemorragias externas, incluida la hemolacria, son algunas de las manifestaciones.

Según la bibliografía analizada es posible que la paciente de este trabajo sea una de las más jóvenes comunicadas y por las imágenes publicadas, la más sintomática. Si bien no hay descripción de pruebas específicas para su diagnóstico —que debe hacerse por exclusión— es importante no

olvidar el asesoramiento del servicio de salud mental, ya que a pesar de su infrecuencia puede resultar en un signo de alarma por maltrato y/o abuso⁴⁻⁵.

Conclusión

Si bien la hemolacria psicógena es una entidad poco frecuente y que nos obliga inicialmente a descartar toda posible entidad orgánica, conocerla nos resulta de gran importancia ya que muchas veces es el reflejo de alguna alteración más grave que incluso representa una alarma sobre situaciones que pueden poner en riesgo la vida del paciente, como se observó en el caso presentado.

Referencias

1. Bakhurji S, Yassin SA, Abdulhameed RM. A healthy infant with bloody tears: case report and mini-review of the literature. *Saudi J Ophthalmol.* 2018; 32(3): 246-249. doi:10.1016/j.sjopt.2017.10.006
2. Murube J. Bloody tears: historical review and report of a new case. *Ocul Surf.* 2011; 9(3): 117-125. doi:10.1016/s1542-0124(11)70021-0
3. Audelan T, Best AL, Ameline V. Hémolacrie, à propos d'un cas pédiatrique. *J Fr Ophthalmol.* 2019; 42(1): e15-e17. doi:10.1016/j.jfo.201.03.027
4. Ali MJ, Naik MN. Dacryoendoscopy in a case of unexplained hemolacria. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2018; 34(6): e213. doi:10.1097/IOP.0000000000001154
5. Santos Estrada J, Rivera Toquica FE, Muñoz-Grajales C, Velásquez Franco CJ, Márquez Hernández JD, Pinto Peñaranda LF. Síndrome de Gardner-Diamond como diagnóstico diferencial de lupus. *Rev Colomb Reumatol.* 2016; 23(3): 195-199. doi:10.1016/j.rcreu.2015.12.002
6. Li E, Yoda RA, Keene CD, Moe KS, Chambers C, Zhang MM. Nasolacrimal lymphangioma presenting with hemolacria. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2020; 36(5): e118-e122. doi:10.1097/IOP.0000000000001622

7. Nandakumal G, Ismail F, Mohamad NF *et al.* A rare case of von Willebrand disease presenting as hemolacria and literature review. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2021; 43(3): 101-103. doi:10.1097/MPH.0000000000002077
8. Gómez Tejada JJ, Iparraguirre Tamayo AE, Tamayo Velázquez O. Hemolacria: ¿realidad o ficción? *Revista 16 de Abril.* 2021; 60 (259): e852. Disponible en: http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/852
9. Rahman S, Karim R, Islam M, Karim R. Dissociative disorders with haemolacria: series of case reports. *J Bangladesh College Phys Surg.* 2017; 35(1): 36-42. doi:10.3329/jbcps.v35i1.32571

Macular serous detachment associated with optic disc pit: alternative treatment with pneumatic retinopexy and deferred laser

David Vladimir Diamint and Carla Pagano Boza

Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Received: November 26th, 2024.

Approved: January 7th, 2025.

Corresponsal author

David Vladimir Diamint, MD.

Hospital Italiano de Buenos Aires

Tte. Gral. Juan Domingo Perón 4190

(C1199ABB) Buenos Aires

david.diamint@hospitalitaliano.org.ar

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2025; 18(1): e79-e84.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.395>

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

Abstract

Purpose: To describe a case of macular serous detachment associated with an optic disc pit successfully treated with pneumatic retinopexy and deferred laser photocoagulation.

Methods: We report the case of a patient with Down syndrome and macular serous detachment secondary to an optic disc pit. Pneumatic retinopexy with C3F8 gas was performed, followed by laser photocoagulation at the edge of the optic disc one week later. Visual acuity and macular thickness were assessed by optical coherence tomography during follow-up.

Results: The patient experienced a significant improvement in visual acuity and a reduction in macular detachment 2 months after the intervention. These results remained stable during the 3 years of follow-up. No complications associated with the treatment were observed.

Conclusion: Pneumatic retinopexy with deferred laser photocoagulation may be an effective and safe alternative in the treatment of macular serous detachment associated with an optic disc pit, especially in patients with contraindications or limitations for more invasive surgeries.

Keywords: Optic disc pit, macular serous detachment, pneumatic retinopexy, laser photocoagulation, Down syndrome.

Desprendimiento seroso sacular asociado a foseta papilar: tratamiento alternativo mediante retinopexia neumática y láser diferido

Resumen

Propósito: Describir un caso de desprendimiento seroso macular asociado a foseta papilar tratado exitosamente con retinopexia neumática y fotocoagulación láser diferida.

Métodos: Se presenta el caso clínico de una paciente con síndrome de Down y desprendimiento seroso macular secundario a foseta papilar. Se realizó una retinopexia neumática con gas C3F8 seguida de fotocoagulación láser en el borde del disco óptico una semana después. Se evaluó la agudeza visual y el grosor macular mediante tomografía de coherencia óptica durante el seguimiento.

Resultados: La paciente experimentó una mejoría significativa de la agudeza visual y una reducción del desprendimiento macular a los 2 meses de la intervención. Estos resultados se mantuvieron estables durante los 3 años de seguimiento. No se observaron complicaciones asociadas al tratamiento.

Conclusión: La retinopexia neumática con fotocoagulación láser diferida puede ser una alternativa eficaz y segura en el tratamiento del desprendimiento seroso macular asociado a foseta papilar, especialmente en pacientes con contraindicaciones o limitaciones para cirugías más invasivas.

Palabras clave: Foseta papilar, desprendimiento seroso macular, retinopexia neumática, fotocoagulación láser, síndrome de Down.

Descolamento sacular seroso associado à foseta papilar: tratamento alternativo com retinopexia pneumática e laser tardio

Resumo

Objetivo: Descrever um caso de descolamento seroso macular associado à foseta papilar tratado com sucesso com retinopexia pneumática e fotocoagulação a laser tardia.

Métodos: Apresentamos o caso clínico de um paciente com síndrome de Down e descolamento se-

roso macular secundário a uma fosseta papilar. Foi realizada retinopexia pneumática com gás C3F8 seguida de fotocoagulação a laser na borda do disco óptico, uma semana depois. A acuidade visual e a espessura macular foram avaliadas por tomografia de coerência óptica durante o acompanhamento.

Resultados: O paciente apresentou melhora significativa na acuidade visual e redução do descolamento macular 2 meses após a cirurgia. Esses resultados permaneceram estáveis durante os 3 anos de acompanhamento. Não foram observadas complicações associadas ao tratamento.

Conclusão: A retinopexia pneumática com fotocoagulação a laser tardia pode ser uma alternativa eficaz e segura no tratamento do descolamento seroso macular associado à foseta papilar, especialmente em pacientes com contraindicações ou limitações para cirurgias mais invasivas.

Palavras-chave: Fossa papilar, descolamento seroso macular, retinopexia pneumática, fotocoagulação a laser, síndrome de Down.

Introduction

Optic disc pit (ODP) is an uncommon congenital anomaly that consists of a defect in the lamina cribrosa of the optic nerve. It occurs equally in men and women, with an estimated incidence of 1 in 11,000 people¹. It is usually unilateral and sporadic², but can be bilateral in up to 15% of patients¹. It can be asymptomatic or cause decreased visual acuity associated with serous macular detachment. Maculopathy associated with ODP develops in about 25%-75% of patients, between the second and fourth decades of life³⁻⁴.

The exact pathogenesis of serous detachment associated with ODP is unknown. Different hypotheses about the origin of subretinal fluid include: liquefied vitreous, cerebrospinal fluid, leaky blood vessels at the base of the ODP, or from the choroid^{1, 5-6}.

If left to follow its natural course, this pathology has an unfavorable evolution in more than 75% of patients, with complications such as macular hole, foveolar cystic changes and degenerative changes of the retinal pigment epithelium. However, spon-

taneous resolution with visual improvement has been reported in 25% of cases^{4,7}.

In this article we present a case of maculopathy associated with ODP treated with pneumatic retinopexy and deferred laser, a minimally invasive treatment option that can be considered when, for different reasons, a more aggressive intervention is rejected or cannot be performed.

Case report

A 38-year-old caucasian woman with Down syndrome was referred for decreased visual acuity in the left eye. Her best-corrected visual acuity (BCVA) was 20/25 in the right eye and “count fingers” in the left eye. The pupils were symmetrical, round, reactive to light, with no relative afferent pupillary defect. Slit-lamp biomicroscopy revealed no anterior segment abnormalities. Intraocular pressure (IOP) was 14 mmHg in both eyes. Dilated fundus examination revealed a normal right eye and a defect in the temporal portion of the optic disc in the left eye, compatible with an optic disc pit (ODP), associated with a serous macular detachment. The peripheral retina was normal and attached. Spectral-domain optical coherence tomography (SD-OCT) (Fig. 1) and fluorescein angiography (FA) (Fig. 2) were performed to confirm the clinical findings. Her family refused vitrectomy, due to the need to perform the procedure under general anesthesia because of the Down syndrome, but accepted the possibility of a minimally invasive intervention that could be performed in the office. Therefore, pneumatic retinopexy was performed by injecting 0.3 ml of pure C3F8 into the vitreous cavity 4 mm from the corneal limbus with topical anesthesia. Anterior chamber paracentesis was performed to compensate for intraocular pressure. Face-down positioning was indicated for 1 week and then mild to moderate burns of 532 nm slit-lamp laser photocoagulation were performed on the superior, temporal and inferior border of the optic disc (Fig. 3). The patient was then instructed to continue face-down positioning for 2 more weeks.

Close monthly follow-up was performed during the first year and every 3 months during

the second and third years. SD-OCT was performed at each follow-up and FA was repeated at 12 months postoperatively. At 2 months after the intervention, BCVA improved from “count fingers” at 10 cm to 20/100. SD-OCT findings, which before the intervention showed a large serous macular detachment with a mean thickness of more than 800 μm , improved to a mean thickness of 389 μm at 2 months after surgery (Fig. 4). BCVA and macular thickness remained stable during the 3 years of follow-up. There were no complications associated with the treatment throughout follow-up.

Discussion

The diagnosis of optic disc pit (ODP) is made through dilated fundus examination. Fluorescein angiography confirms the diagnosis, as it shows the leakage of fluid from the ODP as the main source. SD-OCT helps to differentiate this pathology from others with macular detachment, since the typical macular retinoschisis is observed⁴. SD-OCT also helps to assess the severity and progression of serous detachment by reporting macular thickness.

There are a number of treatment options for this entity, which have been reported with varying success rates: laser photocoagulation alone, pneumatic retinopexy alone, macular buckling, pars plana vitrectomy with or without internal limiting membrane (ILM) peeling, tamponade with C3F8 or silicone oil, or a combination of the above⁸⁻⁹. Laser photocoagulation alone at the temporal margin of the disc is rarely possible in serous detachments due to ODP because of the separation of the neuroretina. A possible side effect, if the laser impacts are very intense and damage the nerve fiber layer, are paracentral scotomas¹⁰. Pneumatic retinopexy alone reduces subretinal fluid, but with a high recurrence rate since fluid leakage persists³. Pars plana vitrectomy with or without endolaser photocoagulation, ILM peeling and gas tamponade have been used successfully^{4,9,11-12}. When mild to moderate laser is associated with any of the different possible procedures in this pathology, the success rate is increased with-

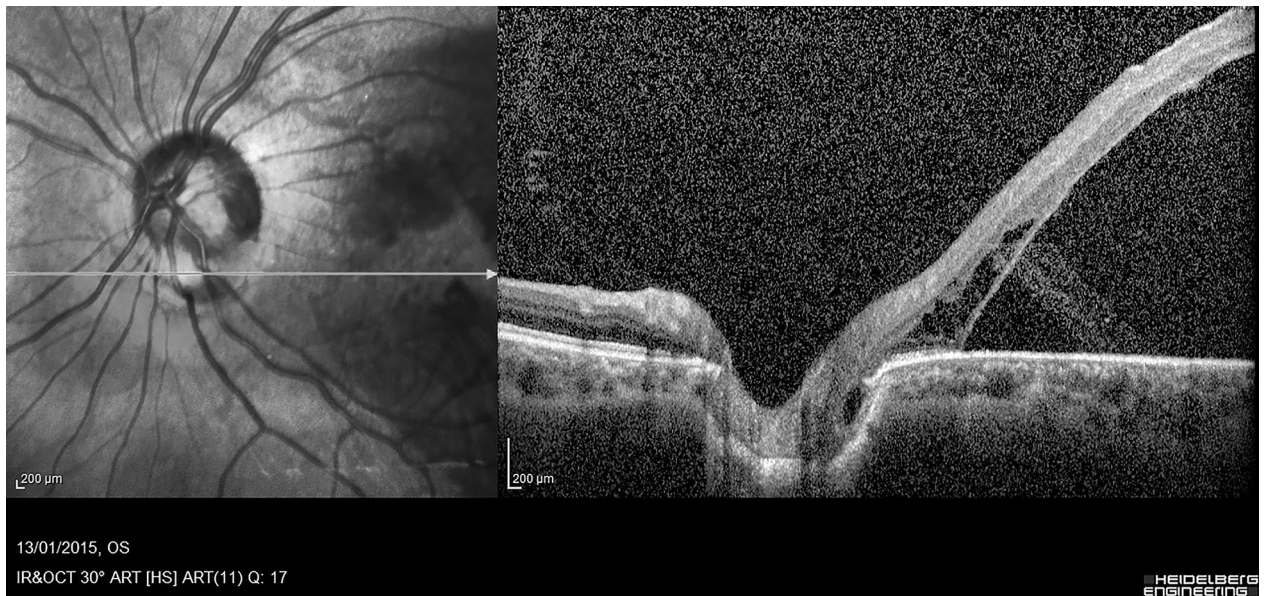


Figure 1. SD-OCT prior to treatment showing serous macular detachment.

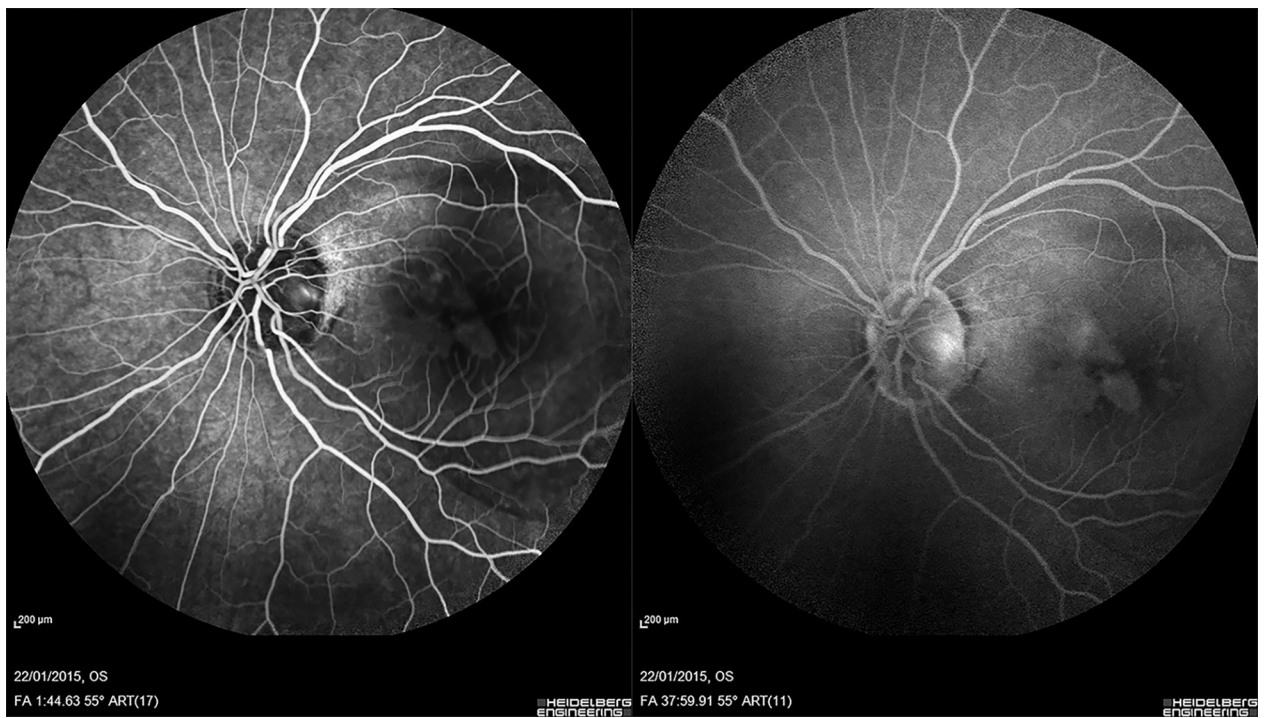


Figure 2. Early and late phase fluorescein angiography showing leakage through the optic disc pit into the submacular space.

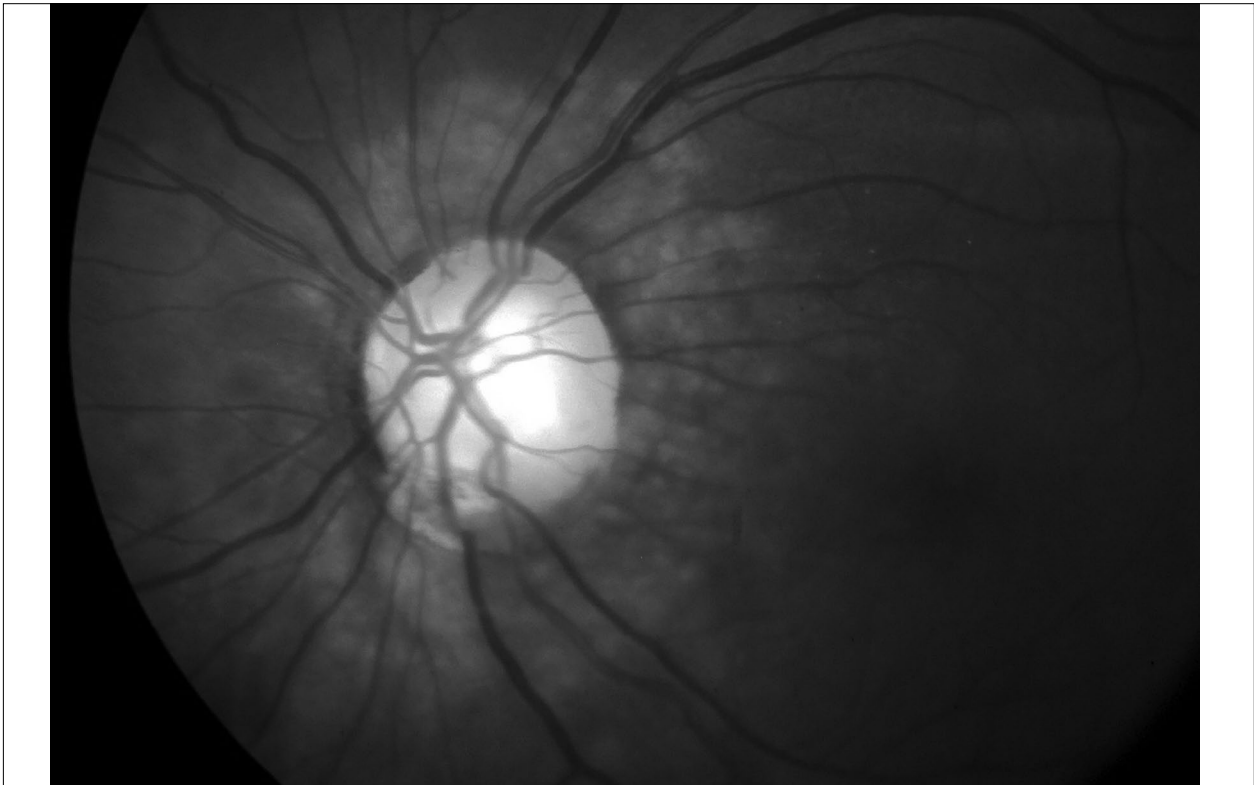


Figure 3. Mild to moderate laser burns at the superior, temporal, and inferior margins of the optic disc.

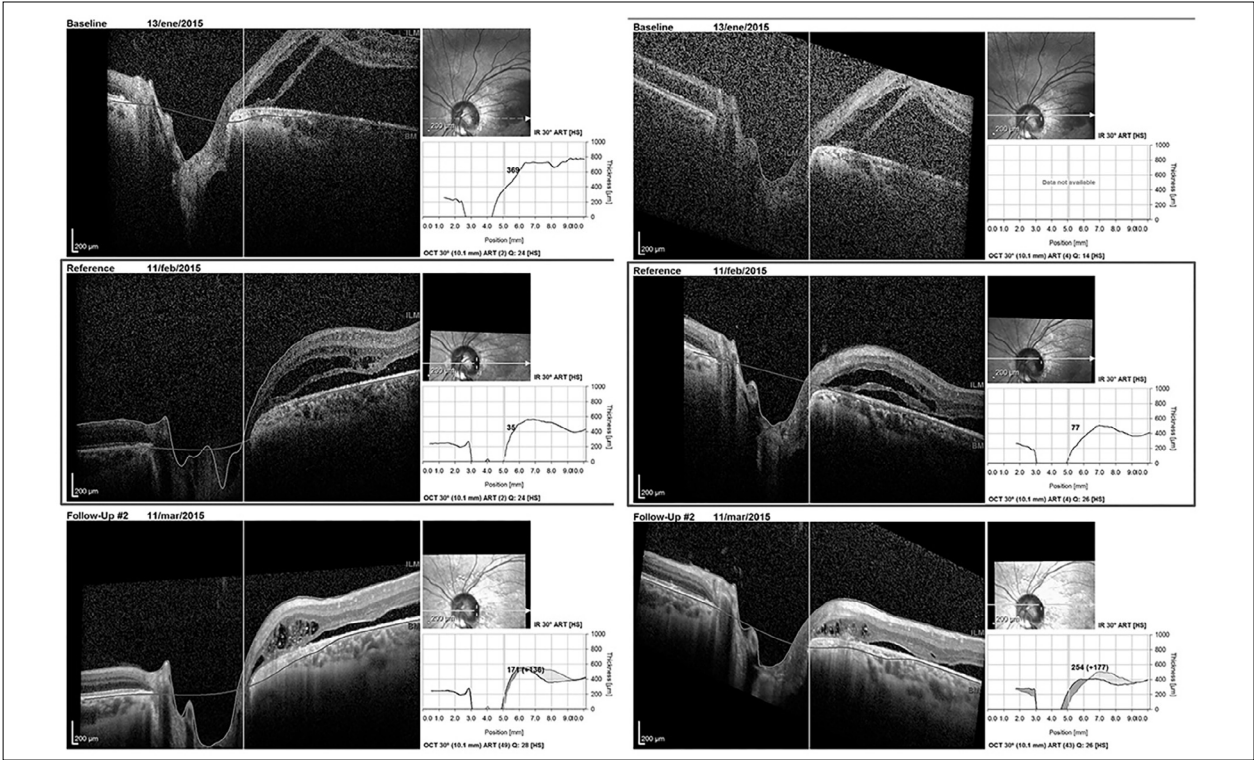


Figure 4. Comparative SD-OCT showing the progression of the macula before treatment (top), 1 month (center), and 2 months after the intervention (bottom).

out reporting severe side effects⁴. None of these treatments has been generally accepted, as there is not enough evidence to show that one is superior to the others.

The association of pneumatic retinopexy with face-down positioning and deferred laser photocoagulation has shown excellent long-term results³, and this clinical case is important, as it confirms the results published in previous research, a necessary condition in the scientific method. This treatment can be a good minimally invasive procedure with promising results both anatomically and physiologically. The rationale for this treatment is that the gas injected into the eye, combined with face-down rest, helps to displace the subretinal fluid, achieving the benefit that the laser is more effective, with less power, and, therefore, side effects are minimized.

Conclusion

Whatever the source of fluid in the macular serous detachment associated with the optic disc pit (ODP), creating a permanent barrier between the ODP and the macula helps to achieve resolution of the macular detachment. Pneumatic retinopexy with deferred laser photocoagulation contributes to the generation of a firm adhesion between the retinal pigment epithelium and the neuroretina, and is a good, minimally invasive and effective alternative to treat macular serous detachment associated with ODP, compared to vitreoretinal surgery.

References

1. 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 Retin Vitre*. 2015; 1(1): 13. doi:10.1186/s40942-015-0013-8
2. Martín-Begué N, Saint-Gerons M. Anomalías congénitas y del desarrollo del nervio óptico. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2016; 91(12): 577-588. doi:10.1016/j.oftal.2016.05.010
3. Lei L, Li T, Ding X *et al*. Gas tamponade combined with laser photocoagulation therapy for congenital optic disc pit maculopathy. *Eye (Lond)*. 2015; 29(1): 106-114. doi:10.1038/eye.2014.245
4. Avci R, Yilmaz S, Inan UU, *et al*. Long-term outcomes of pars plana vitrectomy without internal limiting membrane peeling for optic disc pit maculopathy. *Eye (Lond)*. 2013; 27(12): 1359-1367. doi:10.1038/eye.2013.172
5. Gass JD. Serous detachment of the macula: secondary to congenital pit of the optic nerve-head. *Am J Ophthalmol*. 1969; 67(6): 821-841.
6. Regenbogen L, Stein R, Lazar M. Macular and juxtapapillary serous retinal detachment associated with pit of optic disc. *Ophthalmologica*. 1964; 148: 247-251.
7. Cruzado-Sánchez D, Valdivieso HL, Nájara SML. Resolución espontánea del desprendimiento macular asociado a anomalías congénitas del nervio óptico: coloboma del disco óptico y foseta papilar. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2013; 88(5): 201-203. doi:10.1016/j.oftal.2012.09.030
8. Sanghi G, Padhi TR, Warkad VU *et al*. Optical coherence tomography findings and retinal changes after vitrectomy for optic disc pit maculopathy. *Indian J Ophthalmol*. 2014; 62(3): 287-290. doi:10.4103/0301-4738.111191
9. Mohammed OA, Pai A. Inverted autologous internal limiting membrane for management of optic disc pit with macular detachment. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2013; 20(4): 357-359. doi:10.4103/0974-9233.120008
10. Diab F, Al-Sabah K, Al-Mujaini A. Successful surgical management of optic disc pit maculopathy without internal membrane peeling. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2010; 17(3): 278-280. doi:10.4103/0974-9233.65495
11. Hirakata A, Inoue M, Hiraoka T, McCuen BW. Vitrectomy without laser treatment or gas tamponade for macular detachment associated with an optic disc pit. *Ophthalmology*. 2012; 119(4): 810-818. doi:10.1016/j.optha.2011.09.026
12. Bakri SJ, Beer PM. Vitreoretinal surgery for optic pit associated serous macular detachment: a discussion of two cases. *Int Ophthalmol*. 2004; 25(3): 143-146. doi:10.1007/s10792-004-5197-0

Desprendimiento seroso sacular asociado a foseta papilar: tratamiento alternativo mediante retinopexia neumática y láser diferido

David Vladimir Diamint y Carla Pagano Boza

Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 26 de noviembre de 2024.

Aprobado: 7 de enero de 2025.

Autor corresponsal

Dr. David Vladimir Diamint

Hospital Italiano de Buenos Aires

Tte. Gral. Juan Domingo Perón 4190

(C1199ABB) Buenos Aires

david.diamint@hospitalitaliano.org.ar

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2025; 18(1): e85-e90.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.395>

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Resumen

Propósito: Describir un caso de desprendimiento seroso macular asociado a foseta papilar tratado exitosamente con retinopexia neumática y fotocoagulación láser diferida.

Métodos: Se presenta el caso clínico de una paciente con síndrome de Down y desprendimiento seroso macular secundario a foseta papilar. Se realizó una retinopexia neumática con gas C3F8 seguida de fotocoagulación láser en el borde del disco óptico una semana después. Se evaluó la agudeza visual y el grosor macular mediante tomografía de coherencia óptica durante el seguimiento.

Resultados: La paciente experimentó una mejoría significativa de la agudeza visual y una reducción del desprendimiento macular a los 2 meses de la intervención. Estos resultados se mantuvieron estables durante los 3 años de seguimiento. No se observaron complicaciones asociadas al tratamiento.

Conclusión: La retinopexia neumática con fotocoagulación láser diferida puede ser una alternativa eficaz y segura en el tratamiento del desprendimiento seroso macular asociado a foseta papilar, especialmente en pacientes con contraindicaciones o limitaciones para cirugías más invasivas.

Palabras clave: Foseta papilar, desprendimiento seroso macular, retinopexia neumática, fotocoagulación láser, síndrome de Down.

Introducción

La fosea papilar (FP) es una anomalía congénita infrecuente que consiste en un defecto de la lámina cribosa del nervio óptico. Se presenta por igual en hombres y mujeres con una incidencia estimada de 1 en 11.000 personas¹. Suele ser unilateral y esporádica², pero puede ser bilateral hasta en un 15% de los pacientes¹. Puede ser asintomática o provocar una disminución de la agudeza visual asociada a un desprendimiento macular seroso. La maculopatía asociada a la FP se desarrolla entre el 25% y el 75% de los pacientes en la segunda y la cuarta décadas de la vida³⁻⁴.

Se desconoce la patogenia exacta del desprendimiento seroso asociado a la FP. Las diferentes hipótesis sobre el origen del líquido subretinal incluyen: vítreo licuado, líquido cefalorraquídeo, vasos sanguíneos con fugas en la base de la FP o procedente de la coroides^{1, 5-6}.

Si se deja seguir su curso natural, esta patología tiene una evolución desfavorable en más del 75% de los pacientes, con complicaciones como agujero macular, cambios quísticos foveolares y cambios degenerativos del epitelio pigmentario de la retina. Sin embargo, se ha reportado una resolución espontánea con mejoría visual en un 25% de los casos^{4, 7}.

En este artículo presentamos un caso de maculopatía asociada a FP tratado con retinopexia neumática y láser diferido, una opción de tratamiento mínimamente invasiva que puede considerarse cuando, por diferentes razones, se rechaza o no puede realizarse una intervención más agresiva.

Reporte de caso

Se describe el caso de una mujer caucásica de 38 años con síndrome de Down referida por disminución de la agudeza visual del ojo izquierdo. Su agudeza visual mejor corregida (AVMC) era 20/25 en el ojo derecho y cuenta dedos en el ojo izquierdo. Las pupilas eran simétricas, redondas, reactivas a la luz y sin defecto pupilar aferente. La biomicroscopía con lámpara de hendidura no reveló anomalías del segmento anterior. La presión intraocular (PIO) era de 14 mmHg en

cada ojo. El examen de fondo de ojo con dilatación reveló un examen normal en el ojo derecho y un defecto en la porción temporal del disco óptico en el ojo izquierdo compatible con una FP, asociado a un desprendimiento macular seroso. La retina periférica era normal y se encontraba aplicada. Se realizaron tomografía de coherencia óptica de dominio espectral (SD-OCT) (fig. 1) y retinofluoresceinografía (fig. 2) para confirmar los hallazgos clínicos. Su familia rechazó realizar una vitrectomía por la necesidad de hacer la intervención con anestesia general debido al síndrome de Down, pero aceptó la posibilidad de una intervención mínimamente invasiva que pueda realizarse en consultorio. Por lo tanto, se realizó una retinopexia neumática inyectando 0,3 ml de C3F8 puro en la cavidad vítrea a 4 mm del limbo corneal con anestesia tópica. Se realizó una paracentesis de cámara anterior para compensar la presión intraocular. Se indicó posicionamiento boca abajo durante 1 semana y luego se realizaron quemaduras leves a moderadas de fotocoagulación láser con lámpara de hendidura de 532 nm en el borde superior, temporal e inferior del disco óptico (fig. 3). Luego se indicó continuar con el posicionamiento boca abajo durante 2 semanas más.

Se realizó seguimiento estrecho mensual durante el primer año y cada 3 meses durante el segundo y tercer año. En cada seguimiento se realizó SD-OCT y a los 12 meses postoperatorios se repitió la RFG. A los 2 meses después de la intervención, la AVMC mejoró de cuenta dedos a 10 cm, a 20/100. Los hallazgos de SD-OCT que mostraban antes de la intervención un gran desprendimiento macular seroso con un grosor medio de más de 800 µm mejoraron hasta un grosor medio de 389 µm a los 2 meses de la cirugía (fig. 4). La AVMC y el grosor macular se mantuvieron estables durante los 3 años de seguimiento. No hubo complicaciones asociadas al tratamiento durante todo el seguimiento.

Discusión

El diagnóstico de FP se realiza a través del examen de fondo de ojo con dilatación. La reti-

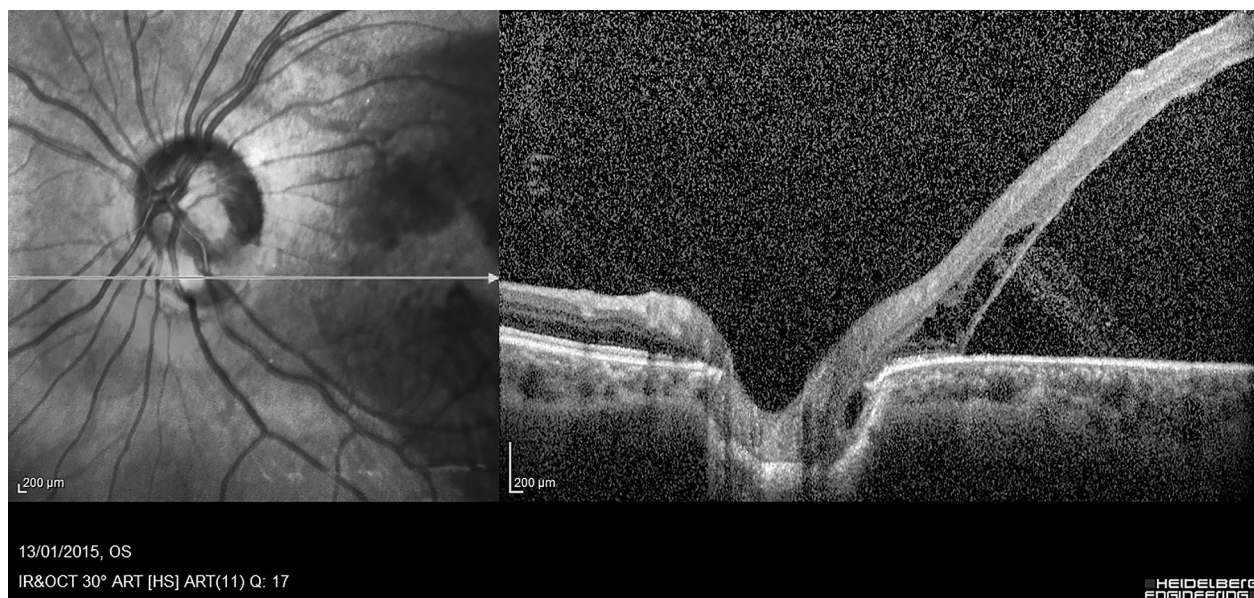


Figura 1. SD-OCT previo al tratamiento que muestra un desprendimiento macular seroso.



Figura 2. RFG temprana y tardía muestra fugas a través del filtrado de la FP al espacio submacular.

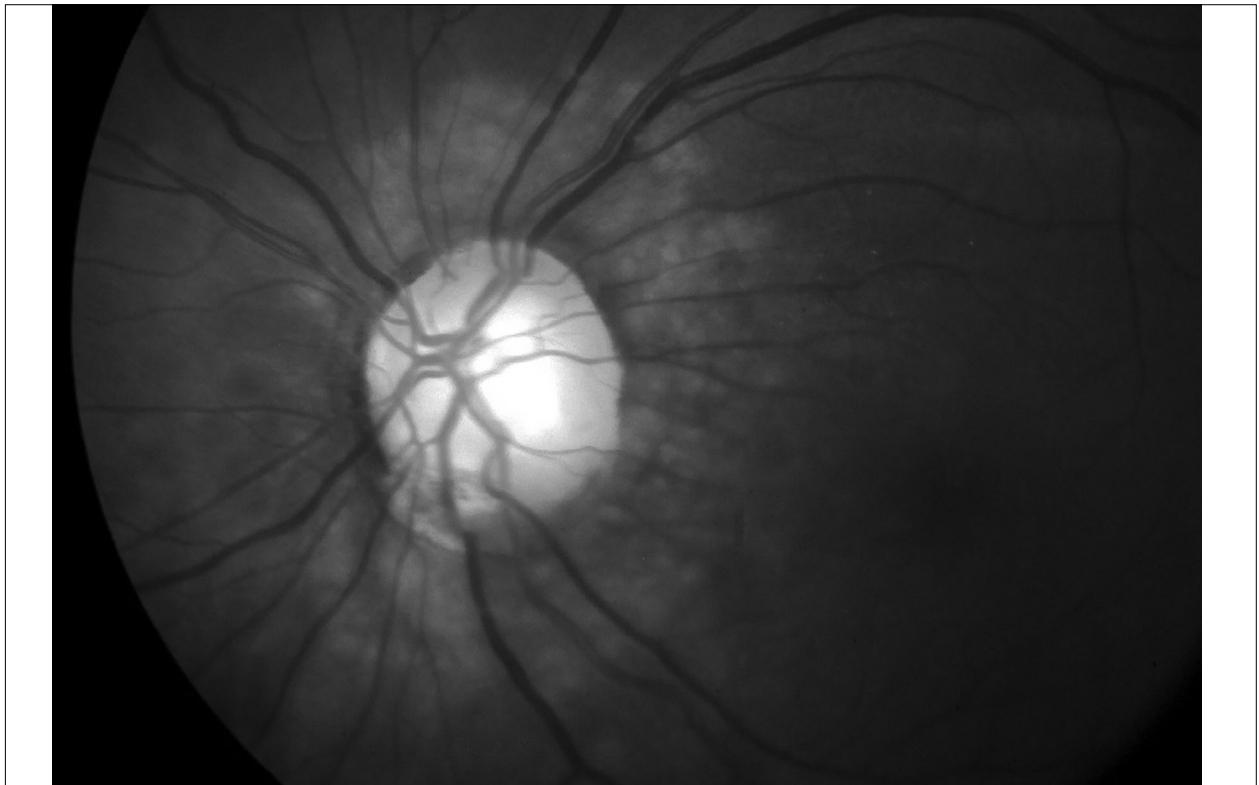


Figura 3. Quemaduras leves a moderadas de láser en el borde superior, temporal e inferior del disco óptico.

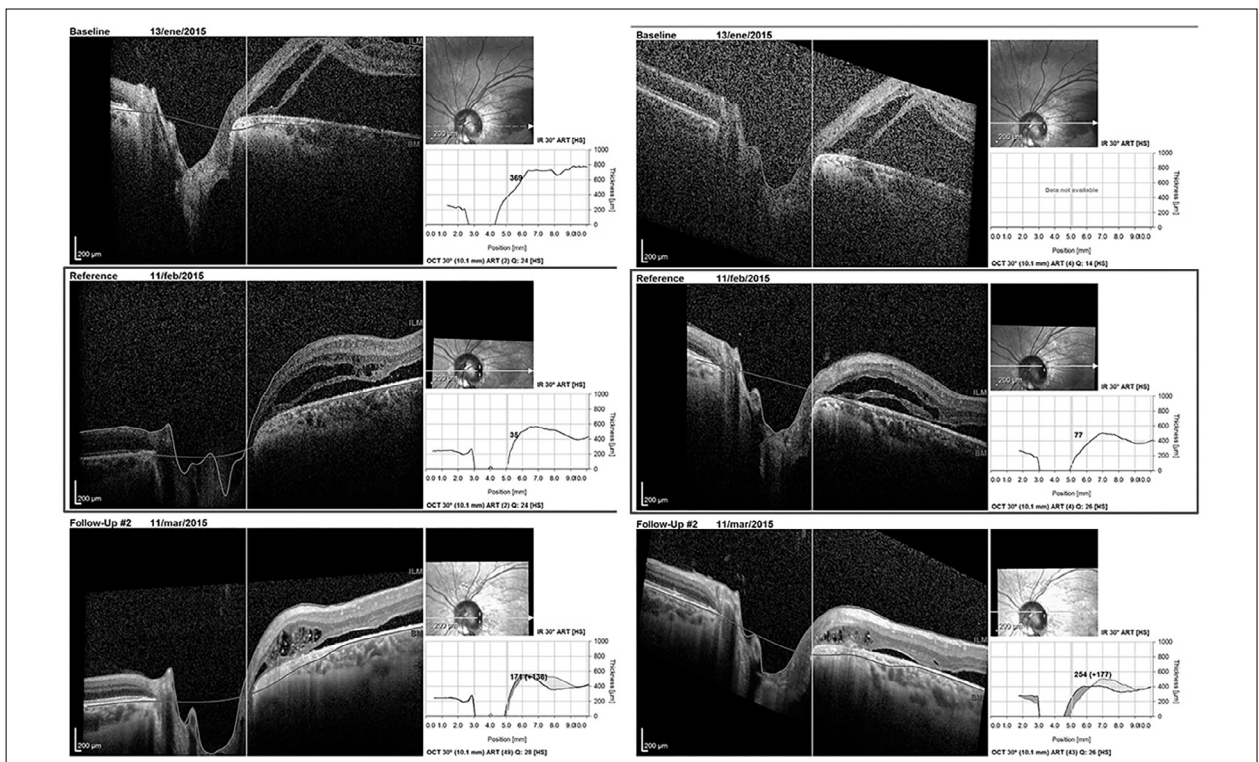


Figura 4. SD-OCT comparativo muestra la progresión de la mácula antes del tratamiento (arriba), 1 mes (centro) y 2 meses después de la intervención (abajo).

nofluoresceinografía confirma el diagnóstico, ya que muestra la filtración de líquido proveniente de la FP como foco principal. La SD-OCT ayuda a diferenciar esta patología de otras con desprendimiento macular, ya que se observa la típica retinosquias macular⁴. La SD-OCT también ayuda a evaluar la gravedad y la progresión del desprendimiento seroso al informar el espesor macular.

Hay una serie de opciones de tratamiento para esta entidad que se han informado con una tasa de éxito variable: fotocoagulación con láser sola, retinopexia neumática sola, cerclaje macular, vitrectomía por pars plana con o sin peeling de membrana limitante interna, taponamiento con C3F8 o aceite de silicona, o una combinación de los anteriores⁸⁻⁹. La fotocoagulación con láser sola en el margen temporal del disco rara vez es posible en desprendimientos serosos por FP debido a la separación de la neuroretina. Un posible efecto secundario, si los impactos de láser son muy intensos y llegan a dañar la capa de fibras, son los escotomas paracentrales¹⁰. La retinopexia neumática sola reduce el líquido subretinal, pero con una alta tasa de recurrencia ya que la fuga de líquido persiste³. La vitrectomía por pars plana con o sin fotocoagulación con endoláser, peeling de la MLI y taponamiento con gas se han utilizado con éxito^{4,9,11-12}. Cuando se asocia láser leve a moderado a cualquiera de los diferentes procedimientos posibles en esta patología se incrementa la tasa de éxito sin reportar efectos secundarios severos⁴. Ninguno de estos tratamientos se ha aceptado como *gold standard* ya que no hay suficiente evidencia para demostrar que uno es superior a los demás.

La asociación de retinopexia neumática con posicionamiento boca abajo y fotocoagulación con láser diferida ha mostrado excelentes resultados a largo plazo³ y este caso clínico es importante ya que confirma los resultados publicados en una investigación previa, condición necesaria en el método científico. Este tratamiento puede ser un buen procedimiento mínimamente invasivo con resultados prometedores tanto anatómica como fisiológicamente. El fundamento de este tratamiento es que el gas inyectado en el ojo, combinado con el reposo boca abajo, ayuda a desplazar el líquido subretinal logrando como beneficio que

el láser sea más efectivo, con menos potencia, y por lo tanto se minimizan los efectos secundarios.

Conclusión

Cualquiera que sea la fuente de líquido en el desprendimiento seroso macular asociado a la foseta del disco óptico (FDO), la creación de una barrera permanente entre la FDO y la mácula ayuda a lograr la resolución del desprendimiento macular. La retinopexia neumática con fotocoagulación láser diferida contribuye a la generación de una adhesión firme entre el epitelio pigmentario de la retina y la neuroretina, y es una buena alternativa, mínimamente invasiva y eficaz para tratar el desprendimiento seroso macular asociado a la FDO en comparación con la cirugía vitreorretinal.

Referencias

1. 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 Retin Vitro*. 2015; 1(1): 13. doi:10.1186/s40942-015-0013-8
2. Martín-Begué N, Saint-Gerons M. Anomalías congénitas y del desarrollo del nervio óptico. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2016; 91(12): 577-588. doi:10.1016/j.oftal.2016.05.010
3. Lei L, Li T, Ding X *et al*. Gas tamponade combined with laser photocoagulation therapy for congenital optic disc pit maculopathy. *Eye (Lond)*. 2015; 29(1): 106-114. doi:10.1038/eye.2014.245
4. Avci R, Yilmaz S, Inan UU, et al. Long-term outcomes of pars plana vitrectomy without internal limiting membrane peeling for optic disc pit maculopathy. *Eye (Lond)*. 2013; 27(12): 1359-1367. doi:10.1038/eye.2013.172
5. Gass JD. Serous detachment of the macula: secondary to congenital pit of the optic nerve-head. *Am J Ophthalmol*. 1969; 67(6): 821-841.
6. Regenbogen L, Stein R, Lazar M. Macular and juxtapapillary serous retinal detachment associated with pit of optic disc. *Ophthalmologica*. 1964; 148: 247-251.

7. Cruzado-Sánchez D, Valdivieso HL, Nájjar SML. Resolución espontánea del desprendimiento macular asociado a anomalías congénitas del nervio óptico: coloboma del disco óptico y fovea papilar. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2013; 88(5): 201-203. doi:10.1016/j.ofal.2012.09.030
8. Sanghi G, Padhi TR, Warkad VU *et al*. Optical coherence tomography findings and retinal changes after vitrectomy for optic disc pit maculopathy. *Indian J Ophthalmol*. 2014; 62(3): 287-290. doi:10.4103/0301-4738.111191
9. Mohammed OA, Pai A. Inverted autologous internal limiting membrane for management of optic disc pit with macular detachment. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2013; 20(4): 357-359. doi:10.4103/0974-9233.120008
10. Diab F, Al-Sabah K, Al-Mujaini A. Successful surgical management of optic disc pit maculopathy without internal membrane peeling. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2010; 17(3): 278-280. doi:10.4103/0974-9233.65495
11. Hirakata A, Inoue M, Hiraoka T, McCuen BW. Vitrectomy without laser treatment or gas tamponade for macular detachment associated with an optic disc pit. *Ophthalmology*. 2012; 119(4): 810-818. doi:10.1016/j.optha.2011.09.026
12. Bakri SJ, Beer PM. Vitreoretinal surgery for optic pit associated serous macular detachment: a discussion of two cases. *Int Ophthalmol*. 2004; 25(3): 143-146. doi:10.1007/s10792-004-5197-0

Cambios refractivos y campimétricos postrabeculectomía: un reporte de caso

Camila Casas, María Angélica Moussalli, Esteban Virguez

Hospital Bernardino Rivadavia, Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 9 de septiembre de 2024.

Aprobado: 14 de enero de 2025.

Autor corresponsal

Dra. Camila Casas
Av. Las Heras 2670
Buenos Aires, Argentina
+54 (11) 4809-2000
camilacasas@hotmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
2025; 18(1): e91-e98.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.399>

Resumen

Presentamos el caso de una paciente de 52 años con diagnóstico de glaucoma pigmentario cuyo tratamiento tópico no fue suficiente para alcanzar su PIO objetivo con progresión de daño en capa de fibras nerviosas y campo visual computarizado, evidenciándose amplio empeoramiento en su ojo derecho con remanente central. Se lo sometió a trabeculectomía y como resultado tuvo una amplia mejoría de la agudeza visual a través de su remanente central.

Al realizar una revisión del tema, nos encontramos que es frecuente la mejoría de la agudeza visual, del campo visual y de la capa de fibras nerviosas debido a la intervención de factores como la posición de la porción anterior del nervio óptico, la elasticidad de la lámina cribosa y su composición, factor determinado por la edad y el papel de la posición de la vasculatura como determinante del flujo de irrigación de los axones del nervio óptico. Sin embargo, esto no conviene utilizarse como objetivo en la reducción de la presión intraocular ya que la importancia radica en la no progresión del daño.

Palabras clave: trabeculectomía, agudeza visual, campo visual computarizado.

Refractive and campimetric changes after trabeculectomy: a case report

Abstract

We present the case of a 52-year-old patient with a diagnosis of pigmentary glaucoma whose topical treatment was not sufficient to reach her target IOP

with progression of damage in the nerve fiber layer and computerized visual field, showing extensive worsening in her right eye with central remnant. Therefore, it underwent trabeculectomy, resulting in a broad improvement in visual acuity through his central remnant.

In reviewing the subject, we found that improvement in visual acuity, visual field and nerve fiber layer is often due to the intervention of factors such as the position of the anterior portion of the optic nerve, the elasticity of the lamina cribrosa and its composition, a factor determined by age and the role of the position of the vasculature as a determinant of the flow of irrigation of the axons of the optic nerve. However, this should not be used as an objective in the reduction of intraocular pressure since the importance lies in the non-progression of the damage.

Keywords: trabeculectomy, visual acuity, visual field.

Alterações refrativas e campimétricas após trabeculectomia: relato de caso

Resumo

Apresentamos o caso de uma paciente de 52 anos diagnosticada com glaucoma pigmentar. O tratamento tópico realizado não foi suficiente para atingir sua PIO alvo, com progressão do dano na camada de fibras nervosas e campo visual computadorizado, apresentando extensa piora no olho direito com remanescente central. Ele passou por uma trabeculectomia e, como resultado, teve uma grande melhora na acuidade visual em todo o seu remanescente central.

Ao revisar o assunto, verificamos que a melhora da acuidade visual, do campo visual e da camada de fibras nervosas é frequente devido à intervenção de fatores como a posição da porção anterior do nervo óptico, a elasticidade da lâmina cribiforme e sua composição, fator determinado pela idade e o papel da posição da vasculatura como determinante do fluxo de irrigação dos axônios do nervo óptico. Entretanto, isso não deve ser usado como meta para reduzir a pressão intraocular, pois o importante é não agravar o dano.

Palavras-chave: trabeculectomia, acuidade visual, campo visual computadorizado.

Introducción

Dentro de las cirugías filtrantes de glaucoma, la trabeculectomía en pacientes —ya sean fáquicos o pseudofáquicos— pueden experimentar cambios en su agudeza visual (AV) y en el campo visual computarizado (CVC).

Dentro de los efectos secundarios postrabeculectomía, las cataratas son muy frecuentes, como además también se observa la pérdida brusca de AV, fenómeno llamado *snuff out* o *swip out* en pacientes con glaucoma avanzado con remanente central¹, variando en una incidencia del 7,7%²⁻⁷ donde varios de los factores de riesgo de su manifestación son la maculopatía hipotónica, PIO elevada no controlada o reacción inflamatoria⁸.

Sin embargo, hay pacientes que mejoran su AV y defectos campimétricos, además de mejorar el aspecto topográfico de los nervios ópticos⁹. En estos casos, es probable que la descompresión y la estabilidad de la lámina cribosa sean unos de los factores que intervengan en los cambios benéficos de la disminución de la PIO posterior a una cirugía filtrante⁹. En nuestro caso en particular, se trata una paciente que tuvo cambios visuales positivos posteriores a una trabeculectomía.

Caso clínico

Paciente de 52 años que consulta por primera vez en nuestro servicio por disminución de agudeza visual de forma progresiva que corrige a 10/10 ambos ojos. Al realizar el resto del examen oftalmológico encontramos una presión intraocular PIO de 21 mmHg en su OD y de 35 mmHg en su OI, con un cristalino con signos de pseudoexfoliación en AO y una gonioscopia de ángulo abierto con material pigmentario y pseudoexfoliativo sobre línea de Schwalbe compatible con la línea de Sampaolesi (AO). En el fondo de ojos se observa ambas papilas de bordes netos con una relación copa-disco en OD 0,3 y en OI de 0,9 con una OCT de CFN donde se evidencia conservación de fibras en OD, mientras que en el OI hay una depleción severa a nivel temporal, superior e inferior con alteración *borderline* a nivel nasal.

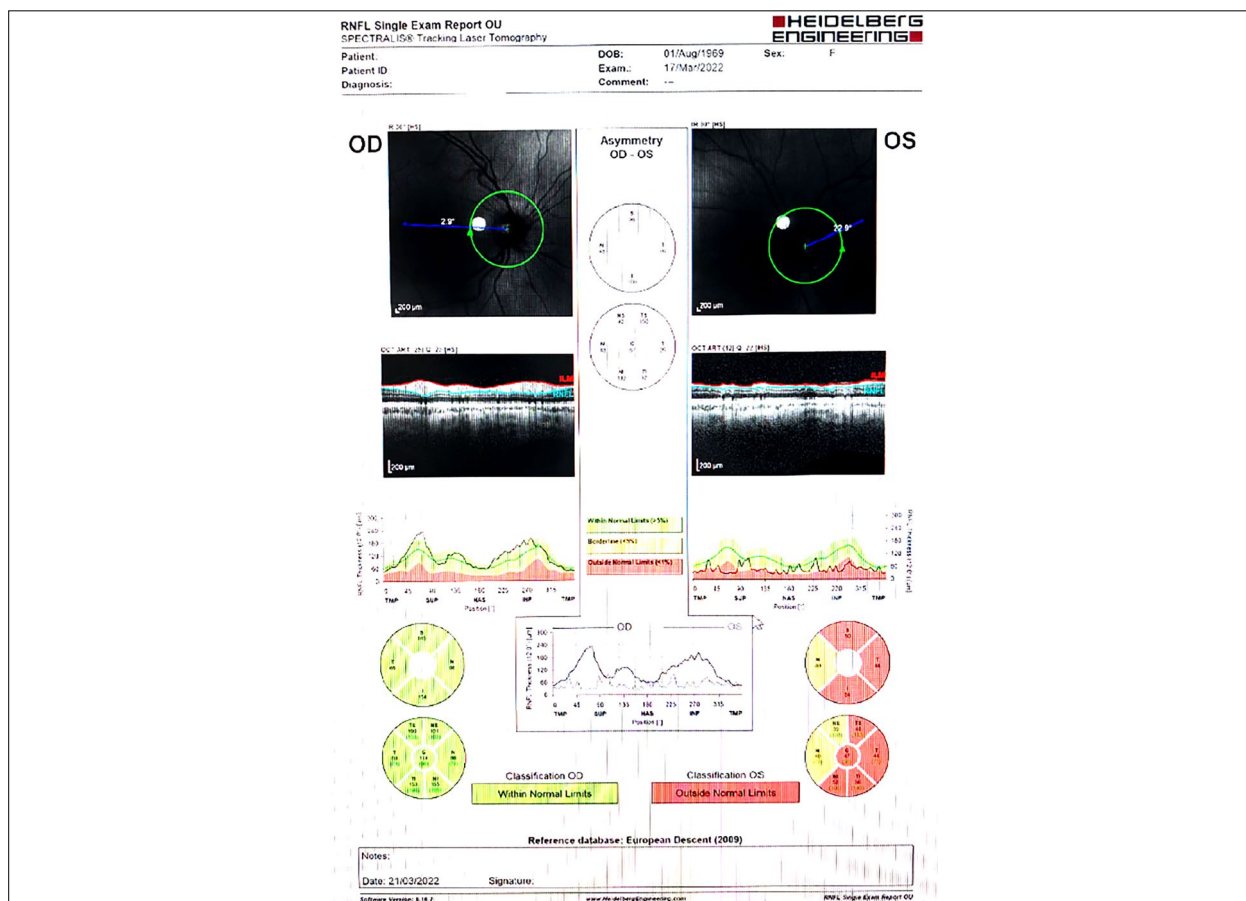


Figura 1. Primera OCT. Se observa la afectación de la capa de fibras nerviosas (CFN) del ojo izquierdo.

Se indica latanoprost + combinación dorzolamida/timolol, respondiendo con una disminución de PIO a 14 mmHg (OD) y 15 mmHg (OI) (figs. 1 y 2).

Un año más tarde, la paciente concurrió a control donde admitió el abandono de tratamiento por lo que al realizar la tonometría de Goldmann se encontraba con 33 mmHg (en OD) y 42 mmHg (en OI). Se le indicó nuevamente esquema con latanoprost + dorzolamida/timolol y se solicitaron nuevos estudios en los que se evidenciaba un gran avance de daño, con una AVmc OD 10/10 y OI VCD 1 m (figs. 3 y 4).

Controlamos a la paciente a las 3 semanas posttratamiento y con buena adhesión de su parte: PIO 20 mmHg (OD) y 35 mmHg (OI).

Ante la falta de respuesta se procedió a la intervención quirúrgica filtrante mediante trabeculectomía en OI.

La respuesta evidenciada fue favorable con marcada disminución de PIO OD 10 mmHg (travoprost + triple combinación dorzolamida/timolol/brimonidina) y OI 9 mmHg (sin tratamiento tópico) y una marcada mejoría de su AVmc OD 10/10 y OI 10/10 sobre su remanente central al tercer mes postoperatorio (fig. 5).

Discusión

Como hemos mencionado previamente, no es infrecuente que como efecto secundario a la descompresión posterior a una trabeculectomía en un glaucoma avanzado se produzca el fenómeno de *snuff-out*.

En el caso de nuestra paciente —con un glaucoma avanzado con remanente central—, luego de la intervención quirúrgica se evidenció una

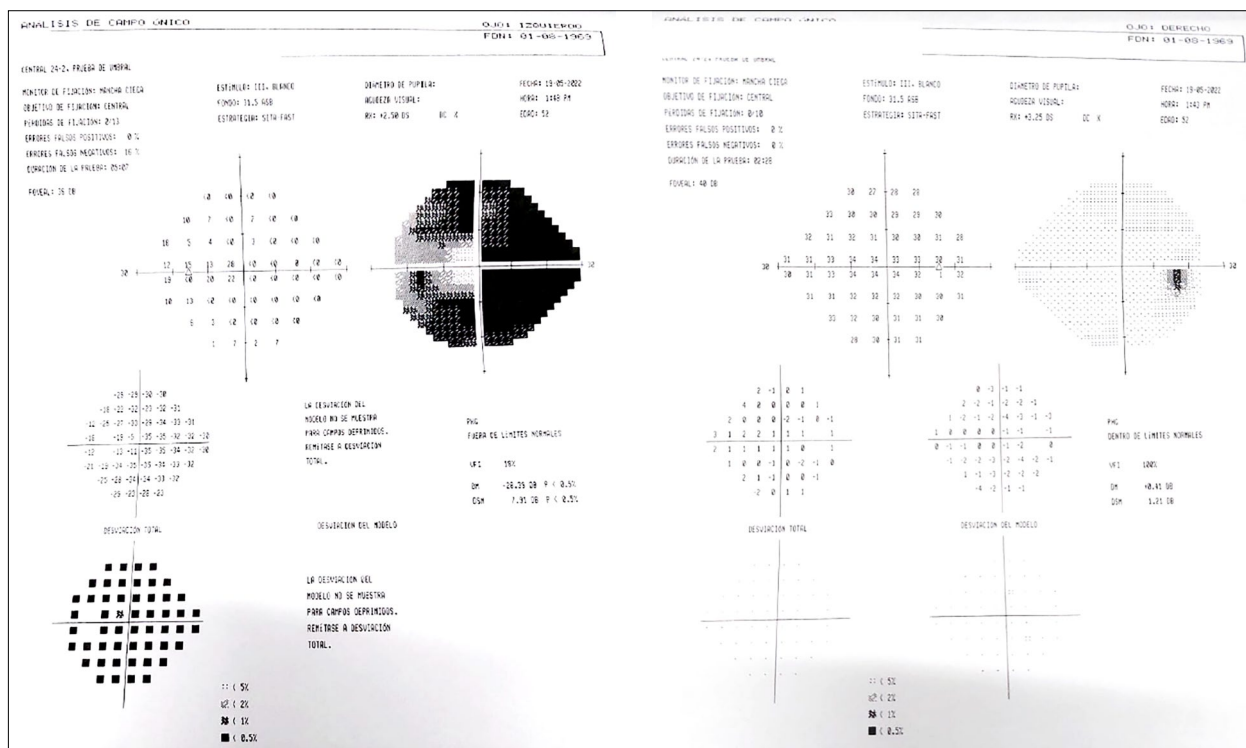


Figura 2. Primer campo visual computarizado (programa 24.2) con afectación de ojo izquierdo.

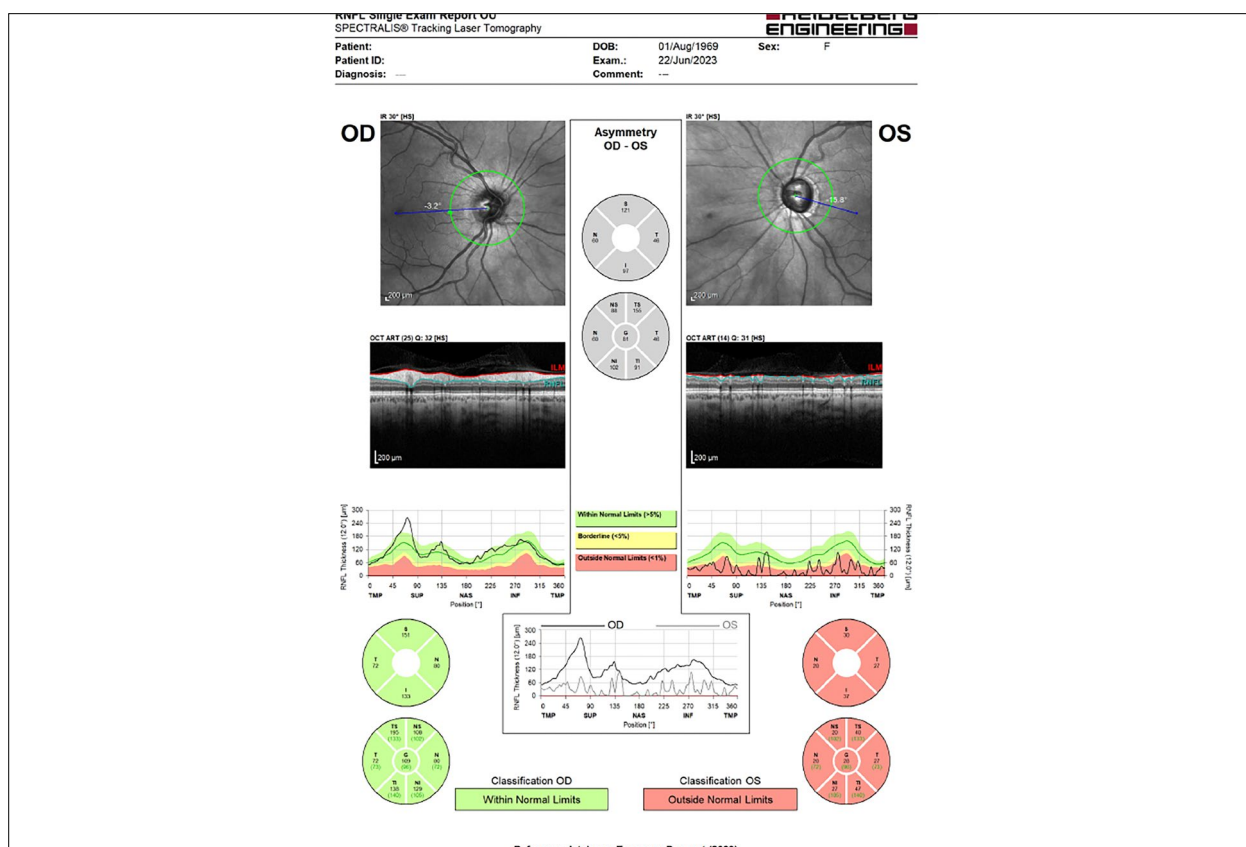


Figura 3. Segundo OCT CFN donde se evidencia empeoramiento.

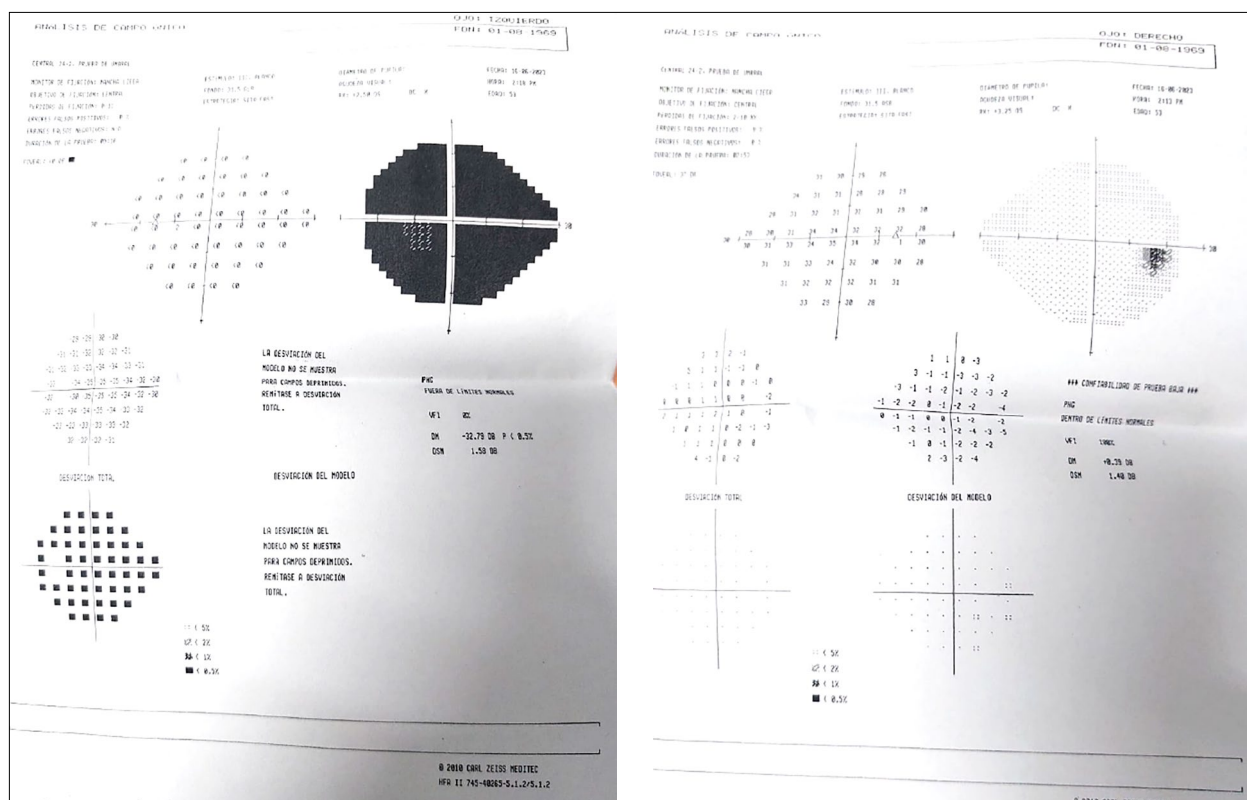


Figura 4. CVC 24.2 donde se evidencia empeoramiento respecto del primero.

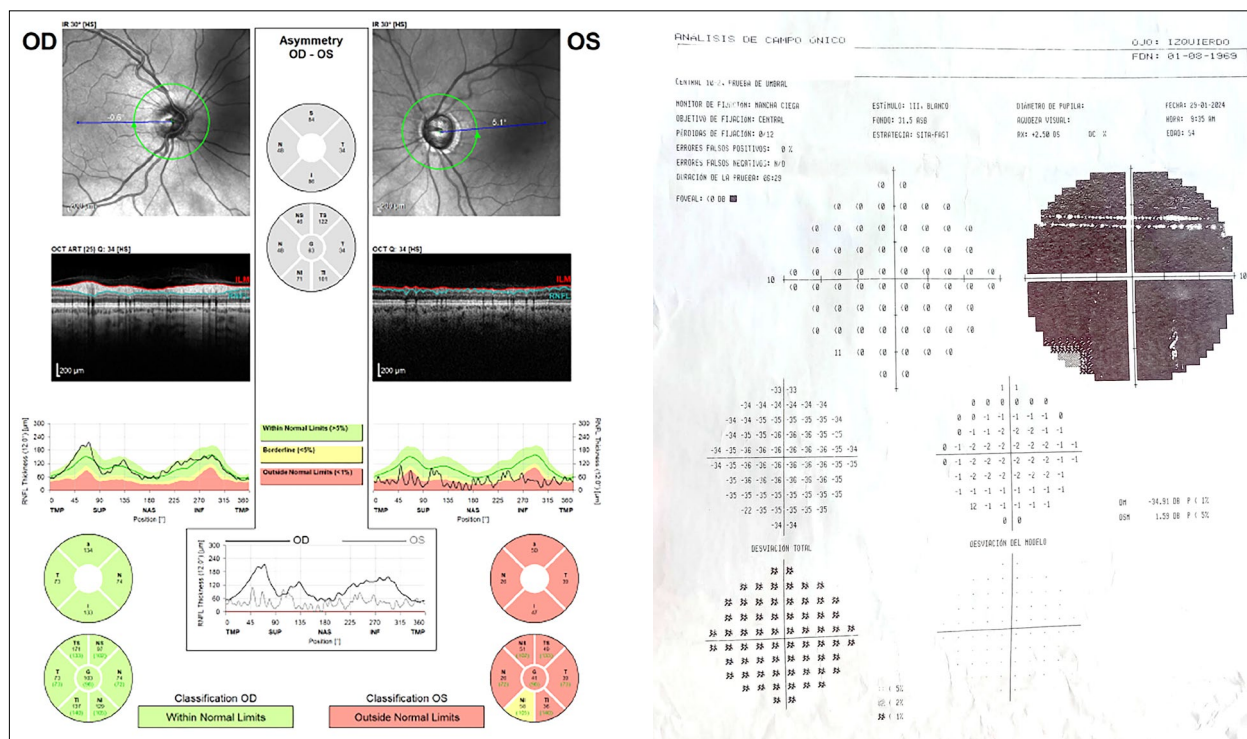


Figura 5. OCT, CFN y CVC 24.2 postrabeculectomía. Se observa una mejoría en CFN nasales inferiores con una leve mejora en el remanente de sensibilidad presente.

amplia mejoría en su agudeza visual a pesar de no evidenciar cambios en el campo visual.

Luego de hacer una revisión del tema encontramos que existen casos en los que la descompresión del nervio óptico favorece su topografía así como la AV y el CVC. Dentro de los factores que intervienen en esto se encuentra el papel de la lámina cribosa. Tanto la posición de la porción anterior del nervio óptico, en la que interviene la presión dentro el ojo anterior a la lámina cribosa, la presión posterior a la lámina cribosa y la distensibilidad de la lámina cribosa juegan roles importantes. El disco es una estructura plástica relacionada con la presencia de elastina en la lámina. Con la edad la cantidad de elastina disminuye. Además, la naturaleza del colágeno cambia con la edad y quizás con la presencia de glaucoma. En un ojo enucleado, se lo ha sometido a cambios de 5 a 50 mmHg de PIO¹⁰, desplazando la cabeza del nervio óptico hacia atrás y traumatizando las neuronas, no sólo por tracción sino por isquemia arterial y estasis venosa. Los factores que influyen son la relación entre el nivel de PIO anterior y posterior a la lámina, y la capacidad de que la lámina se deforme debido a su cumplimiento (composición de elastina y cambios a colágeno con la edad y su resistencia a la deformación). Además, la deformación laminar también puede tener efectos sobre los vasos que pasan a través de los tejidos y una restauración de la posición normal de la lámina puede estar asociado con una mejor hemodinamia vascular¹¹⁻¹⁴.

El edema agudo puede causar una disminución inmediata de la excavación después de una disminución de la PIO. Si bien esto tiende a ser más prominente en ojos con grados menores de cambio de disco, puede ocurrir en ojos con daño avanzado del nervio óptico¹⁵.

Un estudio que revisó estereofotografías y campos visuales demostró que de los pacientes que tenían al menos un tercio en la reducción de la PIO, el 30% había mejorado la apariencia del disco y el 40% había mejorado los campos visuales¹⁶.

Se encontró una mejora en todos los parámetros del disco óptico en 8 de 13 ojos que tuvieron una reducción media de la PIO del 48%¹⁷ con un aumento del área del borde neuroretinal en el

44% de los pacientes sometidos a trabeculectomía. Además, Raitta y colaboradores, utilizando el tomógrafo de retina de Heidelberg (HRT) para estudiar cambios en la topografía del disco óptico después de cirugía de glaucoma en 9 pacientes, demostraron que hubo una reducción en el volumen de la copa del disco óptico en todos los ojos menos en uno donde tuvieron una reducción menor del 30% en la PIO¹⁷.

Sin embargo, no es significativa la correlación entre la cantidad de caída de PIO y la presencia de una mejoría del disco¹⁸, concordando con los resultados de Lesk *et al.* e Irak *et al.*¹⁹⁻²⁰.

La reducción de la PIO se ha asociado con aumento del espesor de la capa de fibras nerviosas¹⁷, signo de un mayor número de células ganglionares.

Muchos autores notaron mejoras en el campo visual en asociación con la reducción de la PIO^{9, 16}. Esto puede ocurrir en respuesta a cambios agudos, ya sea con tratamiento tópico o vía oral con acetazolamida¹⁸, además de ocurrir cambios crónicamente. Se demostró la relación entre la cantidad de reducción de PIO y la cantidad de mejoría del campo visual²¹. Sin embargo, si estas mejoras aparentes son reales, es complicado saberlo por la variabilidad de las imágenes, los resultados de las pruebas, la curva de aprendizaje, los cambios psíquicos y las dificultades para la interpretación.

El movimiento de la superficie anterior del nervio óptico, ya sea anterior o posterior, puede estirar los vasos sanguíneos provocando la liberación de factores endoteliales vasoactivos y el consiguiente vasoespasmo localizado, convirtiéndose en el mecanismo dañino. Pero la causa del vasoespasmo es el cambio de posición de los vasos sanguíneos causados por la PIO¹⁸. Por lo tanto, cuando se reduce la PIO, el flujo arterial aumentará¹¹.

En base a esta investigación, Spaeth sugiere utilizar la mejora del campo visual como medida de control del glaucoma de manera más apropiada que utilizar el concepto de la presión objetivo²². El problema de ello es que quizás se centre en los esfuerzos en disminuir profundamente la PIO buscando mejoras que a veces no se producirán. Pero diversos autores aportan evidencias que justifican que realizar terapéuticas, como la tratada

en este trabajo para bajar la presión, realmente ocasionan cambios estructurales que repercuten en una mejor función visual²³⁻²⁶.

Conclusión

Los cambios anatómicos determinados por la posición de la porción anterior del nervio óptico, como el papel de la lámina cribosa y los cambios de posición de la vasculatura del nervio óptico, son factores que determinan que ante un descenso de presión intraocular frente a una trabeculectomía produzcan una mejoría en la agudeza visual, en el campo visual computarizado y la topografía del nervio óptico tanto en agudo como en forma crónica, y podría estar determinado por la cantidad de descenso de PIO, aunque todavía no se concluyó de manera significativa.

Sin embargo, así como puede existir dicha mejoría en los parámetros antes mencionados —como en el caso de nuestra paciente— no deberían tenerse en cuenta como medidas de control del glaucoma ya que, en los casos de glaucoma avanzado con remanente central, podría producirse también el fenómeno de *snuff out* ante descensos importantes de presión intraocular en esa cirugía filtrante.

Referencias

1. Mohammadzadeh V, Galian K, Martinyan J, Nouri-Mahdavi K. Vision loss after glaucoma surgery: progressive macular thinning as a sign of snuff-out phenomenon. *J Glaucoma* 2019; 28(6): e99-e102. doi:10.1097/IJG.0000000000001202
2. Lichter PR, Ravin JG. Risks of sudden visual loss after glaucoma surgery. *Am J Ophthalmol*. 1974; 78(6): 1009-1013. doi:10.1016/0002-9394(74)90817-4
3. Martinez JA, Brown RH, Lynch MG, Caplan MB. Risk of postoperative visual loss in advanced glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1993; 115(3): 332-337. doi:10.1016/s0002-9394(14)73584-6.
4. Topouzis F, Tranos P, Koskosas A, et al. Risk of sudden visual loss following filtration surgery in end-stage glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 2005; 140(4): 661-666. doi:10.1016/j.ajo.2005.04.016
5. Aggarwal SP, Hendeles S. Risk of sudden visual loss following trabeculectomy in advanced primary open-angle glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1986; 70(2): 97-99. doi:10.1136/bjo.70.2.97
6. Langerhorst CT, de Clercq B, van den Berg TJ. Visual field behavior after intra-ocular surgery in glaucoma patients with advanced defects. *Doc Ophthalmol*. 1990; 75(3-4): 281-289. doi:10.1007/BF00164842.
7. Costa VP, Smith M, Spaeth GL, Gandham S, Markovitz B. Loss of visual acuity after trabeculectomy. *Ophthalmology*. 1993; 100(5): 599-612. doi:10.1016/s0161-6420(93)31597-6
8. Law SK, Nguyen AM, Coleman AL, Caprioli J. Severe loss of central vision in patients with advanced glaucoma undergoing trabeculectomy. *Arch Ophthalmol*. 2007; 125(8): 1044-1050. doi:10.1001/archophth.125.8.1044
9. Spaeth GL, Marques Pereira ML. How does resetting intraocular pressure help optic nerve function? *Eye (Lond)*. 2000; 14 (Pt 3B): 476-487. doi:10.1038/eye.2000.134
10. Yan DB, Flanagan JG, Farra T, Trope GE, Ethier CR. Study of regional deformation of the optic nerve head using scanning laser tomography. *Curr Eye Res*. 1998; 17(9): 903-916. doi:10.1076/ceyr.17.9.903.5143
11. Findl O, Strenn K, Wolzt M, et al. Effects of changes in intraocular pressure on human ocular haemodynamics. *Curr Eye Res*. 1997; 16(10): 1024-1029. doi:10.1076/ceyr.16.10.1024.9024
12. doi:10.1076/ceyr.16.10.1024.9024
13. Pillunat LE, Anderson DR, Knighton RW, Joos KM, Feuer WJ. Autoregulation of human optic nerve head circulation in response to increased intraocular pressure. *Exp Eye Res*. 1997; 64(5): 737-744. doi:10.1006/exer.1996.0263
14. Harris A, Ciulla TA, Chung HS, Martin B. Regulation of retinal and optic nerve blood flow. *Arch Ophthalmol*. 1998; 116(11): 1491-1495. doi:10.1001/archophth.116.11.1491
15. Hayreh SS, Bill A, Sperber GO. Effects of high intraocular pressure on the glucose metabolism in the retina and optic nerve in old athe-

rosclerotic monkeys. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1994; 232(12): 745-752. doi:10.1007/BF00184278

16. Topouzis F, Peng F, Kotas-Neumann R *et al*. Longitudinal changes in optic disc topography of adult patients after trabeculectomy. *Ophthalmology*. 1999; 106(6): 1147-1151. doi:10.1016/S0161-6420(99)90248-8

17. Katz LJ, Spaeth GL, Cantor LB, Poryzees EM, Steinmann WC. Reversible optic disk cupping and visual field improvement in adults with glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1989; 107(5): 485-492. doi:10.1016/0002-9394(89)90492-3

18. Raitta C, Tomita G, Vesti E, Harju M, Nakao H. Optic disc topography before and after trabeculectomy in advanced glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1996; 27(5): 349-354.

19. Paterson G. Effect of intravenous acetazolamide on relative arcuate scotomas and visual field in glaucoma simplex. *Proc R Soc Med*. 1970; 63(9): 865-869.

20. Lesk MR, Spaeth GL, Azuara-Blanco A *et al*. Reversal of optic disc cupping after glaucoma surgery analyzed with a scanning laser tomograph. *Ophthalmology*. 1999; 106(5): 1013-1018. doi:10.1016/S0161-6420(99)00526-6

21. Irak I, Zangwill L, Garden V, Shakiba S, Weinreb RN. Change in optic disk topography after trabeculectomy. *Am J Ophthalmol*. 1996; 122(5): 690-695. doi:10.1016/s0002-9394(14)70488-x

22. Spaeth GL. The effect of change in intraocular pressure on the natural history of glaucoma: lowering intraocular pressure in glaucoma can result in improvement of visual fields. *Trans Ophthalmol Soc U K* (1962). 1985; 104(Pt 3): 256-264.

23. Spaeth GL, Fellman RL, Starita RL, Katz LJ, Poryzees EM. A new management system for glaucoma based on improvement of the appearance of the optic disc or visual field. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1985; 83: 268-284.

24. Swinnen S, Stalmans I, Zeyen T. Reversal of optic disc cupping with improvement of visual field and stereometric parameters after trabeculectomy in young adult patients (two case reports). *Bull Soc Belge Ophtalmol* 2010; (316): 49-57. [Errata corregida: *Bull Soc Belge Ophtalmol*. 2011; (317): 5]

25. Funk J. Increase of neuroretinal rim area after surgical intraocular pressure reduction. *Ophthalmic Surg* 1990; 21: 585-588.

26. Kotecha A, Spratt A, Bunce C *et al*. Optic disc and visual field changes after trabeculectomy. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2009; 50(10): 4693-4699. doi:10.1167/iovs.08-3115

27. In JH, Lee SY, Cho SH, Hong YJ. Peripapillary vessel density reversal after trabeculectomy in glaucoma. *J Ophthalmol*. 2018; 2018: 8909714. doi:10.1155/2018/8909714

Síndrome de Ehlers Danlos y queratoglobos

María Victoria Sadir, Franco Daponte, Marianela Cocca, Ricardo Zaldúa, Alejandro Signorelli, Gustavo Galperin

Centro Médico Oftalmológico IOFA, Buenos Aires. Argentina.

Recibido: 3 de enero de 2025.

Aprobado: 5 de febrero de 2025.

Autor corresponsal

Dra. María Victoria Sadir
IOFA
Bartolomé Mitre 1248
(C1036AAX), Buenos Aires
Argentina
victoriasadir@hotmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
20254; 18(1): e99-e104.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.397>

Resumen

El objetivo es discutir aspectos del síndrome de Ehlers Danlos, su relación con el queratoglobos y su manejo a raíz de un caso. Se presenta el caso de una paciente femenina de 6 años con diagnóstico de síndrome de Ehlers Danlos asociado con queratoglobos. La paciente tiene un defecto refractivo elevado con mala agudeza visual, con corrección aérea y una paquimetría marcadamente disminuida.

Palabras clave: síndrome de Ehlers Danlos, queratoglobos, córnea, paquimetría, lentes de contacto.

Ehlers-Danlos syndrome and keratoglobus

Abstract

The objective is to discuss aspects of Ehlers Danlos syndrome, its relationship with keratoglobus and its management based on a case report. The case of a 6-year-old female patient with a diagnosis of Ehlers Danlos syndrome associated with keratoglobus is presented. The patient presents a high refractive defect, with poor visual acuity with aerial correction and a markedly decreased pachymetry.

Keywords: Ehlers Danlos syndrome, keratoglobus, cornea, pachymetry, contact lenses.

Síndrome de Ehlers Danlos e ceratoglobos

Resumo

O objetivo é discutir aspectos da síndrome de Ehlers Danlos, sua relação com o ceratoglobos e seu manejo a partir de um caso. Apresentamos o caso de uma paciente do sexo feminino, 6 anos de idade, diagnosticada com síndrome de Ehlers-Danlos



Figura 1. Fotografía del aspecto externo de los ojos con escleras azules bilaterales.

associada a ceratogloblo. O paciente apresenta um alto defeito refrativo com baixa acuidade visual, com correção aérea e paquimetria acentuadamente diminuída.

Palavras-chave: síndrome de Ehlers Danlos, ceratogloblo, córnea, paquimetria, lentes de contato.

Introducción

El síndrome de Ehlers Danlos (SED) comprende a un grupo heterogéneo de condiciones hereditarias que comparten características clínicas, genéticas o alteraciones bioquímicas¹. Algunos tipos presentan compromiso oftalmológico; entre las diversas afecciones que se pueden encontrar reconocemos al queratogloblo y las escleras azules².

El queratogloblo es una ectasia corneal primaria bilateral caracterizada por una protrusión globular de la córnea y que tiene un marcado adelgazamiento, lo que incrementa el riesgo de perforación espontánea llevando a un mal pronóstico visual³.

En este reporte se presenta el caso de una paciente pediátrica diagnosticada con SED, quien además muestra queratogloblo bilateral, lo que representa un reto clínico para el manejo ocular. Se abordan los hallazgos clínicos, el diagnóstico diferencial y las estrategias terapéuticas para mejorar su calidad de vida visual, considerando los riesgos asociados a la fragilidad corneal en el contexto del SED.

Caso clínico

Se presenta una paciente femenina de 6 años de edad que acude a primer control en nuestro centro por consultorio externo.

Tiene como antecedentes personales patológicos diagnóstico de SED al que asocia prolapso de válvula mitral, aneurisma del septum, pie plano, pectum excavatum y laringomalacia; niega medicación sistémica. Como antecedente oftalmológico informa miopía elevada y sospecha de ectasia corneal y al interrogar sobre antecedentes familiares encontramos a su madre con diagnóstico de SED sin afectación ocular.

En la inspección se evidencian escleras azules en ambos ojos (fig. 1) y protrusión globular de la córnea (fig. 2).

Su agudeza visual mejor corregida fue en ojo derecho (OD) 20/100 y 20/200 en ojo izquierdo (OI) con -20,00D en ambos ojos (AO), con una refracción dilatada de -23,00 en AO. Al evaluar alineación ocular observamos ortotropía con movimientos oculares conservados.

A la biomicroscopía se objetivan en ambos ojos adelgazamiento corneal generalizado y estrías de Vogt sin hidrops. Se realizó oftalmoscopia binocular indirecta sin hallazgos patológicos.

En el estudio del Pentacam de ambos ojos observamos astigmatismo regular en la superficie corneal, con K máxima en OD 72,6D y en OI 76,8D asociado a disminución del espesor corneal generalizada, siendo la paquimetría más fina: de 223 μ m en OD y de 225 μ m en OI (fig. 3). Ante

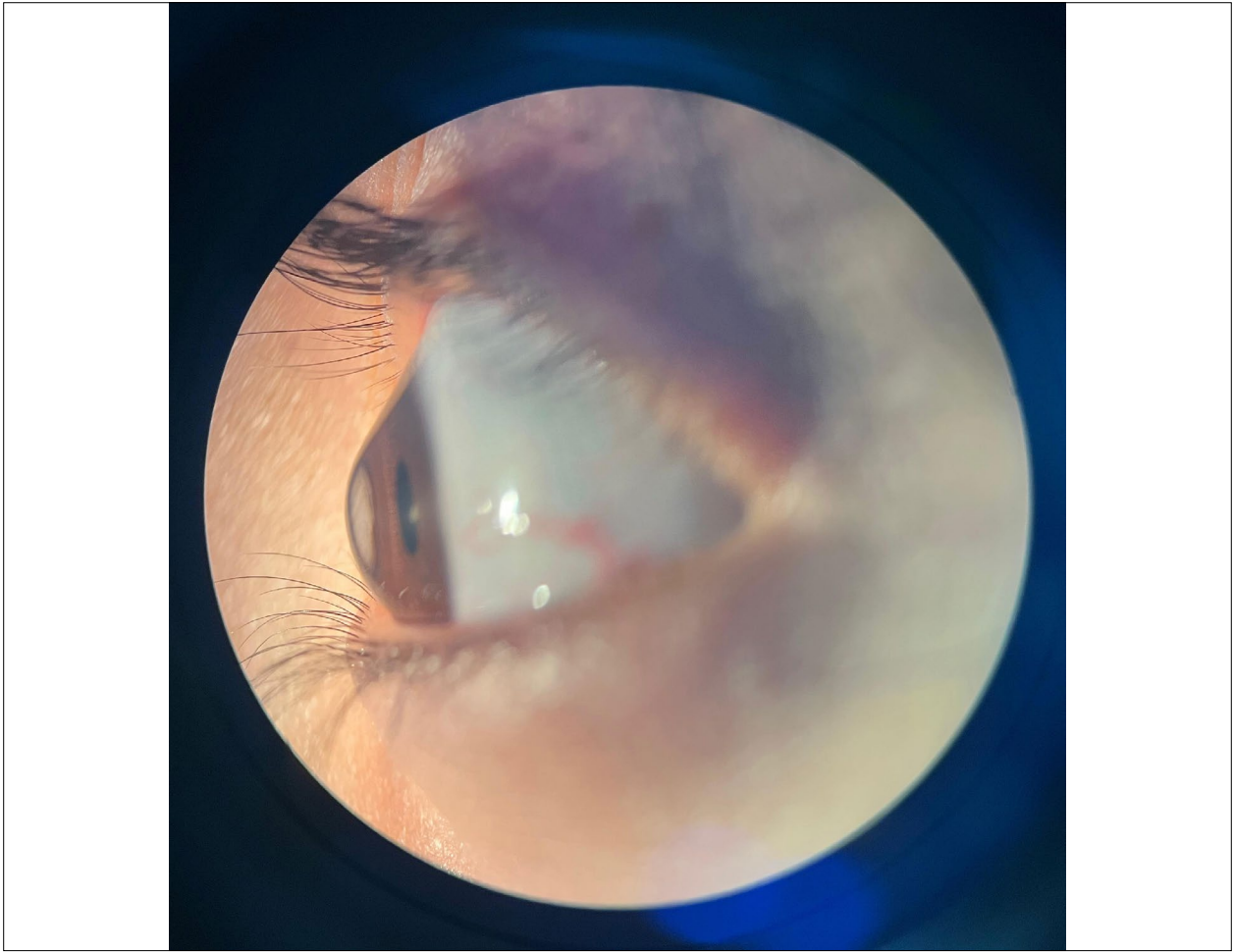


Figura 2. Protrusión globular de la córnea.

la presencia de estos hallazgos en conjunto con adelgazamiento escleral asociados al SED se hace diagnóstico de queratoglobo en ambos ojos.

Se decidió realizar manejo del defecto refractivo con lentes de contacto esclerales por no conseguir mejoría en agudeza visual (AV) con la corrección aérea, logrando con ellas una AV de 20/50 en AO. Descartamos las lentes de contacto de apoyo corneal al ocasionar frotamiento constante con el parpadeo y aumentar el riesgo de perforación espontánea. El *crosslinking* para detener la progresión de la ectasia fue desestimado al presentar alto riesgo de lesión endotelial por el espesor corneal marcadamente disminuido.

Discusión

El síndrome de Ehlers Danlos (SED) comprende a un grupo heterogéneo de condiciones hereditarias que comparten varias características clínicas como fragilidad e hiperextensibilidad de la piel, cicatrización anormal, hipermovilidad articular con tendencia a lesionarse. La presencia de otras características difiere según el subtipo presente y pueden resultar en una discapacidad crónica y severa, mortalidad temprana o cuanto menos afectar la calidad de vida del paciente y su familia^{1,4}.

A lo largo de los años, luego de su descripción, las distintas formas del SED se clasificaron

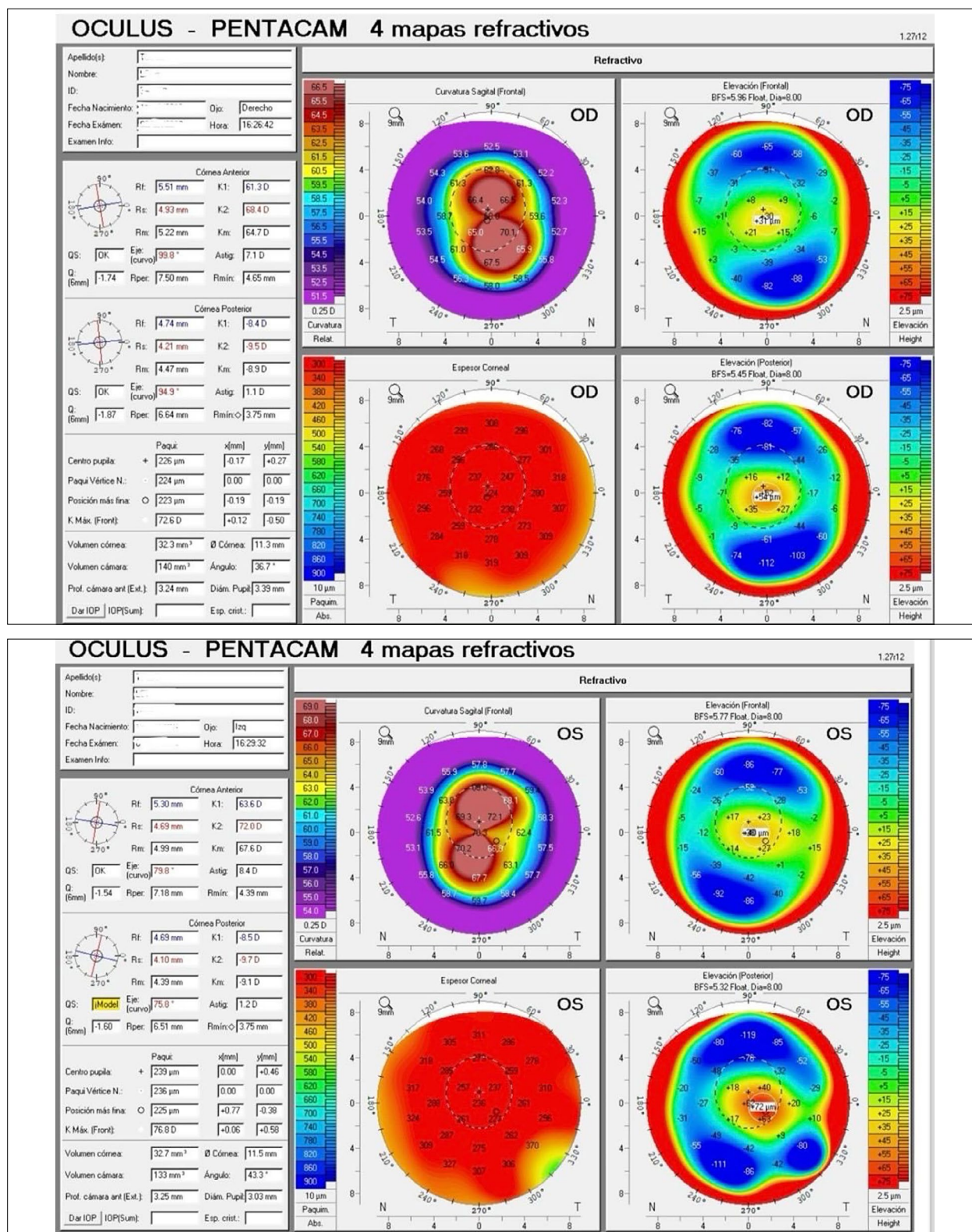


Figura 3. Aspecto del estudio Pentacam del ojo derecho con astigmatismo regular en la superficie corneal, con K máxima 72,6D (OD) y 76,8D (OI) asociado a disminución del espesor corneal generalizada; la paquimetría es más fina de 223 µm en OD y de 225 µm en OI.

según los diferentes genes comprometidos, los hallazgos bioquímicos o su presentación clínica. La Clasificación Internacional de SED de 2017 por Malfait y colaboradores comprende criterios clínicos con asociación genética y subdivide al SED en 13 subtipos distintos⁴.

La presentación clínica del SED es, entonces, variable según el subtipo presente y dentro de un mismo subtipo variable entre pacientes. Hablando ampliamente el SED puede afectar al sistema tegumentario, musculoesquelético, cardiovascular, respiratorio, gastrointestinal, genitourinario, craneofacial, oftalmológico y raramente al auditivo¹.

Los hallazgos oculares más frecuentes son el epicanto y la miopía. Se asocia también a estrabismo; en este último caso es preciso tener en cuenta el posible adelgazamiento escleral en estos pacientes a la hora de programar una cirugía². Puede encontrarse también desprendimiento de retina y estrías angioides en el fondo de ojos⁵⁻⁶. La subluxación del cristalino es extremadamente rara y en su presencia deberíamos plantearnos al síndrome de Marfan como diagnóstico diferencial.

Los hallazgos a nivel corneal incluyen al queratocono, al queratoglobos y el síndrome de la córnea frágil. Otros involucran escleras azules, glaucoma y ectopía lentis⁶.

Los dos subtipos de SED que comparten la presentación de escleras azules son el cifoesciolítico y el síndrome de la córnea frágil. Ésta se debe a adelgazamiento escleral lo que conlleva un riesgo aumentado de perforación espontánea. Los criterios mayores del subtipo cifoesciolítico son: hipotonía congénita, cifoescioliosis congénita o temprana e hiperlaxitud articular generalizada; los criterios menores son: escleras azules, errores refractivos, fragilidad ocular (asociada a la alteración específica del gen PLOD1) y microcórnea. Por otro lado, en el síndrome de la córnea frágil se enumeran como criterios mayores: córneas finas (menos de 400 μm de espesor), queratocono, queratoglobos y escleras azules; y como criterios menores: enucleación o reparación corneal secundarios a ruptura, pérdida del espesor del estroma corneal, miopía elevada con largo axial

normal o moderadamente aumentado y desprendimiento de retina.

El queratoglobos es una afección corneal no inflamatoria bilateral poco frecuente³. Se caracteriza por una protrusión globular de la córnea que condiciona su adelgazamiento generalizado, más marcado en periferia⁷. La deformación corneal termina por inducir miopía elevada y astigmatismo irregular³. El hidrops, a diferencia con el queratocono, es poco frecuente^{3,8}.

En la mayoría de los casos su presentación es congénita, sin embargo se reportaron casos de presentación en adultos; se cree que estos son evolución de otra patología corneal previa³.

En su presentación congénita puede confundirse con otras patologías que presentan compromiso corneal, principalmente el glaucoma congénito y la megalocórnea. Se diferencia del primero al presentar presión intraocular, largo axial y nervio óptico normales, sin evidenciarse las estrías de Haab asociadas al glaucoma. Además, un paciente con glaucoma congénito presentará edema corneal con aumento de su espesor en contraposición al adelgazamiento marcado característico del queratoglobos^{3,6}. Diferenciamos a éste de la megalocórnea al evidenciarse en esta última un diámetro corneal aumentado con espesor normal.

El diagnóstico diferencial más desafiante se presenta con otras ectasias corneales, como el queratocono y la degeneración marginal pelúcida (DMP). Es importante resaltar que estos últimos dos suelen ser de presentación más tardía que el queratoglobos. Para distinguirlos será fundamental la tomografía corneal que evidenciará el adelgazamiento generalizado en el queratoglobos a diferencia del queratocono, que generalmente se encuentra situado en la región temporal inferior; o en córnea inferior, rodeado de córnea sana en la DMP³.

Una vez establecido el diagnóstico, es fundamental establecer el pronóstico y el manejo de esta patología. El pronóstico visual suele ser menos favorable con respecto de las otras ectasias debido al riesgo aumentado de perforación corneal^{3,6,9}.

En estadios tempranos se puede abordar el defecto refractivo inherente al queratoglobos con

corrección aérea logrando buena agudeza visual¹⁰. El manejo con lentes de contacto, en especial las de apoyo escleral para defectos refractivos más altos, también logra buenos resultados. El desafío se plantea en etapas avanzadas donde se evalúa la indicación de corrección quirúrgica, sin embargo la queratoplastia penetrante no mostró beneficio significativo³ mientras que el trasplante lamelar como opción terapéutica permanece en estudio¹¹⁻¹². Por el alto riesgo de perforación secundaria al adelgazamiento significativo de la córnea, la protección ocular y la advertencia al paciente están siempre indicadas⁶.

Conclusión

El queratoglobus es una rara ectasia, por lo general bilateral, que tiene una fuerte asociación con algunos tipos de síndrome de Ehlers Danlos, por lo que la evaluación oftalmológica en estos pacientes es fundamental. Presenta un pobre pronóstico debido a la elevada incidencia de perforación espontánea y por consiguiente el número y la complejidad de las cirugías que requieren estos pacientes. Para su manejo se indica siempre la protección ocular; en busca de una buena agudeza visual se valorará el uso de corrección aérea o de lentes de contacto. El abordaje quirúrgico de esta patología continúa en discusión.

Referencias

1. Malfait F, Castori M, Francomano CA, Giunta C, Kosho T, Byers PH. The Ehlers-Danlos syndromes. *Nat Rev Dis Primers*. 2020; 6(1): 64. doi:10.1038/s41572-020-0194-9
2. Malfait F, Wenstrup RJ, De Paepe A. Clinical and genetic aspects of Ehlers-Danlos syndrome, classic type. *Genet Med*. 2010; 12(10): 597-605. doi:10.1097/GIM.0b013e3181eed412
3. Baillif S, Garweg JG, Grange JD, Burillon C, Kodjikian L. Kératoglobus: revue de la littérature. *J Fr Ophtalmol*. 2005; 28(10): 1145-1149. doi:10.1016/s0181-5512(05)81154-4
4. Malfait F, Francomano C, Byers P *et al*. The 2017 international classification of the Ehlers-Danlos syndromes. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*. 2017; 175(1): 8-26. doi:10.1002/ajmg.c.31552
5. Pemberton JW, Freeman HM, Schepens CL. Familial retinal detachment and the Ehlers-Danlos syndrome. *Arch Ophthalmol*. 1966; 76(6): 817-824. doi:10.1001/archophth.1966.03850010819007
6. American Academy of Ophthalmology. *External disease and cornea*. San Francisco: AAO, 2023. (Basic and clinical science course, 2023-2024; 8).
7. Biglan AW, Brown SI, Johnson BL. Keratoglobus and blue sclera. *Am J Ophthalmol*. 1977; 83(2): 225-233. doi:10.1016/0002-9394(77)90621-3
8. Gupta VP, Jain RK, Angra SK. Acute hydrops in keratoglobus with vernal keratoconjunctivitis. *Indian J Ophthalmol*. 1985; 33(2): 121-123.
9. Cameron JA. Keratoglobus. *Cornea*. 1993; 12(2): 124-130. doi:10.1097/00003226-199303000-00006
10. Mahadevan R, Fathima A, Rajan R, Arumugam AO. An ocular surface prosthesis for keratoglobus and Terrien's marginal degeneration. *Optom Vis Sci*. 2014; 91(4 Suppl 1): S34-S39. doi:10.1097/OPX.0000000000000200
11. Javadi MA, Kanavi MR, Ahmadi M, Yazdani S. Outcomes of epikeratoplasty for advanced keratoglobus. *Cornea*. 2007; 26(2): 154-157. doi:10.1097/01.ico.0000244878.38621.fc
12. Cameron JA, Cotter JB, Risco JM, Alvarez H. Epikeratoplasty for keratoglobus associated with blue sclera. *Ophthalmology*. 1991; 98(4): 446-452. doi:10.1016/s0161-6420(91)32271-1

Oclusión arterial de rama asociada con asa vascular prepapilar en un niño

Alejandra Iurescia^a, Luciana L. Iacono^b

^a *Sanatorio Finocchietto, Buenos Aires, Argentina.*

^b *Consultorios Oftalmológicos Berazategui, Buenos Aires, Argentina.*

Recibido: 8 de enero de 2025.

Aprobado: 7 de febrero de 2025.

Autor corresponsal

Dra. Alejandra Iurescia

Videla 199

(1978) Quilmes, prov. de Buenos Aires.

Argentina

(+54) 911 4577-4541

aleiure@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2025; 18(1): e105-e110.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.396>

Resumen

Paciente masculino de 10 años de edad que consultó por escotoma visual de su ojo derecho de 24 horas de evolución. Al examen oftalmológico se constató como signo positivo un asa vascular prepapilar torsionada y un blanqueamiento de la retina temporal inferior con atenuación vascular concomitante. El campo visual computarizado, la retinofluoresceinografía y la angiotomografía de coherencia óptica confirmaron el diagnóstico de isquemia retinal asociada a asa vascular prepapilar. El propósito de este trabajo es reportar esta asociación, exponer sus posibles complicaciones y considerar eventuales diagnósticos diferenciales. El comportamiento del asa vascular, posterior a la oclusión, también será evaluado.

Palabras clave: asa vascular prepapilar, oclusión retinal congénita, isquemia retinal.

Arterial branch occlusion associated with prepapillary vascular loop in a child

Abstract

A 10-year-old male patient consulted for visual scotoma of his right eye of 24 hours of evolution. Ophthalmologic examination showed positive signs of a torsioned prepapillary vascular loop and inferior temporal retinal whitening with concomitant vascular attenuation. Computerized visual field, retinofluoresceinography and optical coherence angio-tomography confirmed the diagnosis of retinal ischemia associated with prepapillary vascular loop. The purpose of this work is to report

this association, expose its possible complications and consider possible differential diagnoses. The behavior of the vascular loop after occlusion will also be evaluated.

Keywords: prepapillary vascular loop, congenital retinal loops, retinal ischemia.

Oclusão da artéria ramificada associada à alça vascular pré-papilar em uma criança

Resumo

Paciente de sexo masculino, de 10 anos de idade, foi consultado devido a um escotoma visual no olho direito que estava se desenvolvendo há 24 horas. O exame oftalmológico revelou sinal positivo de alça vascular pré-papilar torcida e clareamento da retina temporal inferior com atenuação vascular concomitante.

O campo visual computadorizado, a retinofluoresceinografia e a angiografia de coerência óptica confirmaram o diagnóstico de isquemia retiniana associada a uma alça vascular pré-papilar. O objetivo deste artigo é relatar esta associação, expor suas possíveis complicações e considerar possíveis diagnósticos diferenciais. O comportamento da alça vascular após a oclusão também será avaliado.

Palavras chave: alça vascular pré-papilar, oclusão congênita da retina, isquemia da retina.

Introducción

Las asas vasculares prepapilares (AVP) son anomalías vasculares congénitas primeramente descritas por Leibrich en 1871¹ e inicialmente mal diagnosticadas como variante de vasos hialoideos²⁻³.

Existe evidencia científica de que las AVP se originan en mayor medida de la arteria central de la retina, como así también de la vena a nivel del disco óptico o en su vecindad inmediata proyectándose dentro del vítreo⁴.

Las AVP son usualmente unilaterales y asintomáticas pero pueden estar asociadas a oclusión vascular⁵⁻⁶, hemorragia vítrea⁷⁻⁸ y subretinal⁹.

En este reporte se describen los hallazgos clínicos e imagenológicos de una oclusión arterial de rama en un paciente pediátrico portador de

un AVP como factor causal, como así también las características de estas últimas y sus diagnósticos diferenciales.

Caso clínico

Paciente masculino sano de 10 años que consultó refiriendo un escotoma visual altitudinal superior de su ojo derecho (OD) de 24 horas de evolución sin otros signos ni síntomas asociados. Al examen oftalmológico se constató una agudeza visual de 10/10 en ojo derecho e izquierdo sin corrección óptica. Tanto la biomicroscopía como la presión intraocular eran normales. Al examen de fondo de ojos se evidenció en su OD un AVP y un blanqueamiento de la retina temporal inferior con atenuación de la vasculatura correspondiente al territorio afectado (fig. 1). La retina del ojo izquierdo (OI) se encontraba dentro de parámetros normales. Cabe destacar que era su primera consulta en la institución y que tampoco se contaba con retinografías previas del paciente.

El campo visual computarizado (CVC) del OD mostró un defecto altitudinal superior incompleto con respeto foveal donde la campimetría contralateral era normal (fig. 2).

La retinofluoresceinografía (RFG) del ojo comprometido mostraba un AVP torsionada en región inferonasal de la papila, así como una demora en el llenado de la rama temporal inferior de la arteria central de la retina y sus colaterales. También se evidenciaron áreas adyacentes de no perfusión (fig. 3).

En la angiotomografía de coherencia óptica (a-OCT, por su sigla en inglés) del OD se observaron áreas de atenuación a nivel del plexo capilar retinal superficial y profundo a nivel de retina inferior, así como áreas de cierre vascular a nivel peripapilar inferior. Los capilares en la papila no se veían comprometidos en la a-OCT (fig. 4).

Mediante un examen clínico exhaustivo y pruebas de laboratorio del paciente se descartaron otras causas tales como enfermedades protrombóticas, vasculíticas, infecciosas e inflamatorias. Las neuroimágenes tampoco aportaron datos positivos.

Durante el seguimiento a corto plazo (1 mes posterior) no se registraron modificaciones en la

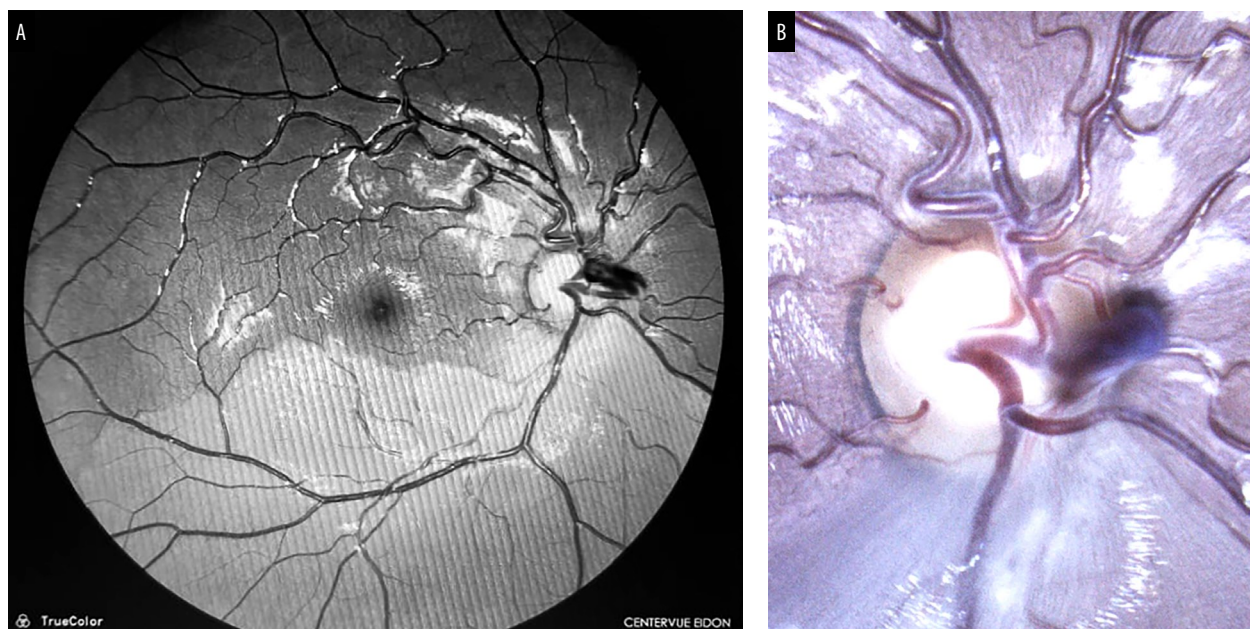


Figura 1. Retinografía. A) AVP arterial y blanqueamiento de la retina temporal inferior con atenuación de los vasos en el territorio comprometido. B) AVP con mayor magnificación y comienzo de blanqueamiento retinal.

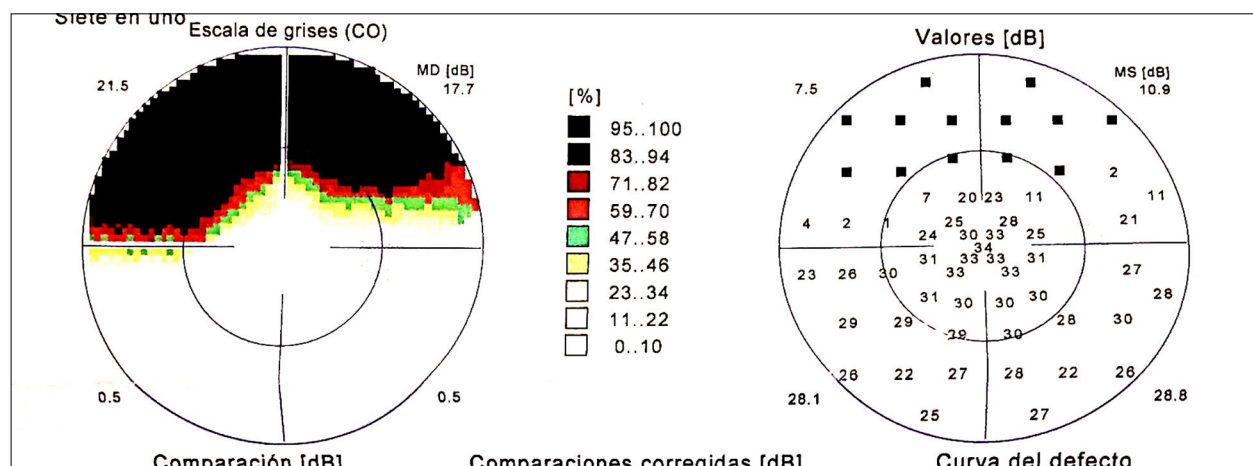


Figura 2. CVC OD. Defecto altitudinal superior incompleto con preservación de la sensibilidad central, correspondiente al compromiso retinal inferior.

agudeza visual del paciente, tampoco en el CVC. Sólo se evidenció un menor blanqueamiento retinal y el vaciamiento parcial de la AVP, tal vez comenzando a ser reemplazada por tejido glial (fig. 5).

Discusión

Las AVP son anomalías vasculares que generalmente afectan la arteria central de la retina.

Estudios con RFG confirmaron esto en el 95% de los casos, mientras que las asas venosas son extremadamente raras¹⁰⁻¹². Si bien la mayoría son asintomáticas y el diagnóstico se realiza por un fondo de ojos de rutina^{1,13}, las AVP pueden generar complicaciones⁵⁻⁹. Tal es el caso de nuestro paciente que, del mismo modo que los informados por Singh *et al.* y Zermoro-Arce *et al.*, las AVP generaron oclusión arterial en pacientes pediátricos sanos¹⁴⁻¹⁵. En 1979, Brown *et al.* describieron el caso de un paciente masculino de

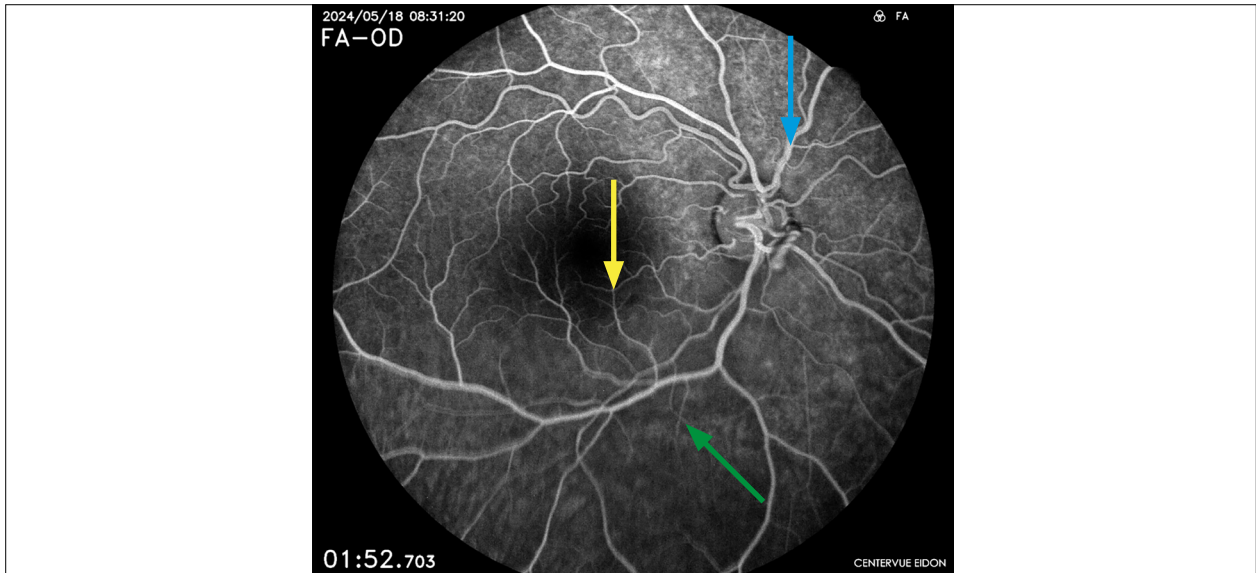


Figura 3. RFG. Fase arteriovenosa. Nótese la AVP torsionada a nivel papilar inferonasal (flecha azul), el retardo en el lleno arteriolar inferior (flecha amarilla) comparado con el superior y las áreas de cierre vascular a nivel inferior (flecha verde).

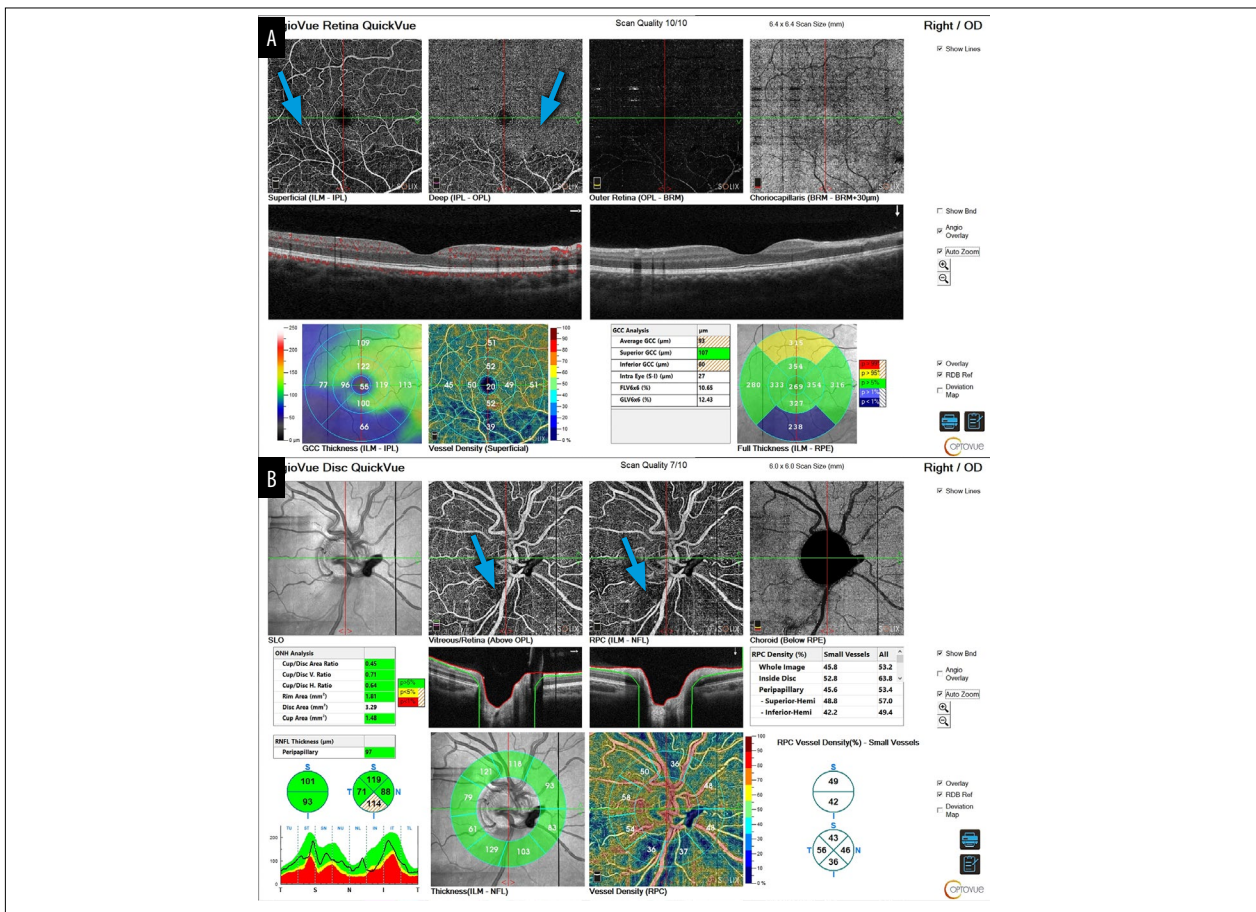


Figura 4. Angio-OCT OD. A) Áreas de atenuación del plexo capilar superficial y plexo capilar profundo a nivel de la retina inferior (flechas azules). B) No se observan zonas de cierre vascular a nivel papilar; sí sectores de atenuación a nivel de papila inferior (flecha azul) correspondiente a plexos retinales superficiales y profundos (flechas azules).

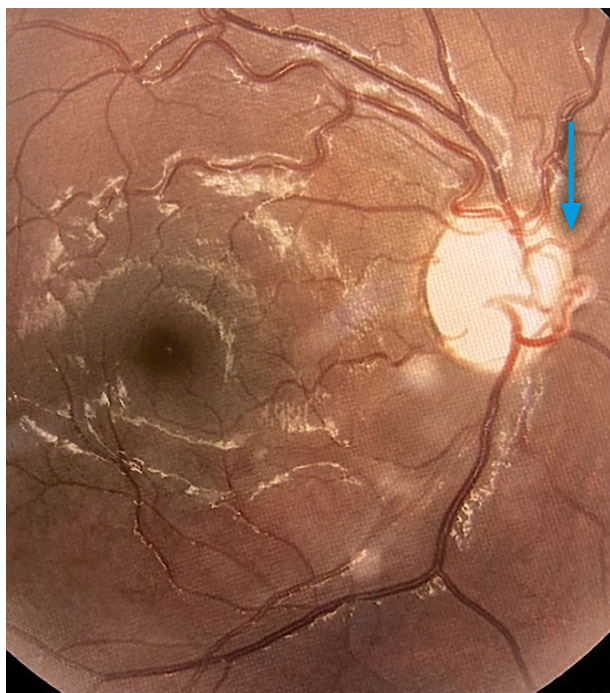


Figura 5. Vaciamiento parcial de la AVP (flecha azul) al mes de evolución. Menor blanqueamiento retinal inferior.

19 años con asas bilaterales asociadas también a oclusión arterial y un examen sistémico normal⁵. Se propuso que la oclusión pudiese ser el resultado de la trombosis dentro del asa y que luego ésta indujo a embolia. El retorcimiento del asa, la tracción vítrea y el trauma también están descritos en la bibliografía como posibles mecanismos de oclusión⁶. La mayoría de los casos de oclusión arterial se han publicado en las ramas inferiores; también las superiores pueden verse afectadas¹⁶.

Entre otras complicaciones asociadas a las AVP se destacan la hemorragia vítrea⁷⁻⁸, subretinal⁹ y macroaneurismas del nervio óptico¹⁷⁻¹⁸.

Cuando las AVP se ubican en el borde del disco óptico pueden confundirse con edema de papila, por lo que los exámenes complementarios como la OCT y la RFG pueden ayudar al diagnóstico. También deberán considerarse como diagnósticos diferenciales a las colaterales discales, neo-vascularización de la papila y otros síndromes

retinales menos frecuentes como el de IRVAN y el de Wyburn-Mason¹⁹⁻²⁰.

Cabe destacar que luego de la oclusión, la ausencia de flujo sanguíneo lleva al colapso de las paredes arteriales del AVP, por lo que la oclusión se podría observar vacía y con el tiempo evidenciarse tejido glial en su lugar¹⁵.

Por último, pero no menos importante, es destacar la relevancia de la detección de las AVP en un examen de rutina dejando registro mediante retinografía, como así también alertar a los padres de las posibles complicaciones que pudiesen generar a lo largo de la vida.

Conclusión

Las AVP son una causa poco frecuente de anomalías congénitas del nervio óptico. Si bien se comunicó que la mayoría son asintomáticas y se hallan en un examen de fondo de ojos de rutina, pueden ser causa de complicaciones incluso en la población pediátrica. La oclusión de arteria central de la retina es una de ellas y deberá tenerse presente como factor causal en pacientes con AVP. El registro de las AVP previo a las complicaciones allanaría el camino para detectarlas más rápidamente.

Referencias

1. Liebreich R. Demonstrations of diseases of the eye: persistent hyaloid artery and vein. *Trans Pathol Soc Lond.* 1871; 22: 221-224.
2. Merrill UH, Wagener HP. Anomalous spiral looping of a vein. *Am J Ophthalmol.* 1924; 7: 177-179.
3. Francis LM. Anomalous spiral looping of retinal artery. *Am J Ophthalmol.* 1921; 4: 202-203.
4. Mansour AM, Kozak I, Saatci AO *et al.* Pre-papillary vascular loop: a new classification. *Eye (Lond)* 2021; 35 (2): 425-432. doi:10.1038/s41433-020-0859-3
5. Brown GC, Magargal L, Augsberg JJ, Shields JA. Preretinal arterial loops and retinal arterial occlusion. *Am J Ophthalmol.* 1979; 87(5): 646-651. doi:10.1016/0002-9394(79)90298-8

6. Walland M. Prepapillary vascular loop. *JAMA Ophthalmol.* 2015; 133(3): 362. doi:10.1001/jamaophthalmol.2014.5047
7. Soltau JB, Olk RJ, Gordon JM. Prepapillary arterial loop associated with vitreous hemorrhage and venous retinal macrovessel. *Retina.* 1996; 16: 74-75. doi:10.1097/00006982-199616010-00014
8. Brucker AJ, Michels RG, Fine SL. Congenital retinal loops and vitreous haemorrhage. *Am J Ophthalmol.* 1977; 84: 220-223. doi:10.1016/0002-9394(77)90855-8
9. Fujiwara T, Machida S, Herai T, Tazawa Y. Case of subretinal hemorrhage that developed from a prepapillary vascular loop. *Jpn J Ophthalmol.* 2004; 48: 175-177. doi: 10.1007/s10384-003-0027-x
10. Reichel E, Duker JS, Puliafito CA, Hedges TR, Caplan L. Branch retinal arterial occlusion caused by a preretinal arterial loop. *Neurology.* 1994; 44: 1181-1183. Doi:10.1212/WNL.44.6.1181-a
11. Degenhart W, Brown GC, Augsburger JJ, Magargal L. Prepapillary vascular loops. *Ophthalmology.* 1981; 88: 1126-1131. doi:10.1016/S0161-6420(81)34894-5
12. Makino S, Ohkubo Y, Tampo H. Prepapillary vascular loop associated with persistent hyperplastic primary vitreous. *Case Rep Ophthalmol Med.* 2013; (11): 259797.
13. Romano PE. Prepapillary vascular loops. *Clin Exp Ophthalmol.* 2001; 29(2): 90-91. doi:10.1046/j.1442-9071.2001.d01-13.x
14. Singh R, Fujinami K, Moore AT. Branch retinal artery occlusion secondary to prepapillary arterial loop. *Retin Cases Brief Rep.* 2014; 8: 124-126.
15. Zermeno-Arce AJ, Ledesma-Gil G, Moreno-Mendoza R, Graue-Wiechers F. Arterial occlusion associated with a prepapillary vascular loop: anatomical changes on the long term follow up. *Arch Soc Esp Ophthalmol (English Ed).* 2019; 94: 405-408. doi:10.1016/J.OFTAL-LE.2019.03.007
16. Vedantham V, Ramasamy K, Namperumalsamy P, Cunningham ET Jr. Double prepapillary arterial loops associated with superior branch macular artery occlusion. *Indian J Ophthalmol.* 2005; 53(2):126-128. doi:10.4103/0301-4738.16178
17. Kubo e, kimura K, Sugimoto Y, Takamura Y, Akagi Y. Bilateral optic disc macroaneurysm associated with aquieres vascular loop. *Jpn J Ophthalmol.* 2009;53:561-563
18. Kubo E, Kimura K, Sugimoto Y, Takamura Y, Akagi Y. Bilateral optic disc macroaneurysm associated with acquired vascular loop. *Jpn J Ophthalmol* 2009; 53, 561-563. doi:10.1007/s10384-009-0697-0
19. Akaiwa K, Mitamura Y, Katome T, Semba K, Egawa M, Naito T. Prepapillary vascular loops complicated by suspected microaneurysm rupture. *Case Rep Ophthalmol Med.* 2014; 2014: 157242. doi:10.1155/2014/157242
20. Bajgai P, Katoch D, Dogra MR, Singh R. Idiopathic retinal vasculitis, aneurysms, and neuroretinitis (IRVAN) syndrome: clinical perspectives. *Clin Ophthalmol.* 2017; 11: 1805-1817. doi:10.2147/OPHTH.S128506
21. Pangtey BPS, Kohli P, Ramasamy K. Wyburn-Mason syndrome presenting with bilateral retinal racemose hemangioma with unilateral serous retinal detachment. *Indian J Ophthalmol.* 2018; 66(12): 1869-1871. doi:10.4103/ijo.IJO_455_18

Fibrosis congénita de los músculos extraoculares

Stefania Manzano^{a,b}, Sofía Soledad Ramírez^{a,c,d}, Ofelia Brugnoli de Pagano^b

^a Departamento de Oftalmopediatría, Hospital Humberto Notti, Mendoza, Argentina.

^b Departamento de Oftalmopediatría y Estrabismo, Centrovisión Clínica Oftalmológica, Mendoza, Argentina.

^c Departamento de Oftalmopediatría y Estrabismo, Fundación Zaldivar, Mendoza, Argentina.

^d Grupo de Especialistas Oftalmológicos (GEOF), Mendoza, Argentina.

Recibido: 26 de septiembre de 2024.

Aprobado: 12 de enero de 2025.

Autor corresponsal

Dra. Stefania Manzano
Centrovisión Clínica Oftalmológica
Mitre 540
(5500) Mendoza, Argentina
drastefaniamanzanolicari@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
20254; 18(1): e111-e116.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.401>

Resumen

La fibrosis congénita de los músculos extraoculares (CFEOM) es un trastorno genético que pertenece a los trastornos congénitos de desinervación craneal y se caracteriza por una oftalmoplejía restrictiva no progresiva. El objetivo fue presentar el caso de un paciente con diagnóstico de CFEOM tipo 1 con base en la historia clínica, en el examen físico y fundamentado por los hallazgos en la imagen de resonancia magnética, y presentar los posibles tratamientos y limitaciones.

Palabras clave: CFEOM, fibrosis congénita de los músculos extraoculares, oftalmoplejía congénita, fibrosis generalizada, oftalmoplejía imperfecta, oftalmoplejía externa abiotrófica.

Congenital fibrosis of extraocular muscles

Abstract

Congenital fibrosis of the extraocular muscles (CFEOM) is a genetic disorder that belongs to the congenital disorders of cranial disinervation and is characterized by a non-progressive restrictive ophthalmoplegia. The objective was to present the case of a patient with a CFEOM type 1 diagnosis based on clinical history, physical examination and substantiated by magnetic resonance imaging findings, presenting possible treatments and limitations.

Keywords: CFEOM, congenital fibrosis of the extraocular muscles, congenital ophthalmoplegia,

generalized fibrosis, imperfect ophthalmoplegia and abiotrophic external

Fibrose congênita dos músculos extraoculares

Resumo

A fibrose congênita dos músculos extraoculares (CFEOM) é uma doença genética pertencente aos distúrbios congênitos de deservação craniana e é caracterizada por oftalmoplegia restritiva não progressiva. O objetivo foi apresentar o caso de um paciente diagnosticado com CFEOM tipo 1 com base na história clínica, exame físico e respaldado pelos achados da ressonância magnética, e apresentar os possíveis tratamentos e limitações.

Palavras-chave: CFEOM, fibrose congênita dos músculos extraoculares, oftalmoplegia congênita, fibrose generalizada, oftalmoplegia imperfeita, oftalmoplegia externa abiotrófica.

Introducción

La fibrosis congénita de los músculos extraoculares (CFEOM) se refiere a un subconjunto de trastornos congénitos de desinervación craneal (CCDD)¹.

La CFEOM se caracteriza por oftalmoplejía restrictiva de los músculos extraoculares y blefaroptosis congénita que resulta en una alteración en la innervación de los músculos normalmente innervados por el tercer y cuarto par craneal². La prevalencia estimada de este complejo no es inferior a 1/230000¹.

Fenotípicamente se presenta en tres formas³.

La CFEOM tipo 1 o clásica es el fenotipo más común². Se hereda de manera dominante y es completamente penetrante³. Se divide en CFEOM 1A cuando se asocia con mutación en el gen KIF21A, y CFEOM 1B si se asocia con mutación en el gen TUBB³. Se caracteriza por ptosis bilateral con grave restricción a la supravisión con los ojos fijos en infraducción, 20-30 grados por debajo de la línea media². Los pacientes tienden a adoptar una postura anormal de la cabeza con el mentón hacia arriba debido a los rectos tensos y la ptosis bilateral³. Son frecuentes los movimientos

aberrantes, los ojos se juntan al intentar la mirada arriba. Los reflejos pupilares están normales⁴. Se ha observado un guiño de la mandíbula de Marcus Gunn en algunos pacientes y se considera una característica de este subtipo¹. Generalmente no se asocia con anomalías sistémicas³.

La CFEOM tipo 2 es autosómica recesiva (AR) causada por mutación en el gen PHOX2A. Clínicamente se caracteriza por blefaroptosis bilateral y exotropía completamente fija con ausencia de elevación, depresión y aducción de los ojos. La abducción está presente, pero limitada, y las pupilas son de tamaño y forma variable, no reactivas a la luz, pero sí a fármacos². Dentro de los hallazgos adicionales se pueden encontrar disfunción retinal⁴.

La CFEOM tipo 3 es autosómica dominante (AD)² pero con penetrancia y expresividad variable³, ocasionada por una mutación en al menos dos genes, el TUBB³ y el KIF21A². Los miembros individuales de la familia pueden presentarse de manera muy diferente. Las restricciones de ptosis y oculomotilidad pueden ser unilaterales o asimétricas. A menudo se asocia con anomalías neurológicas del desarrollo físico y de discapacidad intelectual o social. Las pupilas están normales u ocasionalmente pueden ser pequeñas y reaccionan lento a la luz.

El objetivo es presentar el caso de un paciente con diagnóstico de CFEOM tipo 1 con base en la historia clínica, examen físico y fundamentado por los hallazgos en la imagen de resonancia magnética (RM), presentando los posibles tratamientos y limitaciones.

Caso clínico

Paciente de 12 años de sexo masculino que acude por ptosis palpebral bilateral congénita. No presentaba antecedentes de traumatismo craneoencefálico, infecciones recientes, enfermedades neurológicas y otros síntomas sistémicos. Su padre fue diagnosticado y operado por CFEOM tipo 1 en la infancia y su abuelo tenía diagnóstico de CFEOM. En la figura 1 se observan los signos en el padre y el hijo. El paciente no tenía déficits cognitivos o del comportamiento ni otras anor-



Figura 1. Un padre y un hijo con CFEOM tipo 1, ambos con ptosis y restricción de la elevación de los ojos.

malidades o defectos craneofaciales diferentes a los de las órbitas.

Al examen oftalmológico presentaba agudeza visual sin corrección OD 2/10 OI 1/10, bajo cicloplejía, agudeza visual con corrección 5/10 con -1,50 -1,00 x 40° OI 1/20 con -1,50 -1,50 x 110°, con pinhole no mejoraba, a la biomicroscopía se evidenciaba blefaroptosis bilateral sin presencia de surco de la belleza y signo de Bell negativo. Al fondo de ojo mostraba disco óptico, mácula y retina normales bilateralmente. La pupila era normal (redonda, regular, reactiva, simétrica y sin defecto pupilar aferente).

Al examen sensorio motor se confirma hipotropía en posición primaria de la mirada, con posición compensadora de la cabeza con elevación del mentón, exotropía a la infraversión y limitación en la supraducción bilateral; al mismo tiempo en OI presentaba limitación en el resto de las ducciones, constatándose ojo fijo (fig. 2).

Se realizó RM de cerebro y órbita en busca de anomalías del tronco encefálico que evidenciaba

incremento volumétrico del tejido adiposo en los espacios intraconales y en menor grado en los extraconales ántero-inferiores y externos de ambas órbitas, en forma secundaria a reducción volumétrica de los músculos extraoculares que además presentaban hipointensidad de señal, no se apreciaban lesiones en los nervios ópticos, el resto del estudio no presentaba hallazgos relevantes (fig. 3).

Bajo condiciones de anestesia se realizó test de ducción pasiva que confirmó restricción de los MEO bilateral. En el mismo acto se realizó amplio retroceso de ambos rectos inferiores con transposición hacia nasal del tendón asociado a desinserción escleral bilateral de los oblicuos superiores, constatándose desplazamiento de las inserciones esclerales del recto inferior, bandas fibrosas entre los músculos y tejidos conectivos circundantes de la órbita. Para excluir factores restrictivos adicionales del globo ocular, luego del acto quirúrgico se aplicó nuevamente el TDP. Luego de la cirugía se observó leve mejora del test de ducciones y de su tortícolis (fig. 4).



Figura 2. Hipotropía en posición primaria de la mirada, exotropía a la infraversión y limitación en la supraducción bilateral.

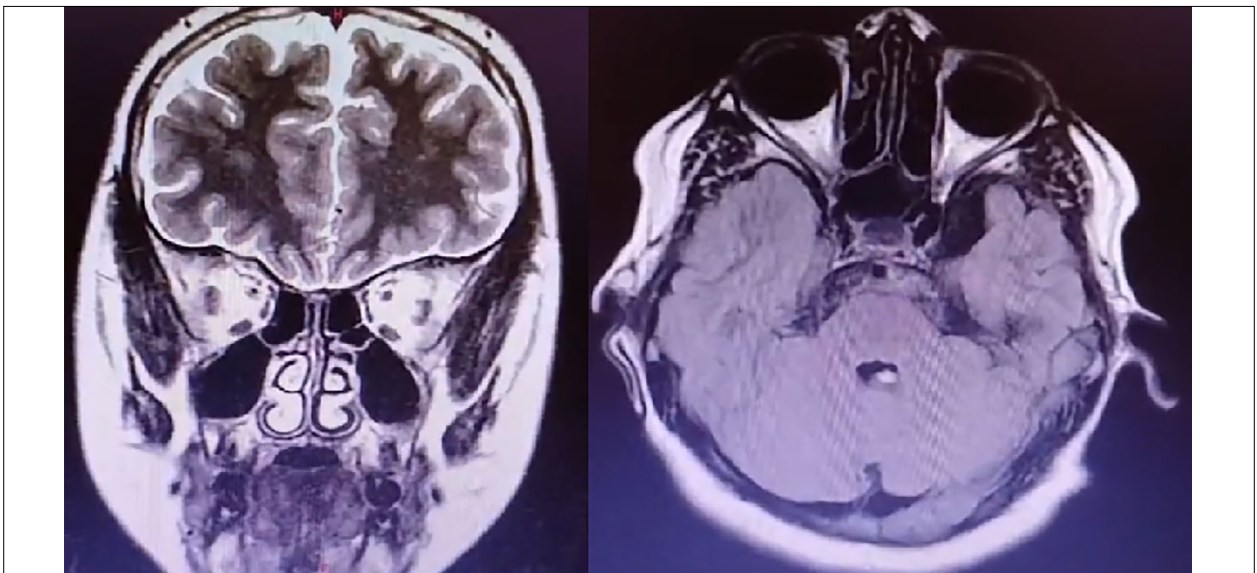


Figura 3. Resonancia magnética. Corte coronal y axial de cerebro y órbitas. Se evidencia hipotrofia de los músculos extraoculares inervados III y IV nervio.



Figura 4. Paciente poscirugía de estrabismo. Presenta leve mejoría en la posición anómala de la cabeza.

Este paciente fue atendido siguiendo los principios de la declaración de Helsinki. Todos los datos del estudio fueron tratados con máxima confidencialidad de manera anónima, con acceso restringido solo para el personal autorizado a los fines del estudio de acuerdo con la normativa legal vigente Ley Nacional de Protección de Datos Personales 25.326 (Ley de habeas data). Además, se les hizo firmar consentimiento informado para participar del estudio a los representantes legales del paciente.

Discusión

En este trabajo presentamos el caso de un paciente con diagnóstico de CFOM tipo 1 en base a los antecedentes familiares, hallazgos clínicos y a los datos aportados por la resonancia magnética de alta resolución. Nuestra intención es dar relevancia a la clínica, al examen oftalmológico y a las imágenes diagnósticas y así poder orientar posibles tratamientos para pacientes con esa patología sin sustento genético.

Al tener como antecedentes familiares el diagnóstico genético de CFEOM tipo 1 con mutación en el gen KIF21A cromosoma 12 región pericéntrica locus FOCM1 del padre y del abuelo paterno,

consideramos este diagnóstico ya que presentaba herencia autosómica dominante con penetrancia completa^{3, 5}, a diferencia de CFEOM tipo 2 que es autosómica recesiva^{2-3, 5}. Al mismo tiempo tuvimos en cuenta como diagnóstico diferencial a CFEOM tipo 3 que presenta herencia autosómica dominante pero con penetrancia variable como lo describió Vivian, asociado a anomalías del desarrollo ya sean neurológicas o sistémicas, las que descartamos en nuestro paciente.

Este joven cumple con criterios clínicos diagnósticos de CFEOM tipo 1 cuya ptosis es bilateral y simétrica, los ojos fijos hacia abajo y no está asociado con ninguna anomalía neurológica adicional⁵. Además, su pupila es redonda, regular, reactiva, simétrica y sin defecto pupilar aferente, contrario a CFEOM tipo 2⁶.

La neuroimagen puede ofrecer evidencia anatómica de síndromes de desinervación, mejorar la precisión diagnóstica, descartar anomalías del sistema nervioso central asociadas con la CFEOM y aumentar nuestra comprensión del desarrollo del nervio oculomotor y de los músculos extraoculares⁷.

La resonancia magnética proporcionó datos concluyentes sobre la patogénesis de esta enfermedad; en ella se demostró hipotrofia de los

MEO inervados por el III y IV par craneal. El hecho de que los músculos sean atróficos no por una miopatía primaria sino por denervación — dato establecido por las imágenes — tiene importante implicación en las decisiones terapéuticas^{2,8}.

En la actualidad no existe tratamiento que pueda restaurar completamente la funcionalidad visual y muscular^{1,3}. Las estrategias del tratamiento buscan corregir la postura anómala de la cabeza (AHP) como realizamos en nuestro paciente y valorar el momento adecuado para corregir el estrabismo residual y la blefaroptosis.

Conseguir que las gafas se adapten de forma eficaz es técnicamente difícil debido a la postura anormal de la cabeza. Sin embargo, los errores de refracción se pueden controlar de forma eficaz con lentes de contacto³.

La mayoría de los autores concuerda con que el resultado quirúrgico es incierto logrando una mejora limitada o incluso nula en los movimientos oculares. La restauración de la visión binocular no es un objetivo realista³.

La técnica quirúrgica consistió en el retroceso de los músculos Rs Is y desinserción libre de los Os Ss y no presentaron complicaciones; existen autores que no lo recomiendan por el riesgo de isquemia del segmento anterior⁷.

Se debe abordar a cada paciente individualmente y realizar una prueba de ducción forzada antes de la cirugía para guiar el plan quirúrgico⁷.

Por razones económicas, nuestra principal limitación fue no poder acceder al estudio genético. Nos parece importante la confirmación del genotipo porque aunque no cambie la conducta quirúrgica se debe priorizar en casos de planificación familiar y si se desconocen los antecedentes familiares. Estamos de acuerdo con Mia y colaboradores que el enfoque genético es la herramienta distintiva definitiva para confirmar el diagnóstico clínico¹.

Conclusión

A pesar de la falta de estudios genéticos o neuropatológicos, el diagnóstico de la fibrosis congénita de los músculos extraoculares puede lograrse de manera confiable a través de una evaluación clínica detallada y los hallazgos obtenidos por resonancia

magnética, como se evidenció en nuestro caso. El objetivo principal de la cirugía fue corregir la posición anómala de la cabeza y estamos conformes con este resultado, aun cuando reconocemos que es limitado. Se subrayó previamente a la intervención que la recesión del recto inferior y/o lateral podría acercar los ojos a la línea media, lo que establece expectativas realistas en la familia.

Referencias

1. Xia W, Wei Y, Wu L, Zhao C. congenital fibrosis of the extraocular muscles: an overview from genetics to management. *Children (Basel)*. 2022; 9(11): 1605. doi:10.3390/children9111605.
2. Ascencio J, Sanín E, Londoño L. Fibrosis congénita de los músculos extraoculares. *Rev Colomb Radiol*. 2013; 24(1): 3665-3667.
3. Vivian AJ. Congenital fibrosis of the extra-ocular muscles (CFEOM) and the cranial dysinnervation disorders. *Eye (Lond)*. 2020; 34(2): 251-255. doi:10.1038/s41433-019-0700-z
4. Deustua S, Hernández Perugorria A, Méndez Sánchez T, Pons Castro L, Naranjo Fernández R. Fibrosis congénita de los músculos extraoculares. *Rev Cubana Oftalmol*. 2022; 35 (1).
5. Whitman MC, Engle EC. Ocular congenital cranial dysinnervation disorders (CCDDs): insights into axon growth and guidance. *Hum Mol Genet*. 2017; 26(R1): 37-44. doi:10.1093/hmg/ddx168.
6. Oystreck DT, Engle EC, Bosley TM. Recent progress in understanding congenital cranial dysinnervation disorders. *J Neuroophthalmol*. 2011; 31(1): 69-77. doi:10.1097/WNO.0b013e31820d0756.
7. Price JM, Boparai RS, Wasserman BN. Congenital fibrosis of the extraocular muscles: review of recent literature. *Curr Opin Ophthalmol*. 2019; 30(5): 314-318. doi:10.1097/ICU.0000000000000592. PMID: 31313749.
8. Merino P, Gómez de Liaño P, Fukumitsu H, Franco G, Ruiz Y. Congenital fibrosis of the extraocular muscles: magnetic resonance imaging findings and surgical treatment. *Strabismus*. 2013; 21(3): 183-189. doi:10.3109/09273972.2013.811605.

Quiste vítreo congénito

Emilio López Asensio, Mariana Guaycochea, Agustina Muñoz, Agustina Ibañez,
Julio Urrets Zavalia

Servicio de Oftalmología, Clínica Universitaria Reina Fabiola, Córdoba, Argentina.

Recibido: 4 de noviembre de 2024.

Aprobado: 30 de noviembre de 2024.

Autor corresponsal

Dr. Emilio López Asensio
Jacinto Ríos 554
(5000) Córdoba, Argentina
emiliolasen01@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
20254; 18(1): e117-e119.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.393>

Los quistes vítreos se presentan como estructuras quísticas redondeadas o lobuladas que varían de tamaño entre 1 y 12 mm. Pueden o no estar pigmentadas, están libres con movilidad en el vítreo o unidos a otras estructuras del ojo por un pedículo¹. Estos quistes son hallazgos raros y frecuentemente asintomáticos. La agudeza visual suele ser normal en los pacientes que los presentan y solo requieren de una observación periódica². Al día de hoy, la etiología no está del todo clara; algunos autores proponen que está relacionado con una regresión incompleta del vítreo primario y persistencia de residuos de la arteria hialoide, lo que podría explicar los quistes pediculados en ubicación peripapilar³.

La imagen presentada corresponde a una retinografía de un paciente varón de 3 años de edad en quien el quiste fue descubierto de manera incidental en el *screening* neonatal y que por sus características se decidió realizar seguimiento únicamente.

Palabras clave: quiste vítreo congénito, neonatal, retina.

Congenital vitreous cyst

Vitreous cysts present as rounded or lobulated cystic structures varying in size from 1 to 12 mm. They may or may not be pigmented, they may be free with mobility in the vitreous or attached to other structures of the eye by a pedicle¹. These cysts are rare and frequently asymptomatic findings. Visual acuity is usually



normal in patients who present them and they only require periodic observation². To date, the etiology is not entirely clear, some authors propose that it is related to an incomplete regression of the primary vitreous and persistence of hyaloid artery residues, which could explain the pedunculated cysts in peripapillary location³.

The image presented corresponds to a retinography of a 3-year-old male patient in whom the cyst was discovered incidentally in neonatal screening and due to its characteristics it was only decided to follow up.

Keywords: congenital vitreous cyst, neonatal, retina.

Cisto vítreo congênito

Os cistos vítreos apresentam-se como estruturas císticas arredondadas ou lobuladas que variam em tamanho entre 1 e 12 mm. Eles podem ou não ser pigmentados, são livres com mobilidade no vítreo ou fixados a outras estruturas do olho por um pedículo¹. Esses cistos são achados raros e frequentemente assintomáticos. A acuidade visual costuma ser normal nos pacientes que os apresentam e requerem apenas de observação periódica².

Até o momento, a etiologia não está totalmente clara; alguns autores sugerem que esteja relacionada à regressão incompleta do vítreo primário e à persistência de resíduos da artéria hialóide, o que poderia explicar os cistos pediculados em localização peripapilar³.

A imagem apresentada corresponde a uma retinografia de um paciente do sexo masculino, de três anos de idade, em quem o cisto foi desco-

berto incidentalmente durante a triagem neonatal e devido às suas características optou-se por realizar apenas o acompanhamento.

Palavras chave: cisto vítreo congênito, neonatal, retina.

Referencias

1. Bianchi PE, Guagliano R, Salati R, Traselli G. A pigmented free-floating vitreous cyst in a six-year-old child. *Ophthalmologica* 1997; 211: 391-393. doi: 10.1159/000310838. PMID: 9380361
2. Moreno-Arrones JP, Jiménez-Parras R. Quiste vítreo: a propósito de un caso. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2012; 87: 20-22. doi:10.1016/j.of-tal.2011.06.019
3. Cruciani F, Santino G, Salandri AG. Monolateral idiopathic cyst of the vitreous. *Acta Ophthalmol Scand* 1999; 77: 601-603. doi: 10.1034/j.1600-0420.1999.770527.x.

Trasplante lamelar anterior profundo (DALK): manifestación clínica del rechazo estromal

Elisa Constanza Calvo Braun

Consultorio Oftalmológico Dra. Elisa Constanza Calvo Braun, Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 24 de enero de 2025.

Aprobado: 17 de febrero de 2025.

Contacto

Dra. Elisa Constanza Calvo Braun
Consultorio Oftalmológico Dra. Calvo Braun
Pje. Río Colorado 4419, 2º piso A
(C1417) Buenos Aires
+54 911 6559-9329
dracalvoturnos@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
20254; 18(1): e120-e122.

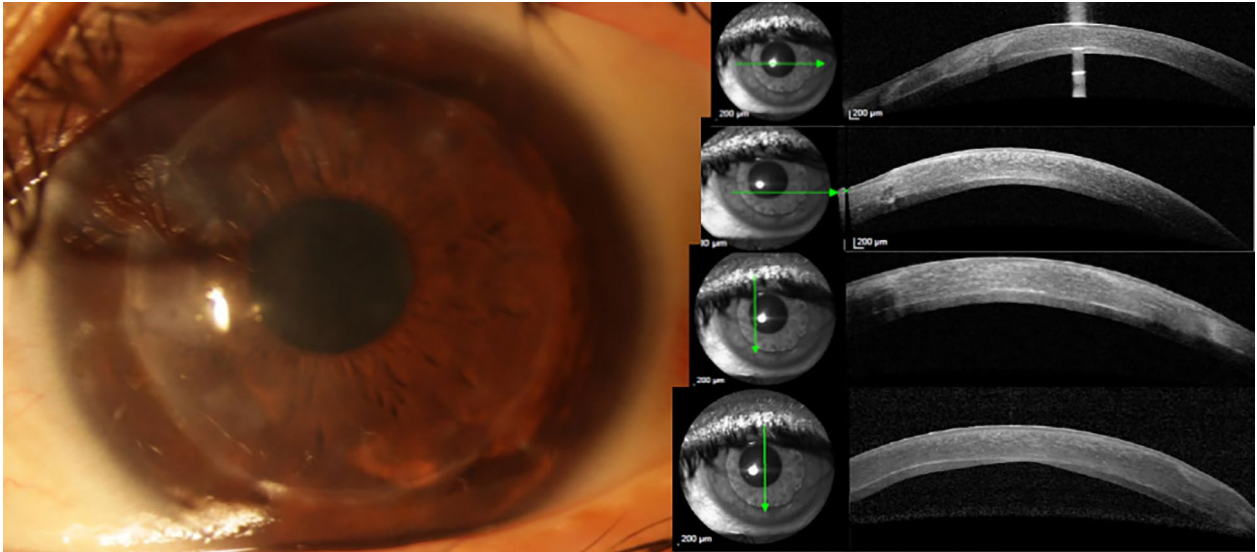
<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.407>

Agradecimientos

A la contactóloga Camila Cabrini, quien remitió al paciente para interconsulta.
Al Prof. Dr. Jorge Quarleri, por su colaboración en la redacción.
A los Dres. Erick Szuster (realización de la OCT) y Néstor Szuster (consultor de córnea).

El trasplante lamelar anterior profundo (DALK) es una interesante opción quirúrgica que elimina la posibilidad de rechazo endotelial del aloinjerto, que es la principal causa de fracaso del injerto tras la queratoplastia penetrante¹. Sin embargo, incluso con DALK se producen reacciones inmunitarias epiteliales, subepiteliales y estromales que pueden ocasionar un rechazo inmunológico. En un reciente estudio de Kasamatsu y colaboradores —donde analizaron 464 ojos con DALK— detectaron signos de rechazo en 19 ojos cuya manifestación principal fue el edema estromal en el 100% de los casos, además de hiperemia ciliar en el 89,5%, precipitados queráticos (68,4%), edema epitelial (68,4%), infiltrados (47,4%), opacidad corneal (21,1%) y desprendimiento de la membrana de Descemet (10,5%)². Su aparición se asoció a desencadenantes clínicos específicos como la reducción/cesación de esteroides tópicos o la retirada de suturas.

En la imagen se observa el aspecto de la córnea de un paciente masculino de 28 años con antecedente de DALK en ojo izquierdo a los 11 años, remitido por su contactóloga por intolerancia al uso de lentes de contacto. En la biomicroscopía se destacan infiltrados subepiteliales, opacidad corneal y vascularización centrípetas estromales en tres cuadrantes como signos sugestivos del rechazo. También se presentan imágenes de la tomografía de coherencia óptica del segmento anterior, observándose la interfase profunda entre el estroma residual del huésped y el tejido injertado. Con un tratamiento intensivo y con-



tinuo con prednisolona tópica se logró controlar el cuadro, que permanece estable con seis meses de evolución. Si bien el rechazo del DALK puede presentarse en cualquier momento de la vida, su detección y tratamiento oportuno pueden ayudar para preservar y extender la viabilidad del injerto por más tiempo conservando la función visual del paciente.

Palabras clave: DALK, injerto de córnea lamelar, rechazo inmunológico.

Deep anterior lamellar lamellar transplantation (DALK): clinical manifestation of stromal rejection

Deep anterior lamellar lamellar transplantation (DALK) is an interesting surgical option that eliminates the possibility of endothelial allograft rejection, which is the main cause of graft failure after penetrating keratoplasty¹. However, even with DALK, epithelial, subepithelial and stromal immune reactions may occur that can lead to immune rejection. In a recent study by Kasamatsu *et al.* in which 464 eyes with DALK were analyzed, signs of rejection were detected in 19 eyes, the main manifestation of

which was stromal edema in 100% of cases, in addition to ciliary hyperemia (89.5%), keratic precipitates (68.4%), epithelial edema (68.4%), infiltrates (47.4%), corneal opacity (21.1%) and Descemet's membrane detachment (10.5%)². Their occurrence was associated with specific clinical triggers such as reduction/cessation of topical steroids or suture removal.

The image shows the corneal appearance of a 28-year-old male patient with a history of DALK in the left eye (OI) at the age of 11 years, referred by her contactologist for contact lens intolerance. On biomicroscopy, subepithelial infiltrates, corneal opacity and centripetal stromal vascularization in three quadrants are suggestive of rejection. Optical coherence tomography images of the anterior segment are also presented, showing the deep interface between the residual host stroma and the grafted tissue. After an intensive and continuous treatment with topical prednisolone, the condition has been controlled and remains stable, with six months of evolution. Although DALK rejection can occur at any time of life, its detection and appropriate treatment can help to preserve and extend the viability of the graft for a longer period of time, maintaining the patient's visual function.

Keywords: DALK, lamellar corneal graft, immunologic rejection.

Transplante de linfonodo lamelar anterior profundo (DALK): manifestação clínica de rejeição estromal

O transplante lamelar anterior profundo (DALK) é uma opção cirúrgica interessante que elimina a possibilidade de rejeição endotelial do aloenxerto, que é a principal causa de falha do enxerto após ceratoplastia penetrante¹. Entretanto, mesmo com DALK, ocorrem reações imunes epiteliais, subepiteliais e estromais que podem levar à rejeição imunológica. Em estudo recente de Kasamatsu *et al.* —onde analisaram 464 olhos com DALK— detectaram sinais de rejeição em 19 olhos, cuja principal manifestação foi edema estromal em 100% dos casos, assim como hiperemia ciliar em 89,5%, precipitados ceráticos (68,4%), edema epitelial (68,4%), infiltrados (47,4%), opacidade corneana (21,1%) e descolamento da membrana de Descemet (10,5%)². Seu aparecimento foi associado a gatilhos clínicos específicos, como redução/cessação de esteroides tópicos ou remoção de suturas. A imagem mostra o aspecto da córnea de um paciente do sexo masculino, de 28 anos, com histórico de DALK no olho esquerdo aos 11 anos, encaminhado por seu especialista em lentes de contato devido à intolerância ao uso de lentes de contato. A biomicroscopia mostra infiltrados

subepiteliais, opacidade corneana e vascularização estromal centrípeta em três quadrantes como sinais sugestivos de rejeição.

Imagens de tomografia de coerência óptica do segmento anterior também são apresentadas, mostrando a interface profunda entre o estroma residual do hospedeiro e o tecido enxertado. Com tratamento intensivo e contínuo com prednisona tópica, o quadro foi controlado e permanece estável por seis meses. Embora a rejeição DALK possa ocorrer em qualquer momento da vida, sua detecção e tratamento precoces podem ajudar a preservar e estender a viabilidade do enxerto por mais tempo, preservando a função visual do paciente.

Palavras-chave: DALK, enxerto de córnea lamelar, rejeição imunológica.

Referencias

1. Hos D, Matthaei M, Bock F *et al.* Immune reactions after modern lamellar (DALK, DSAEK, DMEK) versus conventional penetrating corneal transplantation. *Prog Retin Eye Res.* 2019; 73: 100768. doi:10.1016/j.preteyeres.2019.07.001
2. Kasamatsu H, Yamaguchi T, Yagi-Yaguchi Y *et al.* Incidence and clinical features of immunologic rejection after deep anterior lamellar keratoplasty. *Cornea.* 2024; 43(8): 1008-1014. doi:10.1097/ICO.0000000000003444

Háptica de lente fáquica descansando en quiste

Germán Roberto Bianchi

Clínica de Ojos Dr. Nano, Olivos, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 12 de diciembre de 2024.

Aprobado: 2 de enero de 2025.

Contacto

Dr. Germán Bianchi
Clínica de Ojos Dr. Nano
Blas Parera 4201
(B1636CSS) Olivos
Buenos Aires, Argentina
+54 (11) 4717-4000
drbianchigerman@gmail.com

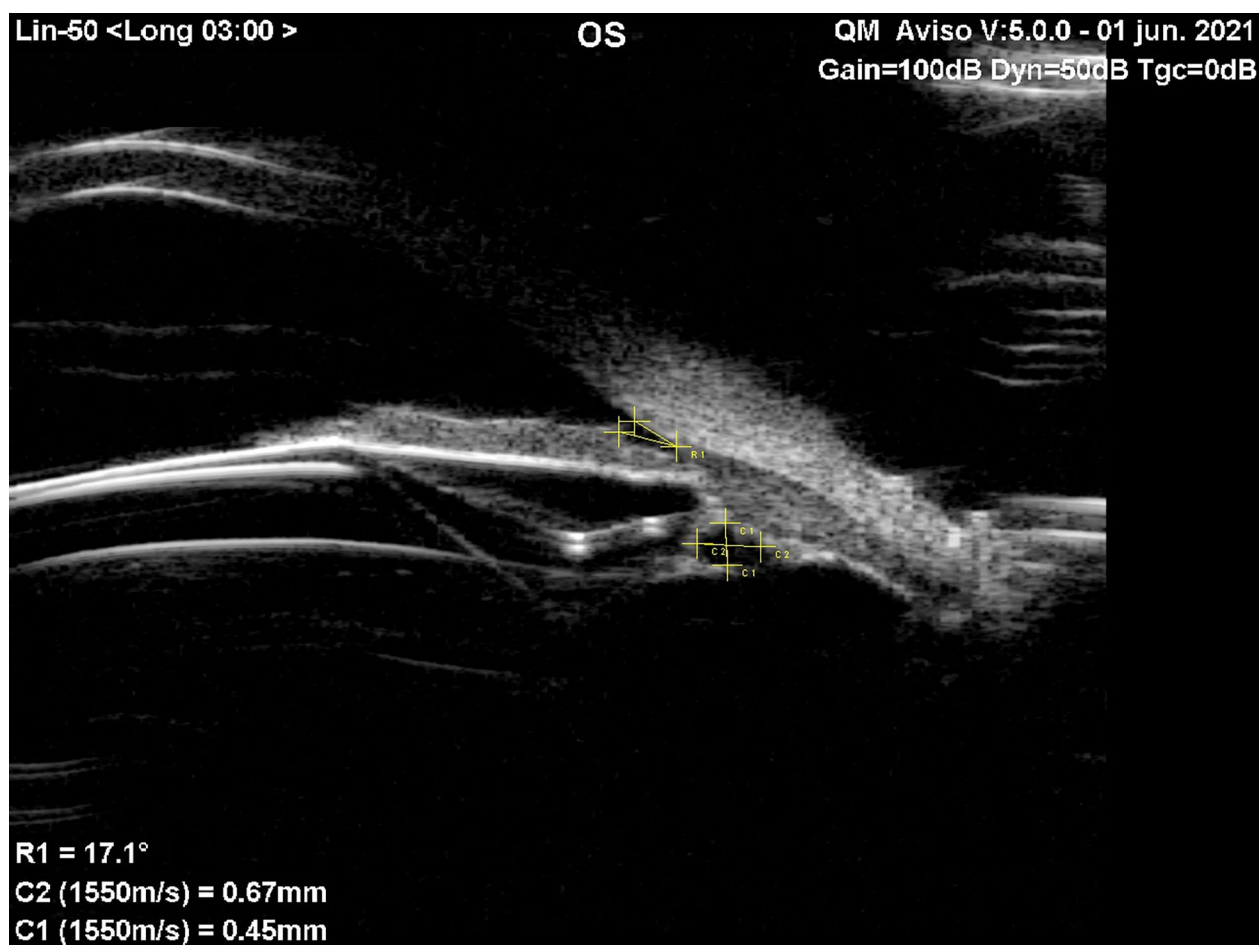
Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)
20254; 18(1): e123-e125.

<https://doi.org/10.70313/2718.7446.v18.n1.408>

Las lentes intraoculares fáquicas de cámara posterior (LIO-FCP) son una muy buena solución para resolver problemas refractivos, sobre todo en pacientes con miopías altas. Recientemente se viene comunicando que un alto porcentaje de los pacientes miopes evaluados mediante la ultrabiomicroscopía (UBM) para este tipo de cirugías o que ya tienen una LIO-FCP implantada, presentaba quistes en el sulcus iridociliar¹⁻². Si bien no es una contraindicación absoluta para esta cirugía, son alteraciones anatómicas que deben considerarse porque a veces pueden derivar en complicaciones³.

Existen casos como el que se observa en la imagen tomada con una UBM (Aviso®, Quantel Medical, Cournon-d'Auvergne, Francia) durante el control postoperatorio realizado al mes del implante, donde se detectó que el háptica de la lente quedó “descansando” sobre un quiste. En este caso, en el control preoperatorio se habían detectado quistes pequeños en los 360°. A partir de ello se le explicó la situación al paciente e igualmente se realizó la cirugía, pero se decidió colocar una medida de lente más pequeña que la recomendada, de acuerdo con el valor obtenido de la distancia blanco-blanco en la UBM. La lente implantada es una IPCL tórica, difractiva (Care Group, India). El vault obtenido fue de 750 micras y el paciente se mantiene estable sin complicaciones, con un seguimiento que en la actualidad es de seis años.

Palabras clave: lentes fáquicas de cámara posterior, quistes iridociliares, IPCL, cirugía refractiva, presbicia.



Phakic lens haptic resting on cyst

Posterior chamber phakic intraocular lenses (P-IOLs) are a very good option to resolve refractive problems, principally in patients with high myopia. Recently, it has been reported that a high percentage of myopic patients evaluated by ultra biomicroscopy (UBM) for this type of surgery or who already have a P-IOL implanted, had cysts in the iridociliary sulcus¹⁻². Although this is not an absolute contraindication for this surgery, these anatomical alterations should be considered because sometimes complications may arise³.

There are cases such as the one shown in the UBM image (Aviso™, Quantel Medical; Cournon-d'Auvergne, France), during the postoperative control performed one month after implanta-

tion, where it was detected that the lens haptic was “resting” on a cyst. In this case, in the preoperative control, small cysts had been detected in the 360°, from which the situation was explained to the patient, and the surgery was still performed, but it was decided to place a smaller lens size than recommended according to the value obtained from the white-white distance in the UBM. The implanted lens is a toric, diffractive IPCL (Care Group, India). The vault obtained was 750 microns and the patient remains stable without complications, currently with a follow-up of six years.

Keywords: posterior chamber phakic lenses, iridociliary cysts, IPCL, refractive surgery, presbyopia.

Háptica da lente fática apoiada no cisto

Lentes intraoculares fáticas de câmara posterior (LIO-FCP) são uma solução muito boa para resolver problemas de refração, especialmente em pacientes com alta miopia. Recentemente, foi relatado que uma alta porcentagem de pacientes míopes avaliados por ultrabiomicroscopia (UBM) para esse tipo de cirurgia ou que já possuem LIO-FCP implantada, apresentaram cistos no sulco iridociliar¹⁻². Embora não seja uma contraindicação absoluta para esta cirurgia, são alterações anatômicas que devem ser consideradas, pois podem, por vezes, levar a complicações³.

Há casos como o observado na imagem obtida com um UBM (Aviso®, Quantel Medical, Cournon-d'Auvergne, França) durante o controle pós-operatório realizado um mês após o implante, onde foi detectado que a háptica da lente estava “apoiada” em um cisto. Neste caso, pequenos cistos foram detectados em todos os 360° durante o monitoramento pré-operatório. A situação foi então explicada ao paciente e a cirurgia foi realizada, mas decidiu-se utilizar uma lente de tamanho menor do que o recomendado, de acordo com o valor obtido da distância branco-

-branco na UBM. A lente implantada é uma IPCL tórica e difrativa (Care Group, Índia). O salto obtido foi de 750 micras e o paciente segue estável, sem complicações, com acompanhamento que atualmente dura seis anos.

Palavras-chave: lentes fáticas de câmara posterior, cistos iridociliares, IPCL, cirurgia refrativa, presbiopia.

Referencias

1. Coc IR, Armstrong BK, Qadha K *et al.* Evaluation of ciliary body cysts in candidates for phakic lens implantation. *Int Ophthalmol.* 2024; 44(1): 402. doi:10.1007/s10792-024-03320-5
2. Bianchi GR, Paredes A, Puccio B, Parra-Hernández A. Implantable phakic contact lens: vault evaluation 5 years postoperatively. *J Cataract Refract Surg.* 2024; 50(10): 1000-1005. doi:10.1097/j.jcrs.0000000000001496
3. Gharaibeh AM, Liehneova I, Mojzis P, Ziak P, Alió JL. Iris and ciliary body cysts and phakic intraocular lenses. *Eur J Ophthalmol.* 2020; 30(5): 974-977. doi:10.1177/1120672119876532

CIRMÉDICA

tecnología japonesa de avanzada



Glauvas^{RS-1}

Tomografía de Coherencia Óptica



250.000 A-scans/seg



Imágenes amplias, profundas y de alta resolución



Fácil de operar



Análíticas avanzadas



🏠 Gallo 1527 Piso 7 (C1425EFG)
📍 Ciudad Autónoma de Buenos Aires

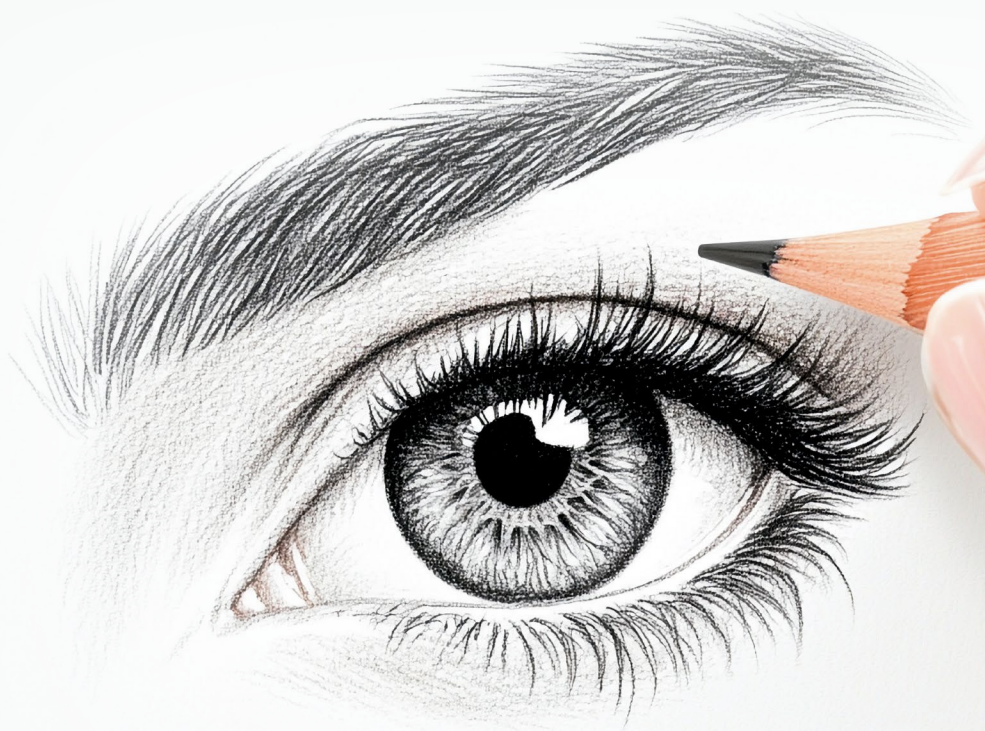
✉️ ventas@cirmedica.com
🌐 www.cirmedica.com

📞 +54 9 11 3056 6000

PRÓTESIS OCULARES

Lic. Germán Acerbi

Presidente 2025 de
International Academy of Ocularistry
Board Certified Ocularist
Board Approved Diplomate Ocularist



 **Foucault**

📍 Ayacucho 228, C.A.B.A.
☎️ 4950-0000 📞 +54 911 3179-9980
www.foucault.com.ar



Diseñadas para un comportamiento visual dinámico

Lentes ZEISS Smartlife

Un lente ZEISS para cada etapa de vida.

Quiero una visión clara que se adapte a mis ojos y estilo de vida a medida que crezco.

Solo quiero una visión clara tanto de cerca como de lejos.

Deseo una visión nítida y un descanso visual personalizado para mis ojos activos.

Necesito apoyo para enfocar objetos cercanos y reducir fatiga visual.

Necesito un poder adicional para apoyar la visión cercana e inmediata. Adaptarse a nuevas lentes puede ser un desafío.

Años

Ojos

6

13

20

25

30

35

40

45

55

65+

La morfología está cambiando y el tamaño de la pupila está aumentando.

La facilidad acomodativa está disminuyendo y el tamaño de la pupila está disminuyendo.

Estrés acomodativo oculomotor.

Presbicia y miosis pupilar.

Necesidades visuales

Encontrá mas información en www.zeissargentina.com.ar

Garantía* Consulte la duración de la misma

SOY SOCIO CAO: ESTOY ASEGURADO

- Los socios CAO con cuota al día acceden sin cargo a un seguro de praxis médica por 10 millones de pesos.
- También pueden ampliar su cobertura a 15 y 20 millones de pesos con aranceles bonificados.
- Si ya tienen seguro, ambas coberturas se suman.

Infórmese, descargue su póliza y amplíe su cobertura
www.ofthalmologos.org/estoyasegurado



Tte. Gral. Juan D. Perón 1479, PB
C1037AAO Buenos Aires, Argentina
Teléfono 54 (11) 4374-5400 líneas rotativas

Oftalmología Clínica y Experimental
www.oftalmologos.org.ar/oce/