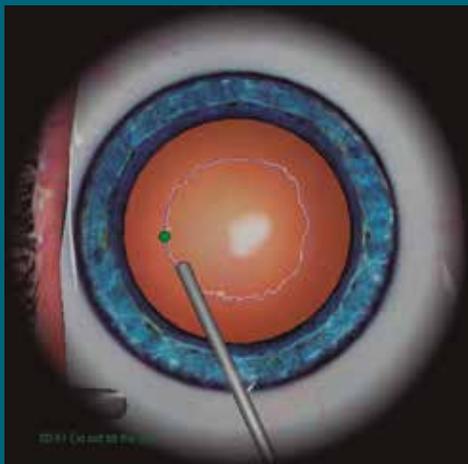


Oftalmología Clínica y Experimental

Publicación científica del Consejo Argentino de Oftalmología • ISSN 1851-2658 • Volumen 12 • Número 4 • Diciembre 2019



Evaluación del uso del simulador de cirugía de cataratas por residentes y especialistas

Trabeculoplastia láser selectiva

Autoinjerto conjuntival y adhesivos tisulares

Estabilidad topográfica a cinco años en queratoconos con anillos intraestromales

OCE

12.4

DESCUBRA

LO INESPERADO

CON EL NUEVO

MICROSCOPIO OFTÁLMICO
LUXOR REVALIA™



**AHORA DISPONIBLE CON
ILUMINACIÓN LED**



Diseñado para que vea más detalles que nunca, el nuevo **Microscopio Oftálmico LuxOR Revalia™** entrega iluminación personalizada para una visualización confiable.¹

Alcon

© 2019 Novartis 2/19 GL-LUX-19-MK-00466-LACS ARCL-LUX-1900001

 **LuxOR Revalia.**
MICROSCOPIO OFTÁLMICO

 **Advancing**
CATARACT SURGERY

¹ Cianni RJ, Pei R, Dimailanta R, Luback D. Evaluating red reflex and surgeon preference between nearly-collimated and focused beam microscope illumination systems. Trans Vis Sci Technol. 2015;4(4):7.



Resolución Superior

Canon

Porque no se puede tratar lo que no se ve



Canon OCT A1



Cámara Retinal CR-2 Plus



Cámara Angiográfica CX-1

ISKOWITZ



CALIDAD A LA VISTA

Una solución elegante para la corrección de la presbicia

SULCOflex
TRIFOCAL

Desarrollada para ser menos dependiente del tamaño de la pupila o de las condiciones de iluminación

LIO suplementaria Sulcoflex® Trifocal

Resultados refractivos predecibles



Zona para visión a larga distancia superior a 4,5 mm

Zona trifocal difractiva de 4,5 mm

RayOne
TRIFOCAL

LIO trifocal RayOne® para la corrección de la presbicia

completamente precargada

Su diseño **difractivo patentado** reduce la pérdida de luz **a sólo el 11%**

Material aprobado por FDA

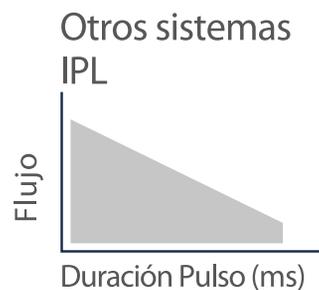
Rayner

M22 Optima IPL



El tratamiento más avanzado para ojo seco

- Lámpara de 100 mil pulsos
- Tecnología OPT: pulso 100% estable
- Dry Eye + 30 condiciones de piel
- SapphireCool System con refrigeración
- Hasta 3 micropulsos secuenciales
- 7 Expert Filters incluidos



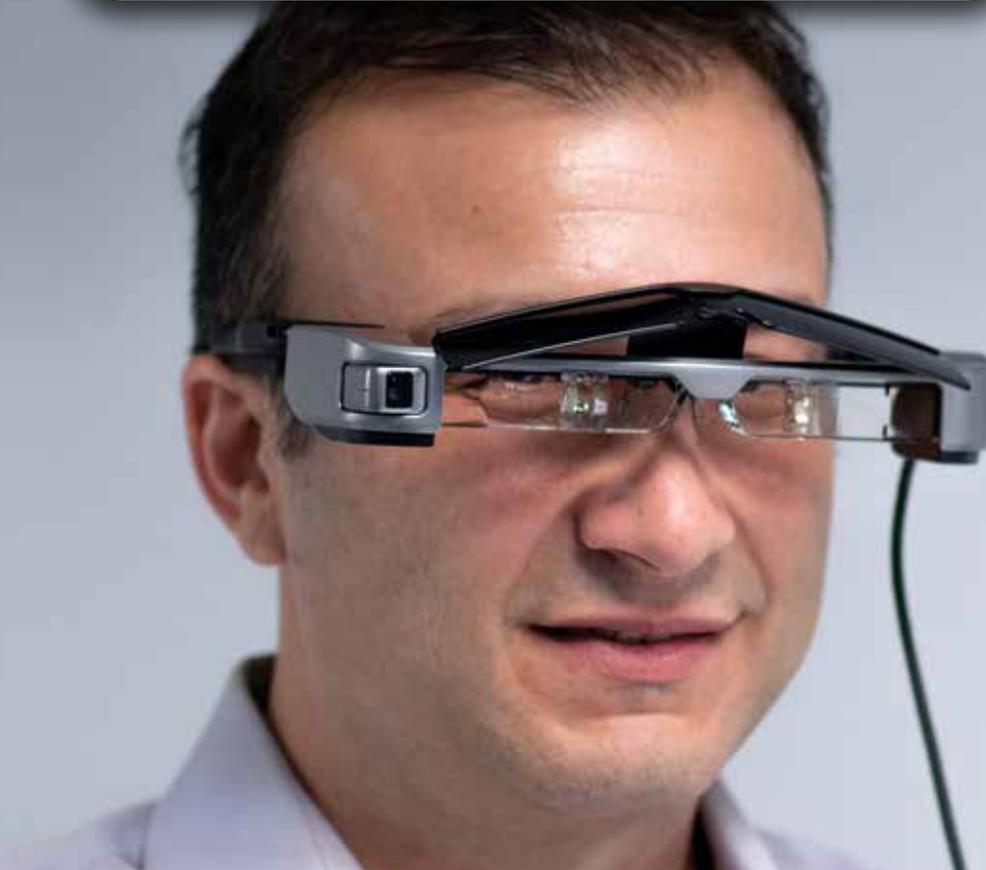
Antes



Después



TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA para pacientes con Baja Visión



El nuevo dispositivo, de nombre comercial **RetiPlus®**, permite:

- **Ampliar el campo visual**
útil para pacientes que presentan alteraciones del campo visual.
- **Optimizar el resto visual**
en movilidad (deambulación) y en tiempo real.
- **Potenciar la luminosidad y contrastes**
en cambios de ambientes o condiciones de baja luminosidad.
- **Estimular el rastreo visual**
- **Mejorar la comunicación**
entre el paciente y el especialista en baja visión.



 **Foucault**

Nuestra recomendación es la visita periódica al médico oftalmólogo

Ayacucho 228 (C1025AAF) C.A.B.A. Tel.: 4950-0000 · 4953-2220/4810

www.foucault.com.ar

Farmacia Magister - Farmacia Prema



MAGISTER

Preparamos lo nuevo, lo viejo y lo
que no hay en forma magistral

Consulte nuestro vademécum online
www.farmaciamagister.com.ar

Esperamos tu consulta

Vasques Ferro, Marcelo A. – Farmacéutico – Director técnico
15-5059-9610
vasquesferro@gmail.com.ar



**RECIBIR HASTA
\$ 50 MIL MENSUALES
POR UN AÑO**

Por sólo contratar la Cobertura Lucro Cesante

Contáctese soluciones a través de
Marta Antolín +54 9 11 4343.4318
mantolin@msa-prodseguros.com.ar

SSN
SUPERINTENDENCIA DE
SEGUROS DE LA NACIÓN

www.ssn.gob.ar
0800-666-8400
Nº Inscripción SSN: 744

 **NOBLE**
COMPAÑÍA DE SEGUROS

Oftalmología Clínica y Experimental

Volumen 12 • Número 4 • Diciembre de 2019

Sumario

Evaluación del uso del simulador quirúrgico de realidad virtual EyeSi por residentes y médicos especialistas en el Consejo Argentino de Oftalmología	
<i>Pedro J. Nuova</i>	147
Trabeculoplastia láser selectiva: efecto hipotensor ocular a corto plazo en glaucoma primario de ángulo abierto	
<i>Juan Manuel López, Gerardo Juan Ormaechea</i>	161
Cirugía de pterigión con autoinjerto de conjuntiva y adhesivos tisulares: recidivas y astigmatismo	
<i>Pablo Daponte, Andrea Cigna, Ovidio Lescano, Federico Sipowicz, Brenda Peña, Gabriel Abud, Gabriel Di Virgilio, Adriana Chirinos y Gustavo Federico Bodino</i>	172
Evaluación de la estabilidad a 5 años de los índices topográficos en pacientes con queratocono operados con anillos intraestromales	
<i>Nicolás Fernández Mejjide, Fabio Terragni, Andrés Suárez Trujillo, Tomás Ortiz Basso, Jéscica Bekerman, Carla Vitelli</i>	178
Síndrome de Stevens Johnson y necrólisis epidérmica tóxica asociado al uso de lamotrigina: reporte de casos	
<i>Leticia Huarte, Verónica E. Balmaceda, Virginia Mascazzini, Liliana Abuin</i>	184
Hemorragia macular secundaria al uso de citrato de sildenafil	
<i>Heinelly Ogando Adames, Betzy Alcántara Lapaix</i>	189
Catarata morganiana: riesgos, complicaciones y resoluciones	
<i>María Agustina Borrone, Rosario A. Decanio, Ricardo Paolini, Verónica López Riera, María Laura Alvarez Torres</i>	194
Examen oftalmológico en el diagnóstico y seguimiento de los craneofaringiomas: a propósito de un caso	
<i>Macarena Clementi, Carla Jones, María Belén Puccio</i>	199

Oftalmología Clínica y Experimental

La revista **Oftalmología Clínica y Experimental** (ISSN 1851-2658) tiene una frecuencia trimestral (cuatro números por año). 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 observacio-

nes 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 Internacional 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

EDITOR EN JEFE

Dr. Javier Casiraghi

EDITORES ASOCIADOS

Dra. Alejandra Carrasco (Mendoza)

Dr. Jeremías Galletti (C.A.B.A)

Dr. Andrés Lasave (Mar del Plata)

Dr. Tomás Ortiz Basso (La Pampa)

Dr. Ariel Schlaen (C.A.B.A)

Dr. Rodrigo M. Torres (Entre Ríos)

COMITÉ EDITORIAL POR SECCIONES

Asociación de Investigación en Visión y Oftalmología (AIVO)

Dr. Luis Politi

Asociación Argentina de Glaucoma (ASAG)

Dr. Jorge F. Lynch

Centro Argentino de Estrabismo (CAE)

Dr. Fernando Prieto Díaz

Grupo Argentino de Uveítis (GAU)

Dr. Emilio Dodds

Sociedad Argentina de Córnea, Refractiva y Catarata (SACRYC)

Dra. Adriana Tytiun

Sociedad Argentina de Plástica Ocular (SAPO)

Dr. Carlos Mir

Sociedad Argentina de Retina y Vítreo (SARyV)

Dr. Mariano Irós

Sociedad Argentina de Superficie Ocular (SASO)

Dr. Rodrigo M. Torres

COMITÉ EDITORIAL NACIONAL

Dr. Emiliano Becerra

Dr. Alejandro Berra

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

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

EDITORES 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

Srta. Débora Paschetta

Prof. Sebastián Centurión

Lic. Jorge Martins

Lic. Myriam Tencha

Lic. Inés Ramírez Bosco



COMITÉ EJECUTIVO 2018-2019

Presidente

Dr. Javier Casiraghi (Buenos Aires)

Vicepresidente

Dr. Fernando Suárez (Trelew)

Secretario

Dr. Gustavo Bodino (Buenos Aires)

Tesorero

Dr. Daniel Badoza (Buenos Aires)

Prosecretario

Dra. Isabel Fernández de Román (General Roca)

Protesorero

Dr. Andrés Bastián (Buenos Aires)

Primer vocal

Dr. Juan Sebastián Rivero (Córdoba)

Segundo vocal

Dr. Matko Vidosevich (Rosario)

Tercer vocal

Dr. Guillermo Magnano (Santa Fe)

Cuarto vocal

Dr. Ignacio Zeolite (Mendoza)

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.

Impresión: Galtprinting, Ayolas 494, C1159AAB Buenos Aires, Argentina

www.oftalmologos.org.ar/oce/

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

Evaluación del uso del simulador quirúrgico de realidad virtual EyeSi por residentes y médicos especialistas en el Consejo Argentino de Oftalmología

Pedro J. Nuova

Servicio de Oftalmología del Sanatorio Modelo, Tucumán, Argentina

Recibido: 1° de junio de 2019.

Aceptado: 10 de julio de 2019.

Correspondencia

Dr. Pedro J. Nuova

25 de Mayo 559

(4000) San Miguel de Tucumán, Argentina

pedronuova@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)

2019; 12 (4): 147-159.

Agradecimientos

A las autoridades del Consejo Argentino de Oftalmología en la persona de su presidente Dr. Javier Casiraghi.

A los directores del Curso de Simulación Virtual de Cirugía de Catarata: Dres. Daniel Badoza y Mariana Palavecino.

A la secretaria del área educativa del Consejo Argentino de Oftalmología: Mariana Schiffer.

Resumen

Objetivo: Evaluar la utilidad de simuladores quirúrgicos de realidad virtual de cirugía de catarata en la formación de un médico oftalmólogo.

Métodos: Estudio prospectivo que evaluó mediante un cuestionario a los médicos (residentes y especialistas) que realizaron el “Curso de simulación virtual de cirugía de cataratas” en la sede del Consejo Argentino de Oftalmología utilizando el simulador EyeSi (VRmagic) entre los meses de enero a noviembre de 2018.

Resultados: En total se incluyeron 12 médicos: dos tercios eran especialistas y un tercio, residentes o concurrentes. Previo al comienzo del curso, la mayoría de los cirujanos se sentían muy confiados en los pasos finales de la cirugía de catarata y poco en los pasos iniciales. La mayoría consideró que el uso del simulador mejoró su desempeño en los pasos en los que tenían más dificultad y se sentían con menor confianza (capsulorrexis, facofractura y remoción de cuadrantes), pero sólo una minoría consideró que mejoró su desempeño en casos complejos (uso de dilatadores pupilares y vitrectomía anterior). El 100% de los participantes consideró que la simulación virtual sirvió para acelerar su curva de aprendizaje de los distintos pasos de la cirugía de catarata y disminuir su tasa de complicaciones en un paciente real, mientras que el 91,7% respondió que reducirá su ansiedad durante el acto quirúrgico.

Conclusiones: La utilización de simuladores quirúrgicos de realidad virtual por parte de médicos residentes y especialistas de pocos años de ejercicio profesional pareciera ser beneficiosa para mejorar potencialmente el aprendizaje de los distintos pasos de la cirugía de catarata.

Palabras clave: EyeSi, simulador quirúrgico, realidad virtual, residentes, cirugía de catarata, Consejo Argentino de Oftalmología.

Evaluation of the use of an EyeSi virtual reality surgical simulator for residents and specialists at the Argentinian Ophthalmology Council

Abstract

Objective: To appraise the usefulness of virtual reality surgical simulators for cataract surgery for ophthalmologists in training.

Methods: Prospective study that evaluated physicians (residents and specialists) taking the “Course in virtual simulation of cataract surgery” at the Argentinian Ophthalmology Council using the EyeSi simulator (VRmagic) between January and November 2018 by means of a questionnaire.

Results: A total of 12 physicians were included: two-thirds were specialists and one-third, residents or other unpaid medical practitioners in training. Before initiating the course, most surgeons felt greatly confident about the final steps involved in cataract surgery, while they had little confidence about its initial steps. Most of them considered that the use of the simulator had improved their performance in the steps they believed were the most difficult for them and about which they felt less confident (capsulorhexis, phacofracture and quadrant removal), but only a minority of them reported to have improved their performance in complex cases (use of pupil dilators and anterior vitrectomy). One-hundred percent of participants considered that virtual simulation was useful to accelerate their learning curve for the different steps involved in cataract surgery and to reduce their complication rates in real patients, while 91.7 % answered that the experience would reduce their anxiety during the surgical procedure.

Conclusions: Use of virtual reality surgical simulators by residents and specialists in their early

professional practice seems to be beneficial due to its potential to improve learning of the different steps involved in cataract surgery.

Key words: EyeSi, surgical simulator, virtual reality, residents, cataract surgery, Argentinian Ophthalmology Council.

Avaliação do uso do simulador cirúrgico de realidade virtual EyeSi por residentes e médicos especialistas no Conselho Argentino de Oftalmologia

Resumo

Objetivo: Valorar a utilidade de simuladores cirúrgicos de realidade virtual de cirurgia de catarata na formação de um médico oftalmologista.

Métodos: Estudo prospectivo que avaliou por meio de um questionário aos médicos (residentes e especialistas) que realizaram o “Curso de simulação virtual de cirurgia de cataratas” na sede do Conselho Argentino de Oftalmologia utilizando o *EyeSi simulator* (VRmagic) entre os meses de janeiro a novembro de 2018.

Resultados: Em total se incluíram 12 médicos: dois terços eram especialistas e um terço, residentes ou concorrentes. Prévio ao começo do curso, a maioria dos cirurgiões se sentiam muito confiados nos passos finais da cirurgia de catarata e pouco nos passos iniciais. A maioria considerou que o uso do simulador melhorou seu desempenho nos passos nos que tinham mais dificuldade e se sentiam com menor confiança (capsulorrexe, facofratura e remoção de quadrantes), mas apenas uma minoria considerou que melhorou seu desempenho em casos complexos (uso de dilatadores pupilares e vitrectomia anterior). 100% dos participantes considerou que a simulação virtual ajudou na aceleração da curva de aprendizado dos distintos passos da cirurgia de catarata e diminuir sua taxa de complicações em um paciente real, enquanto que 91,7% respondeu que reduzirá sua ansiedade durante o ato cirúrgico.

Conclusões: A utilização de simuladores cirúrgicos de realidade virtual por parte de médicos residentes e especialistas de poucos anos de exercício profissional parece ser benéfico para melhorar potencialmente a aprendizagem dos distintos passos da cirurgia de catarata.

Palabras clave: EyeSi, simulador quirúrgico, realidad virtual, residentes, cirugía de catarata, Consejo Argentino de Oftalmología.

Introducción

La formación quirúrgica y la adquisición de destrezas en cirugías específicas es cada vez más difícil en las especialidades médicas por la escasez de pacientes dispuestos a ser operados por cirujanos en formación y por los riesgos médico-legales que esta práctica conlleva. El aprendizaje de la cirugía de catarata con técnica de facoemulsificación es una parte muy importante en los programas de residencia en Oftalmología, aunque el número de casos realizados por un residente puede variar entre 50 a 300¹. Las limitaciones al entrenamiento quirúrgico en los programas de residencia en Oftalmología incluyen costos financieros, costos humanos y restricciones de tiempo. Uno de los beneficios mayores de la simulación quirúrgica es que no hay riesgo en dañar a los pacientes².

Está demostrado que la tasa de complicaciones en cirugías es afectada por la experiencia y la destreza del cirujano³⁻⁴. El uso de simuladores quirúrgicos en una residencia ofrece el potencial de mejorar los resultados y disminuir la tasa de complicaciones en las cirugías realizadas por residentes dada su habilidad para desarrollar la coordinación entre las dos manos y los dos pies requerida en la cirugía de extracción de la catarata⁵. Muchos autores propusieron que el uso de los simuladores de realidad virtual sería más exitoso si fueran incorporados en un programa de entrenamiento sistemático⁶. Feudner y colaboradores reportaron una performance superior en el laboratorio húmedo con ojos de cerdo en los residentes que entrenaron con el simulador virtual EyeSi. Esto es muy importante ya que la necesidad de nuevo tejido animal y el tiempo que consume la preparación de los ojos de cerdo limita la posibilidad de realizar pasos quirúrgicos específicos en múltiples oportunidades⁷.

El simulador EyeSi es un equipo de última generación que permite practicar casos simples y complejos, aprender el uso del instrumental quirúrgico y sumar experiencia profesional en un

ambiente que no representa riesgos para la salud de los pacientes⁸⁻⁹. Con respecto de la performance de la cirugía de catarata en un quirófano real, Belyea y colaboradores demostraron que los cirujanos entrenados en el simulador tuvieron tiempos de facoemulsificación más cortos y poderes de ultrasonido más bajos⁵. Pokroy y colaboradores demostraron que el entrenamiento en simuladores quirúrgicos de realidad virtual acorta la curva de aprendizaje en los primeros 50 casos de cirugías de cataratas y notaron que los residentes menos adeptos se benefician más durante el entrenamiento¹⁰; y otro estudio determinó que los puntajes de los módulos del simulador EyeSi utilizado tempranamente en la residencia pueden predecir el rendimiento futuro de un residente en una cirugía real y pueden permitir la identificación de residentes que necesitan entrenamiento suplementario en cirugía de catarata¹¹.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo ha sido evaluar la utilidad del simulador quirúrgico EyeSi de realidad virtual para cirugía de cataratas en la formación de un médico oftalmólogo.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, descriptivo de corte transversal, entre los meses de enero a noviembre de 2018 donde se incluyeron los médicos que asistieron al Curso de Simulación Virtual de Cirugía de Catarata en la sede del Consejo Argentino de Oftalmología en la ciudad de Buenos Aires, donde se encuentra el simulador quirúrgico de realidad virtual EyeSi (VRmagic, Mannheim, Alemania), que es el simulador más comúnmente usado en cirugía oftálmica.

Parámetros a evaluar

Se realizó una evaluación psicométrica donde el alumno debió responder una encuesta anónima al terminar el curso, diseñada específicamente para este estudio, estructurada con preguntas cerradas con respuestas dicotómicas, politómicas o de opción múltiple (ver Anexo).



Figura 1. Simulador virtual EyeSi.

Características del simulador EyeSi

Su tecnología de punta brinda una experiencia interactiva tridimensional con un grado excepcional de realismo y sin riesgo en pacientes. Tiene un microscopio operatorio virtual que simula imágenes estereoscópicas y sondas manuales que simulan instrumentos virtuales cuando se insertan en un ojo virtual (fig. 1). El monitor muestra los parámetros de la facoemulsificación que el tutor o el practicante puede modificar en cualquier momento, tal y como sucede en una cirugía real (fig. 2). Permite una performance repetida y una medición de los pasos quirúrgicos definidos por el instructor. Su *hardware* y *software* permanentemente graban mediciones que proveen una retroalimentación en cuatro categorías principales: eficiencia del cirujano, logro del objetivo quirúrgico, lesión titular o error del cirujano y educación formativa durante una tarea⁸⁻⁹.

Contenido y modalidad del curso

El curso estuvo formado por seis módulos: dos virtuales (4 horas) y cuatro presenciales (20 horas). La cursada virtual abarcó un módulo de introducción a la catarata y uno de introducción al uso del simulador. Ambos debieron estar finalizados y aprobados al momento de concretarse

la primera sesión de la cursada presencial. Ésta, a su vez, estuvo dividida en diez sesiones de dos horas cada una. El tiempo máximo de cursada presencial fue de tres meses a partir de la fecha de la primera sesión. El alumno tuvo que completar tareas y obtener cantidades determinadas de puntos para avanzar al siguiente nivel de complejidad. Un cirujano capacitado (instructor) supervisó y asesoró al alumno de manera presencial, personalizada y constante.

El **módulo 1** fue teórico: con una introducción a la catarata, desarrollado en línea, obligatorio, de tres horas de duración y previo al uso del simulador. Se dividió en ocho clases: facodinamia, técnicas de faco, complicaciones y casos difíciles, inyección de LIO, capsulorrexis circular continua, incisiones, aspiraciones de masas corticales y viscoelástico e hidrodissección. El módulo se realizó a través de la plataforma virtual del CAO.

El **módulo 2**, de orientación sobre el manejo del simulador, también se cursó en línea, fue obligatorio y se desarrolló previo al uso del simulador. Duró una hora y consistió en una clase orientativa sobre el manejo del equipo de simulación. Se realizó a través de la plataforma VR Magic.

El **módulo 3**, de introducción (CAT-A), abarcó cuatro partes: navegación en cámara anterior, navegación intracapsular, navegación bimanual

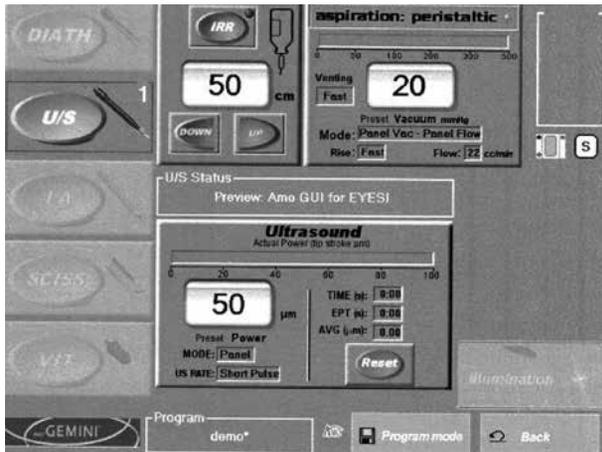


Figura 2. Parámetros de facoemulsificación tomados del monitor del simulador.

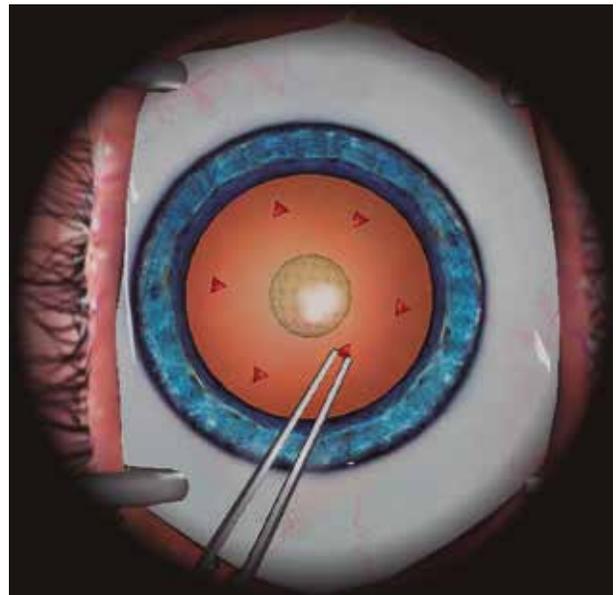


Figura 3. Navegación en cámara anterior.

e instrumentos. Todas las tareas debieron completarse en orden secuencial y requirieron 50 puntos (que se alcanzarían completando la tarea correctamente tres veces seguidas) para avanzar al paso siguiente (fig. 3).

El **módulo 4** —de catarata para principiantes (CAT-B)— abarcó cinco partes: navegación e instrumentos, capsulorrexis, tejido intracapsular, *stop and chop* e inserción de LIO. Todas las tareas debieron completarse en orden secuencial y requirieron 60 puntos (debían completar la tarea correctamente tres veces seguidas) para avanzar al paso siguiente (fig. 4).

El **módulo 5** se denominó *Cataratas intermedio* (CAT-C) y abarcó cuatro partes: capsulorrexis, divide y conquistarás, chopear e irrigación y aspiración. Todas las tareas debieron completarse en orden secuencial y requirieron 70 puntos (que se debían alcanzar completando la tarea correctamente tres veces seguidas) para avanzar al paso siguiente.

El **módulo 6** —*Catarata avanzado* (CAT-D)— abarcó cinco partes: desgarro errático de capsulorrexis, cápsula y zónula débiles, variaciones en capsulorrexis, cataratas blancas y placas capsulares. Todas las tareas debieron completarse en orden secuencial y requirieron 80 puntos (que debieron alcanzarse completando la tarea correc-

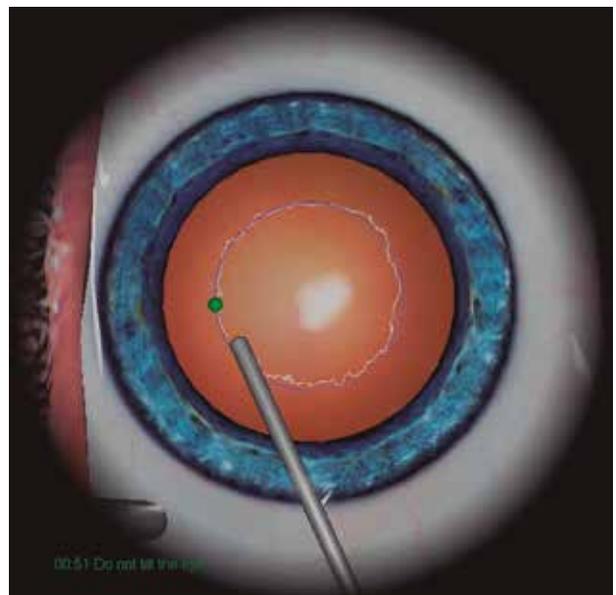


Figura 4. Capsulorrexis.

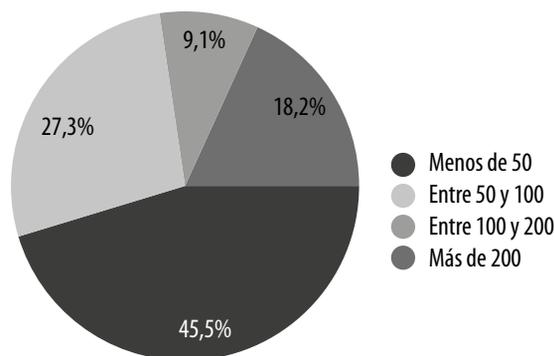


Figura 5. ¿Cuál fue el número aproximado de cirugías que realizó en seres humanos?

tamente tres veces seguidas) para aprobar el módulo.

Evaluación

Cada tarea se calificó y documentó. Así, el alumno pudo conocer al detalle sus puntos fuertes y sus áreas a mejorar. Al finalizar el curso se entregó un informe detallado del desempeño del alumno, con puntaje total y tiempo total de entrenamiento. También el alumno recibió un diploma de aprobación del curso y, con el propósito de evaluar el aprendizaje y la organización del curso, debió responder la encuesta anónima estructurada.

Resultados

En total doce médicos completaron el *Curso de simulación virtual de cirugía de catarata* en la sede del Consejo Argentino de Oftalmología tras aprobar los dos módulos virtuales y los cuatro presenciales, más la respuesta de la encuesta anónima al finalizarlo. El total de las respuestas a la encuesta se encuentra en la tabla del anexo. Igualmente, se describirán más detalladamente a continuación.

La minoría fue de cuatro médicos residentes en formación (33,3%); de ellos, tres eran residentes o

concurrentes de tercer año y un residente o concurrente de segundo año. No hubo residentes o concurrentes de primer año. Los 8 restantes eran médicos especialistas en oftalmología (66,6%); de ellos, cuatro tenían entre 5 a 10 años de profesión; tres, menos de 5 años de profesión y uno, más de 10 años de ejercicio profesional.

La edad de los participantes variaba entre 26 y 48 años, con un promedio de 35,8 años y una mediana de 36,5 años. Había una leve predominancia de varones (siete o 58,3%) sobre mujeres (cinco o 41,7%). Una leve mayoría eran argentinos (siete o 58,3%), de ellos cinco eran del interior del país y dos de la capital argentina. Una leve minoría eran extranjeros (cinco o 41,7%); de ellos, tres eran de Uruguay, uno de Paraguay y uno de Bolivia.

La mayoría de los médicos (once) había realizado cirugías de catarata en seres humanos antes de comenzar este curso (91,7%); pero el residente o concurrente de segundo año (el de menor formación) fue el único entrevistado que no las había hecho. De los once médicos que sí habían realizado cirugías previas en pacientes (fig. 5), aproximadamente la mitad de ellos habían hecho menos de 50 cirugías de catarata en seres humanos, es decir que estaban en el comienzo de la curva de aprendizaje y correspondían a los médicos en formación y a algunos especialistas con menos de 5 años de profesión. La otra mitad eran médicos especialistas con más años de profesión y con más experiencia en cirugías de catarata.

En la figura 6 se observa que los cirujanos respondieron que, previo al inicio del curso de simulación virtual, se sentían muy confiados en los pasos finales de la cirugía de catarata (90,9% en la aspiración del viscoelástico y 72,7% en la inserción de la lente intraocular), moderadamente confiados en la hidrodissección e hidrod laminación (63,6%) y poco confiados en pasos claves e iniciales de la cirugía de catarata (27,3% en la capsulorrexia, 18,2% en la facofractura y 18,2% en la remoción de cuadrantes) que pueden traer complicaciones mayores en el transcurso de los otros movimientos quirúrgicos. Ninguno se sentía confiado en pasos que requieren de más experiencia para resolver casos complejos como el uso de dilatadores papilares o la realización de

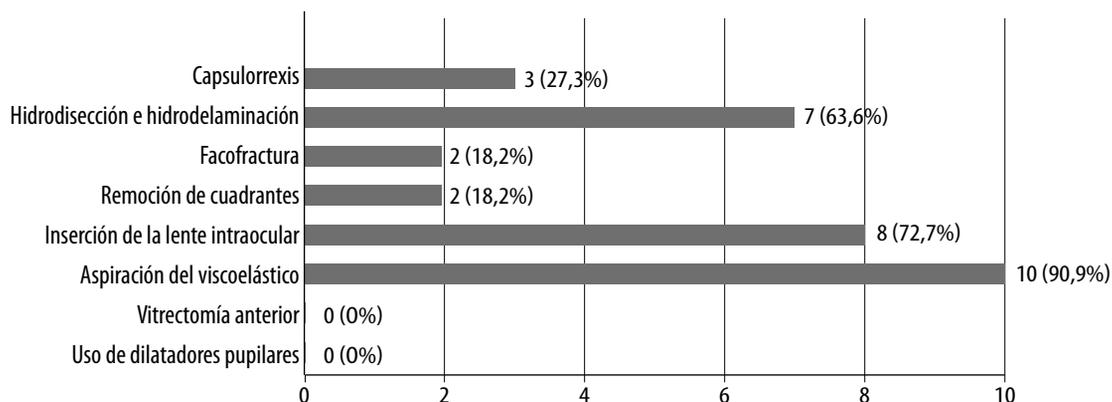


Figura 6. ¿En qué pasos de la cirugía se sintió más confiado previamente al curso? (puede marcar más de una opción).

vitrectomía anterior. Estos niveles de confianza no estaban relacionados con el grado de formación profesional ni con el número de cirugías realizadas previamente.

Los pasos quirúrgicos más difíciles para los encuestados coincidían con aquellos en los que se sentían menos confiados (72,7% en la fractura del cristalino, 54,5% en la capsulorrexix y 36,4% en la remoción de cuadrantes) o en los que no tenían ninguna confianza (vitrectomía anterior o uso de dilatadores pupilares), mientras que los movimientos quirúrgicos más fáciles para los asistentes coincidían con los que sentían más confianza (aspiración de viscoelástico, inserción de la lente intraocular, hidrodissección e hidrod laminación). La capsulorrexix fue el más difícil para los médicos en formación (100% de los casos). La facofractura era el más difícil para los médicos especialistas (87,5%), seguido por la vitrectomía anterior y el uso de dilatadores pupilares (50%) (fig. 7).

La mayoría de los encuestados (63,6%) respondió que tuvo un instructor quirúrgico calificado mientras realizaba cirugías de catarata en seres humanos durante su período de formación. La presencia o ausencia del instructor quirúrgico no estaba relacionada con el grado de formación de los cirujanos. Todos los participantes del curso

tenían conocimientos previos en el manejo de la fluidica de la facoemulsificación. También consideraron que el curso virtual le permitió mejorar su desempeño general en los diferentes estadios de una cirugía de catarata en un paciente real.

En la figura 8 se presentan los resultados de la encuesta donde la mayoría de los participantes consideró que pudo mejorar su desempeño donde tenían más dificultad y donde se sentían menos confiados (91,7% mejoraron su desempeño en la capsulorrexix y 66,7% en la facofractura y en la remoción de cuadrantes), mientras que un poco más de un tercio mejoró en los pasos que se sentían más confiados y tenían menos dificultad (41,7% en la hidrodissección e hidrod laminación y en la inserción de la lente intraocular y 33,3% en la aspiración de viscoelástico). Solamente una minoría consideró que pudo mejorar su desempeño en los casos que requieren más experiencia para resolver casos complejos (16,7% en el uso de dilatadores pupilares y 8,3% en la vitrectomía anterior). No hubo diferencias significativas entre el grado de formación profesional y la mejoría en pasos específicos de la cirugía de catarata. La mejoría en el desempeño de la capsulorrexix estuvo presente en médicos en formación y en médicos especialistas, excepto en el médico con más experiencia —de más de 10

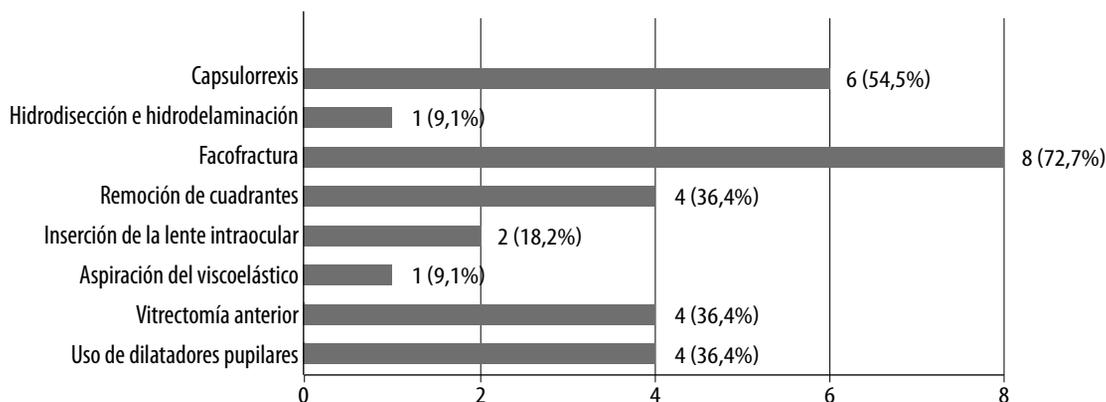


Figura 7. ¿En qué pasos de la cirugía tuvo más dificultad previamente al curso? (puede marcar más de una opción).

años de profesión— que sólo informó una mejora en la hidrodissección e hidrodelaaminación.

Todos los participantes consideraron que el curso de simulación virtual sirvió para acelerar su curva de aprendizaje en la cirugía de catarata en un paciente real. La mayoría de los encuestados (91,7%) respondió que el curso servirá para reducir su ansiedad ante una cirugía real. Esta respuesta no tuvo relación con el grado de formación profesional. Todos consideraron que lo aprendido en el curso virtual servirá para reducir su tasa de complicaciones en su actividad real.

Discusión

La mayoría de los participantes del curso fueron médicos especialistas en oftalmología que tenían hasta 10 años de profesión y ya habían realizado cirugías de catarata en humanos, la mitad de los cuales habían hecho menos de 50 cirugías. Esto demuestra la importancia del uso del simulador para educación médica continua, no sólo en la residencia médica sino también en médicos especialistas durante su ejercicio profesional. También se puede inferir que la metodología tradicional de enseñanza de la cirugía de catarata en la residencia médica oftalmológica

no cubre todas las necesidades ni expectativas para una práctica moderna de la especialidad.

La mayoría de los cirujanos se sentían más confiados y tenían menos dificultades en los pasos finales de la cirugía —que en general son los más fáciles— y se sentían menos confiados y tenían más dificultades en pasos claves de la cirugía como es el manejo del cristalino (capsulorrexis, facofractura y remoción de cuadrantes), que constituyen el núcleo central de la cirugía y que si no se resuelven satisfactoriamente pueden traer más complicaciones en los pasos siguientes. Además no sentían ninguna confianza en movimientos claves para resolver casos complejos o complicaciones quirúrgicas como vitrectomía anterior o uso de dilatadores pupilares. Esto confirma que la enseñanza de esta cirugía en la residencia médica oftalmológica no es completa y que es necesario complementarla con métodos no tradicionales de enseñanza como lo es el uso de simuladores quirúrgicos de realidad virtual. Esta deficiencia también se manifiesta en los médicos especialistas, por lo que es necesario que la práctica con estas máquinas no se limite a la residencia médica sino que pueda ser utilizada también por los especialistas.

Casi dos tercios de los encuestados tuvo un instructor quirúrgico calificado durante su for-

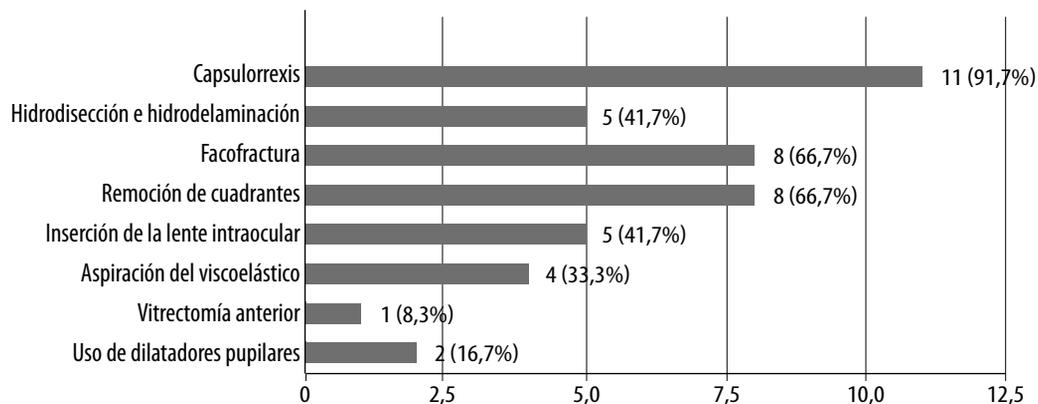


Figura 8. ¿En qué pasos considera que mejoró su desempeño en mayor grado? Marque todas las que corresponda.

mación en la residencia médica, lo cual es muy bueno y necesario, pero también implica que más de un tercio realizó su formación quirúrgica sin la supervisión de un instructor calificado.

Todos los participantes tenían conocimientos previos de la fluídica en la cirugía de catarata, lo cual es muy importante para el manejo de los equipos quirúrgicos y para comprender las situaciones que se presentan en una cirugía normal y en las complicaciones.

Todos respondieron que el curso virtual les permitió mejorar su desempeño general en una cirugía de catarata en un paciente real, lo cual confirma la utilidad del simulador virtual en la formación médica para formar cirujanos más efectivos, eficaces y confiables con el consiguiente beneficio para los pacientes. También se refuerza con la siguiente pregunta, en la que la mayoría respondió que mejoraron su desempeño en los pasos en los que tenían más dificultad y se sentían menos confiados. Esto coincide con un estudio retrospectivo realizado en el Centro Médico de la Universidad de Los Angeles que encontró que el entrenamiento de los residentes con el simulador de realidad virtual redujo 3,2 veces el rango de capsulorrexis errantes en una cirugía real¹².

Las respuestas obtenidas en este curso también coinciden con un trabajo prospectivo mul-

ticéntrico de la Universidad de Copenhague que demostró que los cirujanos novatos y aquellos con hasta 75 cirugías de catarata mejoraron significativamente su rendimiento en un quirófano real (32% y 38% respectivamente) luego del entrenamiento en un simulador virtual, mientras que cirujanos más experimentados no se beneficiaron de este entrenamiento virtual¹³.

Un estudio mexicano demostró que el entrenamiento previo de los diplomados de facoemulsificación del cristalino con el simulador quirúrgico EYESi® redujo el tiempo quirúrgico, la incidencia de prolapso o pérdida de vítreo casi en un 50% y la curva de aprendizaje en las primeras 50 cirugías reales, en comparación con los diplomados que no lo había recibido¹⁴.

No obstante todavía persiste un gran problema en los casos complejos o en las complicaciones quirúrgicas, ya que sólo una minoría consideró que mejoró su desempeño en estos casos (16,7% en el uso de dilatadores pupilares y 8,3% en la vitrectomía anterior). Este problema podría afrontarse dedicándole más tiempo de simulación a estos casos complejos o desdoblado el curso de simulación virtual en un nivel inicial y en un nivel avanzado y permitiendo a los participantes realizar uno u otro.

Tabla 1. *Objective Structured Assessment of Cataract Surgical Skill (OSACCS)*

	Realizado inadecuadamente o mal		Realizado con algunos errores o dudas		Realizado bien sin dudas ni preguntas	Deje en blanco si no se realiza
Incisión y paracentesis: formación y técnica	1	2	3	4	5	
Viscoelástico: uso apropiado e inserción segura	1	2	3	4	5	
Capsulorrexis: formación y circularidad	1	2	3	4	5	
Hidrodissección: onda fluidica visible y rotación libre del núcleo	1	2	3	4	5	
Sonda de facoemulsificación y segundo instrumento: inserción en el ojo	1	2	3	4	5	
Sonda de facoemulsificación y segundo instrumento: uso efectivo y estabilidad dentro del ojo	1	2	3	4	5	
Núcleo: esculpido o chop primario	1	2	3	4	5	
Núcleo: rotación y manipulación	1	2	3	4	5	
Núcleo: cracking o chopping seguro de segmentos nucleares	1	2	3	4	5	
Técnica de irrigación y aspiración con adecuada remoción de corteza	1	2	3	4	5	
Inserción, rotación y posición final de la lente intraocular	1	2	3	4	5	
Cierre de heridas (incluye sutura, hidratación y chequeo de seguridad)	1	2	3	4	5	

Todos los participantes consideraron que el curso de simulación virtual sirvió para acelerar su curva de aprendizaje de la cirugía de catarata y servirá para reducir su tasa de complicaciones, mientras que la mayoría respondió que el curso reducirá su ansiedad ante una cirugía de catarata en un paciente real. Todo esto confirma la utilidad de la simulación virtual en la formación quirúrgica de los médicos especialistas, mejorando los resultados quirúrgicos y beneficiando a los pacientes. Esto coincide con los trabajos encontrados en la bibliografía que dicen que los resi-

dentos que entrenaron con un simulador de realidad virtual tuvieron tiempos de ultrasonido más bajos, menos complicaciones intraoperatorias y una curva de aprendizaje más corta^{5, 9, 12, 14-18}.

Entre las fortalezas del trabajo tenemos el diseño observacional descriptivo de corte transversal que permite estudiar rápidamente y de manera directa la relación entre las variables, es de bajo costo, no tiene problemas éticos al usar un simulador de realidad virtual y es fácilmente reproducible. Otra fortaleza es que abarca toda la población bajo estudio sin necesidad de reali-

zar un muestreo de ella, lo cual implica trabajar con información completa. También es positiva la utilización de un cuestionario estructurado con preguntas cerradas, lo que permite obtener información confiable de manera rápida, directa, a bajo costo y fácil de sistematizar, sin el sesgo del entrevistador.

Entre las debilidades del trabajo tenemos el relativamente pequeño tamaño poblacional, lo cual puede llevar a errores en la confiabilidad y validez de los resultados. Para aumentar el tamaño poblacional deberían vencerse ciertas barreras que dificultan el acceso de los residentes y médicos especialistas al uso del simulador virtual como pueden ser las económicas (reducir el costo del curso o establecer un sistema de becas), geográficas (establecer con anticipación un cronograma de uso del simulador en distintos lugares del país o en diferentes congresos), de información (aumentar la publicidad sobre las ventajas de la simulación virtual en la curva de aprendizaje de una cirugía real y en la disminución de complicaciones) u otras.

El diseño de corte transversal también podría implicar una debilidad en sí mismo, ya que las respuestas a las preguntas de investigación están influenciadas por la subjetividad del entrevistado. Para evaluar objetivamente si el uso de simuladores quirúrgicos de realidad virtual acorta la curva de aprendizaje, reduce el estrés y la ansiedad y disminuye la tasa de complicaciones en cirugías de catarata en pacientes reales debería diseñarse un estudio prospectivo, observacional, analítico y longitudinal con dos cohortes de residentes y especialistas, una que utilice el simulador de realidad virtual y otra que no lo haga, y luego de un período determinado evaluar por más de un observador independiente y enmascarado estos tres aspectos con una herramienta de rendimiento validada con anterioridad por la bibliografía. Un ejemplo de esta herramienta es el Global Rating Assessment of Skills in Intraocular Surgery (GRASIS) que utiliza diferentes aspectos de una cirugía ocular como manejo de instrumentos, desarrollo de la operación, tiempo quirúrgico, tratamiento de las estructuras oculares y otros tejidos, uso de la mano no dominante, rendimiento promedio que se puntúa individual-

mente para obtener un puntaje total y permite comparar un cirujano con otro¹¹.

Otra herramienta que puede utilizarse es el Objective Structured Assessment of Cataract Surgical Skill (OSACSS), que consiste en una escala de índices globales y de ítems de tareas específicas puntuables del 1 (inadecuadamente realizado) al 5 (bien realizado) (tabla 1). Luego se suman todos los puntos y se obtiene un valor total que permite comparar el rendimiento entre un cirujano y otro y entre una cirugía y otra¹⁹.

Con el objetivo de generar evidencia contundente y demostrar que la simulación debe ser parte integral del entrenamiento en oftalmología se creó un programa de colaboración global: el Foro Internacional de Simulación Oftálmica (IFOS, por sus siglas en inglés), que ha propuesto un programa estructurado, secuencial y supervisado, y que postula ofrecer una transferencia de habilidades significativa, sobre todo en las etapas más tempranas del entrenamiento quirúrgico en oftalmología²⁰.

Conclusiones

Según los resultados de este estudio, y en concordancia con la bibliografía existente, la utilización de simuladores quirúrgicos de realidad virtual para la formación de un médico oftalmólogo, sea en la residencia oftalmológica o en los médicos especialistas de pocos años de ejercicio profesional, pareciera ser beneficiosa, lo que puede potencialmente acortar la curva de aprendizaje de los distintos pasos de la cirugía de catarata, indirectamente reducir el estrés y la ansiedad durante el acto quirúrgico, y posiblemente disminuir la tasa de complicaciones en pacientes reales. Estos datos deberán ser confirmados con otro diseño de estudio, como se ha comentado en la discusión.

Referencias

1. Rowden A, Krishna R. Resident cataract surgical training in United States residency programs. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 2202-5.
2. Khalifa YM, Bogorad D, Gibson V *et al*.

Virtual reality in ophthalmology training. *Surv Ophthalmol* 2006; 51: 259-73.

3. Lundström M, Barry P, Henry Y *et al.* Evidence-based guidelines for cataract surgery: guidelines based on data in the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery database. *J Cataract Refract Surg* 2012; 38: 1086-93.

4. Johnston RL, Taylor H, Smith R, Sparrow JM. The Cataract National Dataset electronic multicentre audit of 55,567 operations: variation in posterior capsule rupture rates between surgeons. *Eye (Lond)* 2010; 24: 888-93.

5. Belyea D, Brown S, Rajjoub LZ. Influence of surgery simulator training on ophthalmology resident phacoemulsification performance. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37: 1756-61.

6. Gallagher AG, Ritter EM, Champion H *et al.* Virtual reality simulation for the operating room: proficiency-based training as a paradigm shift in surgical skills training. *Ann Surg* 2005; 241: 364-72.

7. Feudner EM, Engel C, Neuhann IM *et al.* Virtual reality training improves wet-lab performance of capsulorhexis: results of a randomized, controlled study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009; 247: 955-63.

8. *EYESi ophthalmic surgery simulator user guide*. Mannheim, Germany: VRmagic, 2006: 58-59.

9. Serna Ojeda JC, Graue Hernández EO, Guzmán Salas PJ, Rodríguez Loaiza JL. La simulación en la enseñanza de la oftalmología. *Gac Med Mex* 2017; 153:111-5.

10. Pokroy R, Du E, Alzaga A *et al.* Impact of simulator training on resident cataract surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2013; 251: 777-81.

11. Roohipoor R, Yaseri M *et al.* Early performance on an eye surgery simulator predicts subsequent resident surgical performance. *J Surg Educ* 2017; 74: 1105-15.

12. McCannel CA, Reed DC, Goldman DR. Ophthalmic surgery simulator training improves resident performance of capsulorhexis in the operating room. *Ophthalmology* 2013; 120: 2456-61.

13. Thomsen AS, Bach-Holm D, Kjørbo H *et*

al. Operating room performance improves after proficiency-based virtual reality cataract surgery training. *Ophthalmology* 2017; 124: 524-31.

14. Chin Wong JL, Barojas Weber EE, Ortega Larrocea MIG. Influencia del entrenamiento previo con simulador oftalmoquirúrgico computarizado en el desempeño quirúrgico de los alumnos del diplomado de facoemulsificación del Instituto Nacional de Rehabilitación. *Rev Mex Oftalmol* 2012; 86: 141-7.

15. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA *et al.* Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg* 2002; 326: 458-64.

16. Rogers GM, Oetting TA, Lee AG *et al.* Impact of a structured surgical curriculum on ophthalmic resident cataract surgery complication rates. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 1956-60.

17. Serrano Martínez P, Nava García JA, Páez Garza JA, Rodríguez García A. Uso del simulador de microcirugía intraocular EYESI® para desarrollar habilidades y destrezas quirúrgicas. *Avances* 2011; 23: 47-51.

18. Cook DA, Hatala R, Brydges R *et al.* Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2011; 306: 978-88.

19. Saleh GM, Gauba V, Mitra A *et al.* Objective structured assessment of cataract surgical skill. *Arch Ophthalmol* 2007; 125: 363-6.

20. Saleh GM, Lamparter J, Sullivan PM *et al.* The international forum of ophthalmic simulation: developing a virtual reality training curriculum for ophthalmology. *Br J Ophthalmol* 2013; 97: 789-92.

Anexos

Encuesta del Curso de simulación virtual de cirugía de catarata

1. ¿Qué grado de formación oftalmológica posee usted?

- a. Residente o concurrente de 1er. año.
- b. Residente o concurrente de 2do. año.
- c. Residente o concurrente de 3er. año.

- d. Jefe de residentes.
 - e. Médico especialista con menos de 5 años de profesión.
 - f. Médico especialista entre 5 y 10 años de profesión.
 - g. Médico especialista con más de 10 años de profesión.
- 2.** ¿Realizó cirugías de cataratas en seres humanos previas a este curso?
- a. Si (continúe con la pregunta 3).
 - b. No (salte a la pregunta 7).
- 3.** Si realizó cirugías de cataratas en humanos, ¿cuál fue el número aproximado?
- a. Menos de 50.
 - b. Entre 50 y 100.
 - c. Entre 100 y 200.
 - d. Más de 200.
- 4.** Si tuvo experiencia previa, ¿en qué pasos de la cirugía se sentía más confiado? (*Puede marcar más de una opción*).
- a. Capsulorrexis.
 - b. Hidrodissección e hidrod laminación.
 - c. Facofractura.
 - d. Remoción de cuadrantes.
 - e. Inserción de lente intraocular.
 - f. Aspiración de viscoelástico.
 - g. Vitrectomía anterior.
 - h. Uso de dilatadores pupilares.
- 5.** ¿En qué pasos tenía más dificultad previamente al curso? (*Puede marcar más de una opción*)
- a. Capsulorrexis.
 - b. Hidrodissección e hidrod laminación.
 - c. Facofractura.
 - d. Remoción de cuadrantes.
 - e. Inserción de lente intraocular.
 - f. Aspiración de viscoelástico.
 - g. Vitrectomía anterior.
 - h. Uso de dilatadores pupilares.
- 6.** Si realizó cirugías de catarata previamente, ¿siempre tuvo a su lado un instructor quirúrgico calificado (jefe o instructor de residentes, médicos de planta o jefes de servicio o de sección)?
- a. Si
 - b. No
- 7.** ¿Tenía conocimientos previos en el manejo de la fluídica de la facoemulsificación?
- a. Si
 - b. No
- 8.** ¿Considera que el curso le permitió mejorar su desempeño en los distintos pasos de la cirugía de catarata?
- a. Si
 - b. No
- 9.** ¿En qué pasos considera que mejoró su desempeño en mayor grado? (*Marque todas las que correspondan*)
- a. Capsulorrexis.
 - b. Hidrodissección e hidrod laminación.
 - c. Facofractura.
 - d. Remoción de cuadrantes.
 - e. Inserción de lente intraocular.
 - f. Aspiración de viscoelástico.
 - g. Vitrectomía anterior.
 - h. Uso de dilatadores pupilares.
- 10.** ¿Considera que el curso sirvió para acelerar su curva de aprendizaje de los diferentes pasos de la cirugía de catarata?
- a. Si
 - b. No
- 11.** ¿Considera que lo aprendido en el curso reducirá su ansiedad en una cirugía de catarata en un paciente real?
- a. Si
 - b. No
- 12.** ¿Considera que lo aprendido en el curso servirá para reducir su tasa de complicaciones en un paciente real?
- a. Si
 - b. No

Tabla. Resultados de la encuesta

N	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12
1	Residente 3er. año	SI	Menos de 50	RC, LIO, visco	Rhexis, hidro, faco	NO	SI	SI	Rhexis, hidro, faco, RC, LIO, visco	SI	SI	SI
2	Especialista > 10 años	SI	Más de 200	Visco	Faco	SI	SI	SI	Hidro	SI	SI	SI
3	Especialista 5 a 10 años	SI	Más de 200	Rhexis, hidro, LIO, visco	Faco	SI	SI	SI	Rhexis, faco, RC	SI	SI	SI
4	Especialista < 5 años	SI	Menos de 50	Visco	Rhexis, faco, LIO	SI	SI	SI	Rhexis, LIO	SI	NO	SI
5	Especialista 5 a 10 años	SI	Menos de 50	Rhexis, hidro, LIO, visco	Faco, vitAnt, DilPup	SI	SI	SI	Rhexis, hidro, faco, RC, LIO, visco	SI	SI	SI
6	Residente 3er. año	SI	Menos de 50	Hidro, faco, LIO, visco	Rhexis, RC	SI	SI	SI	Rhexis, faco, RC, LIO	SI	SI	SI
7	Residente 3er. año	SI	Entre 50 y 100	Hidro, RC, faco, LIO, visco	Rhexis	SI	SI	SI	Rhexis, VitAnt, DilPup	SI	SI	SI
8	Residente 2do. año	NO					SI	SI	Rhexis, faco, RC	SI	SI	SI
9	Especialista 5 a 10	SI	Entre 100 y 200	Hidro, LIO, visco	Faco, RC	NO	SI	SI	Rhexis, faco, RC	SI	SI	SI
10	Especialista < 5	SI	Entre 50 y 100	Rhexis, LIO, visco	Faco, RC, VitAnt, DilPup	NO	SI	SI	Rhexis, hidro, faco, RC	SI	SI	SI
11	Especialista 5 a 10	SI	Menos de 50	Hidro	Rhexis, RC, LIO, visco, VitAnt, DilPup	NO	SI	SI	Rhexis, hidro, faco, RC, LIO, visco, DilPup	SI	SI	SI
12	Especialista < 5	SI	Entre 50 y 100	Hidro, LIO, visco	Rhexis, faco, VitAnt, DilPup	SI	SI	SI	Rhexis, visco	SI	SI	SI

Referencias: N: orden numérico del encuestado. Residente: residente o concurrente. Rhexis: capsulorrexis. Hidro: hidrodissección e hidrodelaaminación. Facó: facofractura. RC: Remoción de cuadrantes. LIO: Inserción de lente intraocular. Visco: aspiración de viscoelástico. VitAnt: vitrectomía anterior. DilPup: uso de dilatadores pupilares.

Trabeculoplastia láser selectiva: efecto hipotensor ocular a corto plazo en glaucoma primario de ángulo abierto

Juan Manuel López^a, Gerardo Juan Ormaechea^b

^a Instituto de Microcirugía Ocular, Córdoba, Argentina.

^b Hospital Domingo Funes, Córdoba, Argentina.

Recibido: 2 de junio de 2019.

Aceptado: 10 de julio de 2019.

Correspondencia

Dr. Juan Manuel López

Instituto de Microcirugía Ocular Córdoba

Wenceslao Paunero 2193, B° Rogelio Martínez

(5000) Córdoba, Argentina.

Tel. (0351) 4690115

ismedok@hotmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)

2019; 12 (4): 161-171.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses comerciales con el contenido del presente trabajo.

Resumen

Objetivo: Determinar la eficacia hipotensora de la trabeculoplastia láser selectiva (TLS) aplicado sobre 180° de la malla trabecular como modalidad terapéutica primaria a corto plazo en el glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA).

Materiales y métodos: Estudio de cohorte, longitudinal y retrospectivo, donde se incluyeron pacientes con diagnóstico de GPAA tratados de forma inicial con TLS sobre los 180° inferiores de la malla trabecular entre abril y noviembre de 2017. Se controló la presión intraocular (PIO) pre láser a la primera semana, en el primer mes y al tercer mes. Criterio de éxito: descenso de la PIO al tercer mes mayor o igual al 20% de la PIO basal. Los datos fueron tabulados y analizados mediante métodos estadísticos descriptivos y analíticos.

Resultados: Se incluyeron 24 pacientes con una edad media de 54,4 años (rango: 35-66 años) y con predominio de sexo femenino (62,5%). Se observó un descenso promedio de la PIO de 14,7% a la semana, 17,3% al mes y de 8,8% a los tres meses con respecto de la basal. El 25% de los casos cumplió con el criterio de éxito (descenso de PIO igual o mayor al 20% de la PIO basal pretratamiento). El 75% restante no alcanzó el objetivo.

Conclusión: La TLS sobre 180° inferiores de la malla trabecular es un tratamiento poco eficaz como tratamiento de primera línea en el glaucoma primario de ángulo abierto.

Palabras clave: trabeculoplastia láser selectiva, glaucoma primario de ángulo abierto, células endoteliales, canal de Schlemm, tonómetro de aplanación de Goldmann.

Selective laser trabeculoplasty: short-term ocular hypotensive effect in primary open-angle glaucoma

Abstract

Objective: To determine the intraocular pressure-reducing efficacy of selective laser trabeculoplasty (SLT) applied over 180° of the trabecular meshwork as a short-term primary therapeutic modality for primary open-angle glaucoma (POAG).

Materials and methods: Retrospective, longitudinal cohort study including patients diagnosed with POAG initially treated with SLT over the inferior 180° of the trabecular meshwork between April and November 2017. Pre laser intraocular pressure (IOP) was measured at 1 week, 1 month and 3 months after it. The criterion for success was an IOP reduction at month 3 equal or greater than 20% of baseline IOP. Data were tabulated and analyzed by descriptive and analytic statistical methods.

Results: A total of 24 patients of a mean age of 54.4 years (range: 35-66 years), predominantly women (62.5%), were included. There was an average IOP reduction of 14.7% after one week, of 17.3% after one month and of 8.8% after three months vs. baseline values. In 25% of cases, the success criterion was met (IOP reduction \geq 20% of baseline IOP) while the remaining 75% failed to achieve target values.

Conclusion: SLT over the inferior 180° of the trabecular meshwork is poorly effective as first line therapy for POAG.

Key words: selective laser trabeculoplasty, primary open-angle glaucoma, endothelial cells, Schlemm's canal, Goldmann applanation tonometer.

Trabeculoplastia laser seletiva na redução a curto prazo da pressão intraocular em glaucoma primário de ângulo aberto

Resumo

Objetivo: Determinar a eficácia hipotensora da trabeculoplastia laser seletiva (TLS) sobre 180° da malha trabecular como modalidade terapêutica primária a curto prazo no glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA).

Materiais e métodos: Estudo de coorte, longitudinal e retrospectivo, onde se incluíram pacientes com diagnóstico de GPAA tratados de forma inicial com TLS sobre os 180° inferiores da malha trabecular entre abril e novembro de 2017. Controlou-se a pressão intraocular (PIO) na pré-realização, à primeira semana, no primeiro mês e ao terceiro mês. Critério de sucesso: descenso da PIO ao terceiro mês maior ou igual ao 20% da PIO basal. Os dados foram tabulados e analisados através de métodos estatísticos descritivos e analíticos.

Resultados: Incluíram-se 24 pacientes com uma idade média de 54,4 anos (faixa: 35-66 anos) e com predomínio de sexo feminino (62,5%). Observou-se uma diminuição média da PIO de 14,7% à semana, 17,3% ao mês e de 8,8% aos três meses com respeito da basal. O 25% dos casos cumpriu com o critério de sucesso (descenso de PIO igual ou maior ao 20% da PIO basal pré-tratamento). 75% restante não alcançou o objetivo.

Conclusão: A TLS sobre 180° inferiores da malha trabecular é um tratamento pouco eficiente como tratamento de primeira linha no glaucoma primário de ângulo aberto.

Palavras chave: trabeculoplastia laser seletiva, glaucoma primário de ângulo aberto, células endoteliais, canal de Schlemm, tonômetro de Aplanção de Goldmann.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud considera que 12.3% de la personas ciegas en el mundo en el año 2002 (37 millones) tuvieron como causa el glaucoma. Por otro lado, se proyectó que para el año 2020 podría haber 79.6 millones de personas afectadas por glaucoma (74% con glaucoma primario de ángulo abierto [GPAA]). Por lo tanto, se considera esta patología un problema de salud pública mundial¹.

El GPAA, también conocido como glaucoma crónico simple o glaucoma crónico abierto, puede definirse como una neuropatía óptica progresiva multifactorial en la cual se presentan cambios morfológicos específicos y cuya patogenia apunta tanto a lesiones anatómicas microscópicas del trabeculado y de su capa yuxtacanalicular, como a pequeñas disgenesias del seno trabecular que aumentan la resistencia a la salida normal del humor acuoso².

El paradigma tradicional del manejo de glaucoma implicaba un enfoque escalonado, en el cual se iniciaba con tratamiento farmacológico tópico hasta llegar a la terapia máxima aceptada, seguida de la trabeculoplastia láser en caso de que el tratamiento médico fracasara o el paciente fuera intolerante a él; o directamente seguido de un tratamiento quirúrgico si los tratamientos anteriores fallaran³.

La trabeculoplastia láser es una técnica en la que se aplica energía láser sobre la malla trabecular en forma de impactos. Sus indicaciones son:

1. Tratamiento inicial del GPAA;
2. Suplemento en la terapia farmacológica máxima tolerable;
3. Mal cumplimiento del tratamiento médico sea por intolerancia, imposibilidad de medios o dificultad motora para la instilación⁴⁻⁶;
4. Glaucomas de ángulo cerrado luego de iridotomía o iridoplastia periférica o extracción extracapsular del cristalino, para dejar bien expuesta la porción trabecular del ángulo y evitar impactos sobre la raíz iridiana que pudieran favorecer la ulterior formación de goniosinequias⁷⁻⁹;
5. Glaucomas secundarios de ángulo abierto (pseudoexfoliativo, pigmentario, afáquico o pseudofáquico y traumáticos con recesión angular);
6. Casos con historia previa de trabeculoplastia o trabeculectomía fallida, lo cual ofrece una alternativa a la cirugía incisional.

La trabeculoplastia con láser de argón (TLA) fue la primera identificada en la disminución de presión intraocular, cuya técnica fue reportada por Wise y Witter en 1979¹⁰. El ensayo clínico multicéntrico y aleatorio llevado a cabo por el Glaucoma Laser Trial demostró la eficacia y seguridad de la TLA como tratamiento alternativo a los fármacos tópicos en pacientes con diagnós-

tico de GPAA que no habían recibido tratamiento previo¹¹.

Los estudios histológicos demostraron que la TLA producía quemaduras y destrucción de la malla uveoescleral con daño térmico en estructuras colaterales, lo que generaba *a posteriori* la formación de membranas sobre la malla trabecular por migración de células endoteliales, responsable de la falla del efecto a largo plazo¹²⁻¹³.

Desafortunadamente el daño que produce sobre la estructura de la malla trabecular causa limitaciones en el tratamiento médico a futuro como así también la dificultad de conseguir un efecto beneficioso al repetir el tratamiento láser.

Mark Latina y Carl Park introdujeron en 1995 la TLS (aprobada por la FDA en marzo del 2001) como alternativa de la TLA para la disminución de presión intraocular en el glaucoma de ángulo abierto mediante la utilización de un Nd:YAG láser¹⁴, y basada en el principio de selectividad celular descrito por Anderson y Parrish en 1983, quienes descubrieron que la selectiva absorción de la radiación óptica podría causar daño térmico sobre las estructuras pigmentadas¹⁵.

En la TLS ocurre disrupción o muerte solamente de las células pigmentadas de la malla trabecular con la producción de efectos biológicos de acción inmediata. Estos últimos comprenden la liberación de agentes vasoactivos y quimiotácticos como citoquinas, interleuquinas y factor de necrosis tumoral alfa. Estos factores están involucrados en la activación de gelatinasas, macrófagos y otros factores que afectan de manera directa o indirecta el flujo de salida del humor acuoso¹⁶.

Estas citoquinas se unen a las células endoteliales del canal de Schlemm (ECS) y ponen en peligro la barrera de la unión celular estrecha que previamente habían hecho las veces de sitio de control para el drenaje del humor acuoso. La abertura de la barrera del ECS acarrea un aumento de salida del humor acuoso y en consecuencia, un descenso de la presión intraocular (PIO). Además, estimula sistemas intrínsecos de remodelación de la malla trabecular sin causar daños térmicos o mecánicos observables en el área que sufrió el impacto láser.

Estudios realizados por Latina y McIlraith han observado no solo reducción de la PIO en el ojo tratado sino también un descenso de PIO de aproximadamente un 10% en el ojo contralateral¹⁶⁻¹⁷. Esta observación sostiene la teoría de la respuesta biológica generada por el mecanismo de acción de la TLS.

Mark Latina adaptó así la tecnología de la fototermólisis selectiva, la cual se basa en el aislamiento del efecto del láser sobre una determinada estructura de un tejido, adoptando los parámetros de longitud de onda, frecuencia y tiempo de exposición a las características de absorción de la energía lumínica de un cromóforo.

De esta manera el efecto se produce exclusivamente sobre los cromóforos del tejido trabecular pigmentado evitando así daños de las estructuras adyacentes y la dispersión de calor¹⁸.

Durante el tratamiento con TLS, el oftalmólogo dirige un rayo láser a la zona pigmentada de la malla trabecular, que es la principal región de drenaje del humor acuoso.

Por lo expuesto, el objetivo del presente trabajo es determinar la eficacia hipotensora de la TLS sobre 180° de la malla trabecular como modalidad terapéutica inicial en el GPAA y obtener resultados preliminares en un periodo a corto plazo de 3 meses en la reducción de la PIO.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de cohorte, longitudinal y retrospectivo, sobre pacientes del servicio de glaucoma de nuestra institución oftalmológica, a quienes se los trató con TLS sobre los 180° inferiores de la malla trabecular entre los meses de abril del 2017 y noviembre del 2017. La recolección de datos se realizó sobre el archivo de pacientes quirúrgicos de esa institución.

Criterios de inclusión

- Los ojos tratados fueron diagnosticados de GPAA mediante más de dos consultas oftalmológicas y patrones patológicos de al menos tres de los siguientes exámenes complementa-

rios: tonometría de aplanación de Goldmann, prueba hídrica, gonioscopia realizada con lente de tres espejos de Goldmann, examen del nervio óptico con lente Volk (Volk Optical Inc., Mentor, Ohio, USA) de 78 D y 90 D, medición de capa de fibras nerviosas y células ganglionares por medio de tomografía de coherencia óptica *Cirrus (average RNFL thickness)* y prueba de campo visual computado usando el analizador de campo automatizado Humphrey con algoritmo de umbral interactivo estándar 24-2 (DM-DSM [decibelios]).

- Pacientes mayores de 18 años que no tenían antecedentes oftalmológicos de glaucoma y comenzaron el tratamiento de primera línea con TLS sobre los 180° inferiores de malla trabecular.
- Pacientes que al momento pre-realización de la TLS 180° se encontraron entre los siguientes rangos de PIO basal: 18 a 27 mmHg (a los pacientes que presentaban mediciones de PIO basal pre TLS mayores a 27 mmHg se optó por realizarles otra opción terapéutica).
- Pacientes sin antecedentes de cirugía intraocular previa, tratamiento farmacológico tópico y tratamiento oftalmológico con láser.
- Firma del consentimiento informado.
- Tratamiento realizado por el mismo especialista.
- Seguimiento pos-realización del tratamiento a 3 meses.

Criterios de exclusión

- Pacientes bajo tratamiento médico antiglaucomatoso con uno o más medicamentos tópicos.
- Pacientes con otros tipos etiológicos de glaucoma.
- Gestación/lactancia.
- Falta de visualización adecuada del ángulo camerular mediante gonioscopia.
- Pacientes con antecedentes de cirugías oculares de cualquier índole.
- Paciente con ojo único.
- Pacientes bajo tratamiento corticoesteroideo tópico o sistémico.
- Ojos con signos de inflamación previa a la indicación del tratamiento.

Criterio de éxito

- Tasa de reducción de la PIO mayor o igual al 20% de la PIO basal pretratamiento.

Procedimiento

Una hora antes de realizar el tratamiento láser, el paciente recibió una gota de brimonidina 0,2% (Brimopress, Poen, Buenos Aires) junto con pilocarpina clorhidrato al 2% (Isopto carpina 2%, Alcon, Fort Worth, Texas). Inmediatamente antes de la intervención se colocó una gota de propiracaina al 1% (Anestalcon, Alcon).

Un oftalmólogo a cargo colocó una gonio lente Latina SLT (Ocular Instruments, Bellevue, Washington, USA) con viscoelástico del tipo hidroxipropilmetilcelulosa (OcuCoat, Bausch & Lomb, Rochester, USA) con una concentración de 20 mg/ml 2% y osmolaridad 285 mOsm sobre la córnea del paciente. Luego, mediante el empleo de un YAG laser (Lightmed Lightlas SLT Nd:YAG, Q-Switch de doble frecuencia), realizó TLS tratando los 180° inferiores de la malla trabecular con una emisión de 532 nm y una duración de pulsos de 3 ns, tamaño de spot de 400 μ m y comenzó con un rango de energía de 0,8 mJ, que fue incrementando o disminuyendo acorde con el nivel de pigmentación de la malla trabecular y según el criterio de valoración clínico (burbujas de cavitación o también llamadas burbujas de champagne) para luego reducir la energía en 0,1 mJ hasta que no hubo formación de burbujas. Este rango de energía como límite superior nunca excedió el 1,2 mJ.

Realizó un total de 50 disparos (pulsos) de tipo no superpuestos.

El tratamiento luego del TLS fue realizado con *ketorolaco* trometamina (Acular LS, Allergan, Dublin, Irlanda) tópico cada 6 horas durante 5 días.

Posteriormente se evaluó a los pacientes a la semana, primer y tercer mes pos-realización de la TLS mediante examen clínico con anamnesis, agudeza visual (tomada por cartilla de Snellen a 3 metros de distancia), lámpara de hendidura (Shinn-Nippon, SL-45 DX Slit lamp) y medición

de presión intraocular con tonómetro de aplanación de Goldmann (Kat Keeler).

Se realizó el análisis estadístico de los resultados con el *software* Info Stat versión 2008 para plataforma Windows, donde se calculó estadísticamente la muestra mediante prueba de normalidad con test de Shapiro-Wilks (p : 0,1900) para luego proceder a realizar test de t apareadas.

Se estimaron los indicadores proporcionales para las variables cualitativas y promedios para las cuantitativas.

Mediante estimaciones porcentuales, así como por intervalos de diferencia de promedios, se evaluó la PIO posterior al tratamiento en los diferentes controles pautados con respecto de la PIO basal pretratamiento, respectivamente.

Aspectos bioéticos

El presente trabajo se ha desarrollado teniendo en cuenta las normas de Helsinki. Los pacientes fueron informados acerca del procedimiento terapéutico realizado, obteniendo su consentimiento informado previamente. Se preservó la confidencialidad de los datos personales de los pacientes incluidos en el estudio.

Resultados

En el estudio se incluyó un total de 24 ojos con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto.

La edad media promedio de los pacientes fue de 54,4 años, con un rango etario de 35 a 66 años.

A nivel demográfico se observó un predominio del sexo femenino con un 62,5% (15 ojos), sobre el grupo masculino restante, que fue de 37,5% (9 ojos).

Los valores PIO media medidos fueron los siguientes: pretratamiento $22,83 \pm 2,28$ mmHg (rango: 18-27 mmHg); a la semana $19,46 \pm 2,21$ mmHg (rango 16-23 mmHg). Intervalo de confianza (IC): 20,39 mmHg; al primer mes $18,83 \pm 2,12$ mmHg (rango: 16-22 mmHg) IC: 19,73 mmHg y a los tres meses $20,75 \pm 2,82$ mmHg (rango: 16-26 mmHg) IC: 21,94 mmHg (fig. 1).

El promedio porcentual de la disminución de la PIO respecto de la PIO basal pretratamiento fue de 14,7% a la semana, 17,3% al mes y de 8,8% a los tres meses (tabla 1).

Mediante el análisis estadístico se realizó medidas de resumen, prueba de Shapiro-Wilks, donde $p:0,1900$ obteniendo variables de tipo no paramétricas y bajo la prueba t apareadas, lo que dio un resultado significativo en el lapso del pretratamiento a la primera semana y del primer mes al tercero de realizada la TLS ($p:<0,0001$). Desde la primera semana al primer mes $p:0,0019$ siendo resultado no significativo (tabla 2).

Tras asumir normalidad en la variable, porcentaje de descenso de la PIO y usando el criterio de éxito de un descenso de PIO mayor o igual al 20% a los tres meses que la del pretratamiento, se realizó un test de hipótesis entre “tratamiento exitoso” (hipótesis alternativa) versus “tratamiento no exitoso” (hipótesis original).

Se concluye que, con los datos de la muestra, no se puede aceptar la hipótesis alternativa ($p:>0,05$).

En la muestra, la PIO media basal fue de 22,83 mmHg, observándose un descenso promedio de 3,37 mmHg a la semana, 4,00 mmHg al mes y de 2,08 mmHg a los tres meses.

El 25% (6 ojos) de los casos cumplieron con el criterio de éxito (disminución igual o mayor del 20% de la PIO a los 3 meses) y el 75% (18 ojos) restante no cumplió con el objetivo.

Un 16,66% (4 ojos) a los 3 meses obtuvo una PIO más alta que en el pretratamiento.

Durante los controles postratamiento no se observó reacción adversa alguna en el total de pacientes.

Discusión

En el presente estudio se obtuvo una disminución poco eficaz de PIO en el periodo de 3 meses luego de realizado la TLS sobre los 180° inferiores de malla trabecular como tratamiento de primera línea en los glaucomas primarios de ángulo abierto.

Los resultados obtenidos se encontraron por debajo del rango de valores publicados por la lite-

ratura internacional que mencionan un descenso de entre 19,9% a 23,2% de la PIO a los 3 meses¹⁹⁻²⁵.

Las variables que pueden influir en el resultado de nuestro estudio —a diferencia de los trabajos mencionados— son: muestra pequeña ($n=24$), falta de registro de espesor centro corneal, falta de cuantificación del grado de pigmentación en la malla trabecular, medida de la PIO con GAT en diferentes horas del día para cada paciente, y el tratamiento tópico luego de TLS.

Nuestros resultados se asemejan al obtenido por Song y colaboradores, quienes desarrollaron un estudio retrospectivo con 94 ojos de 94 pacientes bajo tratamiento TLS sobre 180°. Los autores obtuvieron como “tasas de fracasos” —definidas así—: en primer lugar la disminución de PIO menor de 3 mmHg y en segundo lugar, disminución menor al 20% de la PIO pretratamiento respectivamente. Sus resultados al cabo de 6 meses fueron de 68% (64/94) para el primer punto y 75% (70/94) para el segundo, obteniendo el fracaso final total (100%) a los 14.5 meses. Concluyeron que la trabeculoplastia láser selectiva tuvo una tasa de éxito global baja y que la PIO basal pretratamiento baja fue predictor significativo del fracaso²⁶.

Acerca del tratamiento de primera línea en el GPAA está comprobada la eficacia mediante estudios reportados por la Academia Americana de Oftalmología, de los análogos de prostaglandinas como tratamiento médico farmacológico *gold standard* en el manejo de GPAA e HTO, disminuyendo entre un 22% y un 35% la PIO²⁷.

Tras una detallada revisión de los artículos relacionados con el tema, sólo se encontraron dos estudios que comparaban la eficacia y la seguridad de la TLS versus un análogo de prostaglandina de uso tópico (latanoprost).

Los doctores Nagar y Ogunyomade realizaron un estudio prospectivo, randomizado y controlado en el Departamento de Oftalmología del Hospital St. Thomas, Londres, y en el Clayton Eye Centre Wakerfield, Yorkshire, en donde compararon el latanoprost 0,005% (prostaglandina tópica) y la TLS en 90°, 180° y 360°, con seguimiento a 12 meses. La muestra fue de 167 pacientes con diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto y glaucoma hipertensivo. Se realizó la técnica TLS

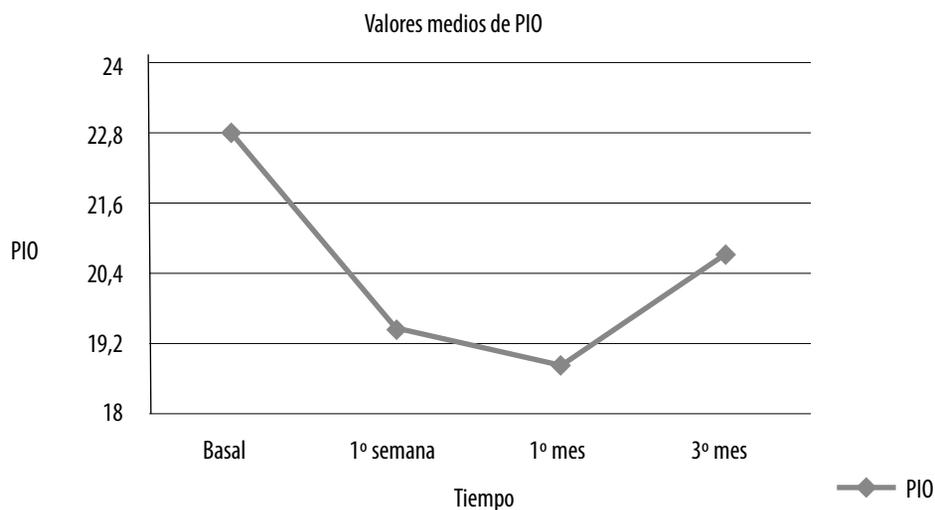


Figura 1. Valores medios de PIO.

Tabla 1. Valores en el tiempo de PIO media con sus respectivos rangos (min-máx) y porcentaje de disminución con respecto de la PIO media pretratamiento.

Tiempo	PIO	Reducción de PIO (%)
Pretratamiento	22,83 (18-27)	-
Primera semana	19,46 (16-23)	14,7
Primer mes	18,83 (16-22)	17,3
Tercer mes	20,75 (16-26)	8,8

Tabla 2. Cálculo estadístico.

Shapiro-Wilks (modificado)					
Variable	n	Media	D.E.	W*	p (Unilateral D)
Caso	24	12,5	7,07	0,92	0,19

Prueba T (muestras apareada)					
Obs (1)	Obs (2)	N	media (dif)	DE (dif)	Bilateral
BASAL	1º SEMANA	24	3,38	1,28	<0,0001
1º SEMANA	1º MES	24	0,63	0,88	0,0019
1º MES	3º MES	24	-1,92	1,61	<0,0001

con láser Selectra 7000 (Lumenis, Coherent; Palo Alto, USA) rango de energía de 0.2-1.7 mJ y tratamiento pos-TLS con dexametasona o ketorolac tópico cuatro veces al día por 5 días. El criterio de éxito fue definido como la reducción de un 20% o más con respecto de la PIO inicial.

Este estudio demostró la gran eficacia en el control de PIO por parte del latanoprost 0,005% con una colocación diaria sobre la TLS en 90° y 180° ($p < 0,05$). Por otra parte, la TLS en 360° fue más efectiva que la TLS en 180°¹⁹.

Tampoco se encontraron diferencias significativas entre el latanoprost 0,005% y la TLS en 360° ($p < 0,5$), el mismo resultado obtenido por Katz mediante un estudio prospectivo realizado en 127 ojos con glaucoma de ángulo abierto y glaucoma hipertensivo²⁸.

En el estudio científico retrospectivo llevado a cabo en Osaka, Japón, por parte de la Dra. Shibata y colaboradores, con una muestra de 54 pacientes japoneses diagnosticados con glaucoma de ángulo abierto y pseudoexfoliativo, donde se evaluó la eficacia de la TLS en 180° (35 ojos) y 360° (34 ojos), como tratamiento coadyuvante al método farmacológico. Se realizó TLS con láser Coherent Selecta 7000 (Lumenis, Coherent, Palo Alto, USA); la energía utilizada para ambos grupos fue de 0,8-1,4 mJ, con una duración de 3 meses de seguimiento donde obtuvieron una disminución de PIO de 2.6 mmHg para el tratamiento en 180° y 5.6 mmHg para el tratamiento de 360°.

Quedó demostrado que la TLS en 360° es más efectiva en la reducción de la PIO que en 180° ($p < 0,05$, Mann-Whitney *U* test) como tratamiento adjunto al farmacológico²⁰. De este modo Shibata obtuvo sus resultados con mayor reducción de PIO en el tratamiento sobre 360° de malla trabecular, relacionado con el mayor incremento de citoquinas liberadas por las células endoteliales de la malla trabecular.

Aunque los resultados más alentadores de efectividad se obtienen de la realización de la TLS en los 360° de la malla trabecular, podría realizarse otra sesión al poco tiempo de los 180°, por el hecho de que no produce daños térmicos y conserva la arquitectura de la malla trabecular.

Por otra parte, el conocimiento de los predictores de éxito es fundamental para una indicación adecuada y para estimar los resultados del tratamiento. Algunos predictores de éxito: por ejemplo se observan mejores resultados en pacientes con GPAA²⁹⁻³¹ y una PIO basal mayor³²⁻³⁵. Algunos estudios aislados observaron mejores resultados en ojos con córneas más delgadas³⁶, en una etapa más temprana de la enfermedad y con errores de refracción más altos³⁷.

Otros factores: el grado de pigmentación de la malla trabecular³⁸⁻⁴¹ y la no implementación de un tratamiento médico tópico con AINES o corticoesteroideo pos-realización de la TLS⁴².

En cuanto a los parámetros del láser, se han publicado buenos resultados con baja potencia (0,4 mJ por disparo, repetido anualmente)⁴³, aunque la gran mayoría de los estudios sugirieron mejores resultados con mayores ajustes de potencia (energía por disparo), un tratamiento láser más extenso (360 grados) y un mayor número de disparos de tipo no superpuestos⁴⁴.

En nuestro trabajo no se observó efecto adverso alguno del tratamiento implementado comparándolo con los desarrollados en diferentes trabajos científicos, como por ejemplo ojo rojo, iritis, uveítis anterior, edema macular cistoideo e hipema⁴⁵⁻⁴⁷.

Resultado obtenido por el tratamiento pos-TLS con colirios farmacológicos tópicos no esteroideos.

Conclusión

El tratamiento con TLS sobre los 180° inferiores de la malla trabecular es un método seguro, pues no produce efectos sistémicos indeseables, mantiene intacta la estructura del trabeculado sin producir daños coagulativos; es repetible, intenta eliminar la adherencia del paciente al tratamiento tópico antiglaucomatoso y reduce la exposición conservante. En nuestra serie hemos obtenido una tasa de éxito hipotensor baja, por tanto no parece un método eficaz como tratamiento de primera línea para los glaucomas primarios de ángulo abierto.

En este estudio se demuestra la baja eficacia en un periodo preliminar a corto plazo de 3 meses por parte de la TLS sobre 180° inferiores de malla trabecular y sin resultados comparables con el tratamiento *gold standard* del algoritmo médico en el tratamiento de primera línea en el glaucoma primario de ángulo abierto como es la prostaglandina tópica.

En cuanto a los factores que han influido en el resultado de nuestro trabajo, creemos que no se ha dado la suficiente importancia a los predictores de éxito mencionados, especialmente en la cantidad de malla trabecular tratada y la terapia médica farmacológica tópica realizada pos-TLS con AINES (ketorolaco trometamina) ha producido disminución en la activación del efecto biológico, y con ello de la eficacia del tratamiento.

En cuanto al tratamiento de la trabeculoplastia láser, el láser selectivo ofrece un balance riesgo/beneficio más favorable en comparación con el láser argón, tanto en pacientes que han sido sometidos a trabeculoplastia láser anteriormente como los no tratados con el mismo método.

En pacientes con contraindicaciones absoluta de tratamiento médico o como tratamiento láser de primera línea, debería indicarse, según estudios mundiales que lo avalan, la realización de la TLS sobre 360° de la malla trabecular, ya que supera en más del doble la eficacia de la TLS sobre 90° y 180° en el descenso de la PIO.

Referencias

1. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol* 2006; 90: 262-7.
2. Yankelevich IJ, Pistoia O. Glaucoma primario de ángulo abierto. En: Yankelevich IJ, Grigera D, Casiraghi J (coords.). *Glaucoma*. Buenos Aires: Consejo Argentino de Oftalmología; Salta: Universidad Católica de Salta, 2003, p. 215-239. (Maestría en Oftalmología a distancia; 6).
3. Stein JD, Challa P. Mechanisms of action and efficacy of argon laser trabeculoplasty and selective laser trabeculoplasty. *Curr Opin Ophthalmol* 2007; 18: 140-45.
4. Kramer TR, Noecker RJ. Comparison of the

morphologic changes after selective laser trabeculoplasty and argon laser trabeculoplasty in humans bank eyes. *Ophthalmology* 2001; 108: 773-9.

5. Alpert MG, Laubach JL. Primary angle-closure glaucoma in the American negro. *Arch Ophthalmol* 2003; 79: 663-8.

6. Gazzard G, Konstantakopoulou E, Garway-Heath D *et al*. Selective laser trabeculoplasty versus eye drops for first-line treatment of ocular hypertension and glaucoma (LiGHT): a multicenter randomised controlled trial. *Lancet* 2019; 393: 1505-16.

7. Sedeño I, García F, Stusser R. Valor de la ecobiometría en el glaucoma primario de ángulo estrecho. *Rev Cub Oftalmol* 1999; 12: 5-14.

8. Sampaolesi R. *Ultrasonido en oftalmología*. 3ª. ed. Buenos Aires: Editora Médica Panamericana, 2002, p. 427-51.

9. Scerra C. La extracción del cristalino puede ser el tratamiento de elección para el glaucoma por cierre angular. *International Ophthalmology Times* 2003; 28: 1-46.

10. Wise JB, Witter SL. Argon laser therapy for open-angle glaucoma: a pilot study. *Arch Ophthalmol* 1979; 97: 319-22.

11. Glaucoma Laser Trial Research Group. The Glaucoma Laser Trial (GLT): 2. Results of argon laser trabeculoplasty versus topical medicines. *Ophthalmology* 1990; 97: 1403-13.

12. van der Zypen E, Fankhauser F. Ultrastructural changes of the trabecular meshwork of the monkey (*Macaca speciosa*) following irradiation with argon laser light. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1984; 221: 249-61.

13. Melamed S, Pei J, Epstein DL. Short-term effects of argon laser trabeculoplasty in monkeys. *Arch Ophthalmol* 1985; 103: 1546-52.

14. Latina MA, Park C. Selective targeting of trabecular meshwork cells: in vitro studies of pulses and CW laser interactions *Exp Eye Res* 1995; 60: 359-71.

15. Anderson RR, Parrish JA. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science* 1983; 220: 524-7.

16. Latina MA, Sibayan SA, Shin DH *et al*. Q-switched 532-nm Nd:YAG laser trabeculo-

- plasty (selective laser trabeculoplasty): a multicenter, pilot, clinical study. *Ophthalmology* 1998; 105: 2082-90.
17. McIlraith I, Strasfeld M, Colev G, Hutnik CM. Selective laser trabeculoplasty as initial and adjunctive treatment for open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 2006; 15: 124-130.
 18. García Sánchez J, García Feijóo J. Tratamiento médico del glaucoma. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2000; 75: 11-20.
 19. Nagar M, Ogunyomade A, O'Brant DP *et al.* A randomized, prospective study comparing selective laser trabeculoplasty with latanoprost for the control of intraocular pressure in ocular hypertension and open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2005; 89: 1413-7.
 20. Shibata M, Sugiyama T, Ishida O *et al.* Clinical results of selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma in Japanese eyes: comparison of 180 degree with 360 degree SLT. *J Glaucoma* 2012; 21: 17-21.
 21. Gracner T, Falez M, Gracner B, Pahor D. Langfristige Nachbeobachtung der selektiven Lasertrabekuloplastik bei primärem Offenwinkelglaukom. *Klin Monbl Augenheilkd* 2006; 223: 743-7.
 22. Thatsnarong D, Ngamchittimpai C, Phoksunthorn T. One year results of selective laser trabeculoplasty in the treatment of primary open angle glaucoma. *J Med Assoc Thai* 2010; 93: 211-4.
 23. Gracner T, Pahor D, Gracner B. Wirksamkeit der selektiven Lasertrabekuloplastik bei der Behandlung von primärem Offenwinkelglaukom. *Klin Monbl Augenheilkd* 2003; 220: 848-52.
 24. Qian Sh, Sun XH. [Selective laser trabeculoplasty in the treatment of primary open-angle glaucoma (artículo en chino)]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2007; 87: 118-20.
 25. Melamed S, Ben Simon GJ, Levkovitch-Verbin H. Selective laser trabeculoplasty as primary treatment for open-angle glaucoma: a prospective, nonrandomized pilot study. *Arch Ophthalmol* 2003; 121: 957-60.
 26. Song J, Lee PP, Epstein DL *et al.* High failure rate associated with 180 degrees selective laser trabeculoplasty. *J Glaucoma* 2005; 14: 400-8.
 27. American Academy of Ophthalmology. *Glaucoma*. 3a. ed. Barcelona: Elsevier, 2013, p. 173. (Curso de ciencias básicas y clínicas; sección 10).
 28. Katz LJ, Steinmann WC, Kabir A *et al.* Selective laser trabeculoplasty versus medical therapy as initial treatment of glaucoma: a prospective, randomized trial. *J Glaucoma* 2012; 21: 460-8.
 29. Thatsnarong D, Ngamchittimpai C, Phoksunthorn T. One year results of selective laser trabeculoplasty in the treatment of primary open angle glaucoma. *J Med Assoc Thai* 2010; 93: 211-4.
 30. Kontić M, Ristić D, Vukosavljević M. Hypotensive effect of selective laser trabeculoplasty in patients with medically uncontrolled primary open-angle glaucoma. *Srp Arh Celok Lek* 2014; 142: 524-8.
 31. Chiselita D, Cantemir A, Pantaloni AD. Selective laser trabeculoplasty: short term efficacy and safety profile in open angle glaucoma or ocular hypertension treatment. *Rom J Ophthalmol* 2015; 59: 148-53.
 32. Kara N, Altan C, Yuksel K, Tetikoglu M. Comparison of the efficacy and safety of selective laser trabeculoplasty in cases with primary open-angle glaucoma and pseudoexfoliative glaucoma. *Kaohsiung J Med Sci* 2013; 29: 500-4.
 33. Almeida ED Jr, Pinto LM, Fernandes RA, Prata TS. Pattern of intraocular pressure reduction following laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma patients: comparison between selective and nonselective treatment. *Clin Ophthalmol* 2011; 5: 933-6.
 34. Durr GM, Harasymowycz P. The effect of repeat 360-degree selective laser trabeculoplasty on intraocular pressure control in open-angle glaucoma. *J Fr Ophtalmol* 2016; 39: 261-4.
 35. Avery N, Ang GS, Nicholas S, Wells A. Repeatability of primary selective laser trabeculoplasty in patients with primary open-angle glaucoma. *Int Ophthalmol* 2013; 33: 501-6.
 36. Shazly TA, Latina MA, Dagianis JJ, Chitturi S. Effect of central corneal thickness on the long-term outcome of selective laser trabeculoplasty as primary treatment for ocular hypertension and primary open-angle glaucoma. *Cornea* 2012; 31: 883-6.
 37. Rouhiainen HJ, Teräsvirta ME, Tuovinen

- EJ. The effect of some treatment variables on the results of trabeculoplasty. *Arch Ophthalmol* 1988; 106: 611-3.
38. Wasyluk JT, Piekarniak-Woźniak A, Grabska-Liberek I. The hypotensive effect of selective laser trabeculoplasty depending on iridocorneal angle pigmentation in primary open angle glaucoma patients. *Arch Med Sci* 2014; 10: 306-8.
39. Tardif A, Bonnin N, Borel A *et al.* Trabeculoplastie au laser selective: resultats apres premiere et deuxième seances, comparaison globale puis dans trois indications. *J Fr Ophtalmol* 2014; 37: 353-7.
40. Rouhiainen H, Leino M, Teräsvirta M. The effect of some treatment variables on long-term results of argon laser trabeculoplasty. *Ophthalmologica* 1995; 209: 21-4.
41. Harasymowycz PJ, Papamatheakis DG, Latina M *et al.* Selective laser trabeculoplasty (SLT) complicated by intraocular pressure elevation in eyes with heavily pigmented trabecular meshworks. *Am J Ophthalmol* 2005; 139: 1110-3.
42. Champagne S, Anctil JL, Goyette A *et al.* Influence on intraocular pressure of anti-inflammatory treatments after selective laser trabeculoplasty. *J Fr Ophtalmol* 2015; 38: 588-94.
43. Barretto GC, Biteli LG, Moreno PA, Prata TS. Selective laser trabeculoplasty: predictors of short-term surgical outcomes in open-angle glaucoma patients. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; 52: 2624.
44. Prasad N, Murthy S, Dagianis JJ, Latina MA. A comparison of the intervisit intraocular pressure fluctuation after 180 and 360 degrees of selective laser trabeculoplasty (SLT) as a primary therapy in primary open angle glaucoma and ocular hypertension. *J Glaucoma* 2009; 18: 157-60.
45. Rhee DJ, Krad O, Pasquale LR. Hyphema following selective laser trabeculoplasty. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2009; 40: 493-4.
46. Wechsler DZ, Wechsler IB. Cystoid macular oedema after selective trabeculoplasty. *Eye (Lond)* 2010; 24: 1113.
47. Kim DY, Singh A. Severe iritis and choroidal effusion following selective laser trabeculoplasty. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2008; 39: 409-11.

Cirugía de pterigión con autoinjerto de conjuntiva y adhesivos tisulares: recidivas y astigmatismo

Pablo Daponte, Andrea Cigna, Ovidio Lescano, Federico Sipowicz, Brenda Peña, Gabriel Abud, Gabriel Di Virgilio, Adriana Chirinos y Gustavo Federico Bodino

Centro de Salud Visual Integral Dr. Daponte. Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 8 de octubre de 2019.

Aceptado: 11 de noviembre de 2019.

Correspondencia

Dr. Pablo Daponte
Montañeses 2726
Teléfono: +54 9 4782 4667
(C1428AQT) Buenos Aires
pablodaponte@icloud.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)
2019; 12 (4): 172-177.

Resumen

Objetivo: Evaluar la evolución postoperatoria, las complicaciones, la tasa de recidivas y el astigmatismo residual en ojos operados con autoinjerto de conjuntiva y adhesivos tisulares.

Métodos: Estudio clínico retrospectivo de pacientes operados de pterigión con la técnica de autoinjerto de conjuntiva y adhesivos tisulares con al menos un año de seguimiento. Se revisaron historias clínicas desde mayo de 2008 a mayo de 2018 y se evaluó: edad, género, grado del pterigión (de 1 a 4, donde 4 es el peor), complicaciones intraquirúrgicas, posquirúrgicas y tasa de recidivas. Controles a las 24 horas, 20 días, 6 y 12 meses. El astigmatismo residual se comparó al año de la cirugía. No se utilizaron antimetabolitos tópicos, membrana amniótica ni cauterización.

Resultados: Se incluyeron 159 cirugías con pterigión de grado 1 (7,5%), grado 2 (58,5%), grado 3 (28,9%) y grado 4 (5%). Ocurrieron recidivas en siete casos (4.4%); en pterigión grado 2 (cuatro ojos); y grado 3 (tres ojos). El valor medio del astigmatismo preoperatorio fue de: $0,5 \pm 5,8$ D (rango: -3,8 a +4,5). Al año de la cirugía, los valores fueron: $0,42 \pm 2,47$ D (rango: -1,0 a +2,50), con una disminución estadísticamente no significativa (p : 1,97). Tras segmentar los resultados postoperatorios se encontraron 33,3% con cilindros entre 0 a 0,50 D; 28,4% entre 0,50 a 1 D; 13,6% entre 1 a 2 D; 8 9,9% de 2 a 3 D y 14,8% con más de 3 D de astigmatismo. No hubo complicaciones intraoperatorias y se detectó un granuloma conjuntival en un ojo, el cual fue quirúrgicamente resuelto.

Conclusiones: La cirugía de pterigión realizada mediante autoinjerto de conjuntiva y adhesivos tisulares

presentó una baja tasa de recidivas. La disminución del astigmatismo, que parece ser clínicamente significativa, no presentó diferencias estadísticas.

Palabras clave: pterigión; autoinjerto de conjuntiva; adhesivos tisulares; astigmatismo; recidivas.

Pterygium surgery with conjunctival autograft and tissue adhesives: recurrence rates and astigmatism

Abstract

Objective: To evaluate the postoperative evolution, complications and recurrence rates, as well as residual astigmatism, in eyes receiving conjunctival autografts using tissue adhesives.

Methods: Retrospective clinical trial including patients who underwent pterygium surgery using the conjunctival autograft technique with tissue adhesives followed for at least 1 year. All medical records from May 2008 to May 2018 were reviewed for the evaluation of age, gender, pterygium grade (from 1 to 4, where 4 was the worst), intra- and postoperative complications and recurrence rates. Follow-up visits were at 24 hours, 20 days and 6 and 12 months postoperatively. Residual astigmatism was compared to that recorded one year after surgery. No topical antimetabolites, amniotic membrane or cauterization were used in any case.

Results: A total of 159 procedures for grade 1 (7.5%), grade 2 (58.5%), grade 3 (28.9%) and grade 4 (5%) pterygia were included. Recurrences were reported in 7 eyes (4.4%): in four eyes they occurred in grade 2 pterygia and in three eyes, in grade 3 pterygia. Mean preoperative astigmatism was 0.5 ± 5.8 D (range: -3.8 to +4.5). One year after surgery values were the following: 0.42 ± 2.47 D (range: -1.0 to +2.50). This decrease was statistically non-significant ($p: 1.97$). After dividing into segments according to postoperative outcomes, it was observed that 33.3% had cylinders between 0 and 0.50 D; 28.4%, between 0.50 and 1 D; 13.6%, between 1 and 2 D; 89.9%, between 2 and 3 D and 14.8% had more than 3 D of astigmatism. No intraoperative complications occurred, and a conjunctival granuloma, which was resolved by surgery, was detected in one eye.

Conclusions: Pterygium surgery using conjunctival autograft and tissue adhesives had a low recurrence rate.

Astigmatism reduction, which seems to be clinically significant, failed to evidence statistical differences.

Key words: pterygium, conjunctival autograft, tissue adhesives, recurrences.

Cirurgia de pterígio com autoenxerto de conjuntiva e adesivos tisulares: recidivas e astigmatismo

Resumo

Objetivo: Avaliar a evolução pós-operatória, as complicações, a taxa de recidivas e o astigmatismo residual nos olhos operados com autoenxerto de conjuntiva e adesiva tissular.

Métodos: Estudo clínico retrospectivo de pacientes operados de pterígio com a técnica de autoenxerto de conjuntiva e adesivos tisulares com, pelo menos, um ano de seguimento. Revisaram-se histórias clínicas desde maio de 2008 até maio de 2018 e se avaliou: idade, gênero, grau do pterígio (de 1 a 4, onde 4 é o pior), complicações intracirúrgicas, póscirúrgicas e taxa de recidivas. Controles às 24 horas, 20 dias, 6 e 12 meses. O astigmatismo residual se comparou ao ano da cirurgia. Não se utilizaram antimetabólitos tópicos, membrana amniótica nem cauterização.

Resultados: Incluíram-se 159 cirurgias com pterígio de grau 1 (7,5%), grau 2 (58,5%), grau 3 (28,9%) e grau 4 (5%). Ocorreram recidivas em sete casos (4,4%); em pterígio grau 2 (quatro olhos); e grau 3 (três olhos). O valor médio do astigmatismo préoperatório foi de: $0,5 \pm 5,8$ D (range: -3,8 a +4,5). Ao ano da cirurgia, os valores foram: $0,42 \pm 2,47$ D (range: -1,0 a +2,50), com uma diminuição estatisticamente não significativa ($p: 1,97$). Depois de segmentar os resultados pósoperatórios, se encontraram 33,3% com cilindros entre 0 a 0,50 D; 28,4% entre 0,50 a 1 D; 13,6% entre 1 a 2 D; 89,9% de 2 a 3 D e 14,8% com mais de 3 D de astigmatismo. Não houve complicações intraoperatórias e se detectou um granuloma conjuntival em um olho, o qual foi cirurgicamente resolvido.

Conclusões: A cirurgia de pterígio, realizada mediante autoenxerto de conjuntiva e adesivos tisulares, apresentou uma baixa taxa de recidivas. A diminuição do astigmatismo, que parece ser clinicamente significativa, não apresentou diferenças estatísticas.

Palavras chave: pterígio, autoenxerto de conjuntiva, adesivos tisulares, recidivas.

Introducción

Las consultas de los pacientes con pterigión son por razones estéticas, por molestias en la superficie ocular y en ocasiones por disminución visual; pero el pterigión en sí mismo afectará la capacidad visual no sólo por la alteración de la transparencia corneal y la consecuente disminución de la entrada de luz —lo cual ya ha sido antiguamente publicado¹— sino también por el astigmatismo inducido²⁻⁴. A su vez, tras su remoción quirúrgica, pueden quedar alteraciones cicatriciales en la córnea que a veces podrán acentuar ese astigmatismo en forma severa, lo cual estará asociado a la destreza del cirujano, a la técnica quirúrgica empleada y el grado de pterigión y astigmatismo preoperatorio que exista³⁻⁴.

El tratamiento definitivo actual para el pterigión consiste en un procedimiento quirúrgico en el cual frecuentemente los pacientes refieren dolor y molestias cuando la cirugía se realiza con técnicas tradicionales. Además, en un alto porcentaje pueden existir recidivas⁵. Dentro de las nuevas técnicas, el autoinjerto de conjuntiva pareciera ser la opción que menos tasa de recidivas tiene⁵⁻⁶ que, al asociarse en la actualidad con la posibilidad de usar adhesivos tisulares, permiten evitar la utilización de suturas⁷⁻⁸ y disminuyen en parte el tiempo quirúrgico y el dolor postoperatorio⁷⁻¹².

Pero las recidivas potencialmente pueden aparecer incluso a largo plazo con esta técnica, lo cual no está completamente estudiado⁶. Por lo tanto, el propósito del presente estudio ha sido evaluar la eficacia de la escisión quirúrgica del pterigión con autoinjerto de conjuntiva y adhesivos biológicos, y medir el astigmatismo residual, la de tasa de recidivas y la ocurrencia de complicaciones.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo no “randomizado” de serie de casos donde se revisaron las historias clínicas de los pacientes operados de pterigión (primarios o recidivados) durante 10 años (desde mayo de 2008 hasta mayo de 2018). Como criterio principal de inclusión se incluyeron ojos operados mediante la técnica de autoinjerto de conjuntiva con adhesivo tisular. Se excluyeron los casos que tuvie-

ran menos de un año de seguimiento. El estudio fue desarrollado de acuerdo con la declaración de Helsinki y a los pacientes siempre se les informó sobre la técnica quirúrgica y las posibles complicaciones, obteniendo su consentimiento informado antes de las cirugías. Todos los procedimientos se realizaron en el mismo lugar y por un único cirujano.

Los parámetros evaluados fueron: características de la población estudiada (edad, género, grado de pterigión), aparición de complicaciones intra y/o posquirúrgicas, aparición de recidivas y se comparó el astigmatismo preoperatorio con el obtenido al año de la cirugía, ítem que fue evaluado mediante un autorrefractómetro HRK 7000 (Huvitz®, Corea) sólo en un subgrupo de pacientes operados entre enero de 2013 a mayo de 2018. El resto de los parámetros se evaluaron en los siguientes tiempos: 24 horas, 20 días, 6 y 12 meses de la cirugía y posteriormente, una vez al año.

El mismo observador evaluó siempre el pterigión de forma subjetiva, con lámpara de hendidura y lo graduó en 4 grados de severidad acorde con la extensión del tejido fibrovascular presente: desde el limbo nasal hasta el eje visual (grado 1: menos de 2.0 mm; grado 2: más de 2,0 y menos de 4,0 mm; grado 3: más de 4,0 mm pero sin cubrir el eje visual; y grado 4: eje visual cubierto por el pterigión). Se definió recidiva a cualquier invasión de tejido fibrovascular que superara el limbo e invadiera la córnea. Los datos paramétricos se expresaron en media, desvío estándar y rango. Las diferencias entre medias de los astigmatismos se analizaron mediante el test “t” de Student para muestras pareadas, considerando significancia estadísticamente significativa cuando $p < 0,05$.

La técnica quirúrgica ya ha sido previamente publicada por este mismo grupo de autores¹³. Brevemente, tras colocar anestesia tópica (proparacaína 0.5%) y una inyección localizada en el cuerpo del pterigión de lidocaína/epinefrina sin conservantes, se procedió a realizar la divulsión del cuerpo del pterigión con tijeras Westcott; se removió el tejido fibrovascular remanente con Crescent y se realizó también una queratectomía para remover completamente el tejido cicatricial. La tenon fue disecada y retirada completamente. Siempre el tejido fue remitido para su evaluación anatomopatológica, para obtener el diagnóstico definitivo y

descartar patologías neoplásicas. Luego se marcó una parte de la conjuntiva ínfero-temporal a fin de obtener el parche/injerto de conjuntiva con un tamaño similar al área previamente reseca del pterigión, para lo cual se midió con compás y se calculó dejar 2,0 mm libres del limbo esclero-corneal. El tejido extraído (el injerto) se colocó revertido sobre la córnea y se dispuso sobre toda su superficie uno de los dos componentes del adhesivo tisular. El lecho escleral, de donde se quitó el pterigión, se secó con *weck-cel* y se colocó el segundo componente del adhesivo tisular sobre la esclera desnuda. Con la ayuda de dos pinzas 0.12 el injerto de conjuntiva se tomó y se movió sobre el lecho escleral realizando una maniobra como “el despliegue de sábanas” para cubrir finalmente todo el defecto escleral. Se mantuvieron ambos bordes con las pinzas un minuto hasta que se logró la completa adhesión. Al terminar la cirugía se solicitó al paciente que parpadee varias veces para verificar la adhesión del injerto y se distribuyó un ungüento de gentamicina sobre el área.

Como tratamiento tópico se utilizó una asociación fija de gatifloxacina/dexametasona (3/10 mg) cada 6 horas, comenzando un día antes de la cirugía y continuando luego cada 2 horas los primeros dos días tras la cirugía y luego cada 6 horas por 20 días más. Se agregaron también gotas de ketorolac (0.5%) cada 8 horas desde un día antes de la cirugía y durante todo el postoperatorio. En ningún caso se utilizó ni mitomicina C ni 5-fluorouracilo como tampoco cauterio o membrana amniótica. El adhesivo tisular utilizado es un producto comercial (Beriplast P combi set, CSL Behring®) que está compuesto por fibrinógeno humano, factor XIII de la coagulación, aptrotina y cloruro de calcio, pasteurizado.

Resultados

En el período completo de estudio (2008-2018) se operaron e incluyeron 159 ojos de 82 mujeres y 77 hombres, con una edad media de 53.7 ± 9.1 años. Todos los casos lograron tener al menos un año de seguimiento y solo en tres pacientes las cirugías se realizaron sobre pterigión recidivados con anterioridad (que luego no recidivaron); el

resto de las cirugías se procesaron sobre pterigión primarios (no operados anteriormente).

Respecto de la graduación de pterigión: 7,5% eran de grado 1; 58,5% de grado 2; 28,9% de grado 3 y 5% de grado 4. Las recidivas encontradas ocurrieron en 7 ojos (4,4%) del total. Cuatro ojos tenían pterigión grado 2 y tres ojos con pterigión grado 3. Todos se detectaron en el segundo control (al día 20 de la cirugía). No se presentaron complicaciones intraoperatorias y en un caso se desarrolló un granuloma conjuntival que se resolvió quirúrgicamente sin otra complicación.

Para la evaluación del astigmatismo en el período estudiado (2013-2018) se incluyeron 81 ojos en la serie. El valor medio del astigmatismo preoperatorio fue de: $0,5 \pm 5,8$ D (rango: -3,8 a +4,5). Al año de la cirugía, los valores disminuyeron a $0,42 \pm 2,47$ D (rango: -1,0 a +2,50), y es la diferencia estadísticamente no significativa (p : 1,97). En la figura 1 se puede observar la dispersión de datos comparando el pre y postoperatorio. En la figura 2 se presentan los resultados postoperatorios, segmentando los datos de acuerdo con el grado de astigmatismo residual, donde se observa que más de la mitad (61,7%) tenían cilindros de entre 0 a 1 D. En el subgrupo evaluado no se observaron recidivas al año de la cirugía.

Discusión

En el presente trabajo se encontró una baja tasa de recidivas tras cirugía de pterigión utilizando la técnica de autoinjerto de conjuntiva y adhesivos biológicos. La elección de la técnica más eficiente es algo que en la actualidad se sigue estudiando, como por ejemplo en la publicación de Kaufman y colaboradores, quienes evaluaron opciones y coadyuvantes en las cirugías de pterigión. Ellos encontraron que la escisión del pterigión a esclera desnuda era la opción que tenía la tasa de recidivas más altas en comparación con otras opciones de escisión del pterigión acompañado de sustancias coadyuvantes, como antimetabólicos¹⁴. Luego se comenzó a difundir el uso de la membrana amniótica como tejido de injerto, en cirugías de pterigión. Sin embargo, Clearfield y colaboradores compararon la efectividad del autoinjerto de con-

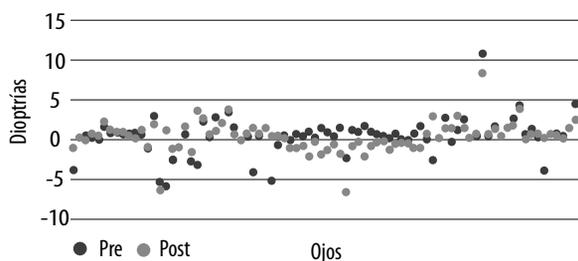


Figura 1. Gráfico de dispersión con los valores del astigmatismo pre y postoperatorio a un año de la cirugía de pterigión.

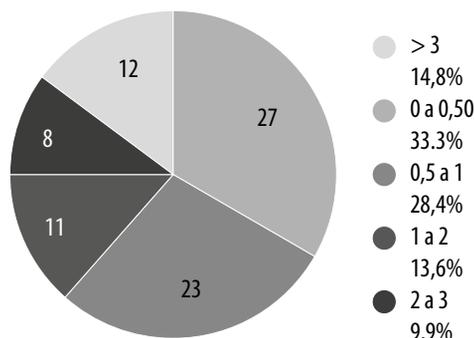


Figura 2. Segmentación en grupos de los astigmatismos residuales tras un año de cirugía de pterigión.

juntiva versus el injerto de membrana amniótica y encontraron que el riesgo de recidivas era más alto con membrana amniótica a los 6 meses de la cirugía¹⁵. Conclusiones similares también obtuvieron Kaufman¹⁴ y otros estudios⁹⁻¹².

De todos modos, de las distintas opciones terapéuticas la cirugía del pterigión con autoinjerto de conjuntiva pareciera ser la técnica con menor tasa de recidivas y es la de elección. Sin embargo, es un procedimiento que toma más tiempo en parte debido a la cantidad de suturas que se requieren que, además de molestias, se asocian potencialmente con mayor inflamación posoperatoria. Surgen entonces —y ya desde hace muchos años— los adhesivos biológicos como una opción para mejorar estos aspectos¹⁶⁻¹⁹ que poco a poco han ido ganando popularidad y que permiten realizar la técnica de autoinjerto de conjuntiva más rápidamente. Como principales complicaciones están descritas las dehiscencias y la retracción del injerto y la formación de granulomas⁷⁻⁸. Esta última fue la única complicación encontrada en un solo caso, que igualmente pudo ser resuelto quirúrgicamente en una segunda intervención.

El astigmatismo residual, si bien disminuyó en todos los casos —como se observó en la figura 1—, mostró diferencias estadísticamente no significativas. En este trabajo no se evaluó la asociación de la agudeza visual, algo que tal vez hubiera sido de ayuda para comprender si esa disminución del astigmatismo, que no mostró diferencias estadísti-

camente significativas, sí las tuvo desde el aspecto clínico; datos que podrán evaluarse en futuros estudios. Es que muchas veces, la complejidad que conlleva una cirugía de pterigión es infravalorada y las recidivas y las alteraciones cicatriciales de la córnea son frecuentes. Por lo tanto, lo que es importante destacar del presente trabajo es la baja tasa de recidivas, las cuales siempre fueron detectadas en el segundo control, a los 20 días de la cirugía en una serie extensa de casos. A su vez, y como ya fue publicado previamente por este mismo grupo de autores, los pacientes no tuvieron recidivas con esta técnica quirúrgica, incluso con seguimientos de hasta 10 años¹³, y datos similares fueron publicados por otros autores pero con menor tiempo de seguimiento, lo que deja la duda de qué podría suceder con esos mismos casos a largo plazo.

Para disminuir las recidivas también existen terapias coadyuvantes como lo son la cauterización, el 5-FU y la MMC, que se utilizan para controlar la cicatrización y disminuir las recidivas, aunque también estas sustancias y procedimientos pueden producir severas complicaciones¹⁹. Por lo cual, estas prácticas no se incluyeron ni se realizaron en este estudio. Tampoco se utilizaron fármacos antiangiogénicos, los cuales podrían tener algún efecto beneficioso²⁰. Una de las limitaciones del estudio reside en que todas la cirugías se llevaron a cabo por el mismo cirujano (PL) de segmento anterior, quien tiene más de 30 años de práctica quirúrgica. Posiblemente para obtener eficiencia en la técnica

quirúrgica descrita se requiera superar una curva de aprendizaje como ocurre en otras cirugías. Igualmente, la evidencia científica muestra que el presente método parece ser el más efectivo para evitar recidivas con algunas ventajas como son la disminución del astigmatismo desde el aspecto clínico y posiblemente el mayor confort del paciente durante y después de la cirugía, datos que deberán estudiarse específicamente en un nuevo trabajo.

Finalmente y como conclusión, en este estudio se encontró una baja tasa de recidivas que aparecieron tempranamente (antes del mes) tras haber realizado la cirugía del pterigión mediante la técnica de autoinjerto de conjuntiva con adhesivos tisulares. Asimismo, la presente técnica pareciera otorgar un buen control del astigmatismo residual posquirúrgico, aunque este dato resulta ser más “clínicamente” que “estadísticamente” significativo. Por lo tanto, para confirmar los resultados de este trabajo será necesario un estudio prospectivo multicéntrico.

Referencias

1. Guha GS. Scars and opacities of the cornea and their treatment. *Ind Med Gaz* 1941; 76: 262-5.
2. Tomidokoro A, Miyata K, Sakaguchi Y *et al*. Effects of pterygium on corneal spherical power and astigmatism. *Ophthalmology* 2000; 107:1568-71.
3. Cinal A, Yasar T, Demirok A, Topuz H. The effect of pterygium surgery on corneal topography. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001; 32: 35-40.
4. Mohammad-Salih PA, Sharif AF. Analysis of pterygium size and induced corneal astigmatism. *Cornea* 2008; 27: 434-8.
5. Nuzzi R, Tridico F. How to minimize pterygium recurrence rates: clinical perspectives. *Clin Ophthalmol* 2018; 12: 2347-62.
6. Kwon SH, Kim HK. Analysis of recurrence patterns following pterygium surgery with conjunctival autografts. *Medicine (Baltimore)* 2015; 94: e518.
7. Chan SM, Boisjoly H. Advances in the use of adhesives in ophthalmology. *Curr Opin Ophthalmol* 2004; 15: 305-10.
8. Panda A, Kumar S, Kumar A, Bansal R, Bhartiya S. Fibrin glue in ophthalmology. *Indian J Ophthalmol* 2009; 57: 371-9.
9. Huang X, Zhu B, Lin L, Jin X. Clinical results for combination of fibrin glue and nasal margin suture fixation for attaching conjunctival autografts after pterygium excision in Chinese pterygium patients. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97: e13050.
10. Wang X, Zhang Y, Zhou L, Wei R, Dong L. Comparison of fibrin glue and Vicryl sutures in conjunctival autografting for pterygium surgery. *Mol Vis* 2017; 23: 275-85.
11. Romano V, Cruciani M, Conti L, Fontana L. Fibrin glue versus sutures for conjunctival autografting in primary pterygium surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 12: CD011308.
12. Lan A, Xiao F, Wang Y, Luo Z, Cao Q. Efficacy of fibrin glue versus sutures for attaching conjunctival autografts in pterygium surgery: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis of evidence. *Oncotarget* 2017; 8: 41487-97.
13. Daponte PL, Cigna A, Lescano O *et al*. Conjunctival autograft with fibrin glue for pterygium: a long term recurrence assessment. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol* 2019; 8: 272-7.
14. Kaufman SC, Jacobs DS, Lee WB, Deng SX, Rosenblatt MI, Shtein RM. Options and adjuvants in surgery for pterygium: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2013; 120: 201-8.
15. Clearfield E, Muthappan V, Wang X, Kuo IC. Conjunctival autograft for pterygium. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 2: CD011349.
16. Tidrick RT, Warner ED. Fibrin fixation of skin transplant. *Surgery* 1944; 15: 90-5.
17. Katzin HM. Aqueous fibrin fixation of corneal transplants in the rabbit. *Arch Ophthalmol* 1946; 35: 415-20.
18. Thompson DF, Letassy NA, Thompson GD. Fibrin glue: a review of its preparation, efficacy, and adverse effects as a topical hemostat. *Drug Intell Clin Pharm* 1988; 22: 946-52.
19. Kareem AA, Farhood QK, Alhammami HA. The use of antimetabolites as adjunctive therapy in the surgical treatment of pterygium. *Clin Ophthalmol* 2012; 6: 1849-54.
20. Alsmman AH, Radwan G, Abozaid MA *et al*. Preoperative subconjunctival combined injection of bevacizumab and mitomycin C before the surgical excision of primary pterygium: clinical and histological results. *Clin Ophthalmol* 2017; 11: 493-501.

Evaluación de la estabilidad a 5 años de los índices topográficos en pacientes con queratocono operados con anillos intraestromales

Nicolás Fernández Meijide, Fabio Terragni, Andrés Suárez Trujillo, Tomás Ortiz Basso, Jéscica Bekerman, Carla Vitelli

Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 5 de mayo de 2019.

Aceptado: 21 de junio de 2019.

Correspondencia

Dr. Fabio Terragni
Tte. Gral. Juan D. Perón 4230
(C1199ABD) Buenos Aires
f.terragni@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)
2019; 12 (4): 178-183.

Resumen

Propósito: Varios estudios demostraron la estabilidad del queratocono luego del implante de segmentos de anillos intraestromales. Sin embargo, no hay informes en la Argentina de la estabilidad del queratocono a 5 años de seguimiento. El propósito de este estudio es evaluar la estabilidad del queratocono en pacientes operados en el Hospital Italiano de Buenos Aires con un seguimiento de 5 años desde el implante.

Métodos: Se incluye una cohorte ambispectiva de 42 ojos con queratocono que fueron operados con técnica manual de implante de 1 o 2 segmentos de anillos intraestromales sin complicaciones en el Hospital Italiano de Buenos Aires desde enero 2010 a diciembre 2016. Los criterios de inclusión fueron pacientes de más de 18 años de edad, con córneas queratocónicas transparentes, mala calidad de visión y espesor central corneal de $\geq 400 \mu$ que recibieron implante de segmentos de anillos.

Resultados: Los índices topográficos cambiaron desde el mes posterior de la cirugía (datos obtenidos de la historia clínica) hasta la evaluación clínica luego del seguimiento de 5 años, como se muestra a continuación: K plana de 44.92D a 45.52D (p 0.164), K curva de 47.88D a 47.85D (p 0.644), K media de 46.55D a 46.79D (p 0.441), DeltaK de

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

2.9D a 2.28D (p 1.0). La agudeza visual lejana sin corrección (AVLSC) cambió de LogMAR 0.70 a LogMAR 1.00 (p 0.454); la agudeza visual lejana con corrección (AVLCC) cambió de LogMAR 0.30 a LogMAR 0.18 (p 0.596); la esfera cambió de -2.25 a -2.5 (p 0.86); el cilindro residual cambió de -2.5 a -2.0 (p 0.486).

Conclusiones: El implante de segmentos de anillos intraestromales en pacientes con queratocono leve a moderado mostró ser efectivo en términos de lograr estabilidad. Además, muchos pacientes mejoraron la AVLCC a lo largo del tiempo.

Palabras clave: queratocono, ectasia corneal, anillos intraestromales.

Evaluation of the 5-year-stability of topographic indices in keratoconus patients undergoing intrastromal ring implantation

Abstract

Purpose: Several studies have demonstrated the stability of keratoconus following intrastromal ring segment implantation. However, there are no reports in Argentina on the stability of keratoconus with a 5-year-follow-up. Therefore, the purpose of this study is to evaluate the stability of keratoconus in patients undergoing surgery at “Hospital Italiano” of Buenos Aires with a follow-up of 5 years postoperatively.

Methods: Ambispective cohort study including 42 eyes with keratoconus undergoing surgery using the manual technique of implantation of 1 or 2 intrastromal ring segments performed at “Hospital Italiano” of Buenos Aires from January 2010 to December 2016 with no complications. In order to meet the inclusion criteria patients had to be older than 18 years and they had to have transparent keratoconic corneas, poor visual quality, a central corneal thickness $\geq 400 \mu$ and had received an implant of ring segments.

Results: Topographic indices had changed between month 1 postoperatively (data obtained from the medical record) and clinical evaluation 5 years postoperatively, as follows: shallow K of 44.92D to 45.52D (p 0.164), K curve of 47.88D to 47.85D (p 0.644), mean K of 46.55D to 46.79D (p

0.441), DeltaK of 2.9D to 2.28D (p 1.0). In addition, uncorrected distance visual acuity (UDVA) had changed from LogMAR 0.70 to LogMAR 1.00 (p 0.454); best-spectacle-corrected distance visual acuity (BCDVA) had changed from LogMAR 0.30 to LogMAR 0.18 (p 0.596); the sphere had changed from -2.25 to -2.5 (p 0.86); the residual cylinder had changed from -2.5 to -2.0 (p 0.486).

Conclusions: Intrastromal ring segment implantation in patients with mild to moderate keratoconus has proven to be effective at achieving stability. Moreover, many patients evidenced a long-term improvement in their UDVA.

Key words: keratoconus, corneal ectasia, intrastromal rings.

Avaliação da estabilidade a 5 anos dos índices topográficos em pacientes com ceratocone operados com anéis intraestromais

Resumo

Propósito: Vários estudos demonstraram a estabilidade do ceratocone logo do implante de segmentos de anéis intraestromais. Porém, não há informes na Argentina da estabilidade do ceratocone a 5 anos de seguimento. O propósito deste estudo é avaliar a estabilidade do ceratocone em pacientes operados no Hospital Italiano de Buenos Aires com um seguimento de 5 anos desde o implante.

Métodos: Incluiu-se uma coorte ambispectiva de 42 olhos com ceratocone que foram operados com técnica manual de implante de 1 ou 2 segmentos de anéis intraestromais sem complicações no Hospital Italiano de Buenos Aires desde janeiro 2010 a dezembro 2016. Os critérios de inclusão foram pacientes de mais de 18 anos de idade, com córneas ceratocônicas transparentes, má qualidade de visão e espessura central corneana de $\geq 400 \mu$ que receberam implante de segmentos de anéis.

Resultados: Os índices topográficos mudaram desde o mês posterior da cirurgia (dados obtidos da história clínica) até a evacuação clínica logo do seguimento de 5 anos, como se mostra a continuação: K plana de 44.92D a 45.52D (p 0.164), K curva de 47.88D a 47.85D (p 0.644), K média de 46.55D a 46.79D (p 0.441), DeltaK de 2.9D a 2.28D (p 1.0).

La acuidade visual distante sem correção (AVLSC) mudou de LogMAR 0.70 para LogMAR 1.00 (p 0.454); a acuidade visual distante com correção (AVLCC) mudou de LogMAR 0.30 para LogMAR 0.18 (p 0.596); a esfera mudou de -2.25 para -2.5 (p 0.86); o cilindro residual mudou de -2.5 para -2.0 (p 0.486).

Conclusões: O implante de segmentos de anéis intraestromais em pacientes com ceratocone leve a moderado mostrou ser efetivo em termos de conseguir estabilidade. Além disso, muitos pacientes melhoraram a AVLCC ao longo do tempo.

Palavras chave: ceratocone, ectasia corneana, anéis intraestromais.

Introducción

El queratocono es una ectasia corneal bilateral, progresiva, no inflamatoria de etiología desconocida. Típicamente se produce un afinamiento y protrusión de la córnea inferior que induce miopía y astigmatismo irregular¹⁻². La prevalencia varía según el origen, afectando 57 de 100 mil en personas caucásicas y 229 de 100 mil en personas asiáticas³.

La enfermedad se manifiesta típicamente durante la pubertad y progresa hasta que se estabiliza en la tercera década de la vida. Las primeras opciones en el manejo clínico del queratocono son anteojos y lentes de contacto⁹. El *crosslinking* se indica como tratamiento quirúrgico en queratoconos con progresión documentada. Los anillos intraestromales se utilizan como una opción ortopédica para bajar el astigmatismo, regularizar la curvatura corneal y para tener una mejor adaptación a las lentes de contacto o anteojos aéreos⁴. Otros tratamientos quirúrgicos para casos avanzados incluyen el trasplante de córnea lamelar anterior profundo o trasplante de córnea penetrante. En varios estudios a largo plazo (5 años de seguimiento) se ha demostrado la estabilidad del queratocono luego del implante de anillos intraestromales⁵⁻⁷. No existen informes en nuestro medio sobre la estabilidad del queratocono a largo plazo.

El objetivo primario del trabajo fue evaluar la estabilidad del queratocono, comparando los

índices queratométricos medios (K1, K2, Kmean y delta K) obtenidos al mes de la cirugía de anillos intraestromales con los índices medios obtenidos luego de 5 años de una cirugía de colocación de anillos intraestromales en el Hospital Italiano de Buenos Aires. Los objetivos secundarios fueron comparar la agudeza visual lejana sin corrección (AVLSC) y la agudeza visual lejana con corrección (AVLCC) al mes y a los 5 años desde el implante.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de cohorte ambispectiva evaluando las características de los pacientes con queratocono operados de anillo intraestromales luego de 5 años de evolución. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años operados en el Hospital Italiano de Buenos Aires entre 2006 y 2016. Los criterios de exclusión fueron: negativa a participar o al proceso del consentimiento informado; ausencia de datos basales en la historia clínica; paciente que no se podía contactar o que haya fallecido hasta el momento del llamado; pacientes que se hayan hecho *crosslinking* o que se hayan trasplantado.

Consideramos queratocono a pacientes diagnosticados clínicamente en lámpara de hendidura por la presencia de afinamiento corneal central o paracentral, protrusión cónica, línea de depósito férrico que rodea el cono en forma parcial o total (anillo de Fleischer), líneas finas verticales en estroma profundo y membrana de Descemet paralelas al eje del cono (estrias de Vogt), o diagnosticados por presentar en la topografía astigmatismo irregular, no ortogonal, con quiebre del meridiano más curvo y aumento de la curvatura inferior.

Los pacientes fueron seleccionados a partir de la base de datos de turnos quirúrgicos. Se realizó un muestreo consecutivo de todas las personas operadas de anillos intraestromales entre 2006 y 2016. Se revisaron las historias clínicas para registrar características demográficas e índices queratométricos previos a la cirugía, al mes postoperatorio y las siguientes evaluaciones hasta cumplir 5 años de operado. Para optimizar

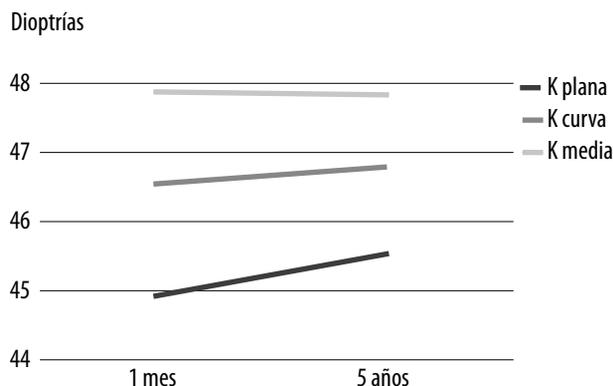


Figura 1. K plana, K curva, K media a lo largo del tiempo.

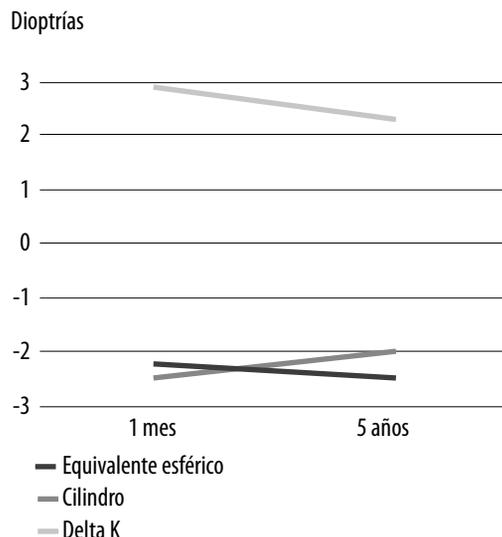


Figura 2. Esfera, cilindro y delta K a lo largo del tiempo.

el seguimiento y completar los datos faltantes se convocaron a los pacientes para participar del estudio.

Se llamaron a todos aquellos pacientes operados de anillos intraestromales con diagnóstico de queratocono desde 2006 en cuya historia clínica electrónica estuvieran registradas las variables a evaluar, tanto pre como al mes postoperatorio. Se evaluaron en consultorio la agudeza visual sin corrección y mejor corregida. Durante la misma consulta se realizó una topografía para evaluar K1, K2 y K promedio. La consulta se realizó en los consultorios del Servicio de Oftalmología del Hospital Italiano de Buenos Aires, con una duración de alrededor de 20 minutos.

Se presentan las variables continuas como media y desvío estándar o mediana con su rango intercuartil, según distribución, y las variables categóricas como número absoluto con su porcentaje. Para testear las diferencias entre las medidas preoperatorias y postoperatorias se utilizó t test pareado si eran datos paramétricos. En caso de que no fuesen paramétricos se utilizó *wilcoxon rank-sum*. Se utilizó el *software* estadístico Stata 13.0. Consideramos estadística una $p < 0.05$.

El estudio se realizó en total acuerdo con la Declaración de Helsinki y tanto el consentimiento informado como el protocolo fueron aprobados por el Comité de Ética de Protocolos de Investigación.

Resultados

Este estudio incluyó 26 pacientes y 42 ojos (21 ojos derechos, 21 ojos izquierdos). La edad media fue de 38 años (DS 13.07) y la mediana de seguimiento fue de 5.79 años (IQR 4,64-6,82).

Los índices topográficos cambiaron desde el mes luego de la cirugía (datos obtenidos de la historia clínica) hasta la evaluación clínica luego del seguimiento de 5 años como a continuación: K plana de 44.92 D a 45.52 D ($p 0.164$), K curva de 47.88 D a 47.85 D ($p 0.644$), Kmedia de 46.55 D a 46.79 D ($p 0.441$) (fig. 1), DeltaK de 2.9 D a 2.28 D ($p 1.0$) (fig. 2). La AVLSC cambió de LogMAR 0.70 a LogMAR 1.00 ($p 0.454$); la AVLCC cambió de LogMAR 0.30 a LogMAR 0.18 ($p 0.596$) (fig. 3); la esfera cambió de -2.25 a -2.5 ($p 0.86$); el cilindro residual cambió de -2.5 a -2.0 ($p 0.486$) (fig. 2).

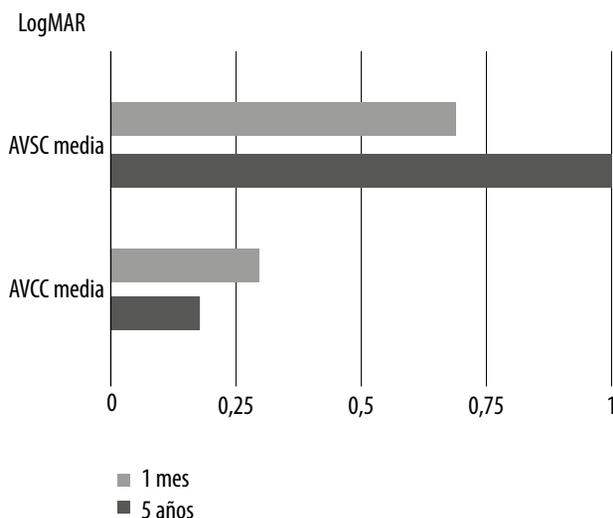


Figura 3. AVSC y AVCC en escala LogMAR en el tiempo.

Discusión

Los segmentos de anillos intraestromales fueron diseñados para el tratamiento de la miopía mediante el aplanamiento de la córnea⁸. Además, comenzaron a utilizarse para el tratamiento del queratocono con el objetivo de mejorar la agudeza visual no corregida y corregida, la tolerancia al uso de lentes de contacto y posponer o prevenir la necesidad de una queratoplastia¹⁰.

Este estudio muestra cómo el implante de segmentos de anillos intraestromales en pacientes con queratocono leve a moderado operados en el Hospital Italiano de Buenos Aires fue efectivo en lograr la estabilidad en los índices queratométricos y la agudeza visual durante un seguimiento de 5 años desde la cirugía.

De la misma forma, Vega-Estrada y colaboradores, en su publicación sobre resultados refractivos y de calidad óptica a largo plazo en pacientes operados con implante de segmentos intraestromales como tratamiento del queratocono, demostró que luego de 5 años los parámetros de mejoría tanto refractivos como topográficos se mantuvieron estables⁵. Pesando y colaboradores, en su artículo sobre el tratamiento del queratocono con anillos de Ferrara y consideraciones de eficacia

del nomograma en un seguimiento a 5 años, mostraron evidencia que los valores de queratometría plana y curva se redujeron de manera considerable a lo largo de 5 años, que tanto la agudeza visual no corregida como corregida mejoraron, y que la progresión del queratocono se detuvo⁶. Torquetti y colaboradores, en su trabajo sobre seguimiento a largo plazo de segmentos de anillos intraestromales en queratocono, demostró que luego de 5 años la agudeza visual no corregida y corregida mostró mejora y que el aplanamiento corneal se mantuvo estable durante el periodo de seguimiento⁷.

La edad de los pacientes debe tenerse en cuenta a la hora de analizar si ésta tuvo un rol en la falta de progresión, ya que muchos pacientes tenían 35 años de edad o más. Torquetti afirma que aún no está claro si la edad es un factor que contribuye a enlentecer la progresión de la enfermedad⁷. Por otro lado, Vega-Estrada publicó que en su estudio no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la queratometría media y la edad, aunque opina que más estudios serían necesarios para confirmarlo⁵.

Podemos concluir que el tratamiento del queratocono leve a moderado mediante el implante de segmentos de anillos intraestromales en nuestro medio mostró lograr estabilidad queratométrica durante un seguimiento de 5 años. Además, muchos pacientes mejoraron la AVLCC a lo largo del tiempo.

Referencias

1. Rabinowitz YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol* 1998; 42: 297-319.
2. Gordon-Shaag A, Millodot M, Shneor E. The epidemiology and etiology of keratoconus. *Int J Keratoconus Ectatic Corneal Dis* 2012; 1: 7-15.
3. Fernández Meijide N, Albertazzi R (eds.). *Keratoconus: guidelines for diagnosis and treatment*. Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas, 2010, p. 11-15.
4. Gallo S, Angelini J, Acosta D, Albertazzi RG. Evaluación de la variación de la agudeza visual y de la queratometría en pacientes con queratoco-

no luego de la cirugía de anillos intracorneales. *Oftalmol Clin Exp* 2018; 11: 1-11.

5. Vega-Estrada A, Alió JL, Brenner LF, Burguera N. Outcomes of intrastromal corneal ring segments for treatment of keratoconus: five-year follow-up analysis. *J Cataract Refract Surg* 2013; 39: 1234-40.

6. Pesando PM, Ghiringhello MP, Di Meglio G, Romeo S. Treatment of keratoconus with Ferrara ICRS and consideration of the efficacy of the Ferrara nomogram in a 5-year follow-up. *Eur J Ophthalmol* 2010; 20: 865-73.

7. Torquetti L, Berbel RF, Ferrara P. Long-term follow-up of intrastromal corneal ring segments

in keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35:1768-73.

8. Zare MA, Hashemi H, Salari M. Intracorneal ring segment implantation for the management of keratoconus: safety and efficacy. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33: 1886-91.

9. Siganos D, Ferrara P, Chatzinikolas K *et al.* Ferrara intrastromal corneal rings for the correction of keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 1947-51.

10. Ertan A, Colin J. Intracorneal rings for keratoconus and keratectasia. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33: 1303-14.

Síndrome de Stevens Johnson y necrólisis epidérmica tóxica asociado al uso de lamotrigina: reporte de casos

Leticia Huarte^a, Verónica E. Balmaceda^b, Virginia Mascazzini^a, Liliana Abuin^a

^a Servicio de Oftalmología del Hospital Dr. Rodolfo Rossi, La Plata, Argentina.

^b Centro Médico de Ojos, La Plata, Argentina.

Recibido: 5 de julio de 2018.

Aprobado: 11 de abril de 2019.

Correspondencia

Dra. Leticia Huarte
Calle 8 núm. 16½
(1900) La Plata, Buenos Aires
cemedojos@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)
2019; 12 (4): 184-188.

Resumen

Objetivo: Presentar una serie de casos de reacción cutánea severa y compromiso ocular secundario al uso de lamotrigina.

Serie de casos: Se presentan cuatro mujeres con antecedente de epilepsia o trastorno bipolar tratados con lamotrigina y posterior aparición del síndrome de Stevens Johnson. En todos los casos las pacientes tuvieron baja visión y se requirió tratamiento farmacológico tópico y sistémico inmunosupresor, además de procedimientos quirúrgicos de superficie para tratar la patología ocular.

Conclusión: La lamotrigina utilizada en el tratamiento de la epilepsia puede inducir severa afectación inmunológica con gran reacción en la superficie ocular.

Palabras clave: lamotrigina, síndrome de Stevens Johnson, conjuntivitis cicatricial, inmunología ocular.

Stevens Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis associated with lamotrigine use

Abstract

Objective: To present a case series of severe cutaneous reaction and ocular involvement secondary to lamotrigine use.

Case series: The cases of four women with a history of epilepsy or bipolar disorder treated with lamotrigine who subsequently developed Stevens Johnson syndrome, are described here. Since in all cases patients had low vision, topical and systemic immunosuppressive pharmacotherapy was required, in addition to surface surgical reconstruction to treat the ocular disease.

Conclusion: Lamotrigine, a drug used in the treatment of epilepsy, may induce severe immunologic reactions, with great ocular surface involvement.

Key words: lamotrigine, Stevens Johnson syndrome, cicatricial conjunctivitis, ocular immunology.

Síndrome de Stevens Johnson e necrólise epidérmica tóxica associados ao uso de lamotrigina

Resumo

Objetivo: Apresentar uma série de casos de reação cutânea severa e compromisso ocular secundário ao uso de lamotrigina.

Série de casos: Apresentam-se quatro mulheres com antecedente de epilepsia ou transtorno bipolar tratados com lamotrigina e posterior aparição da síndrome de Stevens Johnson. Em todos os casos as pacientes tiveram baixa visão e se requereu tratamento farmacológico tópico e sistêmico imunossupressor, além de procedimentos cirúrgicos de superfície para tratar a patologia ocular.

Conclusão: A lamotrigina utilizada no tratamento da epilepsia pode induzir severa afetação imunológica com grande afetação na superfície ocular.

Palavras chave: lamotrigina, síndrome de Stevens Johnson, conjuntivite cicatricial, imunologia ocular.

Introducción

La lamotrigina (LTG) es una feniltriazina usada como medicamento psicotrópico, especialmente para el tratamiento de la epilepsia (con características semejantes a la fenitoína) y el trastorno bipolar (al ser utilizado como estabilizador del ánimo). Pertenece al grupo de fármacos que

potencian la inhibición mediada por los canales de sodio y actúan así en la prevención de descargas neuronales recurrentes¹.

En los pacientes que reciben psicotrópicos, las reacciones cutáneas adversas son frecuentes. Se pueden clasificar como leves (prurito, exantema, urticaria, angioedema, fotosensibilidad, cambios en la pigmentación de la piel y alopecia) o severas (eritema multiforme, síndrome de Stevens Johnson, necrólisis epidérmica tóxica, síndrome DRESS, vasculitis, eritrodermia y eritema nodoso). Al ser el síndrome de Stevens Johnson (SSJ) y la necrólisis epidérmica tóxica (NET) las más importantes —con tasas de muerte que alcanzan el 30%¹—, ambas comparten la fisiopatogenia: se caracterizan por presentar lesiones cutáneas que resultan del desprendimiento de la unión dermoepidérmica tanto de la piel como de los epitelios extracutáneos y de las membranas mucosas (oral, nasal, ocular, vaginal, uretral, gastrointestinal y respiratoria); pero se diferencian en el grado de compromiso de la superficie corporal total. En el caso de la NET es mayor al 30% y el SSJ es menor del 10%, teniendo algún grado de superposición para cualquiera de los dos diagnósticos si el compromiso está entre el 10% y el 30%².

Entre el 69% y el 81% de los pacientes con SSJ y el 50% y 67% de los pacientes con NET presentan daño ocular³. Se observan desde cuadros leves de conjuntivitis, edema palpebral, eritema, costras, pseudomembranas y erosión corneal, hasta —en los casos más severos— lesiones cicatrizantes, simbléfaron y ulceración corneal persistente. En estos pacientes, las secuelas son considerables y derivan de la fibrosis y la retracción conjuntival: triquiiasis, distriquiiasis, simbléfaron-anquilobléfaron, entropión-ectropión, oclusión del punto lagrimal, o del daño específico sobre la población de células madre del limbo. La disminución de la agudeza visual suele ser severa y se produce un deterioro marcado de la calidad de vida. En ocasiones requieren complejas intervenciones quirúrgicas para restablecer la anatomía de la superficie ocular.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es presentar una serie de casos de Stevens Johnson donde el antecedente del consumo de lamotrigina

para el tratamiento de la epilepsia o trastorno bipolar fue el denominador común.

Serie de casos

Caso 1

Paciente de sexo femenino, de 28 años, derivada en enero del 2016 por el compromiso ocular en contexto de NET. Como antecedentes generales refería el uso de lamotrigina para el tratamiento de su trastorno bipolar. Una vez superado su cuadro sistémico, se diagnosticó compromiso ocular severo y fue solicitada su evaluación oftalmológica. Al examen la paciente presentaba intensa fotofobia, dolor y gran limitación para desenvolverse de manera autónoma. AV OD 1/10 sc OI VCD; en ambos ojos, queratitis universal y simbléfaron con epitelización de los puntos lagrimales. Se inició tratamiento inmunosupresor local (con ciclosporina tópica 0,05% cada 12 horas) y corticoterapia local controlada (loteprednol 0,2% cada 4 horas). Se solicitó apoyo a sus médicos tratantes para la instauración de tratamiento corticoideo sistémico (meprednisona 1 mg/kg/día inicial con descenso gradual) por un periodo corto para lograr “el enfriamiento” de la afectación ocular (en ese momento la enfermedad sistémica se encontraba en remisión). Posterior a ello, se realizó injerto de membrana amniótica tricapa en ambos ojos y colocación de *punctum plug* perforado en OD.

Caso 2

Paciente de sexo femenino, de 42 años, derivada en noviembre del 2016, que presentaba síndrome de Stevens Johnson. Como antecedentes refería el uso de lamotrigina para el tratamiento de su epilepsia. AV OD 1/10 sc OI 2/10 sc. Presentaba en ambos ojos, queratitis universal, leucoma central en OD. Previamente se le habían realizado dos injertos de membrana amniótica en ambos ojos; a pesar de tal procedimiento la superficie ocular continuaba desequilibrada, por lo que se decidió iniciar tratamiento local con suero autólogo (20% cada 4 horas). No consta

en los registros seguimiento porque la paciente se mudó a otra localidad.

Caso 3

Paciente de sexo femenino, de 18 años, oriunda de la provincia de Chaco. Se presentó a la consulta en septiembre del 2017 con compromiso ocular severo por síndrome de Stevens Johnson diagnosticado en 2010. Refería como antecedente el tratamiento con lamotrigina por epilepsia. AV AO visión cuenta dedos. Presentaba en ambos ojos: queratinización de la superficie con acortamiento de fondos de saco y entropión. Se realizó injerto de membrana amniótica y fractura tarsal en ambos ojos.

Caso 4

Paciente sexo femenino de 22 años acude en julio de 2017 por compromiso ocular severo por síndrome de Steven Johnson diagnosticado en el año 2016, secundario al uso de lamotrigina por epilepsia. AV OD 2/10 sc OI 1/10 sc. Al examen se evidencia importante alteración de la superficie ocular, epitelización de puntos lagrimales, acortamiento de fondos de saco en ambos ojos. Se inició un tratamiento inmunosupresor local (ciclosporina tópica 0,05% dos cada 12 horas) y luego se realizó injerto de membrana amniótica y se colocaron *punctum plugs* perforados en ambos ojos.

Discusión

La lamotrigina es un fármaco psicotrópico utilizado en el tratamiento de la epilepsia y el trastorno bipolar¹. La frecuencia informada de compromiso mucocutáneo grave en adultos que la utilizan como terapia adyuvante en epilepsia es del 0,3%. En ensayos clínicos que estudiaron este medicamento para el tratamiento del trastorno bipolar y de otros desórdenes, el 0,08% de los adultos que lo recibieron como monoterapia desarrollaron erupciones⁴. La mayoría de los casos ocurrieron dentro de 2 a 8 semanas de tratamiento. Numerosos informes de casos han

descrito SSJ y NET en pacientes adultos que recibieron lamotrigina como terapia antiepiléptica; sin embargo, los informes de estas reacciones dermatológicas en pacientes con trastorno bipolar son escasos.

Se ha descrito además la asociación entre el alelo HLA B 1502 y SSJ por lamotrigina. La presencia de este alelo en pacientes bajo tratamiento con esta droga aumenta el riesgo de desarrollo de SSJ y NET en 4.98 veces⁵. Las erupciones idiosincráticas de piel no son infrecuentes durante el tratamiento con lamotrigina⁶. Las reacciones adversas cutáneas retardadas se caracterizan por respuestas inmunes idiosincráticas mediadas por células T. Abarca un amplio espectro de enfermedades que incluyen SSJ, NET, pustulosis eritematosa generalizada aguda y DRESS⁷.

Su farmacocinética consta de absorción completa por el tubo digestivo y metabolismo por glucoronidación por acción de la uridina-difosfato glucoronil transferasa (UGT), con una vida media plasmática de una sola dosis de casi 24 horas. Las concentraciones de lamotrigina disminuyen cuando se combina con otros anticonvulsivantes (como la carbamazepina, fenitoína, fenobarbital y primidona), ya que inducen a la UGT y aumentan al combinarse lamotrigina con ácido valproico, que inhibe a la UGT de forma competitiva y genera así menor aclaramiento renal de la droga¹. El SSJ y la NET son complicaciones potencialmente amenazantes para la vida y dejan graves secuelas sistémicas. El compromiso ocular es variable, pudiendo dejar secuelas considerables con disminución severa de la agudeza visual y deterioro marcado de la calidad de vida de los pacientes.

Resulta interesante destacar que, si bien en este trabajo, donde de forma secundaria a una respuesta inmune inducida por la lamotrigina se generaron severos cuadros sistémicos con afectación de la superficie ocular, esta droga también se ha postulado como eficaz en el tratamiento coadyuvante sistémico en cuadros de ojo seco y dolor ocular crónico⁸. Ambos datos, que parecieran contradictorios, resaltan que posiblemente su utilización terapéutica en superficie ocular deba ser cuidadosamente estudiada y de ser posible evaluar previo al tratamiento el perfil genético

del paciente (por su relación con el HLA B1502), aunque este dato posiblemente sea diferente en distintas regiones del mundo.

La difusión de casos como los arriba mencionados son importantes, ya que atender la severidad de la afectación sistémica es cardinal para salvar la vida de los pacientes. Sin embargo, no se debe olvidar la posibilidad de aparición del cuadro ocular, que está presente en un gran número de estos pacientes y que usualmente pasa a un segundo plano donde, si el inicio de tratamiento ocular es tardío, podrá ser inefectivo o de peor pronóstico si se lleva a cabo cuando la afectación inmunológica ha destruido células madre.

Finalmente, es de resaltar la escasa cantidad de trabajos similares al presente en la Argentina, donde se relacione la aparición del síndrome de Stevens Johnson con el tratamiento previo para la epilepsia con lamotrigina. Se debe destacar el papel de las reacciones adversas en el tratamiento con este medicamento y cabe considerar si es ésta una droga segura para el empleo como psicotrópico (e incluso tratamiento del dolor ocular crónico) o si será necesario buscar nuevas alternativas de tratamiento para las patologías en las que se utiliza.

Referencias

1. Paez HA, Siabato R. Reacciones cutáneas severas secundarias al uso de lamotrigina. *Acta Neurol Colomb* 2014; 30: 128-33.
2. Chamorro Noceda LA, Avalos Morínigo E, Vega LM, Rojas de Recalde L, Morel Z, Palacios de Giménez M. Síndrome DRESS y necrólisis epidérmica tóxica por el uso de lamotrigina: a propósito de dos casos. *Pediatría (Asunción)* 2014; 41: 131-8.
3. Gregory DG. The ophthalmologic management of acute Stevens-Johnson syndrome. *Ocul Surf* 2008; 6: 87-95.
4. Hilas O, Charneski L. Lamotrigine-induced Stevens-Johnson syndrome. *Am J Health Syst Pharm* 2007; 64: 273-5.
5. Zeng T, Long YS, Min FL, Liao WP, Shi YW. Association of HLA-B*1502 allele with lamotrigine-induced Stevens-Johnson syndrome and

toxic epidermal necrolysis in Han Chinese subjects: a meta-analysis. *Int J Dermatol* 2015; 54: 488-93.

6. Sogawa R, Mochinaga S, Inaba T *et al.* Safety of long-term use of lamotrigine for the treatment of psychiatric disorders. *Clin Neuropharmacol* 2016; 39: 295-8.

7. Jha KK, Chaudhary DP, Rijal T, Dahal S. Delayed Stevens–Johnson syndrome secondary to

the use of lamotrigine in bipolar mood disorder. *Indian J Psychol Med* 2017; 39: 209-12.

8. Galor A, Small L, Feuer W, Levitt RC, Sarantopoulos KD, Yosipovitch G. The relationship between ocular itch, ocular pain, and dry eye symptoms (an American Ophthalmological Society thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc* 2018; 115: T5.

Hemorragia macular secundaria al uso de citrato de sildenafil

Heinelly Ogando Adames, Betzy Alcántara Lapaix

Hospital Central de las Fuerzas Armadas, Santo Domingo, República Dominicana.

Recibido: 3 de abril de 2019.

Aceptado: 28 de junio de 2019.

Correspondencia

Dra. Heinelly Ogando Adames

Calle Dr. Heriberto Pieter esquina Ortega y Gasset 1

Santo Domingo, República Dominicana

Tel. (809) 217-9037

heinellyogandoadames@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)

2019; 12 (4): 189-193.

Resumen

Objetivo: El citrato de sildenafil es una droga popular en el tratamiento de la disfunción eréctil. Ejerce su efecto mediante la inhibición específica de la fosfodiesterasa-5 (PDE-5), enzima que actúa sobre el monofosfato de guanosina cíclico (GMP-c) en el músculo liso vascular y la fosfodiesterasa-6 (PDE-6) en las células retinales. Se presenta un caso con afectación ocular.

Caso clínico: Paciente masculino de 23 años de edad que acude a consulta oftalmológica refiriendo disminución de agudeza visual súbita no dolorosa de ojo izquierdo de 3 días de evolución, secundaria al uso de citrato de sildenafil. Presenta hemorragia macular en ojo izquierdo y correlación de los hallazgos en la tomografía de coherencia óptica.

Conclusiones: El citrato de sildenafil puede afectar el flujo sanguíneo ocular y el volumen coroideo debido a sus efectos sobre el músculo liso vascular, hecho que puede conllevar a una hemorragia retinal.

Palabras clave: sildenafil, toxicidad retinal, hemorragia retinal, efectos adversos.

Macular hemorrhage secondary to sildenafil citrate use

Abstract

Objective: Sildenafil citrate is a popular drug for the treatment of erectile dysfunction. It exerts its effect by specifically inhibiting phosphodiesterase-5 (PDE-5), and enzyme that acts on cyclic guanosine monophosphate (cGMP) in the vascular

smooth muscle and phosphodiesterase-6 (PDE-6) in the retinal cells. We present a case with ocular involvement.

Clinical case: 23-year-old-male patient presenting with left eye sudden painless visual acuity loss of 3 days of evolution, secondary to sildenafil citrate use. Examination reveals macular hemorrhage in the left eye correlating with optical coherence tomography findings.

Conclusions: Sildenafil citrate can affect ocular blood flow and choroidal volume due to its effects on the vascular smooth muscle, which may lead to retinal hemorrhage.

Key words: sildenafil, retinal toxicity, retinal hemorrhage, adverse events.

Hemorragia macular secundária ao uso de citrato de sildenafil

Resumo

Objetivo: O citrato de sildenafil é uma droga popular no tratamento da disfunção erétil. Exerce seu efeito através da inibição específica da fosfodiesterase-5 (PDE-5), enzima que atua sobre o monofosfato de guanosina cíclico (c-GMP) no músculo liso vascular e a fosfodiesterase-6 (PDE-6) nas células retinianas. Apresenta-se um caso com afetação ocular.

Caso clínico: Paciente masculino de 23 anos de idade que chega a consulta oftalmológica referindo diminuição de acuidade visual súbita não dolorosa de olho esquerdo de 3 dias de evolução, secundária ao uso de citrato de sildenafil. Apresenta hemorragia macular no olho esquerdo e correlação dos achados na tomografia de coerência óptica.

Conclusões: O citrato de sildenafil pode afetar o fluxo sanguíneo ocular e o volume coroide devido a seus efeitos sobre o músculo liso vascular, fato que pode conduzir a uma hemorragia retiniana.

Palavras chave: sildenafil, toxicidade retiniana, hemorragia retiniana, efeitos adversos.

Introducción

Las hemorragias maculares pueden aparecer en el contexto de múltiples afecciones oculares y

sistémicas: retinopatía por maniobras de Valsalva, macroaneurisma arterial de la retina, traumatismos, síndrome de Terson, enfermedad de Eales, obstrucción venosa retinal, retinopatía diabética, retinopatía hipertensiva, discrasias sanguíneas y también en el síndrome del niño maltratado¹. Los mecanismos de hemorragia se dividen en tres categorías principales: vasos anormales propensos al sangrado, vasos normales que se rompen bajo estrés, y extensión de sangre de una fuente adyacente¹.

En la actualidad, hay varios medicamentos disponibles para administración oral del tratamiento de la disfunción erétil: el citrato de sildenafil es el primero de este tipo. Su efecto se produce por inhibición específica del guanosín monofosfato cíclico (GMP-c) fosfodiesterasa-5 dependiente (PDE-5) en el músculo liso de los vasos sanguíneos. Eso mejora el efecto vasodilatador del óxido nítrico (NO) en el recipiente sinusoidal del músculo liso del cuerpo cavernoso y aumenta el flujo sanguíneo arterial en los sinusoides².

Pero el sildenafil puede afectar el flujo sanguíneo ocular y el volumen coroideo debido a sus efectos sobre los músculos lisos vasculares. Esto también puede tener efectos vasodilatadores en la coroides y los vasos retinales similares a la vasodilatación del cuerpo cavernoso³⁻⁷.

Asimismo, el efecto del sildenafil en la fosfodiesterasa-6 (PDE-6) es solo 10 veces más débil que su efecto en PDE-5. La fosfodiesterasa-6 está intensamente localizada en los conos y bastones y tiene un papel importante en la cascada de fototransducción¹.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es presentar un caso con afectación ocular secundaria al uso del sildenafil y recordar este efecto secundario, su fisiopatología y su implicancia en la visión.

Caso clínico

Se trata de paciente masculino de 23 años de edad quien refirió disminución de la agudeza visual súbita no dolorosa de ojo izquierdo (OI) de tres días de evolución. Sobre sus antecedentes personales solo se destacó el uso de citrato de sildenafil en dos ocasiones previo a la disminución

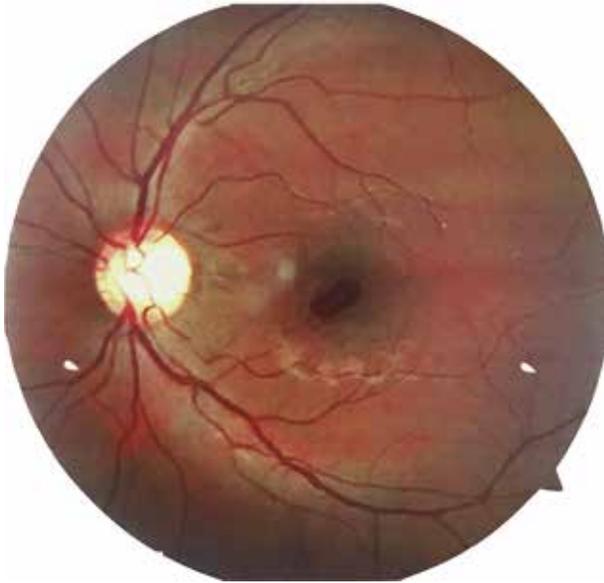


Figura 1. Retinografía con evidencia de hemorragia macular de bordes definidos.

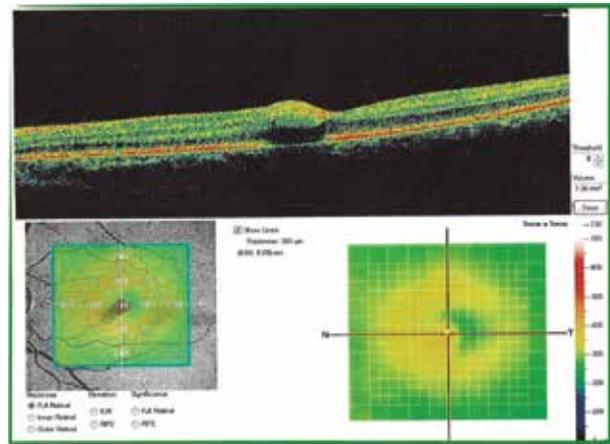


Figura 2. OCT convexidad hiperreflectante, ausencia de continuidad, banda elipsoide y EPR por efecto de sombra.

de la agudeza visual. Sin antecedentes familiares de relevancia, refirió también hábitos de consumo de bebidas alcohólicas y energizantes de forma ocasional, así como ser fumador de pipa de agua ocasional.

En la exploración ocular presentó agudeza visual mejor corregida (AV c/c) de 1.0 en ojo derecho (OD) y 0.4 en OI. El resultado de la rejilla de Amsler estaba sin alteraciones, test de Ishihara 14/14, pupilas de 3 mm de diámetro con reflejo fotomotor 4/4 sin defecto pupilar aferente. A la biomicroscopía no presentaba alteraciones y su presión intraocular era normal (12 mmHg por tonometría de aplanación de Goldmann) para ambos ojos. Pero en la exploración del fondo de ojo se evidenció hemorragia subretinal, densa, de bordes definidos, sin niveles gravitacionales, con 1.5 diámetro de disco que abarca región macular del ojo izquierdo (fig. 1).

Se realizó tomografía de coherencia óptica (OCT) macular en cortes axiales la cual mostró para OI: interfaz vitreorretinal sin alteraciones, pérdida de depresión foveal, espesor foveal central de 330 micras, engrosamiento foveal sugestivo de edema, pérdida de continuidad de la

banda elipsoide y del epitelio pigmentario de la retina (fig. 2).

Se realizó una angiografía fluoresceínica en la cual no se obtuvieron tiempos tempranos, pero que mostró un defecto de pantalla en OI por hemorragia prerretinal foveal sin hiperfluorescencias ni escapes (fig. 3).

En presencia de una hemorragia poco densa —menor de 4 diámetros de papila— se decidió instaurar un manejo conservador con nepafenaco tópico cada 8 horas y controles periódicos. A la segunda semana de seguimiento el paciente presentó una mejoría de 2 líneas (AV c/c: 20/50) y a la tercera, AVc/c de 20/30, con una reabsorción casi completa de la hemorragia al mes (fig. 4).

Discusión

En el contexto de un paciente sano, sin antecedentes mórbidos conocidos con el dato congruente de haber ingerido citrato de sildenafil la noche previa a que se desencadenara el evento, se consultaron referencias bibliográficas que sustentaran la causa.



Figura 3. RFG con defecto de pantalla por hemorragia prerretinal foveal.

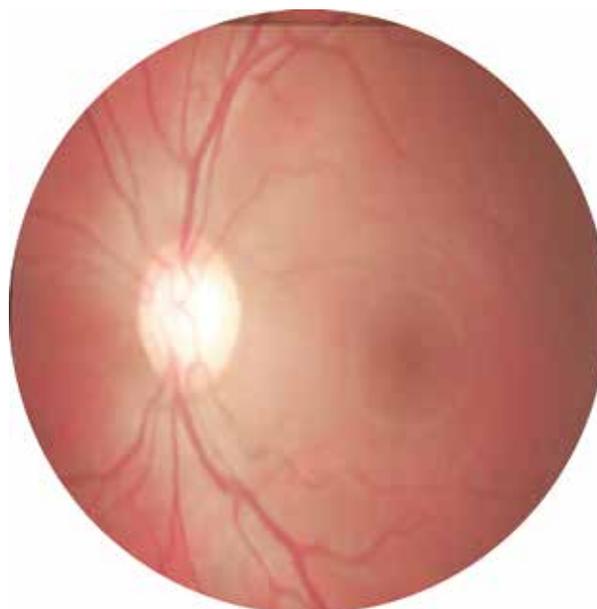


Figura 4. Reabsorción de hemorragia con edema circundante.

La investigación publicada por Pache y colaboradores en 2002 llegó a la conclusión de que el curso del tiempo del efecto vasodilatador del sildenafil en las arterias y venas retinales muestra el mismo patrón que se encuentra en el cuerpo cavernoso y en otros tejidos humanos⁴.

Acerca del mecanismo de acción, en el cuerpo cavernoso se libera NO, que induce la formación de GMP-c y consecuentemente la relajación del músculo liso durante la estimulación sexual, por lo cual el sildenafil facilita el proceso eréctil al inhibir la PDE-5 y la descomposición de GMP-c². A su vez, se ha demostrado que el endotelio de los vasos retinales produce continuamente NO que los mantiene en un estado constantemente dilatado². Si se supone la existencia de PDE-5 en la vasculatura retinal, se puede suponer que la administración de sildenafil podría aumentar el efecto vasodilatador del NO mediante la descomposición de GMP-c como lo hace en el cuerpo cavernoso^{2-4, 8}.

Funcionalmente, las arterias y venas retinales actúan como arteriolas y vénulas. Como la resistencia vascular se correlaciona inversamente con la cuarta potencia del radio de un vaso sanguíneo, pequeños cambios de diámetro tienen

una influencia sustancial en el flujo sanguíneo a través del vaso. Por lo tanto, el aumento en el diámetro del vaso retinal en un 5,8% observado en este estudio debería conducir a un aumento considerable del flujo sanguíneo de la retina, si la velocidad de la sangre se supone constante.

Otros autores han documentado un aumento de la velocidad de la sangre después del tratamiento con sildenafil y sus efectos adversos oculares, como Koksál y colaboradores, quienes concluyeron que el sildenafil causa un aumento significativo en el flujo sanguíneo de la vasculatura retinal, y puede ser un posible mecanismo la inhibición de la fosfodiesterasa-5 en el músculo liso⁵. En 2012, Solé-González y colaboradores publicaron el caso de hemorragia macular monocular simultánea asociada al uso de tadalafil vía oral en un paciente en el contexto de una relación sexual con hallazgos similares al paciente presentado en este caso⁶.

Conclusiones

El presente caso pone de manifiesto que es imprescindible realizar una anamnesis detallada

con el fin de identificar el uso de medicamentos que pudiesen asociarse a los hallazgos clínicos y de imágenes frente a pacientes sin antecedentes conocidos, ya que en casos como éste pueden tener una evolución benévola espontánea. Asimismo, se debe advertir al paciente y recomendar su control cardiocirculatorio por posibles efectos adversos vasculares en otras áreas del cuerpo.

Referencias

1. Alm A. Ocular circulation. En: Hart WM (ed.). *Adler's Physiology of the eye: clinical application*. St Louis: Mosby Year Book, 1992, p. 198-227.
2. Scaglione F, Donde S, Hassan TA, Jannini EA. Phosphodiesterase type 5 inhibitors for the treatment of erectile dysfunction: pharmacology and clinical impact of the sildenafil citrate orodispersible tablet formulation. *Clin Ther* 2017; 39: 370-7.
3. Laties AM, Fraunfelder FT. Ocular safety of viagra (sildenafil citrate). *Trans Am Ophthalmol Soc* 1999; 97: 115-8.
4. Pache M, Meyer P, Prünke C *et al*. Sildenafil induces retinal vasodilatation in healthy subjects. *Br J Ophthalmol* 2002; 86: 156-8.
5. Koksall M, Ozdemir H, Kargi S *et al*. The effects of sildenafil on ocular blood flow. *Acta Ophthalmol Scand* 2005; 83: 355-9.
6. Solé-González L, Abreu-González R, Abreu-Reyes P, Abreu-Reyes JA. Hemorragia macular simultánea al uso de tadalafilo (Cialis®): ¿relación casual o causal? *Arch Soc Canar Oftalmol* 2012; 23: 84-7.
7. Abramson DH, Rollins IS, Lin A, Odell P, Folberg R. Tadalafil-induced subretinal and choroidal hemorrhage in a patient with an unsuspected uveal (choroidal and ciliary body) melanoma. *Arch Ophthalmol* 2006; 124: 1058-60.
8. Moschos MM, Nitoda E. Pathophysiology of visual disorders induced by phosphodiesterase inhibitors in the treatment of erectile dysfunction. *Drug Des Devel Ther* 2016; 8: 3407-13.

Catarata morganiana: riesgos, complicaciones y resoluciones

María Agustina Borrone, Rosario A. Decanio, Ricardo Paolini, Verónica López Riera, María Laura Alvarez Torres

Hospital Oftalmológico Monseñor Barbich, San Miguel, prov. de Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 22 de marzo de 2019.

Aceptado: 21 de junio de 2019.

Correspondencia

Dra. María Agustina Borrone
Av. Dr. Ricardo Balbín 4701-4763
(B1663NFI) San Miguel, Buenos Aires
Tel. (011) 44655552
mariaagustinaborrone@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)
2019; 12 (4): 194-198.

Resumen

Objetivo: Revisar la presentación y resolución quirúrgica de la catarata morganiana a propósito de un caso.

Caso clínico: Mujer de 72 años que consultó por dolor, enrojecimiento y disminución de la visión (cuenta dedos 50 cm) sin antecedente de traumatismo en su ojo izquierdo (OI); su ojo derecho había sido operado de cataratas tres años antes y no tenía alteraciones. El OI presentaba edema corneal con microbullas, pliegues en Descemet, cámara anterior amplia con escasas células y núcleo cristalino pequeño luxado. Tras comprobar retina aplicada por ecografía se le realizó una facoemulsificación durante la cual se produjo la ruptura de la cápsula posterior. Se le realizó una vitrectomía anterior y se colocó la lente en el sulcus. A las 72 horas presentó disminución de visión por luxación de lente a segmento posterior que se resolvió mediante su extracción y vitrectomía posterior (se dejó la posibilidad de colocar la lente a futuro). A los 6 meses la paciente estaba con 50/20 de visión con corrección en ese ojo y decidió posponer la colocación de la lente intraocular.

Conclusión: la resolución quirúrgica de una catarata morganiana tiene más riesgos de complicaciones, como ocurrió en este caso: luxación del núcleo cristalino hacia la cámara anterior, su resolución y posteriormente luxación de la lente a cavidad vítrea. Situaciones como la presente reflejan el motivo por el cual se debe concientizar a la población de operarse en el momento adecuado, evitando demoras en la cirugía y potenciales complicaciones.

Palabras clave: catarata morganiana, luxación de cristalino, luxación de lente, complicaciones de facoemulsificación, cirugía de catarata.

Morgagnian cataract: risks, complications and resolutions

Abstract

Objective: To review the presentation and surgical resolution a propos of a case of morgagnian cataract.

Clinical case: 72-year-old female presenting with pain, redness and visual loss (counting fingers at 50 cm) with no history of trauma in her left eye (LE); her right eye had been operated on for cataracts three years before and was unremarkable. The LE evidenced corneal edema with microbullae formation, Descemet folds, large anterior chamber with scarce cells and small dislocated lens nucleus. After verifying that the retina was attached by ultrasonography, phacoemulsification was performed during which posterior capsule rupture occurred. An anterior vitrectomy was thus performed and a lens was implanted into the sulcus. Seventy-two hours postoperatively vision had decreased due to lens dislocation into the posterior segment, which was resolved by removing it and by performing a posterior vitrectomy (leaving the possibility open for future lens placement). After 6 months, the patient's best-spectacle-corrected visual acuity was 50/20 in the eye undergoing surgery and she decided to postpone intraocular lens implantation.

Conclusion: The surgical resolution of morgagnian cataract has more risks of complications, as it occurred in this case: lens nucleus dislocation into the anterior chamber, its resolution and subsequent lens dislocation into the vitreous cavity. Cases like this are illustrative of the reason why public awareness of the need for cataract to be surgically treated timely should be raised; indeed, surgery should not be delayed in order to avoid potential complications.

Key words: Morgagnian cataract, lens dislocation, complications of phacoemulsification, cataract surgery.

Catarata morgagniana: riscos, complicações e resoluções

Resumo

Objetivo: Revisar a apresentação e resolução cirúrgica da catarata morgagniana a propósito de um caso.

Caso clínico: Mulher de 72 anos que consultou por dor, vermelhidão e diminuição da visão (conta dedos 50 cm) sem antecedente de traumatismo em seu olho esquerdo (OI); seu olho direito tinha sido operado de cataratas três anos antes e não tinha alterações. O OI apresentava edema corneano com microbolhas, dobras em Descemet, câmara anterior ampla com escassas células e núcleo cristalino pequeno luxado. Após comprovar retina aplicada por ecografia se realizou uma facoemulsificação durante a qual se produziu a ruptura da cápsula posterior. Realizou-se uma vitrectomia anterior e se colocou a lente no sulco. Às 72 horas apresentou diminuição de visão por luxação de lente para o segmento posterior que foi resolvida mediante sua extração e vitrectomia posterior (se deixou aberta a possibilidade de colocar a lente no futuro). Aos 6 meses a paciente estava com 50/20 de visão com correção nesse olho e decidiu pospor a colocação da lente intraocular.

Conclusão: A resolução cirúrgica de uma catarata morgagniana tem mais riscos de complicações, como ocorreu neste caso: luxação do núcleo cristalino para a câmara anterior, sua resolução e posteriormente luxação da lente para a cavidade vítrea. Situações como essas refletem o motivo pelo qual se deve conscientizar à população de operar-se no momento adequado, evitando demoras na cirurgia e potenciais complicações.

Palavras chave: catarata morgagniana, luxação de cristalino, luxação de lente, complicações de facoemulsificação, cirurgia de catarata.

Introducción

La catarata morgagniana fue descrita por Morgagni en 1859¹, de la cual se encuentran casos escasos y aislados en la literatura. Actualmente se conoce que la catarata morgagniana es la fase final del proceso de formación de catarata asociado con la edad, donde se produce licuefacción de fibras corticales del cristalino con desplazamiento inferior del núcleo²⁻³.

La frecuencia de las cataratas morgagnianas ha disminuido en los últimos años gracias a los avances quirúrgicos y a la gran cantidad de oftalmólogos que a nivel mundial se comprometen a reducir la ceguera por cataratas. Según la Organización

Mundial de la Salud (OMS) esta patología es una de las principales causas de ceguera a nivel mundial. En Asia y en otras regiones con países en vías de desarrollo —debido a la resistencia de la población a la terapéutica actual— la catarata morganiana es todavía frecuente^{2, 4-5} y muchas veces son abordadas por médicos cirujanos que dominan pocas técnicas quirúrgicas, obteniéndose pobres resultados en algunas ocasiones o incluso múltiples complicaciones.

Es el propósito de este artículo comunicar el caso de una paciente con catarata morganiana que se presentó en nuestro centro con una dislocación espontánea del núcleo cristalino hacia la cámara anterior —lo cual es poco frecuente— y asociar una revisión de la literatura. Es de vital importancia el tratamiento temprano de esta patología para prevenir las complicaciones que pueden afectar de forma permanente la visión de nuestros pacientes⁶.

Caso clínico

Paciente femenina de 72 años consultó en enero de 2018 por dolor, enrojecimiento y disminución de la visión de su ojo izquierdo (OI) de una semana de evolución. No refirió antecedente de traumatismo o cirugía en OI, pero sí de haber sido operada de cataratas de su ojo derecho (OD) tres años atrás.

Al examen oftalmológico presentó una agudeza visual mejor corregida (AVMC) en OD de 20/20 y en OI de cuenta dedos a 50 cm; la refracción no se pudo obtener por la opacidad de medios en el OI pero la visión no mejoraba con estenopeico (PH). La presión intraocular (PIO) fue 12 y 13 mmHg en OD y OI respectivamente. En la biomicroscopía (BMC) el OD mostró la córnea clara con cámara anterior amplia y lente intraocular (LIO) centrada. El OI presentó hiperemia conjuntival, edema corneal moderado con microbullas, pliegues en Descemet, cámara anterior amplia con escasas células y con núcleo cristalino pequeño luxado (fig. 1).

El fondo de ojo del OD se observó sin particularidades, con la retina aplicada y relación copa/disco 0.3:1. El OI fue difícil de evaluar por opa-

cidad de medios y poca dilatación pupilar, pero la retina parecía estar aplicada, siendo la papila de bordes netos. Igualmente se corroboró por ecografía que la retina estaba aplicada. El edema corneal impidió realizar la microscopía especular en OI y dados los bajos recursos de la paciente y la ausencia de este equipo en el servicio no se realizó este estudio previo a la cirugía.

Se decidió realizar cirugía de catarata en OI con técnica de facoemulsificación. Durante la cirugía, debido a la opacidad corneal y luego de la facoemulsificación del núcleo (alejándose del endotelio dentro del saco capsular pero cerca del plano del iris), se presentó como complicación la ruptura de la cápsula posterior que requirió realizar una vitrectomía anterior. Fue en ese momento en el que se evidenció que una cirugía por viscoexpresión o extracapsular o tal vez la utilización de un deslizador sobre el iris hubieran generado menos complicaciones. Es posible que la ruptura posterior haya surgido antes y que al momento de la evaluación inicial de la paciente no se detectó debido al edema corneal o que la pupila no dilataba con facilidad, y no se insistió en esto para prevenir la luxación posterior del núcleo con mayor posibilidad de lesiones. La vitrectomía no fue sencilla ya que el edema corneal se había incrementado por la facoemulsificación y fue difícil evaluar las estructuras capsulares y zonulares.

A los dos meses, una vez resuelto el edema corneal y la inflamación posquirúrgica, se logró colocar la lente de cámara posterior en el sulcus sin complicaciones. El posquirúrgico tuvo buena evolución pero a las 72 horas la paciente se presentó con disminución de la AV y se comprobó que la lente se había luxado hacia el segmento posterior.

Luego de ser evaluada por un especialista en retina, se resolvió la complicación con remoción de la lente luxada y vitrectomía posterior dejando para otro acto quirúrgico la posible colocación de una lente de cámara posterior con fijación escleral o lente de cámara anterior, previa charla con la paciente, quien prefirió no exponerse a una nueva colocación de una lente intraocular.

En junio de 2018 la paciente concurrió a control presentando AVMC en OD 20/20 y en OI

20/50, la PIO de 18 y 20 mmHg en OD y OI respectivamente. En la BMC el OD sin cambios y el OI afáquico, el fondo sin alteraciones en ambos ojos. La paciente decidió por el momento posponer la cirugía para colocar la LIO.

Conclusión

La catarata morganiana es una patología poco frecuente. Como se menciona en la literatura, a pesar de la gran cantidad de medidas y campañas para promover la cirugía de cataratas, el costo-beneficio y la posibilidad de reducir la ceguera, existen pacientes que por diversos motivos retrasan la cirugía² y es por esto que al día de hoy continuamos encontrando pacientes con este tipo de cataratas en nuestro consultorio.

Las complicaciones más frecuentes de pacientes con catarata morganiana, mencionadas en las publicaciones científicas, son: las uveítis, el glaucoma facomórfico y facolítico, la dislocación del núcleo hacia cámara anterior o cavidad vítrea (fig. 1) e incluso la absorción espontánea del núcleo^{2,4,7-8}. La ruptura de la cápsula anterior asociada a la luxación del núcleo hacia cámara anterior es una complicación infrecuente de las cataratas hiper maduras³. En la literatura se describen pocos casos con esta complicación unilateral y bilateral^{2,4}. En pacientes más jóvenes las causas de ruptura de cápsula anterior son: uveítis crónicas, cataratas polares anteriores y otras causas como el síndrome de Alport (pueden cursar con nefritis) y Marshall (alteración del tejido conectivo)⁸.

Se debe destacar que, según estudios histopatológicos durante el desarrollo normal de la formación de la catarata, las cápsulas anterior y posterior del cristalino se adelgazan^{2,5}, por lo tanto es necesario extremar los cuidados a la hora de realizar una técnica quirúrgica.

El abordaje quirúrgico en el caso de la luxación del núcleo a la cámara anterior varía según las diferentes publicaciones. Se han utilizado técnicas extracapsulares de amplia incisión, técnicas de viscoexpresión² y hasta técnicas más modernas como la facoemulsificación³. Se describe la asociación de facoemulsificación con técnicas de

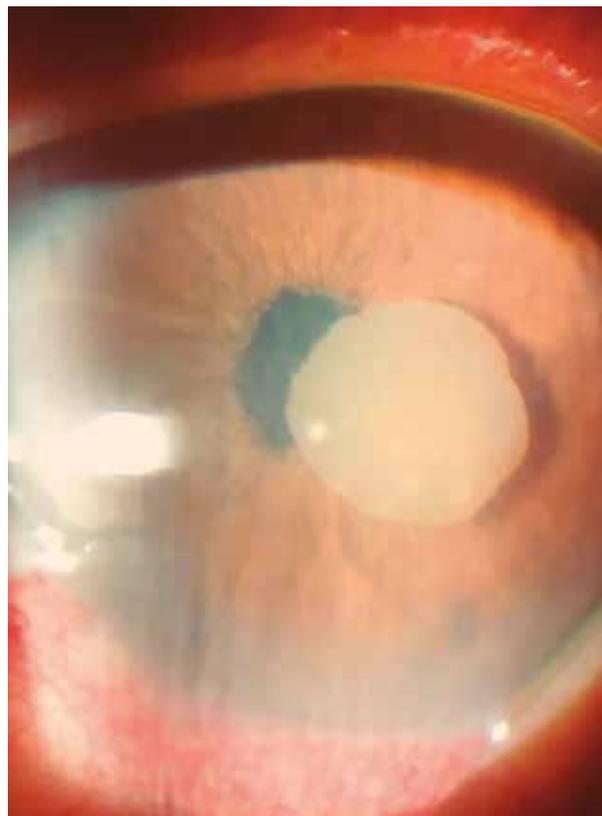


Figura 1. Cristalino en cámara anterior.

protección del endotelio corneal y el bag capsular con viscoelástico denominada viscoshell⁹⁻¹¹. A pesar de tomar las precauciones necesarias, la turbulencia asociada con la debilidad de la cápsula posterior deriva en su ruptura, que culminó con la realización de una vitrectomía anterior^{9,12}. En cuanto a la colocación de las lentes intraoculares, se propone la colocación de LIO en bag si no hubiese complicación, en sulcus¹³, lentes de fijación escleral o ACIOL.

La técnica viscoshell podría considerarse una de las mejores opciones asociada con facoemulsificación para la protección de las estructuras intraoculares durante el proceso, evitando que el núcleo libre y móvil en la cámara anterior lesione las estructuras⁹.

El potencial visual de los pacientes y la ausencia de patología asociada ayuda al médico oftalmó-

logo a decidir qué tipo de cirugía puede realizarse en estos casos.

Es de extrema importancia tener en cuenta la debilidad capsular y conocer que una ruptura de la cápsula anterior no impide que se produzca la ruptura de la posterior. La colocación de una lente de cámara posterior debe realizarse siempre y cuando no exista otra lesión ya que corre peligro de luxarse la LIO hacia la cavidad vítrea generando lesión a nivel retinal.

Es importante destacar este caso porque se actuó de manera rápida y oportuna para prevenir el desarrollo de complicaciones prequirúrgicas. Necesitamos conocer las complicaciones intraoperatorias que pueden aparecer para poder seleccionar la técnica con la que las minimicemos y, en el caso de surgir alguna de ellas, poder resolverlas para brindar la mejor calidad visual a nuestro paciente.

En nuestro caso la selección de otra técnica quirúrgica tal vez hubiera prevenido la luxación del cristalino al vítreo, y la sospecha de una debilidad zonular debería haber motivado a la colocación de una lente de cámara anterior o de fijación escleral.

Conocer los riesgos hace que minimicemos las complicaciones y que tengamos mejores resoluciones.

Referencias

1. Kaufman SI. Morgagnian cataracts and their complications with report of a case of spontaneous rupture of the lens capsule causing secondary glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1933; 9: 56-63.
2. Goel N, Nagar M. Spontaneous rupture of the lens capsule in hypermature cataract: presentations and outcomes. *Br J Ophthalmol* 2016; 100: 1081-6.
3. Furtado VC, Furtado, FC, Carneiro GJAM. Spontaneous dislocation of the lens nucleus to the anterior chamber. *Rev Bras Oftalmol* 2017; 76: 309-11.
4. Hemalatha C, Norhafizah H, Shatriah I. Bilateral spontaneous rupture of anterior lens capsules in a middle-aged woman. *Clin Ophthalmol* 2012; 6 1955-7.
5. Shaikh MR, Janjua MZ. Morphological and morphometrical study of human lens in senile cataract. *J Pak Med Assoc* 1997; 47: 141-4.
6. Sukhija J, Kaur S. Morgagnian cataract. *N Engl J Med* 2014; 370: 2326.
7. Gaviria GJ, Johnson DA, Scribbick FW 3rd, Gallardo MJ. Spontaneous anterior capsular rupture associated with anterior polar cataract. *Arch Ophthalmol* 2006; 124: 134-5.
8. Malik VK, Jhalani R, Malik KP, Gupta A. Spontaneous rupture of lens capsule with dislocation of nucleus in hypermature cataract. *Nepal J Ophthalmol* 2014; 6: 95-7.
9. Sato M, Mizushima Y, Oshika T. Visco-sheath technique with sodium hyaluronate 2.3% in phacoemulsification of Morgagnian cataract. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34: 1824-7.
10. Boyd S, Dodick J, Fleitas L. *Nuevas técnicas en cirugía de catarata*. Panamá: Highlights of Ophthalmology, 2005.
11. Mulhern M, Kelly G, Barry P. Effects of posterior capsular disruption on the outcome of phacoemulsification surgery. *Br J Ophthalmol* 1995; 79: 1133-7.
12. Takamura Y, Oishi N, Kubo E, Tsuzuki S, Akagi Y. Morgagnian cataract with an isolated posterior capsular opening. *Arch Ophthalmol* 2003; 121: 1487-8.
13. Mandal AK. An alternate way to manage patients with morgagnian cataracts and phacolytic glaucoma. *Indian J Ophthalmol* 1997; 45: 53-9.

Examen oftalmológico en el diagnóstico y seguimiento de los craneofaringiomas: a propósito de un caso

Macarena Clementi^{a-b}, Carla Jones^a, María Belén Puccio^a

^a *Clínica de Ojos Dr. Nano, San Miguel, prov. de Buenos Aires, Argentina.*

^b *Hospital de Clínicas José de San Martín, Buenos Aires, Argentina.*

Recibido: 18 de diciembre de 2018.

Aceptado: 13 de junio de 2019.

Correspondencia

Dra. Macarena Clementi

Clínica de Ojos Dr. Nano

Domingo Faustino Sarmiento 1431,

(B1663EDI) San Miguel (Buenos Aires)

Tel. (011) 4451-4500

dramacarenaclementi@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)

2019; 12 (4): 199-205.

Resumen

Objetivo: Describir un caso clínico de craneofaringioma de presentación atípica, donde se resalta la importancia del examen clínico general, de las neuroimágenes y de los estudios complementarios oftalmológicos.

Caso clínico: Varón de 41 años que consultó por molestias en su ojo derecho de 10 días de evolución en tratamiento con olopatadina tópica. Refirió como antecedente haber finalizado tratamiento para herpes genital un mes previo a la consulta. Agudeza visual mejor corregida 1/10 en ojo derecho y 10/10 en ojo izquierdo, con visión cromática, reflejos pupilares y campo visuales alterados. Al fondo de ojo se observaba una leve palidez de papila bilateral. Dada la atipia del cuadro (disminución aguda indolora de la visión “unilateral”) y el defecto campimétrico compatible con hemianopsia bitemporal, se solicitaron neuroimágenes y se encontró una masa selar atípica que explicaba el cuadro clínico, por lo que fue intervenido quirúrgicamente. Se realizó un seguimiento periódico durante dieciocho meses desde el momento del diagnóstico al día de la fecha, con neuroimágenes, tomografía de coherencia óptica de papila (con medición de la capa de fibras y células ganglionares) y campimetrías.

Conclusiones: El craneofaringioma puede tener presentaciones atípicas, por lo cual, ante un paciente con pérdida de visión de causa dudosa o “inexplicable”, el examen clínico general y los estudios complementarios son relevantes ya que fre-

cuentemente el cuadro oftalmológico es la “punta del iceberg” de un problema neurológico de base.
Palabras clave: craneofaringioma, superficie ocular, tomografía de coherencia óptica, región selar, hemianopsia.

Ophthalmologic examination in the diagnosis and follow-up of craniopharyngiomas: a propos of a case

Abstract

Objective: To describe a clinical case of craniopharyngioma of atypical presentation, with a focus on the importance of general clinical examination, neuroimaging and ophthalmologic complementary examinations.

Clinical case: Forty-one-year-old male patient presenting with disturbances of 10 days of evolution in his right eye under therapy with topical olopatadine. He referred a history of having completed therapy for genital herpes one month before. Best spectacle-corrected visual acuity was 1/10 in the right eye and 10/10 in the left eye, with impaired color vision, pupillary reflexes and visual fields. Funduscopy revealed mildly pale optic discs bilaterally. Due to the atypical picture (painless acute “unilateral” visual loss) and to the visual field defect found, consistent with bitemporal hemianopsia, neuroimaging studies were ordered, and these revealed the presence of an atypical sellar mass accounting for the clinical picture observed. Therefore, he underwent a surgical procedure, with regular follow-ups for eighteen months as from diagnosis based on neuroimaging, optical coherence tomography of the optic disc (with measurement of the nerve fiber and ganglion cell layers) and perimetry was made.

Conclusions: Craniopharyngiomas may have atypical presentations, therefore, when faced with a patient with visual loss of doubtful or “unexplainable” cause, general clinical examination and complementary examinations are important, since the ophthalmologic picture is often the “tip of an iceberg” of an underlying neurologic condition.

Key words: craniopharyngioma, ocular surface, optical coherence tomography, sellar region, hemianopsia.

Exame oftalmológico no diagnóstico e seguimento dos craneofaringiomas: apresentação de um caso

Resumo

Objetivo: Descrever um caso clínico de craneofaringiomas de apresentação atípica, onde se destaca a importância do exame clínico geral, das neuroimagens e dos estudos complementários oftalmológicos.

Caso clínico: Homem de 41 anos que consultou por incômodos em seu olho direito de 10 dias de evolução em tratamento com olopatadina tópica. Referiu como antecedente ter finalizado tratamento para herpes genital um mês prévio à consulta. Acuidade visual melhor corrigida 1/10 em olho direito e 10/10 em olho esquerdo, com visão cromática, reflexos pupilares e campo visuais alterados. Ao fundo de olho se observava uma leve palidez de papila bilateral. Dado que o quadro era atípico (diminuição aguda indolor da visão “unilateral”) e o defeito campimétrico compatível com hemianopsia bitemporal, se solicitaram neuroimagens e se encontrou uma massa selar atípica que explicava o quadro clínico, pelo que foi intervindo cirurgicamente. Realizou-se um seguimento periódico durante dezoito meses desde o momento do diagnóstico com neuroimagens, tomografia de coerência óptica de papila (com medição da camada de fibras e células ganglionares) e campimetrias.

Conclusões: O craneofaringioma pode ter apresentações atípicas, pelo qual ante um paciente com perda de visão de causa duvidosa ou “inexplicável”, o exame clínico geral e os estudos complementários são relevantes já que frequentemente o quadro oftalmológico é a “ponta do iceberg” de um problema neurológico de base.

Palavras chave: craneofaringioma, superfície ocular, tomografia de coerência óptica, região selar, hemianopsia.

Objetivo

Los craneofaringiomas son tumores benignos de la región selar, pero que se comportan como “malignos” por las manifestaciones variadas que

generan, entre ellas: pérdida de visión por compromiso de la vía óptica (quiasma óptico y nervios ópticos), diplopía por compromiso de los senos cavernosos y/o síntomas de hipertensión endocraneal, a su vez trastornos endócrinos por depleción hormonal¹. Se presentan en forma “típica” a una edad temprana de la vida (de los 5 a los 15 años), si bien suelen recurrir a pesar del tratamiento².

El propósito de este trabajo es presentar un caso que fue diagnosticado con tal patología, pero su forma de presentación fue del todo atípica, no sólo por la edad de aparición sino por la clínica que desarrolló nuestro paciente.

Caso

Paciente masculino de 41 años concurrió a la consulta porque desde hacía aproximadamente diez días notaba “rara” la visión de su ojo derecho. No refería dolor ni síntomas acompañantes. Se encontraba en tratamiento con olopatacina indicada al inicio de los síntomas. Como único antecedente de relevancia refería haber terminado un tratamiento con antiherpéticos por cuadro genital hacía un mes.

Al examen oftalmológico presentaba una agudeza visual mejor corregida de una décima en ojo derecho y de diez décimas en ojo izquierdo. A la biomicroscopía no presentaba alteraciones; su presión intraocular era normal (11 mmHg AO), visión cromática (test de Ishihara) alterada en ojo derecho, defecto pupilar aferente relativo bilateral (DPAR) y FDT alterado en ambos ojos (fig. 1). Al fondo de ojo se observaba palidez temporal de papila en ambos ojos con una excavación de 0.4 x 0.4 (fig. 1). La retina era normal en ambos ojos. Se realizó un campo visual Humphrey 24-2 lo que evidenció una hemianopsia bitemporal con afeción central en OD. Dada la ausencia de síntomas en ojo izquierdo se decidió repetir el estudio en el momento, junto con un campo visual por confrontación, donde se confirmó el defecto campimétrico (fig. 3). Se realizó una tomografía de coherencia óptica de papila con medición de capa de fibras y células ganglionares, la cual presentó un deterioro importante en ambos paráme-

tros (fig. 4). Ante estos hallazgos se sospechó una masa selar, por lo que se solicitó de forma urgente una resonancia magnética nuclear de cerebro y región selar con gadolinio y un laboratorio con perfil hormonal hipofisario.

En las imágenes se evidenció una masa ocupante sólido-quística de 30 x 32 x 33 mm a nivel selar y supraselar con realce heterogéneo del contraste y compresión del quiasma óptico (fig. 2), el análisis hormonal fue negativo. Se derivó en forma urgente a neurocirugía para tratamiento de la lesión.

Se realizó neurocirugía a cielo abierto por craneotomía con extirpación casi total de la masa (fig. 3) y cuyo diagnóstico por anatomía patológica fue concluyente para craneofaringioma. Se indicó terapia de reemplazo hormonal (levotiroxina, desmopresina, hidrocortisona y testosterona) y tratamiento coadyuvante con radioterapia (30 sesiones) e idebenona 45 mg/día.

En los controles posteriores se evidenció una mejoría no sólo en la agudeza visual (a la fecha alcanza diez décimas con ambos ojos) sino también en la visión cromática, reflejos pupilares y campo visual.

Discusión

Los craneofaringiomas son tumores de la región supraselar (bolsa de Rathke) que representan el 1-3% de los tumores intracraneales¹, con una incidencia del 1,3 por millón de habitantes². Saeger y colaboradores, en su revisión de 10 años acerca del registro de tumores pituitarios en 4.122 casos, encontraron que, si bien la mayoría correspondía a los adenomas, un 3,2% pertenecía a una variedad de tumores no adenomatosos³ incluyendo a los craneofaringiomas⁴; y que si bien son tumores benignos en la anatomía patológica, dada su expansión y la tendencia a la recidiva (por la dificultad para su resección completa por su ubicación), generan complicaciones no sólo a nivel hipofisario sino también por el efecto de masa que generan (hipertensión endocraneal), diplopía por compromiso de los nervios oculomotores y pérdida de visión por compresión de la vía visual⁵. Generalmente afecta

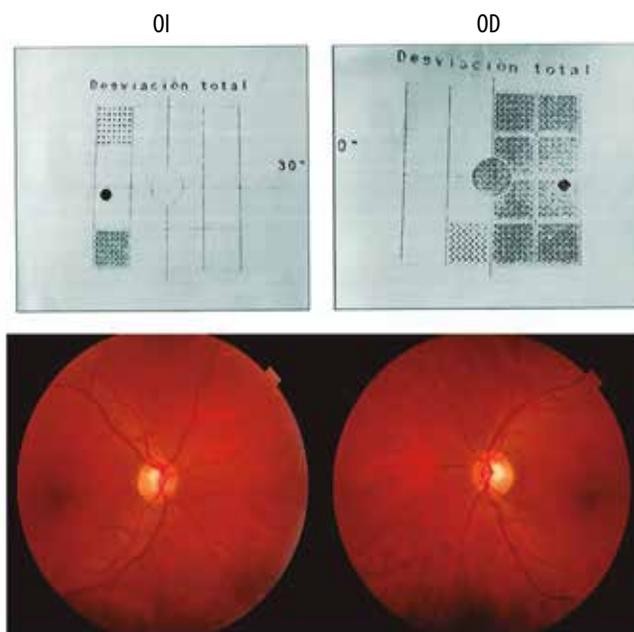


Figura 1. Tomografía de doble frecuencia (FDT) de primera consulta donde se evidencia hemianopsia temporal en OD y disminución de la sensibilidad temporal en OI. Retinografías color con discreta palidez temporal de los discos ópticos.

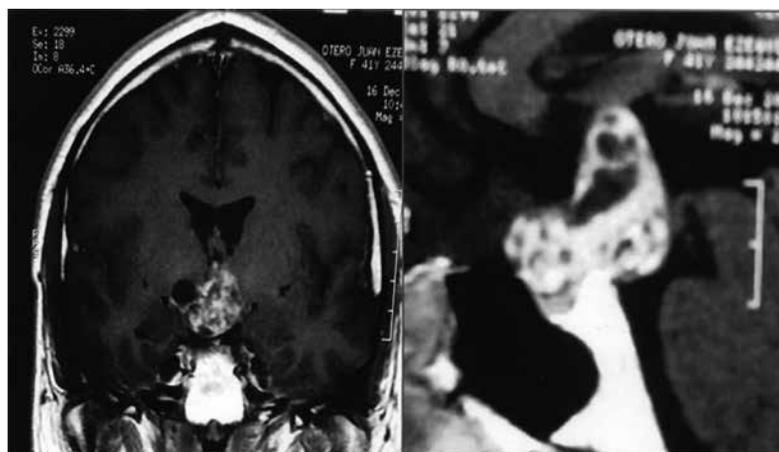


Figura 2. Resonancia magnética nuclear (RMN) de cerebro y región selar, cortes coronal y sagital (T1 con gadolinio), donde se evidencia masa en región selar y supraselar con compresión de quiasma óptico y realce heterogéneo del contraste.

a menores de 15 años, sin diferencia de sexo, pero se describe un pico de incidencia en la adultez entre los 40-44 años². Si bien hay dos variantes histológicas de los craneofaringiomas (variantes adamantinomatosa y papilar), la segunda se observa mayormente en adultos, es menos infiltrativa, raramente presenta calcificaciones y es circunscripta. En cuanto a la macroscopía,

se diferencian del resto de los tumores selares, para y supraselares por presentar quistes². Su tratamiento consiste en la resección quirúrgica (vía trans-septo-esfenoidal o por craneotomía) y terapia hormonal de reemplazo, si bien la radioterapia estereotáxica fraccionada también suele estar indicada en forma adyuvante⁶ en remanentes tumorales, en enfermedad recidivante o si la

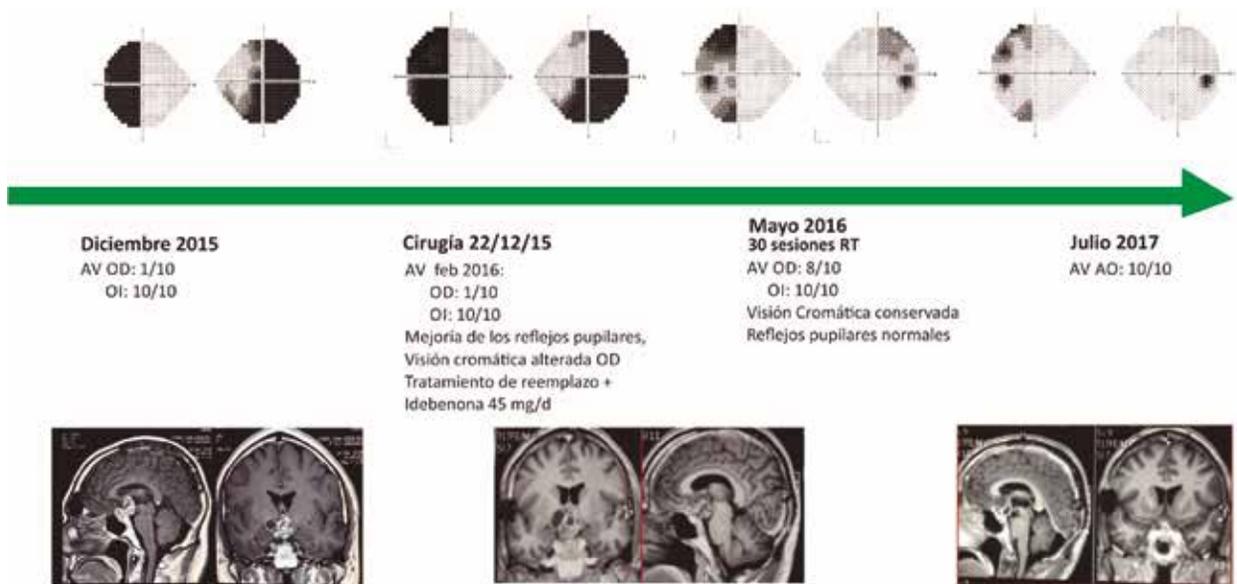


Figura 3. Línea temporal donde se muestra evolución de los campos visuales, agudeza visual y RMN durante 18 meses; desde el diagnóstico, posterior a cirugía y tratamiento con radioterapia, y último control al año del tratamiento.

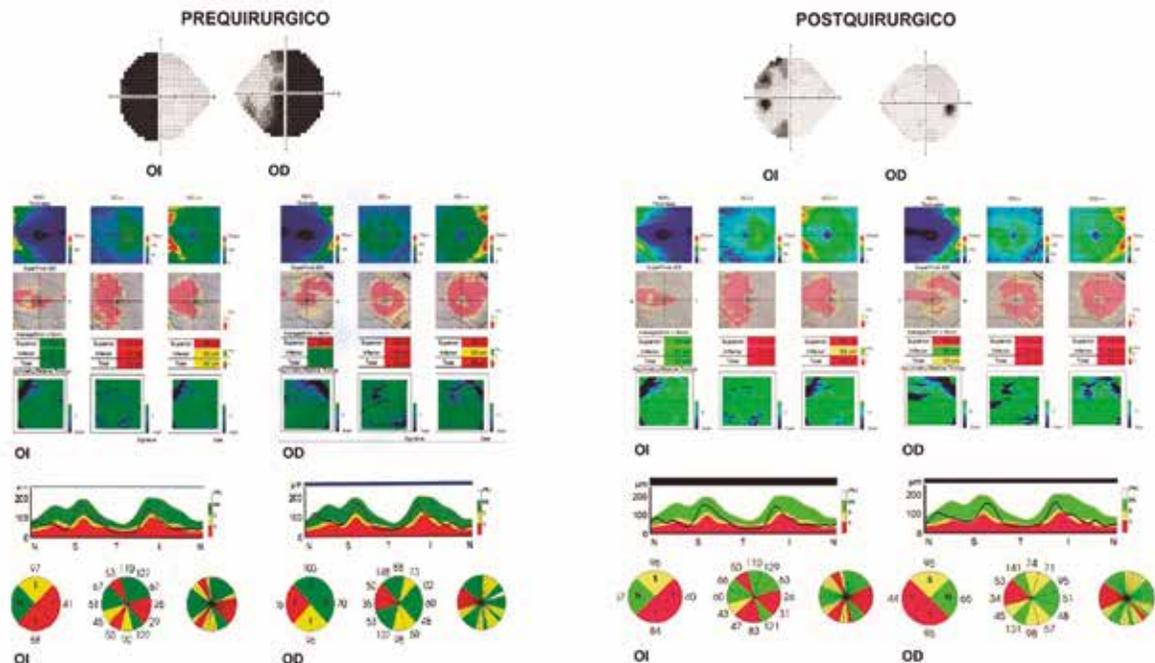


Figura 4. Campos visuales y OCT con medición de capa de fibras nerviosas y mapa de células ganglionares maculares (pre y posquirúrgicos).

cirugía esta contraindicada²; y en ciertos casos, la quimioterapia intraquística o terapia inmunológica con bleomicina o IFN-alfa². Otra característica de los craneofaringiomas es la tendencia a la recidiva, presentada por Mortini en su trabajo de 2011, donde describe una recurrencia en el

casi 25% de los pacientes en los primeros 3 años luego de la cirugía⁷.

Russel y colaboradores hallaron en 1961 que en los niños se manifiestan de dos formas predominantes⁸. La primera, los síntomas relacionados con hipertensión endocraneal debido a la

obstrucción del tercer ventrículo por el tumor. La segunda, los síntomas producidos por compresión de la vía óptica. Sólo en algunos casos los niños manifiestan signos endocrinológicos y trastornos del crecimiento. Sin embargo, en los adultos la forma de presentación más típica es la compresión de la vía óptica, que deriva en atrofia de papila¹. En los adultos, a su vez, existen otros síntomas: amenorreas, disfunción sexual, etc.².

Como oftalmólogos contamos con varias herramientas —además de la semiología— para el diagnóstico precoz, el tratamiento oportuno y el seguimiento de la patología de la región selar. Históricamente la campimetría computarizada ha sido el método complementario más utilizado en la neurooftalmología⁴. La campimetría es uno de los componentes cruciales del asesoramiento neurooftalmológico en los tumores selares, dado que los tumores en esa región generan alteraciones en el campo visual: 92.9% de los adenomas hipofisarios, 34.8% de los meningiomas, y 75% de los craneofaringiomas⁹. En general, la recuperación del campo visual luego de la cirugía es variable: desde el 30% al 98% para los adenomas pituitarios, 56% en meningiomas y 29% al 79% en craneofaringiomas¹⁰⁻¹¹. La hemianopsia bitemporal no es lo más frecuente de encontrar en forma aislada (solo el 42,6%) en los tumores pituitarios; se da generalmente asociada a defectos mixtos del campo visual¹². En una revisión de casos realizada en 1975 por neurooftalmólogos de Glasgow, se observaron 45 casos de craneofaringiomas en el transcurso de 20 años y determinó que en el 49% de los casos los síntomas iniciales fueron oftalmológicos. La hemianopsia bitemporal estaba presente sólo en el 27% de los pacientes¹.

El auge de nuevas tecnologías en los últimos años —entre ellas, la tomografía de coherencia óptica— nos brinda una nueva posibilidad de seguimiento de patologías de esta subespecialidad. Dentro de los parámetros que podemos evaluar con ella se encuentra la medición de la capa de fibras nerviosas y células ganglionares maculares en la patología compresiva de la región selar¹³⁻¹⁴. Se ha visto que una disminución de estas últimas en la hemirretina nasal es un signo precoz y típico de compresión de la vía óptica por los tumores selares¹³, aunque

el campo visual puede no estar tan afectado, e incluso persistir luego de la descompresión quirúrgica (figs. 3 y 4).

Se han identificado diferentes patrones de pérdida del complejo de células ganglionares en la patología de compresión quiasmática. El afinamiento del complejo de células ganglionares se detecta en forma más precoz que la pérdida de capa de fibras nerviosas. Loo y colaboradores midieron la capa de fibras nerviosas peripapilares pretratamiento utilizando la OCT en casos de meningiomas de la vía óptica y reportaron mejorías en la agudeza visual postratamiento en pacientes con mediciones normales y corta duración de síntomas¹⁵. Asimismo, un mayor compromiso de capa de fibras en estudios prequirúrgicos se correlaciona con la persistencia de los defectos campimétricos en el posquirúrgico¹².

Podemos decir que el análisis del complejo de células ganglionares maculares puede ser un método objetivo para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento en pacientes con lesiones quiasmáticas¹⁵.

Por lo expuesto, queda claro que nuestro paciente presentó no sólo un tumor que se da en forma más frecuente en la infancia, sino que además en forma “atípica” pasó inicialmente por simular una neuritis óptica, haciéndose difícil la interpretación de un cuadro quiasmático que indefectiblemente llevaría a la necesidad de imágenes de la región selar y el consiguiente diagnóstico.

Conclusión

Ante una disminución de la visión, uni o bilateral, debemos tener en cuenta dentro de los diagnósticos diferenciales a las patologías de región selar.

Si bien el examen clínico completo y la campimetría siguen siendo prioritarios en el estudio y diagnóstico precoz de un paciente con patología quiasmática, hoy contamos como aliada a la tomografía de coherencia óptica de papila, con medición de capa de fibras nerviosas y del complejo de células ganglionares maculares para su estudio más profundo y objetivo.

Los oftalmólogos debemos estar en alerta ante pacientes que presentan una causa de pérdida visual “dudosa o inexplicable”, dado que podemos ser los primeros en enfrentarnos a una probable enfermedad neurológica subyacente.

Referencias

1. Kennedy HB, Smith RJ. Eye signs in craniopharyngioma. *Br J Ophthalmol* 1975; 59: 689-95.
2. Zoicas F, Schöfl C. Craniopharyngioma in adults. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2012; 3: 46.
3. Saeger W, Lüdecke DK, Buchfelder M *et al.* Pathohistological classification of pituitary tumors: 10 years of experience with the German Pituitary Tumor Registry. *Eur J Endocrinol* 2007; 156: 203-16.
4. Sriram PR, Sellamuthu P, Ghani ARI. Factors affecting visual field outcome post-surgery in sellar region tumors: retrospective study. *Malays J Med Sci* 2017; 24: 58-67.
5. Müller HL. Risk-adapted treatment and follow-up management in childhood-onset craniopharyngioma. *Expert Rev Neurother* 2016; 16: 535-48.
6. Stieber VW. Radiation therapy for visual pathway tumors. *J Neuroophthalmol* 2008; 28: 222-30.
7. Mortini P, Losa M, Pozzobon G *et al.* Neurosurgical treatment of craniopharyngioma in adults and children: early and long-term results in a large case series. *J Neurosurg* 2011; 114: 1350-9.
8. Rusell RW, Pennybacker JB. Craniopharyngioma in the elderly. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1961; 24: 1-13.
9. Fu X, Wang H. Ocular symptoms of tumors at sella turcica region. *Yan Ke Xue Bao = Eye Science* 1996; 12: 166-8.
10. Chicani CF, Miller NR. Visual outcome in surgically treated suprasellar meningiomas. *J Neuroophthalmol* 2003; 23: 3-10.
11. Kerrison JB, Lynn MJ, Baer CA *et al.* Stages of improvement in visual fields after pituitary tumor resection. *Am J Ophthalmol* 2000; 130: 813-20.
12. Lee IH, Miller NR, Zan E *et al.* Visual defects in patients with pituitary adenomas: the myth of bitemporal hemianopsia. *AJR Am J Roentgenol* 2015; 205: W512-8.
13. Danesh-Meyer HV, Papchenko T, Savino PJ *et al.* In vivo retinal nerve fiber layer thickness measured by optical coherence tomography predicts visual recovery after surgery for parasellar tumors. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008; 49: 1879-85.
14. Jeong AR, Kim EY, Kim NR. Preferential ganglion cell loss in the nasal hemiretina in patients with pituitary tumor. *J Neuroophthalmol* 2016; 36: 152-5.
15. Loo JL, Tian J, Miller NR, Subramanian PS. Use of optical coherence tomography in predicting post-treatment visual outcome in anterior visual pathway meningiomas. *Br J Ophthalmol* 2013; 97: 1455-8.

Equipa tu consultorio con **Huvitz**



Huvitz HOCT-1F Oct, Fondus, Segmento Anterior y PC.
Todo en uno.

PROMOCIÓN EXCLUSIVA

Con la compra del HOCT-1F, te regalamos una lámpara de hendidura de última generación*



SIN CARGO

Huvitz HS-5000
Alta resolución y un amplio campo de visión.

(*) oferta válida hasta agotar stock de 5 unidades.



Leiva 4047 PB Capital Federal, República Argentina. Tel: +54 11 4858-0081

www.lhinstrumental.com.ar / info@lhinstrumental.com.ar

[f /lhinstrumental](https://www.facebook.com/lhinstrumental) [@lhinstrumental](https://www.instagram.com/lhinstrumental) [in lh-instrumental](https://www.linkedin.com/company/lh-instrumental)

optimis
FUSION
+
vitra 2

ROSINOV
BTH
Presente con **visión de futuro**



Productos para tratamiento, diagnóstico y cirugía

Ciclosporina 0,5% al 2%
Colirio x 5 ml

Vancomicina 3,1%
Colirio x 10 ml

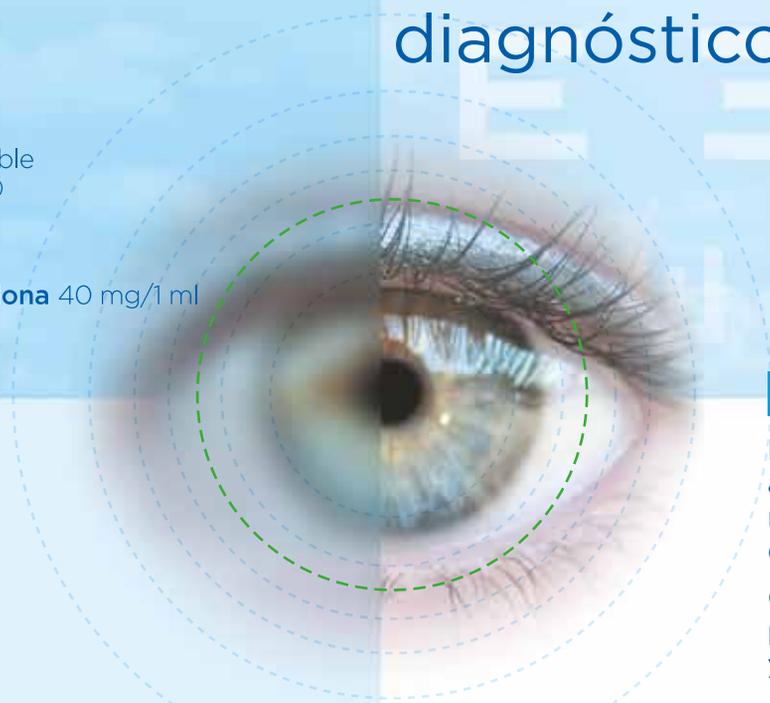
Verde de lisamina 1%
Colirio x 10 ml

Fluoresceína 10% inyectable
Frasco ampolla x 10 ml (RFG)

Mitomicina C 1 mg
Frasco ampolla liofilizado

Acetónido de Triamcinolona 40 mg/1 ml
Frasco ampolla

Solución de Grant



Nuevos Productos

Dispenser y emulsión
antiséptica para
manos **GLIQ**

(clorhexidina 1%+alcohol 61%)

Colirios de riboflavina
para cross-linking con
y sin dextrán.



FARMACIA

COLÓN

FORMULACIÓN MAGISTRAL

Av. Callao 1521 (a 20 metros de esquina Las Heras)

1024 Ciudad de Buenos Aires

Tel. 4812-6764 • Fax 0800-22-COLON (26566)

laboratorio@farmaciacolón.com.ar

max
VISION

RETINA RETINA RETINA RETINA



Suplemento nutricional y antioxidante ocular con la fórmula mas completa e innovadora del mercado.

RETINA NatGen® es un suplemento nutricional desarrollado teniendo en cuenta la nutrigenómica, la bioquímica y el metabolismo de la retina.

La combinación de sus componentes activa sistemas enzimáticos, tiene capacidad de absorción de luz azul y luz UV actuando como potente antioxidante, mejorando la vascularización e inhibiendo la apoptosis celular. Ayudando a prevenir o enlentecer el progreso de enfermedades oculares degenerativas.

¿EN QUÉ SE DIFERENCIA?

- Efecto antioxidante integral ayudando a disminuir la degeneración celular ocular, cardiovascular y neuronal.
- No contiene Vitamina A ni vitamina E, evitando el riesgo de toxicidad hepática y pulmonar a largo plazo.
- Mayor adherencia al tratamiento al no necesitar descanso en la toma.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Cada comprimido contiene:

Luteína	20 mg
Zeaxantina	1 mg
Resveratrol	25 mg
Bilberry	250 mg
Coenzima Q10	2,5 mg
Zinc	15 mg
Cobre	1 mg

POSOLÓGÍA: 1 a 2 comprimidos diarios luego de las comidas, según indicación médica.

NatGen®
Nutrición + Genética

☎ 223 155 609070
✉ info@natgenlab.com
📱 /natgensuplementos



natgenlab.com



GONIOSCOPIO GS-1

- Seguimiento y disparo automático
- Imagen a 360° en color del ángulo iridocorneal
- 16 capturas con 17 enfoques en cada una
- Capturas de imagen en aproximadamente 16 segundos
- La unidad de rotación se encuentra dentro del dispositivo. No es necesario rotar la lente en la córnea del paciente
- Función de unión (circular o lineal)



CIRMÉDICA

tecnología japonesa de avanzada

🏠 Gallo 1527 Piso 7 (C1425EFG)
📍 Ciudad Autónoma de Buenos Aires

✉ ventas@cirmedica.com
🌐 www.cirmedica.com

☎ Tel (011) 4826-1100

λ AstaTec

REPRESENTANTE EXCLUSIVO DE CARL ZEISS

Humphrey HFA III 830/840/850

Más de 25 años de investigación,
diseño y experiencia clínica en
campimetría.

Con más de 65.000 unidades
instaladas en todo el mundo, el HFA
es el líder de los analizadores
automáticos de campo visual.



GPA guided progression analysis

☎ 011 4545-6661
✉ info@asta-tec.com

www.asta-tec.com



Business Partner

**A.R.C. INDUSTRIA
LASER ALEMANA**

Triple haz de puntería para
un disparo preciso

Sistema RTM para rápida repetición
de disparos

Posibilidad de realizar disparo
en foco, con desplazamiento
anterior o posterior

Display inclinable

Accesorios opcionales

Q-LAS
Nd:YAG LASER

**Micromédica
Epsilon**



Una empresa al Servicio del Oftalmólogo.
Compromiso.Seriedad.Profesionalismo.Experiencia.
Equipamiento e Insumos con la Tecnología más Avanzada.

Facoeulsificador Compact Intuitiv System con Ellips FX

Facoeulsificador WhiteStar SIGNATURE PRO

Excimer Láser VISX S4-IR + iDesign
Femtosecond Intralase IFS



TECNIS Lente Intraocular Asférica Monofocal y Multifocal Difractiva
TECNIS Monofocal Tórica
BAERVELDT - Dispositivo para glaucoma
VISCOELASTICOS x 0,85ml.
Healon GV Hialuronato de sodio 1,4%
Healon Endocoat Hialuronato de sodio 3%

TECNIS' Symphony
Rango de Visión Extendido
Lente para Presbicia



Intralase® iFS
Femtosecond 5º Generación

PROCEDIMIENTOS

- * Lasik Flap Personalizado
- * IEK Transplante corneal Personalizado
- * Túneles para segmentos intracorneales
- * Incisiones Intraestromales Arcuatas
- * Saco Intracorneal para lente Intraestromal

Biomat Instrumental S.R.L. Concepción Arenal 3425 piso 2 of. 44 (C1427EKA) C.A.B.A. - Argentina
Tel. Rot. (54-11) 4555-1957 Email: info@biomat.com.ar www.biomat.com.ar



Ahora disponible con sonda para ciclodestrucción transescleral y sub-ciclo, micropulsado.

Una solución económica y confiable para una variedad de aplicaciones para el oftalmólogo.



Equipos para venta y alquiler

LIGHTLas 810

Ojos que ven, corazón que siente.

Fotex

Tobramicina 0.3%

Fotadex

Tobramicina 0.3% Dexametasona 0.1%

ERITROMICINA ELEA

Gotas: Eritromicina Lactobionato 1%
Ungüento: Eritromicina 0.5%

Fotamicin

•Ciprofloxacina 0.3% •Dexametasona 0.1%

POLYPLEX

POLIMIXINA B | NEOMICINA | DEXAMETASONA

LOPREDBIOTIC

LOTEPREDNOL 0.5% TOBRAMICINA 0.3%

gatimicin

GATIFLOXACINA 0.3%

gatimicin D

GATIFLOXACINA 0.3% DEXAMETASONA 0.1%

gatimicin forte

GATIFLOXACINA 0.5%

PH Lágrimas gel

CARBONERO 0.25%

PH Lágrimas

HIROXIPROPILMETILCELULOSA
DEXTRAN 70

Osiris

HALOGENOS PES-400-PPG-HNK

Inmunosporin

Ciclosporina 0.1%

olopat

olopatadina 0.1%

Visuclar

NAFAZOLINA + FENIRAMINA

olopat F

Olopatadina 0.2%

Berlofen

Bromfenac 0.09%

ARVO Xalatan

TRAVOPROST 0.004%
LATANOPROST

ZOPIROL

Timolol Maleato 0.50%

Xalacom

LATANOPROST + TIMOLOL

ZOPIROLM

Timolol Maleato 0.50%
Dorzolamida 2%

DELTA R

PREDNISOLONA ACETATO 1% FENILEFRINA 0.12%

LOPRED

LOTEPREDNOL etabonato 0.5%

Lumiere
BEVACIZUMAB

EL BEVACIZUMAB INTRAVÍTREO
CON EL AVAL DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA

Antibióticos / Antibióticos Asociados

Lubrificantes
Oculares

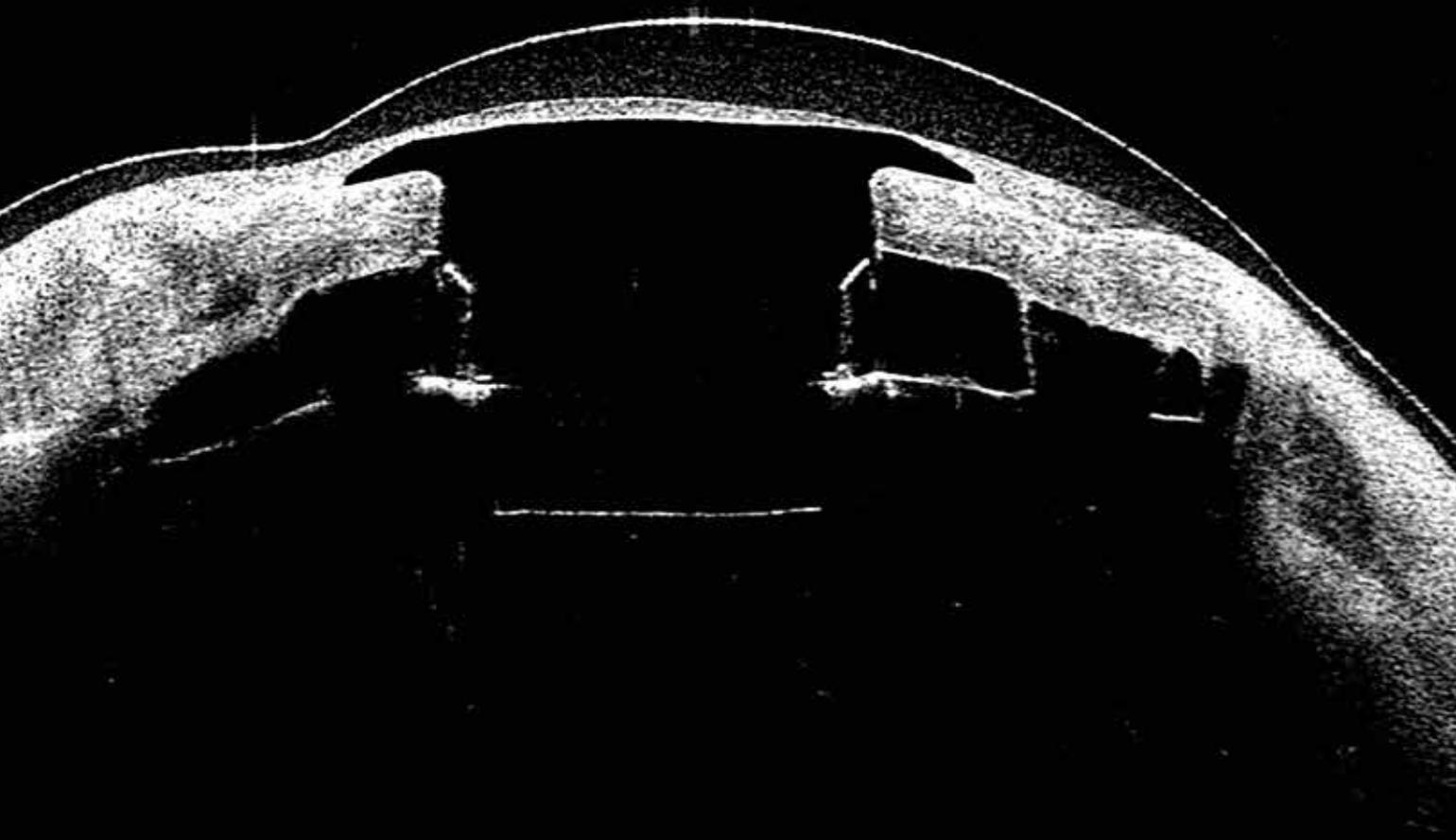
Antialérgicos/Descongestivos/
Antiinflamatorios

Antiglaucomatosos

Corticoides

Antiangiogénico

¿Caso complejo?



Primero su receta, luego

PFÖRTNER

CONTACTOLOGÍA - ÓPTICA

Queratoprótesis Boston con lente blanda +17 D estudiada con CASIA2

Casa Central: Av. Pueyrredón 1706 (C1119CN) CABA - Tel: (5411) 4827-8600 - Fax: (5411) 4827-6215
info@pfortner.com - www.pfortner.com y Centros de Atención Cornealent. Consulte a su oftalmólogo.