

[www.sacryc.com.ar](http://www.sacryc.com.ar)

Interferón Alfa 2b para tratamiento de neoplasia escamosa de la superficie ocular | Ojos de alto riesgo, DSEAK/DMEK y sutura de retención en hoja de trébol | Utilización de adhesivos en cirugía oftalmológica | Técnica Yamane modificada: soluciones para la afaquia en versión Faco Extrema | A propósito de la catarata polar posterior | Brillouin: Un paso adelante en el análisis biomecánico de la córnea | Tatuaje conjuntival: “Cuando algo sale mal”





Sociedad Argentina de Córnea, Refractiva y Catarata

# Refractiva

Publicación de la Sociedad Argentina de Córnea, Refractiva y Catarata

## COMISIÓN DIRECTIVA 2019-2020

### Presidente:

Dr. Robert Kaufer

### Vicepresidenta primera:

Dra. Pilar Nano

### Vicepresidente segundo:

Dra. Dr. Gerardo Valvecchia

### Secretaria Académica:

Dra. Josefina Botta

### Vocal titular primero:

Dr. Roger Zaldivar

### Vocal titular segundo:

Dr. Luciano Perrone

### Vocal suplente primero:

Dr. Hugo Diego Nano

### Vocal suplente segunda:

Dra. Lucía Ferroni

### Secretario de actas:

Dr. Leonardo Ferlini

### Tesorero:

Dr. Franco Pakoslawsky

### Revisor de cuentas titular:

Dr. Gustavo Alarcón

### Revisor de cuentas suplente:

Dra. Mariana Palavecino

### Asesores:

Dres. Roberto Albertazzi,  
Adriana Tytiun, Hugo Daniel  
Nano y Carlos Ferroni

### Director de Publicaciones:

Dr. Nicolás Fernández Mejjide

### Comité editorial:

Dres. Guillermo Rao, Lorenzo  
Manavella (h) y Dra. Natalia  
Ramón

### SACRYC Joven:

Dres. Rogelio Ribes Escude-  
ro, Tomás Jaescke, Sebastián  
Basualdo y Leroy Di Dionisio

### Secretario Administrativo:

Bruno Lázaro

[www.sacryc.com.ar](http://www.sacryc.com.ar)

## EDITORIAL

Palabras del **Dr. Robert Kaufer**..... 2Palabras del **Dr. Nicolás Fernández Mejjide**..... 3

## PRÁCTICA PROFESIONAL

Interferón Alfa 2b para tratamiento de neoplasia escamosa de la superficie ocular. **Dras. Vanesa Soledad Urlacher y María Pía Deste-fanis**..... 4Ojos de alto riesgo, DSEAK/DMEK y sutura de retención en hoja de trébol. **Dra. Mariana Palavecino** ..... 7Utilización de adhesivos en cirugía oftalmológica. **Dres. Rogelio Ribes Escudero y Pedro Mir** ..... 10

## FACO EXTREMA

Técnica Yamane modificada: soluciones para la afaquia en versión Facó Extrema. **Dres. Gerardo Valvecchia, Patricio Navarro y Manuela Masseroni** ..... 14

## HILOS Y DEBATES DEL FORO FACOELCHE

A propósito de la catarata polar posterior. **Dr. Luis Washington Lu** ..... 19

## ASOCIACIÓN BRASILEIRA DE CATARATA Y CIRUGÍA REFRACTIVA (ABCCR)

Brillouin: Un paso adelante en el análisis biomecánico de la córnea. **Dres. André Luis Piccinini, Hongyuan Zhang, Giuliano Scarcelli, Bradley Randleman y Emilio A. Torres-Netto** ..... 23

## SACRYC JOVEN

Tatuaje conjuntival: "Cuando algo sale mal". **Dres. Sebastián Basualdo, Jeremías G. Galletti y Adriana Mutilva** ..... 27

## Estimados colegas:



Bienvenidos a la edición número 51 de la Revista Refractiva, publicación oficial de la Sociedad Argentina de Córnea, Refractiva y Catarata. Es para mí un gran honor dirigir como presidente de la Sociedad las acciones que se llevarán a cabo en los próximos dos años.

El bienio 2019-2020 será un gran desafío propio y de la comisión directiva que me acompaña, cimentados en la continuidad de la estrategia trazada en la presidencia pasada.

Tengo la convicción que nuestra subespecialidad, que engloba a la mayoría de los cirujanos oftalmólogos de la Argentina, debe mantenerse actualizada en cuanto a sus aspectos académicos, práctica quirúrgica y acceso a la tecnología de punta que se renueva vertiginosamente alrededor del mundo. En este aspecto es la misión de SACRYC ser el nexo por el cual los oftalmólogos argentinos puedan acceder no solo a los datos pertinentes, sino a la información que deviene de la interpretación de estos datos mediante la solidaria colaboración de sus asesores y comité de notables, para así alcanzar la meta de democratización de los saberes.

Se trabajó arduamente en la consolidación de lazos de intercambio con otras sociedades, como la Sociedad Brasileña de Cirugía Refractiva y Córnea, la Sociedad Colombiana de Cirugía Refractiva y Córnea y el Congreso Anual de FacoElche.

En cuanto a las políticas trazadas a futuro continuaremos con los programas "SACRYC Federal", SACRYC va a tu residencia" y "Quirófano abierto", ya que deseamos jerarquizar la participación de colegas jóvenes y de todas las provincias argentinas.

Finalmente anunciamos con mucha expectativa que el Simposio Anual SACRYC 2019 se dictará en forma conjunta con Faco Extrema, con sus habituales segmentos de Córnea, Catarata y Refractiva.

Invitamos a todos los cirujanos de segmento anterior a formar parte de SACRYC.

Un cordial saludo,

**Dr. Robert Kaufer**

Presidente

Refractiva  
Año XXI - N° 51 - Abril 2019  
Publicación de la Sociedad Argentina de Córnea, Refractiva y Catarata, Asociación Civil  
E-mail: [info@sacryc.com.ar](mailto:info@sacryc.com.ar)  
Web: [www.sacryc.com.ar](http://www.sacryc.com.ar)  
Director editorial: Dr. Nicolás Fernández Meijide  
Comité editorial: Dres. Guillermo Rao, Lorenzo Manavella (h) y Natalia Ramón  
Registro de propiedad intelectual: 948.7 IO

ISSN: 1666-0552

**Edición:**

DG Dolores Romera - [dolores.romera@gmail.com](mailto:dolores.romera@gmail.com)  
"La reproducción total o parcial de los artículos de esta publicación no puede realizarse sin la autorización expresa por parte de los editores.  
La responsabilidad por los juicios, opiniones, puntos de vista o traducciones expresados en los artículos publicados corresponde exclusivamente a sus autores".

## Colegas y amigos:



Es un honor y un desafío iniciar este nuevo Bienio 2019-2020 de la Sociedad Argentina de Córnea Refractiva y Catarata a cargo de la Dirección de Publicaciones.

En primera instancia, quiero destacar el trabajo de los Dres. Adriana Tytiun, Josefina Botta y José Arrieta, y su interés en mantener y mejorar el nivel de la revista Refractiva. Ellos, junto a toda su comisión, han participado notablemente en el reciente desarrollo y crecimiento de la SACRyC, y por esto nuestro principal desafío será perpetuar estos logros para próximas comisiones y seguir fomentado la participación de todos los oftalmólogos interesados en la cirugía del segmento anterior por medio de comunicaciones propias de interés y valor académico. Por esto, quiero alentar a todos quienes participan de actividades académicas, quirúrgicas y/o clínicas en cirugía refractiva, córnea o catarata a participar de esta revista. Sin ninguna duda, compartir nuestras experiencias en un ámbito científico mejora nuestra capacidad individual como médicos, nuestra solidez como Sociedad y permite principalmente mejorar los resultados con nuestros pacientes.

Como menciona el Dr. Robert Kaufer en su editorial, seguirán vigentes las secciones fijas de la revista ya instauradas en años anteriores, las cuales son de enorme valor dado que por un lado acercan a nuestras manos el trabajo de dos grupos de nuestro medio con mucha relevancia, como son Facó Extrema y SACRyC Joven. Asimismo contamos con la colaboración del intercambio con Sociedades extranjeras.

Con todo esto, espero disfruten de los contenidos de nuestra revista Refractiva y los invito a formar parte de SACRyC.

**Dr. Nicolás Fernández Meijide**

Director Editorial

# INTERFERÓN ALFA 2B PARA TRATAMIENTO DE NEOPLASIA ESCAMOSA DE LA SUPERFICIE OCULAR

Dras. Vanesa Soledad Urlacher y María Pía Destefanis

Hospital Oftalmológico Santa Lucia

## Introducción

La neoplasia escamosa de la superficie ocular (OSSN por sus siglas en inglés) es un término introducido recientemente para un espectro de lesiones con displasia epitelial de la conjuntiva y la córnea, que incluye lesiones epiteliales precancerosas y cancerosas que previamente se conocían con distintos nombres. Se utiliza para nombrar la displasia, carcinoma in situ y hasta carcinoma escamoso invasor. Muchas veces estas lesiones de superficie ocular pueden llegar a ser clínicamente pueden llegar a ser indistinguible entre ellas.

Generalmente se encuentran en la hendidura interpalpabral y sobre todo a nivel limbar, comprometiendo conjuntiva, córnea o ambas.

Otras posibles causas pueden ser el virus del HPV, HIV o la teoría de la zona de transición limbar/células madres, entre otras.

Para su diagnóstico, además, de localizar la lesión en la lámpara de hendidura, se utiliza microscopia confocal o toma de muestra para biopsia anatomopatológica.

El tratamiento habitual solía ser la escisión quirúrgica con o sin crioterapia en los márgenes de la lesión a nivel conjuntival. Sin embargo, esta terapia puede estar asociada a deficiencia significativa de células madres limbares, infección, astigmatismo inducido, diplopía y simblefaron, entre otras complicaciones postquirúrgicas.

Dados estos efectos secundarios potenciales de la cirugía y con la creciente evidencia de que las terapias tópicas son eficaces para el tratamiento de OSSN, hoy en día se opta por comenzar con terapias tópicas.

Dentro de las ventajas de la terapia tópica están la capacidad de poder tratar toda la su-

perficie ocular y evitar la morbilidad asociada a grandes escisiones. Los agentes más utilizados son el Interferón alfa-2b (IFNa2b), el 5-fluorouracilo y mitomicina-C. El agente más utilizado por su perfil de efectos secundarios más leves y su efectividad es el IFNa2b.

## Objetivo

Demostrar la eficacia en el tratamiento de OSSN con Interferón alfa 2b sin necesidad de recurrir, en primera instancia, a un tratamiento quirúrgico invasivo.

## Materiales y métodos

Reporte de caso de CIN corneal que fue tratado con Interferón alfa 2 b durante 4 meses.

## Caso clínico

- Mujer de 52 años de edad, que concurre por dolor en OI.
- BMC OI: lesión centro corneal de aspecto gelatinoso con 5,5 x 4 mm. de 2 años de evolución aproximadamente, con informes de estudios con microscopia confocal y biopsia corneal de la lesión con diagnóstico de neoplasia intraepitelial escamosa (Fig. 1).
- AV CSC OD: 10/10 OI: CD a 3 m.

## Plan terapéutico

Se decide comenzar el tratamiento con Interferón alfa 2 b 1.000.000 UI TOPICO 4 veces por día.

### Controles

- Al mes de iniciado el tratamiento, se observa una disminución del diámetro lesional a 4,5x3mm (Fig. 2).
- A los 2 meses de iniciado el tratamiento, continúa la regresión de la lesión con mejoría sintomática (Fig. 3).
- A los 3 meses de iniciado el tratamiento, se aprecia franca regresión de la lesión y la paciente refiere una notable mejoría de la agudeza visual, que con su corrección llega en el OI a 3/10 (Fig. 4).
- A los 4 meses y medio de tratamiento con IFN alfa 2b la lesión retrogradó 100% dejando un leucoma paracentral (Fig. 5).
- Sin recidiva hasta el día de la fecha.

### Interferón

Grupo de glicoproteínas que además de ser un antiviral, tiene efectos antiproliferativos e inmunomoduladores.

El efecto antitumoral se debe en parte a que consta de un mecanismo citostático que lentifica el crecimiento tumoral, ya que alarga el ciclo celular y también disminuye el metabolismo esencial celular. Otro efecto es la inducción de la lisis tumoral, expresando en su superficie antígenos que estimulan la acción de anticuerpos hacia la célula y la citotoxicidad tumoral hacia la respuesta inmune.

### Conclusión

El tratamiento médico de la OSSN ha ido ganando cada vez más fuerza como la terapia primaria para la OSSN. Los agentes quimioterapéuticos tópicos tienen la capacidad de tratar toda la superficie ocular, lo cual es beneficioso para tratar la enfermedad subclínica microscópica, así como las lesiones recurrentes y multifocales. Los agentes pueden emplearse como tratamiento primario o como terapia adyuvante para la escisión quirúrgica. Sin embargo, con los agentes tópicos, a menudo hay tiempos de resolución más largos y mayores costos para los pacientes. Los efectos adversos asociados y el cumplimiento del paciente también pueden limitar el uso.

El interferón demostró ser, no sólo más seguro y mejor tolerado que la mitomicina, sino que en la mayoría de los casos no presenta efectos colaterales y en casos donde se produce edema epitelial corneal microquístico se resuelve al discontinuar su uso. Además, previene la deficiencia de células limbares y cirugías mutilantes derivadas de extensas escisio-

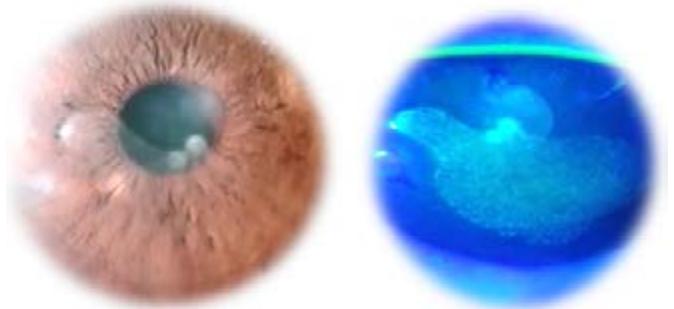


Figura 1

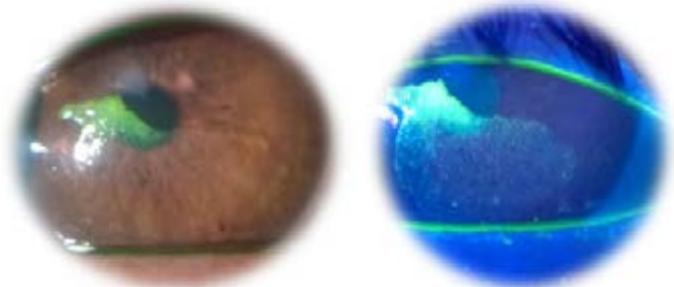


Figura 2

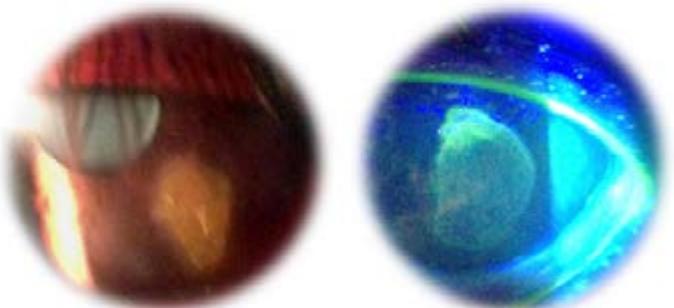


Figura 3



Figura 4



Figura 5

### Interferón Alfa 2B para tratamiento de neoplasia escamosa de la superficie ocular

nes, con los problemas de superficie ocular subsecuentes. Síntomas sistémicos como fiebre, mialgias o síntomas gripales sólo aparecen en reportes de inyección subconjuntival. No se han reportado casos fatales o efectos cancerígenos con el uso de Interferón hasta el momento.

Esta modalidad de tratamiento resultó en una alta frecuencia de resolución de tumores y bajas tasas de recurrencia. El mensaje final de este estudio el IFN, es una opción viable en el tratamiento de OSSN.

#### Bibliografía

1. Moon C. S., MD. Surgical versus medical treatment of ocular Surface squamous neoplasia. *Ophthalmology* 2016; 123:497-504.
2. Jacob Pe'er, MD Ocular Surface Squamous Neoplasia. *Ophthalmol Clin N Am* 18 (2005) 1-13.
3. Bruno F. Fernandes, MD, Local chemotherapeutic agents for the treatment of ocular malignancies. *Survey of ophthalmology* 59(2014)97e114.
4. Smith M, Trousdale MD, Rao NA, et al. Lack of toxicity of a topical recombinant interferon alpha. *Cornea*. 1989;8:58e61.
5. Muñoz de Escalona Rojas J. E., MD. Aplicación del Interferón alfa 2 b en el carcinoma in situ conjuntival: reporte de 4 casos. *Actual. Med.* (2012) Vol. 97/2012/nº785. 2012 012 – 016.

# OJOS DE ALTO RIESGO, DSEAK/DMEK Y SUTURA DE RETENCIÓN EN HOJA DE TRÉBOL

Dra. Mariana Palavecino

Grupo Oftalmológico - Santiago del Estero

**E**l manejo de la disfunción endotelial, con el consecuente edema corneal y disminución visual, suele realizarse actualmente con el reemplazo del endotelio mediante las técnicas Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty (DSEAK, en inglés) (Queratoplastia endotelial automatizada con disección de la Descemet) o Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty (DMEK, en inglés) (Queratoplastia endotelial con Membrana de Descemet). Ambas modalidades tienen el propósito de restablecer la función endote-

lial, sin reemplazar el estroma, y con la menor invasión posible al segmento anterior.

DSEAK es la técnica “gold standard” y quizá la más efectiva para manejar la falla endotelial post queratoplastia penetrante (PK). Esta técnica ayuda a recuperar la claridad que el injerto previo ha perdido y conduce a una recuperación visual más rápida, sin modificar además la curvatura anterior ya que es un procedimiento refractivo más neutral y reduce potencialmente el riesgo de rechazo. En estos



Figura 1

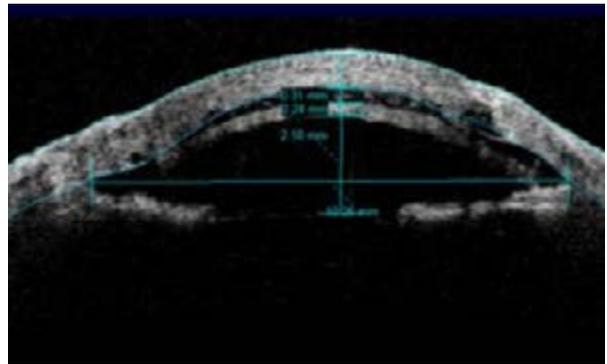


Figura 2



Figura 3

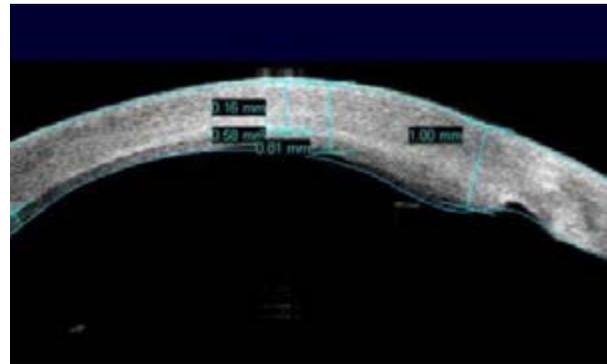


Figura 4

Paciente con DSEAK en queratoplastia penetrante con válvula de Ahmed. Figs. 1 y 2 primer día post DSEAK. Figs. 3 y 4, siete días post DSEAK y sutura de retención.

## Ojos de alto riesgo, DSAEK/DMEK y sutura de retención en hoja de trébol

casos el riesgo de dislocación es alto, debido en parte al pliegue interno en la unión huésped - injerto.

Entre las complicaciones más comunes del DSAEK, se encuentra la dislocación o desprendimiento del injerto donante dentro de la cámara anterior. Además de esto y otras posibles complicaciones, los ojos que han sido sometidos a vitrectomía, corren el riesgo de dislocarse al segmento posterior.

Pacientes que fueron sometidos a DSAEK, en ojos previamente vitrectomizados, con problemas en la implantación de lente intraoculares, particularmente aquellos con lentes intraoculares suturados, o en el sulcus con cápsula posterior abierta y afáquicos, parecen tener un mayor riesgo de dislocación. Lo mismo sucede en ojos sometidos a cirugía de glaucoma, siendo mayor el desafío en aquellos con dispositivos de drenaje por la presencia del tubo.

Ante estas situaciones, los cirujanos deberían utilizar medidas de seguridad como suturas de retención, mantenimiento de la burbuja de aire post cirugía, o constricción de la pupila (cuando existe tejido iridiano, para evitar la incidencia de esta complicación en estos ojos).

Existen diferentes técnicas descritas para manejar estas dislocaciones. Una de las técnicas para disminuir el riesgo es esperar para liberar el injerto hasta que éste se despliega en su totalidad, y la burbuja de aire está detrás del lenticulo. Tan pronto como el injerto está en posición, una sutura de fijación, puede ser utilizada para asegurar el injerto en caso de que se desprenda, o se puede optar por una técnica de inserción con sutura de rescate (pull through), donde la sutura se ajusta para mantener el injerto en el lugar. Chang Min et al. describen el manejo de estas situaciones con una técnica de bombeo de aire continuo man-

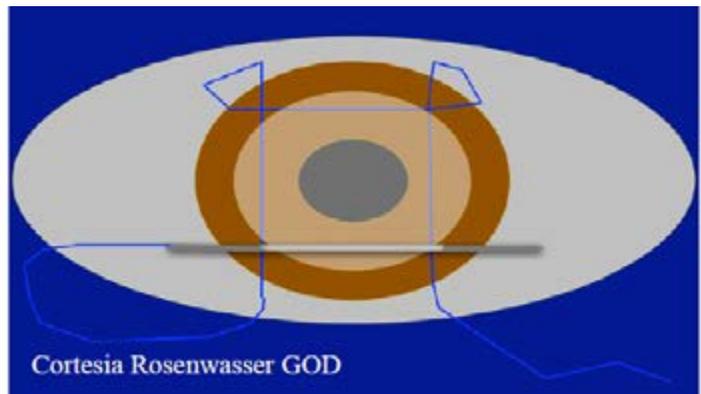
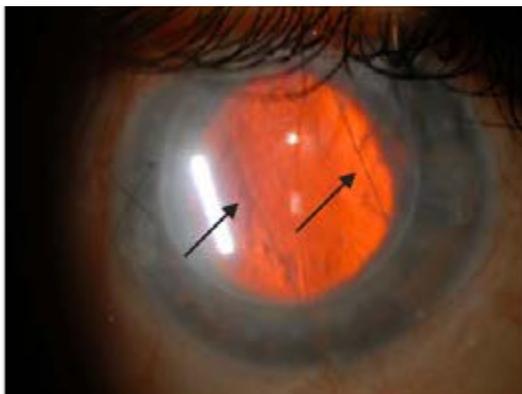
teniendo la presión en 30 mmHg. Otros promueven el reburbujeo con SF6 al 20%.

El objetivo de esta comunicación es describir una nueva técnica de sutura de retención, en el manejo con DSAEK del ojo derecho de un paciente, con antecedentes de queratoplastia penetrante con válvula de Ahmed y falla endotelial bilateral, donde su ojo izquierdo era ciego y sólo tenía visión remanente en su ojo derecho.

Se trata de una sutura que no penetra el tejido donante y puede ser removida en la lámpara de hendidura en pacientes de alto riesgo de desprendimiento del injerto. La misma puede ser paralela o en hoja de trébol. Funciona con poca o sin burbuja y se realiza con una sutura de Prolene 10/0 de doble aguja recta (Ethicon STC-6). Se realiza transcorneal, bajo anestesia tópica, mientras se mantiene la cámara anterior con burbuja de aire y sin penetrar el tejido donante. Se quita la sutura entre el tercer al séptimo día, y se mantiene el tratamiento antibiótico tópico mientras permanece la misma.

Además de las situaciones de riesgo de desprendimiento previamente descritas, esta técnica se puede aplicar en pacientes que no pueden cumplir con el posicionamiento (demencia, problemas posturales o respiratorios), anatomía intraocular anormal, o historia de desprendimientos de injertos previos.

Para concluir, podemos afirmar que en casos de DSAEK con dificultad en el "attachment" del lenticulo por alteraciones anatómicas del segmento anterior o por cualquier otra razón, el uso de la sutura de retención paralela o en hoja de trébol, es un procedimiento efectivo y seguro, ya que parece reducir el riesgo de desprendimiento, manteniendo una adecuada densidad celular y transparencia del injerto durante un año.



**Bibliografía**

1. Carolyn Y Shih, David C Ritterband, Shaina Rubino et al. Visually significant and nonsignificant complications arising from Descemet stripping automated endothelial keratoplasty. *Am J Ophthalmol.* 2009 Dec;148(6):837-43.
2. Terry MA, Aldave AJ, Szczotka-flynn LB, et al. Donor, Recipient, and Operative Factors Associated with Graft Success in the Cornea Preservation Time Study. *Ophthalmology.* 2018 Nov;125(11):1700-1709.
3. Afshari, Natalie A. et al. Dislocation of the Donor Graft to the Posterior Segment in Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty. *American Journal of Ophthalmology*, Volume 153, Issue 4, 638 - 642.e2.
4. Liang CM, Chen YH, Lu DW, Chen JT, Tai MC. continuous air pumping technique to improve clinical outcomes of descemet-stripping automated endothelial keratoplasty in asian patients with previous ahmed glaucoma valve implantation. *PLoS One.* 2013 Aug 16;8(8):e72089.
5. Bozkurt KT, Acar BT, Acar S. of detached graft donor by SF injection following Descemet stripping automated endothelial keratoplasty of an eye with iridocorneal endothelial syndrome and Ahmed glaucoma drainage tube. *Int Ophthalmol.* 2012 Dec;32(6):607-10.
6. Newman LR, Rosenwasser GOD. Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty With a Retention Suture: Description of a Technique for Patients at High Risk of Graft Detachment. *Cornea.* 2018 Oct;37(10):1337-1341.

# UTILIZACIÓN DE ADHESIVOS EN CIRUGÍA OFTALMOLÓGICA

Dres. Rogelio Ribes Escudero y Pedro Mir

Los adhesivos de fibrina llevan muchos años en la medicina, fueron introducidos en 1909, y a principios de los cuarenta se les empezó a dar uso oftalmológico, usándose en primer lugar para fijar injertos de córnea en conejos.

La idea de estos productos es poder reemplazar de cierta manera el uso de suturas, ya que las mismas generan mayor irritación e inflamación. Hay diferentes tipos de adhesivos, siendo los más usados los derivados del cianocrilato y los biológicos de fibrina.

Hoy en día su uso se ha extendido a una gran cantidad de cirugías, como cierre conjuntival, cirugía de pterigión, cierre de cirugía de estrabismo, trasplante de membrana amniótica, cierre de perforaciones corneales, descematoceles y cierre de heridas conjuntivales después de una trabeculectomía.

## Tipos de adhesivos

Dentro de los adhesivos tenemos dos grandes grupos, los sintéticos y los biológicos.

### Sintéticos (Cianocrilato)

Dentro de este grupo, el más común y más utilizado es el n-butil-2-cianocrilato. Tradicionalmente fue el más utilizado para cirugía oftalmológica. Solo puede ser utilizado de forma externa porque inducen mucha inflamación, y la fuerza de tensión que tiene este adhesivo es una de las más altas. La mayor desventaja del cianocrilato es que forma una masa sólida in situ que persiste como un cuerpo extraño generando inflamación y una reacción similar conjuntivitis papilar gigante, y neovascularización corneal. Por otro lado su mayor ventaja es que son muy económicos.

Actualmente se utiliza en el manejo de perforaciones corneales menores de 2mm. La clave para su utilización es lograr que la superficie de contacto este bien seca. La técnica quirúrgica para cerrar una micro perforación corneal con la utilización de cianocrilato es simple, se utiliza anestesia tópica, se realiza una paracentesis para llenar la cámara anterior de aire y evitar que salga el humor acuoso. Posteriormente se coloca una gota del adhesivo en la zona de la perforación, se espera unos minu-



1. Paciente con síndrome de Sjogren con microperforación ocular que no respondió a la lente de contacto terapéutico. 2. Al mes de la cirugía donde se visualiza el coágulo de cianocrilato. 3. Cuatro meses postoperatorio con neovascularización corneal secundaria que favoreció la cicatrización.

tos para que se solidifique y se coloca una lente de contacto terapéutico por unas semanas. Es muy importante la colocación de la lente de contacto ya que evita la dislocación del coágulo de adhesivo y evita el roce del adhesivo con la conjuntiva tarsal. Es muy útil en perforaciones oculares pequeñas en casos de infecciones o enfermedades autoinmunes como el penfigoide ocular, donde uno prefiere estabilizar el cuadro de base antes de realizar una cirugía.

### **Biológicos (Fibrina)**

Es un producto derivado de la sangre. El mecanismo de acción de este adhesivo se limita el estadio final de la cascada de la coagulación, cuando el fibrinógeno es activado por la trombina y forman el coágulo de fibrina, la organización del mismo se completa dos semanas después de la aplicación y se degrada fisiológicamente. El adhesivo de fibrina incluye, por un lado el componente de fibrinógeno y por otro el componente de trombina, ambos preparados mediante el procesamiento del plasma. Puede ser obtenido de un centro de transfusión de sangre, de la misma sangre del paciente o comprando el preparado comercialmente.

### **Técnica de aplicación**

Es importante antes de empezar la cirugía, preparar los adhesivos. Para eso se deberá mezclar el polvo de fibrinógeno con la solución de aprotinina y por otro lado, mezclar el polvo de trombina con la solución de cloruro de calcio. De esta forman quedan dos soluciones que al juntarse polimerizan el adhesivo.

Los dos componentes se pueden aplicar de forma simultánea o secuencialmente.

Cuando se los aplica simultáneamente se cargan los dos componentes en una jeringa con una boca en común para que a medida que se van inyectando se vayan mezclando. En cambio, cuando se los coloca de forma secuencial, que es la forma más recomendada de utilizar en la oftalmología, la trombina se aplica primero seguido de una fina capa de fibrinógeno. Es fundamental tener en cuenta utilizar la menor cantidad de adhesivo para lograr una adhesión más rápida y evitar un coágulo muy grueso. Para esto, es de gran ayuda cambiar las cánulas que vienen en los preparados comerciales por cánulas de viscoelástico ya que al ser de un calibre menor permiten regular mejor la salida del componente por la cánula. Otro dato no menor es poner la misma canti-

dad de cada sustancia, es decir, una gota de cada uno, para no alterar las proporciones. La coagulación se inicia en uno a dos minutos y a los tres minutos ya la polimerización es completa.

Otra forma de colocación alternativa, es cuando uno necesita pegar dos superficies separadas, colocar la trombina en una y el fibrinógeno en la otra, y juntar las superficies. Esta es la forma de utilización para adherir injertos conjuntivales y membranas amnióticas.

Les recordamos que es de extrema importancia que el campo quirúrgico se encuentre bien seco previo a la aplicación. Una vez colocado se debe comprimir y exprimir la superficie a pegar para ayudar a difundir homogéneamente el adhesivo.

### **Ventajas**

Son múltiples las ventajas que nos brinda el uso de adhesivos, tales como reducir el tiempo quirúrgico en comparación con el cierre con suturas, disminuye el riesgo de infección postoperatorio, el cual se le atribuye a la cantidad de detritus y mucosidad que se junta en los bordes de las suturas. No genera inflamación en el tejido circundante por lo cual aumenta el confort y disminuye la posibilidad de formación de granulomas.

### **Desventajas**

La principal desventaja es su alto costo, siendo muy difícil afrontar por la mayoría de los pacientes, y que si no se utilizan de forma correcta no logran una buena adhesión y se pueden abrir las heridas parcial o totalmente.

### **Usos en oftalmología**

Se han descrito su uso para múltiples procedimientos, como lo son el cierre conjuntival, en cirugía de pterigión para adherir el injerto al lecho escleral, en estrabismos para cerrar conjuntiva, en glaucoma para cierres conjuntivales de ampollas o para realizar un injerto de membrana amniótica después de reseca conjuntiva en cirugías de conjuntivochalasis.

En patologías corneales se utiliza en úlceras corneales neurotróficas para adherir la membrana amniótica y estimular la epitelización por los factores biológicos que esta aporta. En caso de que la úlcera tenga pérdida de sustancia se puede realizar un injerto multicapa de membrana.

### Pterigión de dos cabezas

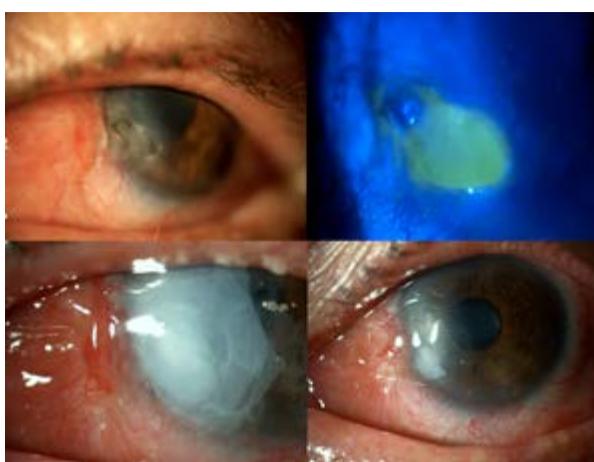


1. Previo a la cirugía. 2. Una semana postoperatorio.  
3. A las seis semanas de la cirugía.

### Conjuntivochalasis



### Dellen corneal



1. Dellen corneal prequirúrgico. 2. Prequirúrgico con fluoresceína 3. Postquirúrgico al día siguiente. 4. Postquirúrgico al mes.

### Queratopatía bandiforme



**Cinco tips en el uso de adhesivos**

1. Preparar los adhesivos antes de comenzar la cirugía, poner una gota de cada componente sobre la caja quirúrgica para comprobar la adherencia antes de utilizarlo en el paciente.
2. Poner la menor cantidad de adhesivo en el lecho quirúrgico, para lograr una adhesión más rápida y evitar que se forme un coágulo grueso.
3. Secar bien el lecho quirúrgico para lograr la polimerización del adhesivo.
4. En casos de utilizarlo para adherir injertos poner una gota en la superficie a adherir del paciente y otra en el injerto.
5. Utilizar la misma cantidad de fibrinógeno y trombina. Es muy importante respetar las proporciones.

**Bibliografía**

1. Autologous Blood Versus Fibrin Glue in Pterygium Excision With Conjunctival Autograft Surgery.
2. AM(Mal) Et. Al. 2016.
3. Surgical result of pterygium extended removal followed by fibrin glue-assisted amniotic membrane transplantation. Wei-Li Chen Et. Al. 2015.
4. Fibrin glue conjunctival autograft for primary pterygium: Overall outcomes and outcomes in expert versus trainee ophthalmologists. J.M. Benítez-del-Castillo Et Al.2017.
5. Fibrin glue in ophthalmology. Shibal Bhartiya Et. Al. 2010.

# TÉCNICA YAMANE MODIFICADA: SOLUCIONES PARA LA AFAQUIA EN VERSIÓN FACO EXTREMA

Dres. Gerardo Valvecchia, Patricio Navarro y Manuela Masseroni  
Centro de Ojos Quilmes - Argentina

La técnica de fijación intraescleral transconjuntival con dos agujas, descrita por el Dr. Shin Yamane en 2014, es una de las técnicas más difundidas en la actualidad para corregir una situación de afaquia sin soporte capsular.

Lo novedoso de la *técnica de Yamane* es que no requiere el uso de suturas para el sostén de la lente intraocular, y aun así permite lograr una buena fijación de la lente, con un centrado óptico excelente y posición efectiva del lente (ELP) predecible, mediante una cirugía menos invasiva que otras y en menor tiempo quirúrgico. Los resultados efectivos de la técnica han generado su difusión como unas de las opciones para la corrección óptica de pacientes afáquicos sin sostén capsular.

La fijación escleral de lentes de cámara posterior tienen ventajas por sobre las colocadas en cámara anterior de soporte angular o iridiano, incluyendo el menor compromiso potencial sobre el endotelio corneal. Con el implante de esta lente se reduce el riesgo de bloqueo pupilar, iritis crónica, descompensación endotelial, hipertensión ocular crónica.

Para el cálculo biométrico se puede utilizar la fórmula con la que se esté más familiarizado. Nosotros utilizamos la fórmula SRK-T en modo estándar o afaquia, dependiendo del caso debido a que no contempla la profundidad de la cámara anterior (ACD) que en la mayoría de estos pacientes no es real. Ante la duda y previendo que la lente ocupara una situación más retrasada con respecto a su situación habitual, podemos sumar 0,5 dioptría al cálculo biométrico tradicional. Aunque se puede utilizar el mismo valor dióptrico que obtenemos de la fórmula para LIO en el saco capsular.

Debemos realizar en todos los casos vitrectomía anterior amplia con abordaje posterior en la zona donde se va a implantar el LIO (lente intraocular), para lo cual utilizamos tres trócares 23G. El trocar de infusión es de gran ayuda en algunos pasos de la cirugía para mantener el ojo presurizado con flujos bajos. Sin embargo, en pacientes previamente vitrectomizados hemos comprobado que la cirugía también es viable sin infusión.

En nuestra experiencia utilizamos tres modelos de lentes LIOs de tres piezas disponibles



Figura 1: Técnica de Shin Yamame modificada



Figura 2: Endoftalmitis por háptica estruía. Primer caso reportado

## Técnica Yamame modificada: soluciones para la afaquia en versión Faco extrema

en nuestro país: Tecnis ZA 9003 Acrílico de Johnson & Johnson, MA60AC de Alcon ambas con hápticas de prolene de 120 micras y la Focus Acrylic model 600 de EyePx con hápticas de fluoruro de polivinilideno.

Las hápticas de prolene son más fáciles de enhebrar en el lumen de la aguja pero las de polivinilideno son mucho más maleables y resistentes a las maniobras intraoculares.

Utilizamos agujas 30G TW (thin wall). Otra opción secundaria son las agujas 27G, pero presentan mayor calibre externo (480 micrones) y es necesario crear el botón de hápticas de mayor tamaño que con las 30G.

Suele ser conveniente la realización de anestesia infiltrativa subtenoniana, peri o retrobulbar. Si el cirujano lo considera se puede realizar neuroleptoanestesia como alternativa para mayor comodidad. Nuestras primeras diez cirugías siempre fueron con anestesia general para mayor tranquilidad del paciente y del cirujano.

En nuestra experiencia hemos notado que la presencia del botón distal de la háptica en la esclera podría generar la extrusión de la parte distal de la háptica con riesgo de complicaciones tales como endoftalmitis y granuloma conjuntival. Por lo tanto hemos desarrollado una modificación de la técnica original (figuras 1 y 2).

### Técnica Yamane. Nuestra modificación

Como primer paso, a diferencia de la técnica original, se realizan dos bolsillos esclerales paralelos al limbo y a 2mm de la córnea opuestos 180°.

Realizamos la apertura de conjuntiva en la zona, cauterizamos la zona y comenzamos la construcción de los bolsillos. El primer surco es perpendicular al limbo de 350 micrones de profundidad (figura 3). A continuación se construye el bolsillo con forma triangular de 1,5mm de longitud y base en el surco realizado. Para realizarlo utilizamos un bisturí V Lance de 25G (figura 4). A continuación se procede como la técnica original. Se crea un túnel con la aguja 30G TW que comienza en el vértice del bolsillo creado y finaliza dentro del globo ocular a nivel del sulcus (figuras 5 y 6).

Colocamos los tres trócares 23G a 3mm del limbo esclerocorneal y luego realizamos la entrada principal de 2,75mm corneal en hora 12 y una o dos paracentesis laterales de trabajo corneales de 1mm.

Por otro lado, se resolverá la causa de la afaquia según su causa: LIO luxado, cristalino lu-

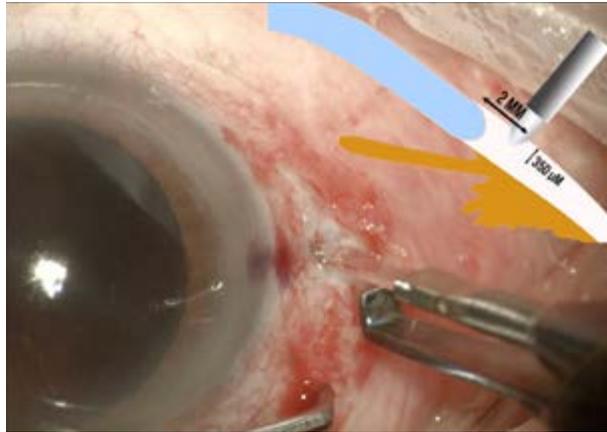


Figura 3: Surco perpendicular a limbo de 350 micras de profundidad.

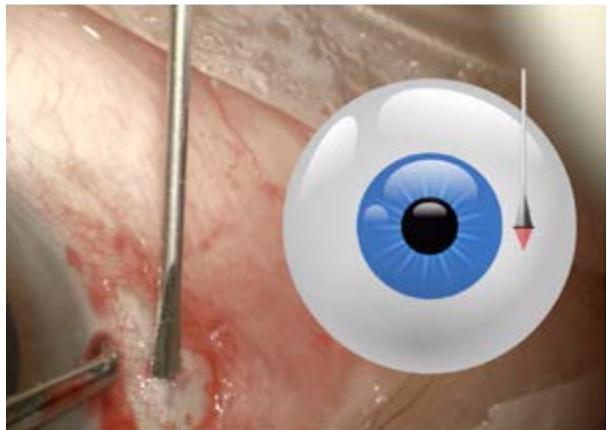


Figura 4: Bolsillo escleral con bisturí V-Lance 25G de 1.5mm de longitud.

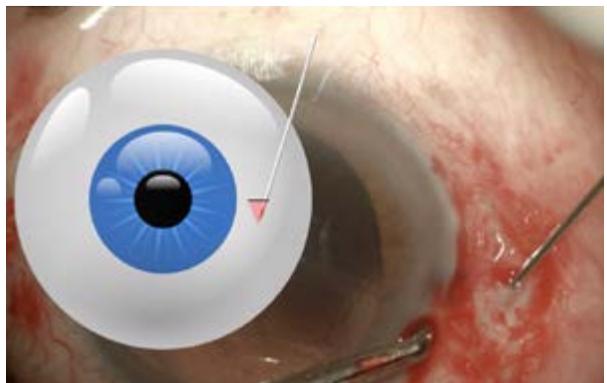


Figura 5: Aguja 30G TW. 20 grados de angulación para crear el túnel.

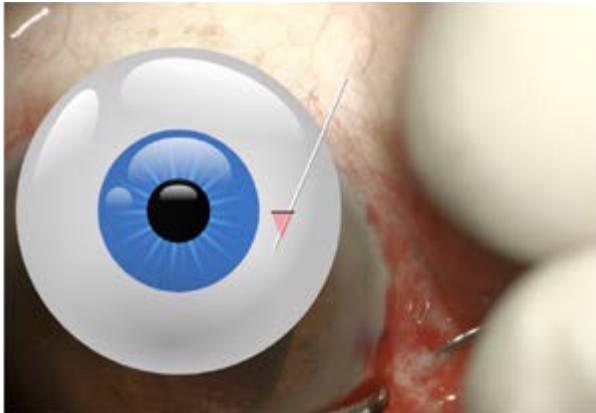


Figura 6: Túnel esclera con aguja. 20 grados de angulación.



Figura 7: Háptica distal del LIO. Enhebrado en la aguja desde el inyector.

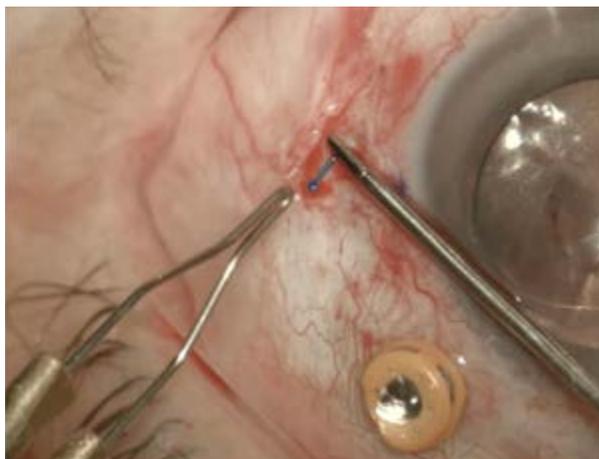


Figura 8: Cauterio bipolar. Construcción del botón distal en la háptica del LIO.

xado, vitrectomía para posteriormente continuar con la colocación del LIO.

A través de la entrada principal se implantará la LIO en la cámara anterior, de manera tal que ée háptica distal quede apoyada sobre el iris y el háptica proximal quede fuera del globo ocular, para evitar la caída de la lente a la cámara vítrea. Con esta maniobra hemos tenido mejor control de los pasos quirúrgicos durante los primeros casos. Una variante que realizamos, de ser posible; es que aun estando la óptica del LIO dentro del cartridge del inyector, enhebramos la háptica distal en la aguja 30G que colocamos al iniciar la cirugía (figura 7). Requiere un poco más de entrenamiento y un inyector unimanual para poder realizarlo en forma controlada. De no poder realizar esta maniobra, mediante el uso de microforceps 23G, se introducirá el háptica distal en el lumen de la aguja 30G TW. La segunda háptica se enhebrará con el mismo microforceps.

Una vez insertadas las dos hápticas dentro de las dos agujas transesclerales, se procederá a la extracción de las mismas. La técnica original describe extracción simultánea de ambas agujas. En nuestras manos suele resultar cómodo retirar de a una aguja por vez exponiendo fuera del ojo a la parte distal de cada háptica y a continuación crear el botón de cada háptica.

Ya con las hápticas fuera del ojo, con una fuente de calor, como puede ser un cauterio, nos acercaremos al extremo de cada una para derretirlas de manera controlada, sin llegar a tocarlas, y crear así una terminación redondeada y ensanchada (figura 8). Esta terminación será la que funcione como soporte de la lente una vez que la enclavemos en el espesor escleral.

Hemos elegido diferentes elementos como fuente de calor para derretir las hápticas: cauterio, bipolar e incluso un soldador eléctrico de temperatura regulable resultaron funcionales. En ninguno de los casos fue necesario entrar en contacto con la háptica. Tan sólo con acercar la fuente de calor parece ser suficiente para lograr el efecto cónico deseado.

El calibre deseado para la terminación del háptica, será aquel que permita mantenerla contenida en el espesor de la esclera.

Una vez realizados ambos botones distales, los mismos se enterrarán en el espesor escleral, dentro del bolsillo creado, y así la lente quedará fijada en el espacio Intraescleral, sin necesidad de suturas (figuras 9, 10 y 11).

El ángulo de inserción de las agujas 30G es clave en el éxito de la cirugía. Para que la colocación de las hápticas dentro de la luz de las agujas sea sencilla, las agujas deben entrar al ojo enfrentadas, y coincidiendo exactamente

Técnica Yamame modificada: soluciones para la afaquia en versión Faco extrema

con la posición de las hápticas. Además, deben entrar con un ángulo de 20° respecto del limbo corneal, y con 5° de inclinación respecto del plano del iris para lograr un buen centrado de la lente, y conseguir una posición axial anatómica, que permita un resultado refractivo predecible en relación al cálculo del poder de la lente implantada.

Para terminar, se cierra la conjuntiva con sutura reabsorbible 10-0 para generar mayor seguridad y amparar la exposición del punto azul (blue dot).

El botón derretido de la háptica queda dentro del espesor escleral en todos los pacientes (figura 12). Y el surco previo de 350 micrones de espesor es una medida de seguridad extra para evitar la extrusión de las hápticas, ya que actúa como barrera de contención y protección ante posibles movimientos.

El posoperatorio es muy cómodo para el paciente, con menos discomfort que con otras técnicas de fijación, por no tener lesiones subconjuntivales.

Los resultados refractivos son muy buenos y predecibles. Esto se debe al excelente posicionamiento de la lente intraocular, casi idéntico al que se logra con la implantación en el saco capsular, al buen centrado, y a la ausencia de inclinación respecto del plano del iris (*tilteado*). Realizamos entre la técnica clásica y la modificada en cincuenta y seis ojos obteniendo como resultado refractivo post quirúrgico equivalente esférico de  $\pm 1,25D$ . Todas estas condiciones permiten hacer el cálculo preoperatorio de la lente intraocular como en cualquier cirugía de facoemulsificación.

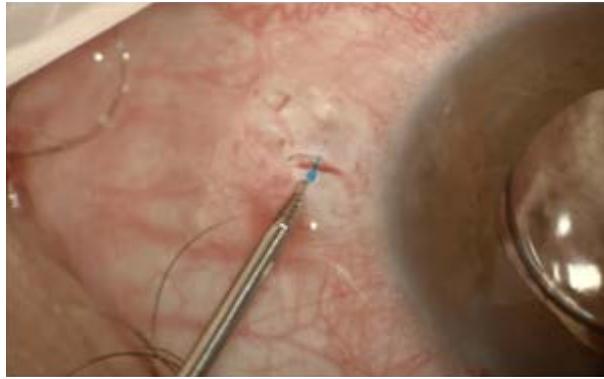


Figura 9: El botón distal de las hápticas se coloca dentro del bolsillo escleral.



Figura 10: El botón distal de las hápticas se coloca dentro del bolsillo escleral.



Figura 11: El botón distal de las hápticas permanece dentro del espesor escleral.

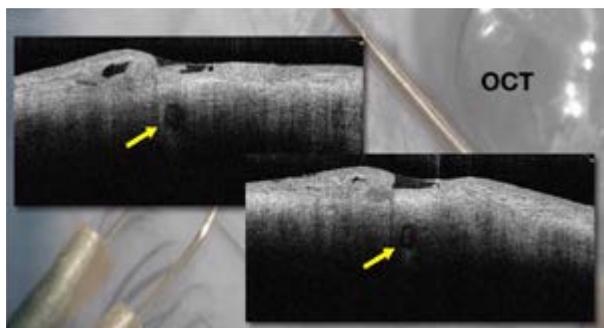


Figura 12: El botón distal de las hápticas permanece dentro del espesor escleral.

## Bibliografía

1. Yamane S, Inoue M, Arakawa A, et al. Sutureless 27-gauge needle-guided intrascleral intraocular lens implantation with lamellar scleral dissection. *Ophthalmol* 2014;121:61–6.
2. Yamane S, Inoue M, Arakawa A, et al. Transconjunctival needle-guided intrascleral intraocular lens fixation. *World Ophthalmology Congress*. April 2–6, 2014, Tokyo. 2014.
3. Por YM, Lavin MJ. Techniques of intraocular lens suspension in the absence of capsular/zonular support. *Surv Ophthalmol* 2005;50:429–62.
4. Kokame GT, Yamamoto I, Mandel H. Scleral fixation of dislocated posterior chamber intraocular lenses: temporary haptic externalization through a clear corneal incision. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1049–56. 9.
5. Gabor SG, Pavlidis MM. Sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1851–4. 14. Agarwal A, Kumar DA, Jacob S, et al. Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior capsules. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1433–8.
6. Rodríguez-Agirretxe I, Acera-Osa A, Ubeda-Erviti M. Needle-guided intrascleral fixation of posterior chamber intraocular lens for aphakia correction. *J Cataract Refract Surg* 2009;35: 2051–3.
7. Kumar DA, Agarwal A, Prakash G, et al. Evaluation of intraocular lens tilt with anterior segment optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2011;151:406–12.
8. Ohta T, Toshida H, Murakami A. Simplified and safe method of sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation: Y-fixation technique. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:2–7.
9. Akimoto M, Taguchi H, Takahashi T. Using catheter needles to deliver an intraocular lens for intrascleral fixation. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:179–83.
10. Akimoto M, Taguchi H, Takayama K, et al. Intrascleral fixation technique using catheter needles and 30-gauge ultrathin needles: lock-and-lead technique. *J Cataract Refract Surg* 2015;41:257–61.
11. Totan Y, Karadag R. Trocar-assisted sutureless intrascleral posterior chamber foldable intraocular lens fixation. *Eye (Lond)* 2012;26:788–91.
12. Karadag R, Celik HU, Bayramlar H, Rapuano CJ. Sutureless Intrascleral Fixated Intraocular Lens Implantation. *J Refract Surg*. 2016 Aug 1;32(9):586-97. doi: 10.3928/1081597X-20160601-03.

# A PROPÓSITO DE LA CATARATA POLAR POSTERIOR

Dr. Luis Washington Lu

“ Una de las cataratas más complejas de operar es la llamada polar posterior dada su facilidad a la rotura de la cápsula posterior en momentos iniciales de una facoemulsificación. Tiene un diagnóstico complicado pues muchas veces no se llega a apreciar si es polar real afectando a la integridad de la cápsula posterior o un acúmulo subcapsular más condensado.

Recientemente el Foro FacoElche ha discutido sobre este tema y le hemos pedido a nuestro mejor resumidor y docente, el Dr. Luis Lu, que en un par de folios nos muestre los puntos clave en el manejo de este reto.

**Dr. Fernando L. Soler Ferrández**

**E**l principio del Foro FacoElche es similar a lo que nos dijo una vez Jim Rohn “**Live is best lived in service to others**”.

La pregunta fue formulada por el Dr. Luis Escaf de esta manera:

*Apreciado grupo del Foro FacoElche.*

1. ¿Qué tan frecuente ven ustedes cataratas polares posteriores?
2. ¿En qué porcentaje tienen RCP (Ruptura capsular posterior)?
3. ¿Utilizan UBM (Ultrasound Biomicroscopy) como método diagnóstico?
4. ¿Qué técnica utilizan en Polares Posteriores y catarata dura?

En general, la mayoría de nosotros teníamos las ideas básicas de que no son frecuentes, de que las rupturas lo son, que en general no se utiliza el UBM, y que la técnica era básicamente evitar la hidrodisección.

Cuando luego llegamos a observar las respuestas describiendo en detalle perlas clínicas y quirúrgicas que nos ilustraron, inclusive con videos las técnicas utilizadas para esta cirugía tan especial. Por lo tanto es el motivo de esta nota describir los comentarios recibidos para el conocimiento mas detallado de esta entidad y cómo evitar sus complicaciones.

## 1. ¿Qué tan frecuente se observan cataratas polares posteriores?

Una por mes (XC), una cada dos meses (RU), 2-3/ año (0.04%) (JAG), 4-5/año (CG), 1-2/año (MG), 1 cada 2-3 meses (LZ).

La incidencia es del 3-5 por mil y es bilateral en el 65 – 80% de los casos, sin predilección por género. Existen diferentes tipos y en la actualidad clasificadas desde Grado 1-4 según la obstrucción pupilar (Schoeder); como también de diferentes tipos del 1 al 4 (Singh) que quizás valga describir <sup>1</sup>.

Tipo 1: La asociada con catarata posterior subcapsular.

Tipo 2: Opacidad redondeada u ovalada definida, con anillado como una cebolla.

Tipo 3: Opacidad con manchas densas en el borde, a menudo asociadas con cápsula posterior delgada o ausente.

Tipo 4: Combinación de los tres tipos anteriores y catarata nuclear esclerótica.

## 2. ¿En qué porcentaje tienen ruptura capsular posterior?

Las respuestas fueron desde pocas veces (CG), 30% (PD), hasta prácticamente todas (RU, JAG).

A propósito de la catarata polar posterior

En general la incidencia de RCP descrita en la literatura es del 7-35% (LE), y que se puede presentar en cualquier momento de la fa-coemulsificación, pero principalmente durante la hidrodisección, fase donde hay mayor aumento de presión intraocular <sup>2,3</sup>. De acuerdo al tipo de catarata polar posterior, a la densidad del núcleo, y a la técnica quirúrgica usada, se puede llegar a tener una incidencia del 2.5% <sup>1</sup>. Lo importante es saber diferenciar una catarata Polar Posterior de una Posterior Subcapsular (PSC) (EV).

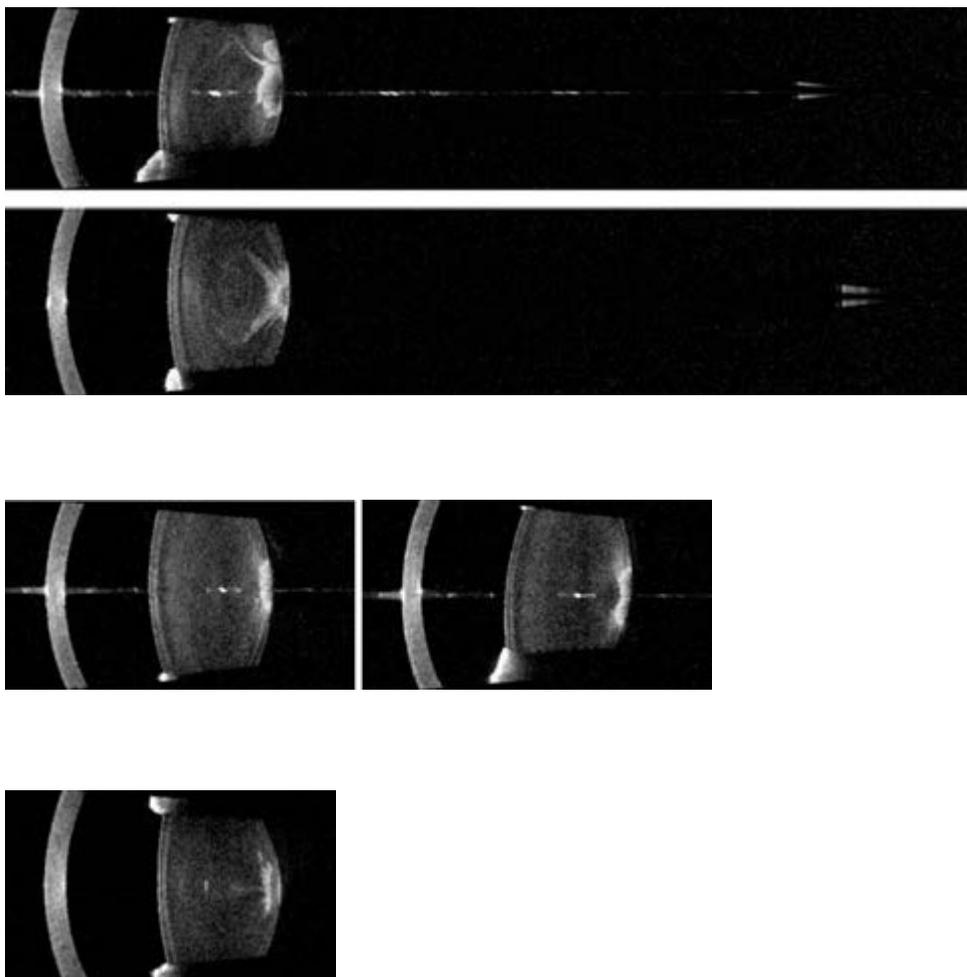
Se pudo llegar a la conclusión de que lo más importante era un buen examen bajo la lámpara de hendidura y de tratar de identificar algún signo de debilidad o adherencia capsular al vítreo. Basado en esto, se debe examinar por retroiluminación observando si existe catarata posterior subcapsular con ella; que si existen manchas blancas densas en el borde (signo de debilidad capsular de Singh); y evaluando la cara anterior del vítreo que a veces presenta como partículas aceitosas como signo de debilidad capsular <sup>4</sup>.

**3. ¿Utilizan el UBM como método diagnóstico?**

Entre los diez oftalmólogos que respondieron, ocho de ellos no utilizaban el UBM, uno de ellos lo usaba pero pensaba que no era imprescindible (DB), y uno de los colegas consideró que sí era importante en estos casos el uso de alguna tecnología para determinar si fuera posible, la existencia de una adherencia entre la cara anterior del vítreo y la catarata (MDT).

Mario De La Torre nos mostró esta vez lo importante del uso de tecnología de avanzada en estos casos. Que con el análisis de la biometría swept source (IOL Master 700) le permite, sin usar el OCT de segmento anterior o del UBM, observar diferentes tipos de cataratas y definir mejor la conducta quirúrgica a seguir. Muy amablemente envió ejemplos.

En el caso de las cataratas subcapsulares, podemos diferenciar aquellas que afectan directamente la cápsula posterior al estar adherida a ella, de las que están lejos de la cápsula, y de aquellas que tienen bandas que se dirigen hacia el núcleo, todo en un examen de biometría de rutina.



#### 4. ¿Que técnica utilizan en polares posteriores?

En la mayoría de los casos serán núcleos blandos y en estos casos la cirugía se hace de la siguiente forma 5-7:

- Realizar una buena capsulotomía, mínimo de 5.5-mm (RU).
- No sobrellenar la cámara anterior con viscoelástico.
- No hacer hidrodisección, pero sí hidrodelineación (PV), mejor aún la zona subincisional (LC) con una cánula de Chang (IA).
- No intentar rotar el núcleo.
- Usar el “Slow Motion Phaco” de Bob Osher, cortando los parámetros a la mitad.
- Antes de remover el faco o la aspiración, colocar viscoelástico en cámara anterior para que el vítreo no se movilice anteriormente (MG).
- Una vez removido el núcleo, proseguir con la aspiración, seca, bimanual o con viscodisección, pero siempre dejando la corteza posterior central para el final (PD) (LZ). Se recomienda remover la corteza en forma tangencial (XC). Inclusive se puede dejar la opacidad para un eventual YAG (JAG).
- Si se nota una ruptura temprana, intentar una CCC posterior.
- Si la cápsula está intacta, un LIO de una sola pieza es insertado pero teniendo cuidado al remover el viscoelástico pues se puede producir una ruptura posterior aún en este mo-

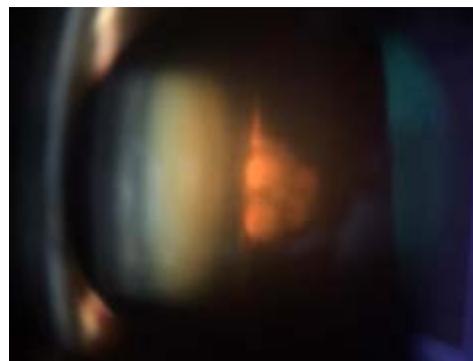
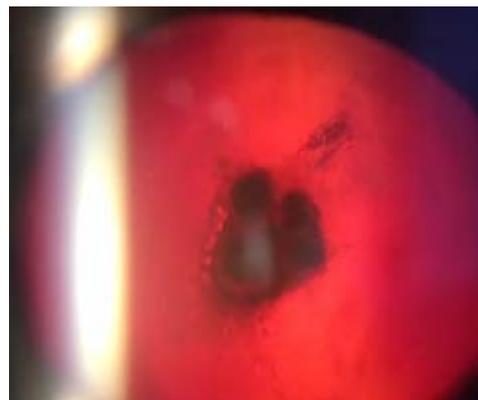


A propósito de la catarata polar posterior

mento (WC). La alternativa es que si existe o no necesariamente una pequeña abertura en la cápsula posterior (DPS), un LIO de tres-piezas se puede colocar en el sulcus con la zona óptica atrapada en el saco capsular. Una vez implantado el LIO de tres piezas se puede realizar una CCC posterior (LC).

- Colocar una sutura pues una descompresión súbita hará que se presente el vítreo.

Pero luego Juan Sebastián Rivero presentó el caso de una paciente con una catarata nuclear densa y una posterior polar. Ojo único, nanofálmico, +13.0 y con la PP lobulada, considerada Tipo 3 de Singh.



En este caso se recomendó como variantes:

- Usar Manitol al 20% en un volumen de 250 cc, 45 minutos antes de la cirugía (JAG).
- El Honan Balloon 15 minutos antes, a una presión de 35-45 mmHg (JAG).
- Anestesia general en la forma de LMA (Laryngeal Mask Anesthesia) (JAG).
- Si se piensa realizar facoemulsificación, es recomendable la técnica de antibloqueo con el ultra chopper (LE), traer los restos nucleares a cámara anterior (GV) y realizar la facoemulsificación en cámara anterior.

## A propósito de la catarata polar posterior

- O en el caso presentado, la alternativa de una ECCE al ser ojo único, y de alto riesgo, siempre pensando en una posible descompresión vítrea preoperatoria (LE).

**Bibliografía**

1. Escaf LJ, Londoño J, Melo LM. Manejo moderno de la catarata polar posterior. Capítulo 106. 1167-1171. En: *Cristalino de las Américas*. Boyd S and Boyd B (Eds). 2015.
2. Khng C, Packer M, Fine H, Hoffman R, Moreira F. Intraocular pressure during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:301-308.
3. Vasavada A. Real time intraocular pressure (IOP) measurement during phacoemulsification: Randomized Clinical Trial. *AJOC* 2010.4-6.
4. Titiyal J, Tinwala SI. Pearls for the management of posterior polar cataract. Prasad Center for Ophthalmic Science [www.dos-times.org/file-download.aspx?id=1059](http://www.dos-times.org/file-download.aspx?id=1059)
5. Masket S. Consultation Section. Cataract surgical problem. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:819-824.
6. Lee MW, Lee YC. Phacoemulsification of posterior polar cataracts. *Br J Ophthalmol*.2003;87:426-427.
7. Arbisser L, Buznego C, Rubenstein J, Vasavada A, Raj S. Posterior polar cataract and astigmatism. *Cataract Refract Surg Today* Feb 2011.

# BRILLOUIN: UN PASO ADELANTE EN EL ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA CÓRNEA

Dres. André Luis Piccinini\*, Hongyuan Zhang\*\*, Giuliano Scarcelli\*\*\*,  
Bradley Randleman\*\*\*\* y Emilio A. Torres-Netto\*\*\*\*\*

La córnea tiene una de las relaciones más explícitas entre estructura y función. Para que este tejido funcione correctamente, se requiere una rigidez mecánica adecuada para neutralizar el estrés mecánico externo y la presión intraocular (PIO)<sup>1,2</sup>. Se han hecho esfuerzos crecientes para utilizar las características biomecánicas de los tejidos oculares como herramienta de diagnóstico debido a su asociación con numerosas enfermedades oculares y errores refractivos<sup>3</sup>.

Los estudios han demostrado que en los pacientes con queratocono hay un desequilibrio en la producción de metaloproteinasas y una reducción de la actividad de la lisil-oxidasa, lo que induce una debilidad estructural total de la reticulación del colágeno corneal<sup>4-8</sup>. Además del queratocono, se han observado cambios en la orientación de las fibras de colágeno y reducción de la biomecánica en las córneas que han desarrollado queratomileusis postláser in situ (LASIK)<sup>7,9</sup>. La inestabilidad mecánica de la córnea tiene el potencial de llevar a una protrusión progresiva de la córnea y, en casos recientes, a una reducción significativa de la agudeza visual<sup>10</sup>.

La evolución tecnológica de las mediciones topográficas y tomográficas de la córnea han mejorado considerablemente la capacidad de diagnóstico y tratamiento del queratocono<sup>2</sup>. Sin embargo, la evaluación morfológica no proporciona mediciones directas de las características biomecánicas de la córnea. En consecuencia, esta evaluación limita la capacidad de predecir, por ejemplo, la susceptibilidad a la progresión del queratocono o de diagnosticar etapas subclínicas antes de la aparición de cualquier alteración morfológica, lo que puede tener un impacto directo en la evaluación y seguridad de los pacientes sometidos a cirugía refractiva<sup>11,12</sup>. La dife-

renciación entre el queratocono progresivo y no progresivo conlleva a la necesidad de evaluaciones repetidas, con intervalos de meses, para monitorear la progresión de los patrones morfológicos, lo que aumenta el riesgo de resultados terapéuticos subóptimos<sup>13</sup>. El desafío de la identificación temprana de los casos propensos a la progresión, así como el diagnóstico de los casos subclínicos de queratocono, han motivado a los científicos a buscar otros enfoques diagnósticos.

La mayor parte de nuestro conocimiento actual sobre las propiedades mecánicas de la córnea se ha originado en estudios macroscópicos y destructivos (ex vivo), realizados con pruebas de esfuerzo, reometría dinámica y otros exámenes mecánicos<sup>14-17</sup>. Recientemente, se han utilizado pruebas no invasivas para la caracterización biomecánica de la córnea. El Analizador de Respuesta Ocular (ORA, Reichert Technologies Inc., USA) y la tecnología de imagenología Scheimpflug (Corvis ST, OCULUS, Alemania) son dispositivos disponibles que usan una inyección de chorro de aire para inducir deformación corneal a escala milimétrica para evaluar las propiedades mecánicas<sup>18</sup>. Estos dispositivos han identificado cambios biomecánicos en casos de KC moderados a severos, pero han tenido un éxito limitado en los casos de KC leve debido a la superposición significativa de los resultados con las córneas normales<sup>19-21</sup>. La deformación corneal presenta una estrecha dependencia entre la presión intraocular (PIO) y la geometría corneal, que parece ser la responsable de la sensibilidad y especificidad limitadas de este tipo de técnica<sup>20</sup>. La microscopía de segunda generación de armónicos (GSH) y la elastografía de coherencia óptica son ejemplos de otras técnicas prometedoras que se están desarrollando<sup>22-24</sup>.

Brillouin: un paso adelante en el análisis biomecánico de la córnea

La microscopía de Brillouin es una tecnología óptica desarrollada para la evaluación biomecánica del tejido corneal con la capacidad de cartografiar en tres dimensiones con alta resolución espacial<sup>3,25-28</sup>. Esta es una técnica no invasiva que no implica deformación estructural o mecánica. En resumen, se compone de un microscopio confocal, un espectrómetro óptico de alta resolución y un láser de “modo único”. La evaluación lateral y axial permite la resolución de aproximadamente 1 y 8  $\mu\text{m}$ , respectivamente<sup>3</sup>. La tecnología se basa en la dispersión espontánea de la luz de Brillouin, un fenómeno de dispersión inelástica en el que los fotones de luz son dispersados por fotones acústicos que ganan o pierden energía durante la colisión inelástica<sup>2</sup>. Cuando la energía del fonón es determinada por su frecuencia, el resultado observado puede ser el cambio en la frecuencia óptica. La magnitud del cambio en la frecuencia se relaciona con la energía del fotón, que es proporcional al módulo longitudinal de elasticidad del tejido<sup>3, 25-28</sup>. En resumen, el cambio en la frecuencia óptica inducido por los fonones acústicos permite determinar las propiedades elásticas (Fig. 1).

En la actualidad se está investigando la tecnología en la evaluación del impacto causado en la rigidez corneal focal en casos de queratocono, la creación del colgajo LASIK y el procedimiento de reticulación corneal (CXL). La relación entre la microscopía de Brillouin y el módulo de Young (evaluación estándar de la deformación mecánica por tensión) ya ha sido identificada y probada<sup>3</sup>. Las córneas sanas muestran mayores niveles de cambio de frecuencia en la región anterior de la córnea, disminuyendo gradualmente hacia el endotelio. Lateralmente, la variación resultó ser mucha más pequeña. Estos resultados se correlacionan con tests mecánicos de tensión-formación realizados<sup>3,25,2</sup>.

Scarceliet al. avaliaron las propiedades elásticas de la córnea en los ojos frescos de

los cerdos con Brillouin y CXL realizado con diferentes dosis de luz y tiempos de presumeramiento de riboflavina. Los resultados muestran que la desviación de frecuencia de Brillouin varió de acuerdo a la profundidad del estroma evaluado, indicando el estroma anterior como responsable de la mayor desviación de frecuencia y también una proporción lineal de desviación en las diferentes dosis de luz aplicadas en los grupos de estudio. En comparación con el procedimiento CXL con remoción del epitelio corneal (técnica de remoción del epitelio), el grupo en el que no se realizó la remoción del epitelio (técnica de remoción del epitelio) mostró un aumento en la rigidez corneal de solo un tercio de la observada en la técnica de remoción del epitelio<sup>27</sup>.

Randleman et al. evaluaron las alteraciones biomecánicas en los ojos de los cerdos después de la producción del colgajo LASIK seguido de la realización de la técnica CXL (Fast-CXL), utilizando como ojos de control no sometidos a ninguno de los procedimientos. Incluso si se asume la reducción biomecánica después de la creación del colgajo LASIK, los datos existentes se limitan a probar o cuantificar este cambio. Se han propuesto protocolos de CXL rápido en combinación con LASIK para mejorar la integridad biomecánica<sup>29</sup>. Si tienen éxito, este proceso podría teóricamente reducir la regresión refractiva y potencialmente reducir la incidencia de ectasia postoperatoria. Los resultados mostraron que después de la creación del colgajo LASIK, la desviación de frecuencia de Brillouin en las regiones anterior y central fue significativamente menor que la del control. Entonces, aunque la desviación de frecuencia de Brillouin haya sido ligeramente mayor después del CXL rápido que la observada después del colgajo, no hubo diferencias estadísticamente significativas en la resistencia corneal a cualquier nivel<sup>30</sup>.

Scarcelli et al. encontraron resultados interesantes cuando se compararon las propieda-

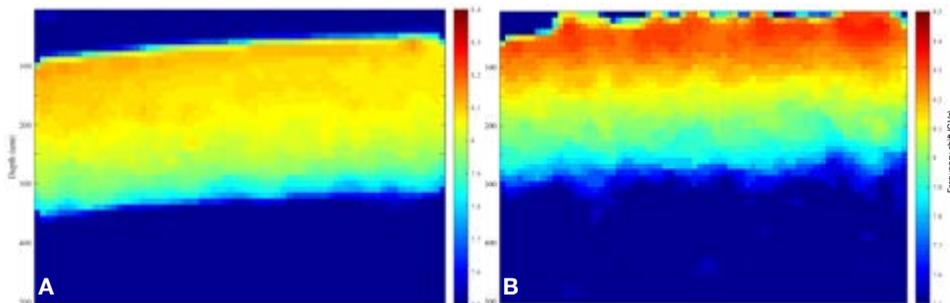


Figura 1: Mapas Brillouin de ojo de conejo ex vivo. A: Desviación de frecuencia del ojo virgen de conejo ex vivo. B: Desviación de frecuencia del mismo ojo de conejo después del crosslinking de la córnea (protocolo estándar). La escala de color muestra un cambio mayor después del procedimiento de crosslinking, lo que representa un aumento de la rigidez de la córnea. Cortesía de Hongyuan Zhang, PhD - USC Roski Eye Institute.

des mecánicas del queratocono con córneas humanas sanas in vivo. Las córneas con queratocono mostraron una media significativamente menor de desviación de frecuencia de Brillouin en el estroma anterior (200 m) en el área del cono. Sin embargo, las córneas con queratocono mostraron una desviación de frecuencia en regiones distantes del ápice del cono significativamente mayor que dentro de la región del cono, mostrando un cambio de frecuencia similar al de las córneas sanas<sup>3</sup>. Recientemente, Peng S. et al. presentaron el primer estudio in vivo a gran escala usando la microscopía de Brillouin para medir las propiedades elásticas de la córnea en 200 sujetos, incluyendo los ojos normales y los ojos con KC. Los pacientes se agruparon en cuatro grupos de gravedad. Para los casos avanzados, los mapas de Brillouin mostraron valores de cambio de frecuencia considerablemente bajos en comparación con las córneas sanas. Las córneas con queratocono en estadio I caracterizadas por anomalías morfológicas leves mostraron mapas de Brillouin mucho más uniformes con regiones de desviación de frecuencia menos prominentes que en los casos avanzados.

Aunque la reducción en el cambio de frecuencia es evidente para el queratocono avanzado, no se observó una reducción significativa entre los grupos I-II del queratocono y las córneas normales. Sin embargo, las córneas con queratocono mostraron una tendencia a aumentar linealmente los cambios de frecuencia a medida que se alejaban del ápice del cono, incluyendo los grupos I y II. Los autores también compararon la simetría entre los ojos izquierdo y derecho en los valores centrales de Brillouin, porque observaron un alto nivel de simetría entre los ojos de sujetos sanos. Se encontró una asimetría significativamente mayor entre los ojos izquierdo y derecho del grupo de pacientes con queratocono, incluso en el grupo I, lo que los llevó a creer que la simetría bilateral puede ser una medida diagnóstica prometedora en las primeras etapas del queratocono. Al evaluar el grupo de ojos con queratocono sometidos al protocolo estándar CXL, los autores no encontraron diferencias significativas entre el análisis de estos ojos con el grupo de ojos sanos, sugiriendo que el grado de reticulación inducido por el protocolo estándar es el tamaño, que la rigidez corneal inducida es similar a los niveles de rigidez de las córneas sanas<sup>2</sup>.

Los estudios clínicos más recientes realizados con el microscopio Brillouin son alentadores. Esta es la precisión de la medición para detectar las diferencias biomecánicas entre córneas sanas y córneas con queratocono, determinar el impacto biomecánico de procedimientos como el CXL y las cirugías refractivas, al

mismo tiempo que se proporcionan mapas de alta resolución espacial. Transformar el Brillouin en un aparato portátil, acelerar la adquisición de las medidas, aumentar su sensibilidad, facilitar su manejo de parte de no especialistas y disminuir el costo del aparato son puntos cruciales para el uso difundido de esta prometedora tecnología.

## Referencias

1. Dupps WJ, Jr., Wilson SE. Biomechanics and wound healing in the cornea. *Exp Eye Res.* 2006;83(4):709-720.
2. Peng Shao AME, Theo G. Seiler, Behrouz Tavakol, Roberto Pineda, Tobias Koller, Theo Seiler, Seok-Hyun Yun. Spatially-resolved Brillouin spectroscopy reveals biomechanical changes in early ectatic corneal disease and post-crosslinking in vivo. In press. 2018.
3. Scarcelli G, Besner S, Pineda R, et al. Biomechanical characterization of keratoconus corneas ex vivo with Brillouin microscopy. *Investigative ophthalmology & visual science.* 2014;55(7):4490-4495.
4. Vinciguerra P, Albe E, Trazza S, et al. Refractive, topographic, tomographic, and aberrometric analysis of keratoconic eyes undergoing corneal crosslinking. *Ophthalmology.* 2009;116(3):369-378.
5. Ghanem RC, Santhiago MR, Berti T, Netto MV, Ghanem VC. Topographic, Corneal wavefront, and Refractive outcomes 2 years after collagen crosslinking for progressive keratoconus. *Cornea.* 2014;33:43-48.
6. Lu Y, Vitart V, Burdon KP, et al. Genome-wide association analyses identify multiple loci associated with central corneal thickness and keratoconus. *Nature genetics.* 2013;45(2):155-163.
7. Meek KM, Tuft SJ, Huang Y, et al. Changes in collagen orientation and distribution in keratoconus corneas. *Investigative ophthalmology & visual science.* 2005;46(6):1948-1956.
8. Dudakova L, Liskova P, Trojek T, et al. Changes in lysyl oxidase (LOX) distribution and its decreased activity in keratoconus corneas. *Exp Eye Res.* 2012;104:74-81.
9. Dawson DG, Randleman JB, Grossniklaus HE, et al. Corneal ectasia after excimer laser keratorefractive surgery: histopathology, ultrastructure, and pathophysiology. *Ophthalmology.* 2008;115(12):2181-2191.e2181.
10. Randleman JB, Dupps WJ, Jr., Santhiago MR, et al. Screening for Keratoconus and Related Ectatic Corneal Disorders. *Cornea.* 2015;34(8):e20-22.
11. Rabinowitz YS. Ectasia after laser in situ keratomileusis. *Current opinion in ophthalmology.* 2006;17(5):421-426.

## Brillouin: un paso adelante en el análisis biomecánico de la córnea

- 12.** Seiler T, Quurke AW. Iatrogenic keratectasia after LASIK in a case of forme fruste keratoconus. *J Cataract Refract Surg.* 1998;24(7):1007-1009.
- 13.** Li X, Yang H, Rabinowitz YS. Longitudinal study of keratoconus progression. *Exp Eye Res.* 2007;85(4):502-507.
- 14.** Discher D, Dong C, Fredberg JJ, et al. Biomechanics: cell research and applications for the next decade. *Annals of biomedical engineering.* 2009;37(5):847-859.
- 15.** Pandolfi A, Holzapfel GA. Three-dimensional modeling and computational analysis of the human cornea considering distributed collagen fibril orientations. *Journal of biomechanical engineering.* 2008;130(6):061006.
- 16.** Hoeltzel DA, Altman P, Buzard K, et al. Strip extensimetry for comparison of the mechanical response of bovine, rabbit, and human corneas. *Journal of biomechanical engineering.* 1992;114(2):202-215.
- 17.** Woo SL, Kobayashi AS, Schlegel WA, et al. Nonlinear material properties of intact cornea and sclera. *Exp Eye Res.* 1972;14(1):29-39.
- 18.** Luce DA. Determining in vivo biomechanical properties of the cornea with an ocular response analyzer. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31(1):156-162.
- 19.** Fontes BM, Ambrosio R, Jr., Jardim D, et al. Corneal biomechanical metrics and anterior segment parameters in mild keratoconus. *Ophthalmology.* 2010;117(4):673-679.
- 20.** Dorronsoro C, Pascual D, Perez-Merino P, et al. Dynamic OCT measurement of corneal deformation by an air puff in normal and cross-linked corneas. *Biomedical optics express.* 2012;3(3):473-487.
- 21.** Fontes BM, Ambrosio R, Jr., Velarde GC, et al. Ocular response analyzer measurements in keratoconus with normal central corneal thickness compared with matched normal control eyes. *J Refract Surg.* 2011;27(3):209-215.
- 22.** Petsche SJ, Pinsky PM. The role of 3-D collagen organization in stromal elasticity: a model based on X-ray diffraction data and second harmonic-generated images. *Biomechanics and modeling in mechanobiology.* 2013;12(6):1101-1113.
- 23.** Latour G, Gusachenko I, Kowalczyk L, et al. In vivo structural imaging of the cornea by polarization-resolved second harmonic microscopy. *Biomedical optics express.* 2012;3(1):1-15.
- 24.** Ford MR, Dupps WJ, Jr., Rollins AM, et al. Method for optical coherence elastography of the cornea. *Journal of biomedical optics.* 2011;16(1):016005.
- 25.** Scarcelli G, Pineda R, Yun SH. Brillouin optical microscopy for corneal biomechanics. *Investigative ophthalmology & visual science.* 2012;53(1):185-190.
- 26.** Scarcelli G, Yun SH. Confocal Brillouin microscopy for three-dimensional mechanical imaging. *Nat Photonics.* 2007;2:39-43.
- 27.** Scarcelli G, Kling S, Quijano E, et al. Brillouin microscopy of collagen crosslinking: noncontact depth-dependent analysis of corneal elastic modulus. *Investigative ophthalmology & visual science.* 2013;54(2):1418-1425.
- 28.** Scarcelli G, Yun SH. In vivo Brillouin optical microscopy of the human eye. *Optics express.* 2012;20(8):9197-9202.
- 29.** Seiler TG, Engler M, Beck E, et al. Interface Bonding With Corneal Crosslinking (CXL) After LASIK Ex Vivo. *Investigative ophthalmology & visual science.* 2017;58(14):6292-6298.
- 30.** Randleman JB, Su JP, Scarcelli G. Biomechanical Changes After LASIK Flap Creation Combined With Rapid Cross-Linking Measured With Brillouin Microscopy. *J Refract Surg.* 2017;33(6):408-414.
- \* Oftalmólogo del Hospital de Ojos Sadalla Amin Ghanem, Joinville, SC. Becario de Cirugía Refractiva del Roski Eye Institute, University of Southern California, Los Ángeles (EE.UU.).
- \*\* PhD en Ingeniería Óptica por la Tsinghua University, Beijing, China. Postdoctorado en Propiedades Biomecánicas de la Córnea por el Roski Eye Institute, University of Southern California, Los Ángeles (EE.UU.).
- \*\*\* Físico especializado en Ciencias Ópticas, PhD por la University of Maryland, USA. Profesor del Departamento de Fiscalización de Bioengineering, University of Maryland, USA. Profesor de Wellman Center for Photomedicine and Harvard Medical School, Boston, MA (EE.UU.).
- \*\*\*\* Oftalmólogo, director del departamento de Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva del Roski Eye Institute, University of Southern California, Los Ángeles (EE.UU.). Editor jefe del Journal of Refractive Surgery, JRS.
- \*\*\*\*\* Especialista en córnea, catarata y cirugía refractiva, con formación por la Stanford University School of Medicine (EE.UU.), Santa Casa de São Paulo, Escuela Paulista de Medicina - Unifesp, Fondation Ophtalmologique Adolphe de Rothschild (Francia) y ELZA Institute - University of Zurich (Francia) Suiza). Directorio ABCCR / BRASCERS.

# TATUAJE CONJUNTIVAL: "CUANDO ALGO SALE MAL"

Dres. Sebastián Basualdo\*, Jeremías G. Galletti\* y Adriana Mutilva\*\*

## Resumen

**P**resentación de un caso clínico de un paciente que se realizó tatuaje conjuntival por personal no médico y accidentalmente la tinta se inyectó a cámara anterior presentando diferentes tipos de complicaciones.

El tatuaje conjuntival es una extraña y peligrosa moda de cambiar el color de la conjuntiva. Consiste en inyectar tinta entre la conjuntiva bulbar y la epiesclera. Cabe destacar que no es un acto médico y muchas veces es realizado por personas que no están capacitadas en las prácticas oftalmológicas, sin la debida asepsia ni el equipamiento adecuado, lo que puede provocar complicaciones como la penetración de la tinta al globo ocular, cataratas, aumento de la presión intraocular (PIO), inflamación coroidea, desprendimiento de retina, uveítis y endoftalmítis.



## Caso clínico

Paciente masculino de 34 años de edad con antecedentes de trastorno límite de la personalidad, que presenta diferentes tipos de tatuajes en su cara y todo el cuerpo, concurre a la guardia de SOF Buenos Aires con dolor ocular y pérdida de la visión de ojo derecho (OD) dos días luego de tatuarse las conjuntivas de ambos ojos con tinta acrílica azul. El paciente refiere que dejó de ver inmediatamente después de la inyección de su ojo derecho. Anteriormente se había tatuado el ojo izquierdo (OI) y no refiere haber tenido estos síntomas.

- Agudeza visual OD: percepción de luz c/ MPL - OI: 20/20
- A la biomicroscopía (BMC) el OD presentaba conjuntiva azul, con impregnación corneal azul, y congestión importante con aumento de la presión intraocular. La coloración de la córnea no permitía ver ninguna estructura de cámara anterior (Foto 1).

- El OI presentaba coloración azulada en la conjuntiva. El resto de las estructuras normales.
- La presión intraocular era de 50 mm Hg en OD y OI 14 mm Hg.
- En la ecografía de ambos ojos se evidenciaría retina aplicada con cavidad vítrea libre de ecos.

Se decidió realizar lavado de cámara anterior y trabeculectomía para el manejo de la presión ocular y evitar el daño del nervio óptico. La cirugía se realizó bajo sedación. Otro problema agregado fue la colocación de la vía intravenosa por tatuaje tipo manga de color negro que no permitía ver con claridad las estructuras vasculares de los miembros superiores.

Sorpresivamente, al realizar la paracentesis de cámara anterior se constató que no había impregnación corneal, posiblemente debido a que la tinta al ser acrílica es una molécula de gran tamaño y no pudo ser fagocitada por

## Tatuaje conjuntival: "Cuando algo sale mal"

el endotelio corneal. El iris presentaba importante atrofia con depósitos del colorante resultando muy complicada su remoción completa. Se evidenció catarata total. También se llevó a cabo una trabeculectomía de difícil realización por la congestión conjuntival, lo que nos hizo pensar en poner una válvula en segundo término de no funcionar este procedimiento.

A las 24 horas, el paciente se encontraba sin dolor y estaba mejor de ánimo, pero la agudeza visual no había mejorado. A la BMC, se observó leve hipotalamia con algunas sinequias irido-cristalinianas, catarata total y presión intraocular de 9 mm Hg. No se evidenció desprendimiento coroideo en la ultrasonografía.



Foto 1: Previa a lavado de cámara y trabeculectomía

A los 10 días de la cirugía en un control eco-gráfico se constató engrosamiento coroideo leve y desprendimiento vítreo total. A la gonioscopia presentó abundante pigmento en trabeculado con ostium permeable.

A los 15 días del primer procedimiento, se realizó facoemulsificación sin complicaciones con colocación de lente intraocular, capsulotomía posterior y vitrectomía anterior tratando de remover la mayor cantidad de pigmento posible.

Al control a las 24 horas, paciente sin dolor con lente centrada, iris atrófico, hipotalamia leve, PIO normal y agudeza visual de 20/100 (Foto 2).

Después de esta segunda cirugía el paciente no concurre a control por tres semanas por presentar recaídas de su cuadro psiquiátrico, pero sí manteníamos contacto vía telefónica.

Cuando concurrió nuevamente a la consulta, se constató una disminución de visión marcada posiblemente por toxicidad retiniana y un aumento del perfil coroideo demostrado eco-gráficamente. No se pudo visualizar la retina por oftalmoscopia debido a la impregnación de tinta en el vítreo.

Actualmente el paciente se encuentra bajo control por su enfermedad general y se niega a realizarse cualquier tipo de procedimiento, estamos evaluando de ser posible una futura vitrectomía, aunque creemos que la toxicidad de este tipo de tintas sintéticas ocasionaron un daño retinal grave, como está descrito en diferentes publicaciones.

## Discusión

Los tatuajes oculares son cada vez más frecuentes entre los aficionados del tatuaje como así también lo son las complicaciones asociadas. Este tipo de procedimientos es realizado por personal no médico sin tener en cuenta la asepsia adecuada ni la ayuda del microscopio quirúrgico con desconocimiento de la anatomía ocular. Esto último facilita la perforación ocular accidental con pasaje de la tinta al interior del ojo, teniendo ésta efecto de cuerpo extraño intraocular aumentando su toxicidad debido a los elementos metálicos de la misma, y también pudiendo ocasionar procesos inflamatorios tales como uveítis, catarata, endoftalmítis e incluso desprendimiento de retina con pérdida de la visión. Muchas veces el resultado final es un ojo ciego doloroso con la consecuente evisceración ocular.

Para destacar, en este caso se logró controlar el cuadro inflamatorio, el paciente no presenta dolor y conserva el globo ocular. Es necesario estar atento a posibles complicaciones a largo plazo en el ojo adelfo.



Foto 2: Post quirúrgico 24 horas luego de cirugía de facoemulsificación y vitrectomía anterior

## Conclusión

No hay procedimientos seguros para el tatuaje ocular por lo que es necesario informar y concientizar a la población general de los riesgos que se corren al realizar este tipo de prácticas.

La ausencia de complicaciones a corto plazo no descarta la posibilidad de complicaciones a largo plazo como las uveítis e incluso la malignización ocular por lo que consideramos importante la regulación de estos actos.

Cabe destacar que en todos estos casos se produce una alteración de la anatomía e histología ocular, principalmente de la conjuntiva, enmascarando posibles enfermedades asociadas y complicando futuros tratamientos siendo una oportunidad perdida para conservar la salud ocular.

## Referencias

1. Brodie J, El Galhud H, Bates A. A case of episcleral tattooing--an emerging body modification trend. *BMC Ophthalmol.* 2015 Aug 8;15:95.
2. Braverman PK. Body art: piercing, tattooing, and scarification. *Adolesc Med Clin.* 2006 Oct;17(3):505-19.
3. Ostheimer TA, Burkholder BM, Leung TG, Butler NJ, Dunn JP, Thorne JE. Tattoo-associated uveitis. *Am J Ophthalmol.* 2014 Sep;158(3):637-43.e1.
4. Dos casos de tatuaje escleral en pacientes de Las Tunas. Jorge Pérez Martínez, Mario Enrique Pla Acevedo, Brunilda de los Ángeles Aveleira. Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas.
5. Weng Chun Poon K. In situ chemical analysis of tattooing inks and pigments: modern organic and traditional pigments in ancient mummified remains [tesis en internet]. University of Western Australia; 2008. Disponible en: [http://repository.uwa.edu.au/R/-?func=dbin-jump-full&local\\_base=GEN01-INS01&object\\_id=10746](http://repository.uwa.edu.au/R/-?func=dbin-jump-full&local_base=GEN01-INS01&object_id=10746).
6. Ferreira Santos Da Cruz Natasha, Ferreira Santos Da Cruz Sergio, Ishigai Daniel, Santana Santos Katia, Felberg Sergio. Conjunctival tattoo: report on an emerging body modification trend. *Arq Bras Oftalmol.* 2017 80 (6):399-400
7. Ferreira Santos Da Cruz Natasha, Santana Santos Katia, Farah Michelle, Felberg Sergio. Conjunctival tattoo with inadvertent globe penetration and associated complications. *Cornea* 2017 May 36 (5):625-627
8. Tubek Katarzyna, Beruz Tomasz, Leszek Robert. The girl with the eyeball tattoo – what the ophthalmologist may expect? Case report and a review of literature. *European Journal of Ophthalmology* 2018 1-4.

\* SOF Oftalmología Buenos Aires. Av. Triunvirato 3176, C.A.B.A.

\*\* Centro de Ojos Ituzaingó. Juncal 258, Ituzaingó.