

GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA DE LA SERV

# 23 | Guía de Manejo de la Afaquia. Técnicas Quirúrgicas



GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA DE LA SERV

# 23 | Guía de Manejo de la Afaquia. Técnicas Quirúrgicas

## Coordinadores

### **Laura Broc Iturralde**

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol.  
Badalona. Instituto de Oftalmología Castanera.  
Instituto de la Córnea i d' Oftalmología. Barcelona.

### **Xavier Valdeperas Belmonte**

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona.

## Grupo de trabajo

### **Santiago Abengoechea**

Centro de Oftalmología Barraquer. Barcelona.

### **Carolina Bernal-Morales**

Institut Clínic de Oftalmologia (ICOF)  
Hospital Clínic de Barcelona. Barcelona.

### **Anna Boixadera Espax**

Hospital Vall d' Hebron. Barcelona.

### **Jessica Botella García**

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona.

### **Laura Broc Iturralde**

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol.  
Badalona. Instituto de Oftalmología Castanera.  
Instituto de la Córnea i d' Oftalmología. Barcelona.

### **Elisa Carreras Bertran**

Hospital Sant Joan de Déu.  
Esplugues de Llobregat. Barcelona.

### **Estefanía Cobo s Martín**

Hospital de Bellvitge. Barcelona.

### **Barbara Delàs Alós**

Consorci Sanitari de Terrassa. Terrassa.

### **Jesús Díaz Cascajosa**

Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat.  
Hospital Sant Pau. Barcelona.

### **Jaume Català Mora**

Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat.  
Instituto Oftalmológico del Pilar. Barcelona.

### **Meilin Chang Sotomayor**

Hospital Clínic de Barcelona.  
Institut Clínic de Oftalmologia (ICOF).  
Universitat de Barcelona. Barcelona.

## Patrocinado por:



Fecha de publicación: marzo de 2020.

Este documento debe ser citado como: " Guía de Manejo de la Afaquia. Técnicas Quirúrgicas. Guías de Práctica Clínica de la SERV" . Disponible en [www.serv.es](http://www.serv.es)

Copyright © 2014, Sociedad Española de Retina y Vitreo.

D.L.: C 188-2020  
ISBN: 978-84-09-18590-0

Maquetación e impresión: CF Comunicación

### **Marina Dotti**

Hospital Clínic de Barcelona.  
Institut Clínic d' Oftalmologia (ICOF)  
Universitat de Barcelona. Barcelona.

### **Joan Giralte Josa**

Hospital Clínic de Barcelona.  
Institut Clínic d' Oftalmologia (ICOF)  
Universitat de Barcelona. Barcelona.

### **Sandra Gómez Sánchez**

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona.

### **Fernando González del Valle**

Jefe del Servicio de Oftalmología.  
Área Sanitaria " La Mancha-Centro" . SESCOAM.  
Castilla La Mancha, España. Alcázar de San Juan,CR.

### **Natalia Teresita Marquez Ivacevich**

FEA Oftalmología Hospital " Campo Arañuelo"  
Navalmoral de la Mata. Cáceres.

### **Marta Morales Ballús**

Médico Adjunto Polo anterior y Catarata Congénita.  
Servicio de Oftalmología Hospital Sant Joan de Deu.  
Esplugues del Llobregat. Barcelona.

### **Elena Mª Rodríguez Neila**

FEA Oftalmología. Unidad de Vitreo y Retina.  
Hospital Universitario Juan Ramón Jiménez.  
Oftalvist. Huelva.

### **Ignacio Salvador Miras**

Hospital Vall d' Hebron. Barcelona.

### **J. Ignacio Vela Segarra**

Hospital Santa Creu i Sant Pau.  
Institut Comtal d' Oftalmologia (ICO). Barcelona.

### **Xavier Valdeperas Belmonte**

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona.

### **Laura Vigués Jorba**

Hospital de Bellvitge. Barcelona.

### **Javier Zarranz- Ventura**

Instituto Clínic de Oftalmología (ICOF), Hospital Clínic de Barcelona.  
Instituto de Investigaciones Biomedicas August Pi I Sunyer (IDIBAPS). Barcelona.

## Revisores externos

### **Beatriz Abadía Álvarez**

Unidad de Retina. Clínica Baviera. Zaragoza.

### **J. Fernando Arevalo, MD PhD FACS**

Past-president of the Pan-American Association of Ophthalmology (2017-2019). Academia Ophthalmologica Internationalis Member (Chair: XXIX). Edmund F. and Virginia B. Ball Professor of Ophthalmology. Chairman, Department of Ophthalmology. Johns Hopkins Bayview Medical Center. Retina Division, Wilmer Eye Institute The Johns Hopkins University School of Medicine Baltimore, MD, USA.

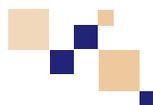
### **Maria Hortensia Berrocal**

Directora Berrocal y Asociados. Especialista en Vitreo y Retina. San Juan Health Center 150 de Diego Ave. Suite 404. San Juan.

### **Jeroni Nadal Reus**

Centro de Oftalmología Barraquer. Barcelona.

# Índice de contenidos



## Objetivos de la guía

Definición de la situación inicial. Algoritmos terapéuticos \_\_\_\_\_ 4

**Niveles de evidencia y grados de recomendación** \_\_\_\_\_ 7

**Lista de abreviaturas** \_\_\_\_\_ 8

**Declaración de conflicto de intereses de los participantes** \_\_\_\_\_ 8

## Manejo de la Afaquia en el Adulto. Técnicas Quirúrgicas

- Implante de lente intraocular de cámara anterior  
de soporte angular \_\_\_\_\_ 9
- Implante de lente intraocular fijada a iris prepupilar \_\_\_\_\_ 14
- Implante de lente intraocular fijada a iris retropupilar \_\_\_\_\_ 22
- Sutura de lente intraocular a iris \_\_\_\_\_ 27
- Sutura de lente intraocular a sulcus \_\_\_\_\_ 33
- Fijación intraescleral de lente intraocular mediante  
túneles esclerales \_\_\_\_\_ 38
- Extracción de complejo saco-anillo de tensión  
capsular- lente intraocular luxado a cavidad vítrea  
e implante de lente intraocular \_\_\_\_\_ 49
- Sutura del complejo saco –anillo tensión capsular-lente  
intraocular luxado a cavidad vítrea a la pared escleral \_\_\_\_\_ 60
- Tipos de suturas y pegamentos \_\_\_\_\_ 70

## Manejo de la Afaquia en la Edad Pediátrica. Técnicas Quirúrgicas

- Implante de LIO en presencia de soporte capsular \_\_\_\_\_ 77
- Implante de LIO en ausencia de soporte capsular \_\_\_\_\_ 87

## Técnicas especiales y novedades

- Transplante de saco cristalino \_\_\_\_\_ 99
- Lente de fijación intraescleral de Carlevalle \_\_\_\_\_ 105





## Objetivos de la Guía

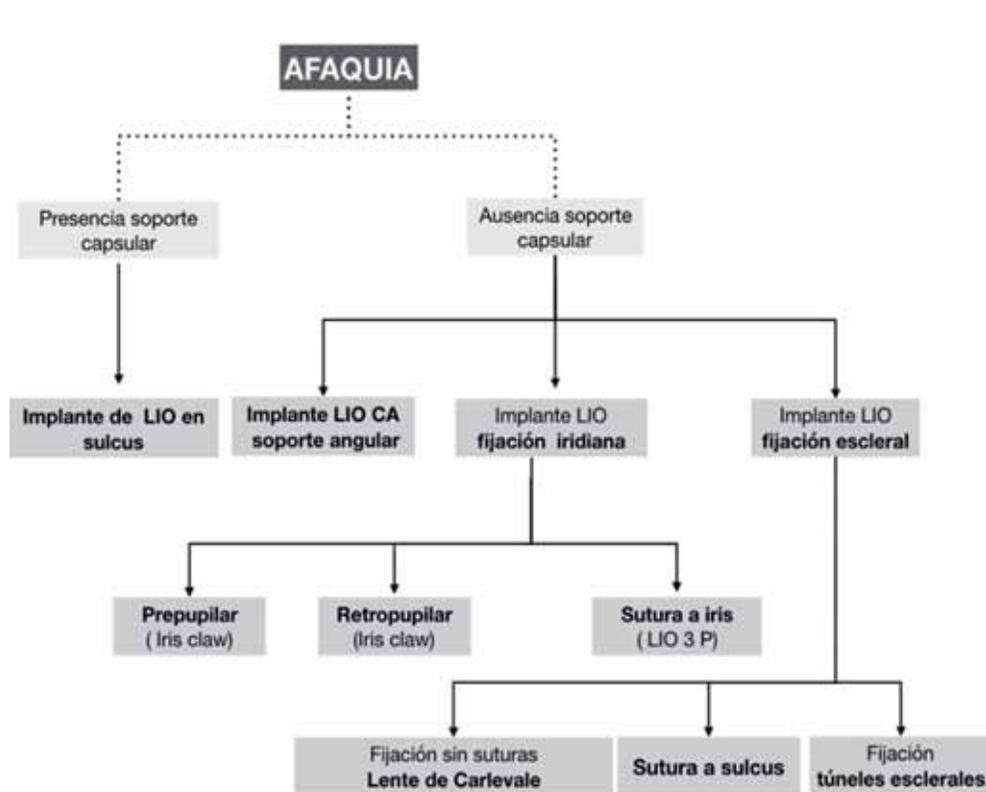
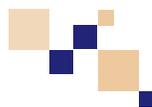
La afaquia o la presencia de una lente intraocular (LIO) luxada a la cavidad vítrea (CV) constituye un gran reto quirúrgico tanto para el cirujano de segmento anterior como posterior.

El objetivo de esta guía es proporcionar unas pautas claras para el cirujano, dado que el abordaje quirúrgico va a ser muy diferente según la presencia o ausencia de LIO en el interior del globo ocular. Hemos elaborado **2 algoritmos terapéuticos** que nos ayudarán a elegir la opción de tratamiento más adecuada para cada situación. Así mismo, presentamos, de cada técnica quirúrgica, los resultados publicados hasta el momento, detallando, mediante imágenes y esquemas, los diferentes pasos quirúrgicos para hacer más amena y fácil la comprensión por el lector.

Esperamos que disfruten de esta guía.

**Muchas gracias a todos los autores y revisores por su colaboración y por su excelente trabajo.**

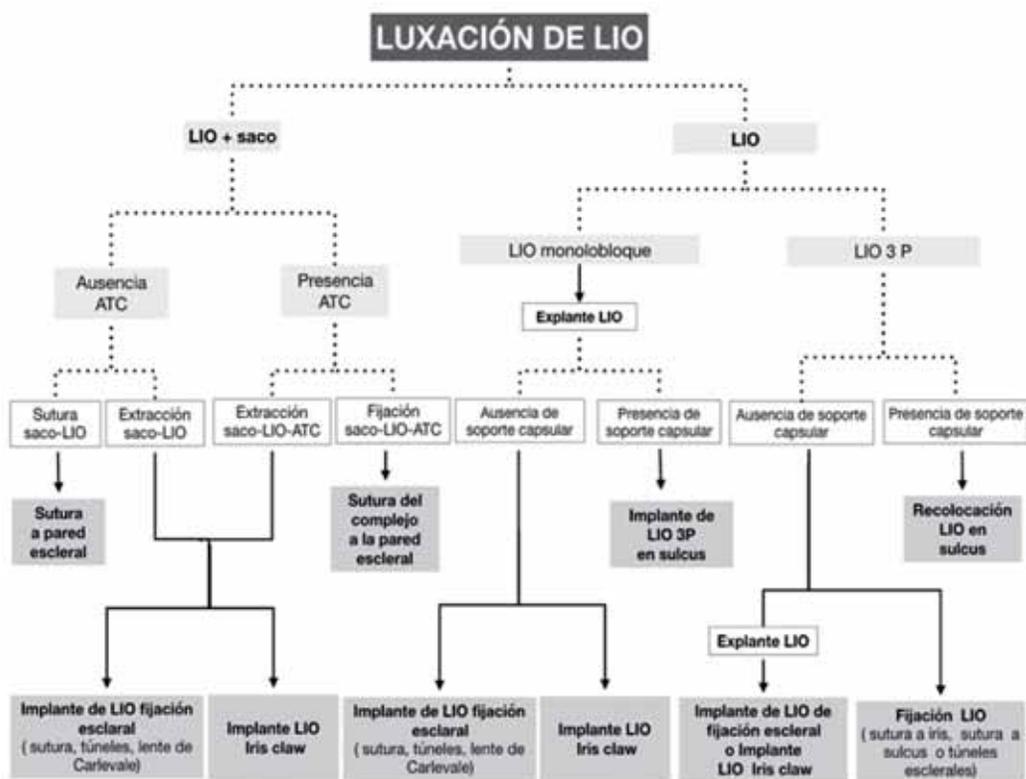
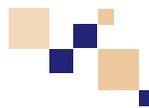
Dra. Laura Broc  
Dr. Xavier Valldeperas



## Algoritmo 1

Se describen las diferentes opciones terapéuticas en ausencia de LIO en el interior del globo ocular.

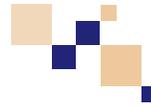




## Algoritmo 2

Se describen las diferentes opciones terapéuticas ante una LIO luxada a CV.

# Niveles de evidencia y grados de recomendación



Los niveles de Evidencia y Grados de recomendación mencionados en esta guía están basados en los publicados por la US Agency for Health Research and Quality, disponibles en <http://www.ahrq.gov>

## Nivel de evidencia 1

- 1A** La evidencia proviene de meta-análisis de ensayos controlados, aleatorizados, bien diseñados.
- 1B** La evidencia proviene de, al menos, un ensayo controlado aleatorizado.

## Nivel de evidencia 2

- 2A** La evidencia proviene de, al menos, un estudio controlado bien diseñado sin aleatorizar.
- 2B** La evidencia proviene de, al menos, un estudio no completamente experimental, bien diseñado, como los estudios de cohortes. Se refiere a la situación en la que la aplicación de una intervención está fuera del control de los investigadores, pero su efecto puede evaluarse.

## Nivel de evidencia 3

La evidencia proviene de estudios descriptivos no experimentales bien diseñados, como los estudios comparativos, estudios de correlación o estudios de casos y controles.

## Nivel de evidencia 4

La evidencia proviene de documentos u opiniones de comités de expertos o experiencias clínicas de autoridades de prestigio o los estudios de series de casos.

## Grado de Recomendación

- A:** Basada en una categoría de evidencia 1. Extremadamente recomendable.
- B:** Basada en una categoría de evidencia 2. Recomendación favorable.
- C:** Basada en una categoría de evidencia 3. Recomendación favorable pero no concluyente.
- D:** Basada en una categoría de evidencia 4. Consenso de expertos, sin evidencia adecuada de investigación.

# Abreviaturas



<b>ATC:</b>	Anillo de tension capsular
<b>ATC-M:</b>	Anillos de tension Capsular Modificados.
<b>CA:</b>	Cámara anterior
<b>EMQ:</b>	Edema macular quístico
<b>CP:</b>	Cámara posterior
<b>STC:</b>	Segmentos de tension capsular
<b>CV:</b>	Cavidad vítrea
<b>EL:</b>	Ectopia lentis
<b>LIO:</b>	Lente intraocular
<b>LIO 3P:</b>	Lente intraocular 3 piezas
<b>PIO:</b>	Presión intraocular
<b>PFCL:</b>	Perfluorocarbono líquido
<b>PMMA:</b>	Polimetilmetacrilato
<b>OCP:</b>	Opacidad capsular posterior
<b>Saco-LIO-ATC:</b>	Saco- lente intraocular- anillo de tensión capsular
<b>UGH:</b>	Uveitis-glaucoma-hipema
<b>VPP:</b>	Vitrectomía Vía Pars Plana

## Declaración de conflicto de interés de los participantes

Los autores de esta guía práctica **Manejo de la Afaquia. Técnicas quirúrgicas** declaran no tener ningún interés comercial o económico en ninguno de los productos mencionados en el texto.

# Manejo de la Afaquia en el Adulto. Técnicas Quirúrgicas

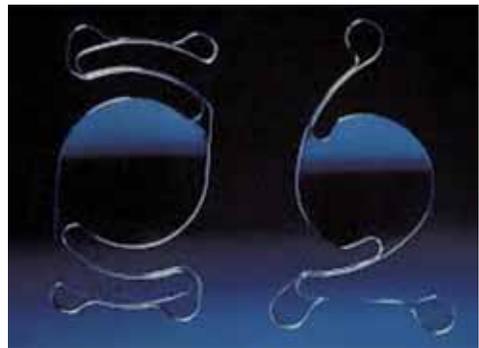
## Implante de lente intraocular de cámara anterior de soporte angular

Todos los cirujanos estamos de acuerdo en que el lugar más seguro para implantar una lente intraocular (LIO) es el saco capsular. Sin embargo, existen condiciones en las que no resulta posible, como puede ser la falta de soporte capsular. En esta situación debemos optar por el implante de una lente en otra localización que ofrezca la mayor estabilidad posible. Una de las opciones de las que disponemos es el implante de una lente en cámara anterior de soporte angular.

### Características de las lentes de CA de soporte angular

Las LIOs de cámara anterior (CA) de soporte angular son lentes de diseño monobloque de PMMA con una óptica de 5,5mm de diámetro.

El diseño de sus hápticos es lo que le aporta estabilidad. Éstos son de asa abierta y contactan mínimamente con el ángulo iridocorneal, sin intermitencia, mediante unas plataformas incorporadas en cada extremo (**Figura 1**).



**Figura 1.** Lentes intraoculares de cámara anterior de soporte angular. Se observan las plataformas en los extremos de los hápticos que le confieren estabilidad a expensas de un mínimo contacto con el ángulo iridocorneal.

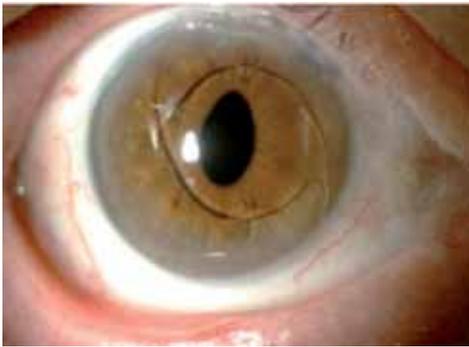
### Indicaciones

El implante de una LIO de CA de soporte angular es una de las opciones de implante secundario de las que disponemos en la afaquia con ausencia de soporte capsular.

Se trata de un implante dependiente del tamaño del segmento anterior, por lo que es fundamental realizar una medida del blanco-blanco<sup>(1)</sup>. El tamaño de la lente deberá ser 1mm mayor a esta medida.

En cuanto a la técnica para el implante, se recomienda hacerlo en el eje horizontal, ya que es el de mayor diámetro (la lente podría ser demasiado grande para el eje vertical y aumentar el riesgo de complicaciones), mediante una incisión corneal temporal, con las plataformas de los hápticos apoyadas en el espolón escleral y evitando capturar el tejido iridiano.

**Nivel de evidencia 4,  
Grado de recomendación D.**



**Figura 2.** Lente intraocular de cámara anterior de soporte angular en un paciente con afaquia. Cortesía de la Dra. Alexandra Arango.

**Contraindicaciones**

La contraindicación principal para este tipo de lentes es el compromiso angular, por lo que es esencial realizar una exploración gonioscópica previa a la cirugía.

Otras condiciones en las que se recomienda evitar el uso de estas lentes son la patología corneal previa, uveítis de repetición, pupilas atónicas o cámaras anteriores excesivamente estrechas<sup>(2-3)</sup>.

En pacientes con glaucoma es algo más controvertido, aunque el glaucoma crónico de ángulo abierto no parece ser una contraindicación clara.

La presencia de vítreo en cámara anterior (CA) constituye una contraindicación, por lo que en ese caso se deberá realizar una vitrectomía.

**Complicaciones**

En la **tabla 1** se resumen las complicaciones asociadas a las LIO de CA de soporte angular.

**Tabla 1.**

COMPLICACIÓN	COMENTARIO	REFERENCIA
Descompensación corneal	Mayor tasa con los primeros modelos de hápticos cerrados que con LIOs más actuales de hápticos flexibles.	3-5
Glaucoma secundario	Por daño en la malla trabecular. Por bloqueo pupilar (evitable con iridectomía periférica y asegurando la ausencia de vítreo de cámara anterior)	6, 7
Uveítis (Síndrome UGH)	Descartar tamaño excesivo de la lente o atrapamiento del tejido iridiano	4
Desplazamiento de la lente	Menor tasa con lentes actuales. Evitar un tamaño excesivo de la lente y la colocación del háptico sobre la iridectomía.	8
Edema macular cistoide	Relacionado con cirugía complicada de catarata y rotura de la cápsula posterior.	3, 9-12
Endoftalmitis	Sin diferencia con otras cirugías intraoculares	9, 13, 14



Los diseños iniciales de las LIO de CA de soporte angular se asociaban a un mayor número de complicaciones que las modificaciones actuales. Un ejemplo claro de ello es la tasa de descompensación endotelial tardía. Históricamente las LIO de CA de soporte angular se relacionaban con una mayor tasa de queratopatías bullosas, lo que se cree que era debido a una uveítis subclínica producida por los productos inflamatorios endoteliotóxicos liberados por el contacto entre la lente y el tejido, ya que generalmente aparecían en casos de tamaño incorrecto de la lente, con un excesivo *vault* anterior o con una flexibilidad inapropiada<sup>(4)</sup>. Con los diseños actuales, la tasa de complicaciones corneales ha disminuido de un 13-25% a un 5-6%<sup>(5)</sup>, aunque el edema corneal sigue suponiendo una de las principales complicaciones de estas lentes. El realizar una paquimetría y/o conteo endotelial pueden ser de utilidad para detectar córneas comprometidas, las cuales son más propensas a descompensarse y desarrollar queratopatías bullosas.

Debido a que estas lentes contactan con el ángulo iridocorneal, una complicación que pueden presentar es un glaucoma secundario a una lesión de la malla trabecular, fibrosis del ángulo o sinequias posteriores<sup>(6)</sup>. El glaucoma por bloqueo pupilar es una complicación evitable con la realización de una iridectomía periférica intraoperatoria y asegurándonos de la ausencia de vítreo en cámara anterior que por otro lado pudiera bloquear la malla trabecular interfiriendo en el drenaje del humor acuoso<sup>(6-7)</sup>.

**Nivel de evidencia 3,  
Grado de recomendación C.**

Históricamente se describían casos de síndrome de uveítis-glaucoma-hipema secundarios al implante de estas lentes, pero con los modelos actuales que presentan un mayor *vault* anterior la tasa de esta complicación se ha reducido en gran medida<sup>(4)</sup>. En caso de detectar esta complicación, hay que descartar que el tamaño de la lente no sea excesivo o que no haya atrapamiento del tejido iridiano, asegurándonos que, al final de la cirugía, la pupila esté redonda.

### Ventajas

Teniendo en cuenta que la primera LIO de CA fue implantada en 1952 y que a día de hoy, tras varias modificaciones, sigue siendo una opción cuando planteamos un implante secundario, es de suponer que este tipo de lente ofrece una serie de ventajas a tener en cuenta:

- Baja dificultad técnica.
- Rapidez del implante.
- No precisa de material específico para el implante.
- Bajo riesgo de sangrado intraoperatorio.
- Centrado sobre pupila no dependiente del cirujano.

### Inconvenientes

Por otro lado, hay que tener presente los inconvenientes que asocian las LIO de CA de soporte angular respecto a otras técnicas de implante secundario, sobre todo a la hora de realizar una correcta indicación y elección del paciente:

- Dependencia del tamaño de la cámara anterior. Riesgo de descompensación endotelial.

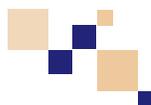


- Dependencia de la medida blanco-blanco.
- No puede implantarse en cualquier meridiano.
- Contacta con el ángulo iridocorneal.
- Requiere de una incisión corneal o corneoescleral grande para su implante (5.5mm) por lo que precisa una anestesia peribulbar o subtenoniana.

### **Conclusión**

Actualmente disponemos de modelos de LIO de CA de soporte angular más modernos y de hápticos flexibles, lo que hace de estas lentes una opción viable a la hora de plantear un implante secundario. La sencillez de la técnica de implante hace que puedan obtenerse buenos resultados a largo plazo siempre y cuando la elección de paciente sea adecuada. Sin embargo, actualmente suele optarse por implantes de lentes en posiciones más fisiológicas, debido al riesgo de complicaciones en el segmento anterior, como descompensaciones corneales, glaucomas secundarios o uveítis.

# Bibliografía



1. Por YM, Lavin MJ. Techniques of intraocular lens suspension in the absence of capsular/zonular support. *Surv Ophthalmol* 2006; 50: 429-462
2. Gimbel H V, Condon G P Kohnen T, Olson R J, Halkiadakis I. Late in-the-bag intraocular lens dislocation: Incidence, prevention, and management. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31: 2193-204.
3. Weene LE. Flexible open-loop anterior chamber intraocular lens implants. *Ophthalmology* 1993; 100: 1636-9
4. Apple DJ, Brems RN, Park RB, Norman DK, Hansen SO. Anterior chamber lenses. Part I: Complications and pathology and a review of designs. *J Cataract Refract Surg* 1987; 13: 157-74.
5. Solomon K, Gussler JR, Gussler C, Van Meter WS. Incidence and management of complications of transsclerally sutured posterior chamber lenses. *J Cataract Refract Surg* 1993; 19: 488-93
6. Por YM, Lavin MJ. Diagnostic and surgical techniques. *Survey of Ophthalmology* 2005; 50: 429-60.
7. Sinsky RM, Amin P, Stoppel JO. Indications for and results of a large series of intraocular lens exchanges. *J Cataract Refract Surg* 1993; 19: 68-71
8. Apple DJ, Mamalis N, Loftfield K, Googe JM, Novak LC. Complications of intraocular lenses. A historical and histopathological review. *Surv Ophthalmol* 1984; 29: 1-54
9. Bayramlar HS, Hepsen IF, Cekiç O, Gündüz A. Comparison of the results of primary and secondary implantation of flexible open-loop anterior chamber intraocular lens. *Eye* 1998; 12: 826-8.
10. Bellucci R, Pucci V, Morselli S, Bonomi L. Secondary implantation of angle-supported anterior chamber and scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 247-52.
11. David R, Yagev R, Schneck M, Briscoe D, Gilad E, Yassur Y. The fate of eyes with anterior chamber intra-ocular lenses. *Eur J Ophthalmol* 1993; 3: 42-6.
12. Ellerton CR, Rattigan SM, Chapman FM, Chitkara DK, Smerdon DL. Secondary implantation of open-loop, flexible, anterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 951-4.
13. Stark WJ, Worthen DM, Holladay JT, Bath PE, Jacobs ME. The FDA report on intraocular lenses. *Ophthalmology* 1983; 90: 311-17.
14. Lyle WA, Jin JC. Secondary intraocular lens implantation: anterior chamber vs posterior chamber lenses. *Ophthalmic Surg* 1993; 24: 375-81



## Implante de lente intraocular fijada a iris prepupilar

### Introducción

Varios escenarios como la luxación o subluxación del cristalino, dislocación vítrea de la lente intraocular (LIO), pérdida capsular durante la cirugía de extracción de cataratas congénitas o juveniles, facoemulsificación complicada por cataratas seniles y traumatismos pueden provocar afaquia. La corrección quirúrgica de la afaquia en ausencia de soporte capsular presenta un problema de difícil manejo y sigue siendo un tema controvertido. La afaquia resultante puede corregirse con gafas afáquicas o lentes de contacto, sin embargo, la corrección de la visión con gafas afáquicas puede causar aberraciones esféricas, una reducción del campo visual y un aumento del tamaño de la imagen. Para la corrección quirúrgica de la afaquia se incluye la implantación de una LIO de cámara posterior (CP), LIO suturada transescleralmente<sup>(1)</sup>, lentes de cámara anterior (CA) con soporte angular<sup>(2)</sup> o lentes con fijación en el iris<sup>(3)</sup>, mediante incisión corneal o mediante la realización de un túnel escleral<sup>(4,5,6)</sup>. En este capítulo nos centraremos en las lentes de anclaje iridiano y de colocación prepupilar.

### **Nivel de evidencia 1b y 2b, grado de recomendación A y B.**

Las lentes con fijación en el iris fueron diseñadas por Jan Worst para pacientes con afaquia después de la cirugía de catarata intracapsular. Su implante produce resultados visuales favorables y tienen una menor incidencia de compli-

caciones intra y postoperatorias en comparación con los tipos de LIO anteriores y suturadas transescleralmente<sup>(7)</sup>. Son consideradas por varios estudios como una alternativa efectiva, predecible y segura para el tratamiento de la afaquia en pacientes sin soporte capsular (8,9,10,11).

### **Nivel de evidencia 2b, grado de recomendación B**

El uso de las LIO de CA con soporte angular es seguro, rápido y fácil de implantar, sin embargo, debido a la presencia de hápticos en el ángulo iridocorneal, están asociadas a un recuento reducido de células endoteliales con descompensación corneal, glaucoma secundario, inflamación crónica, edema macular cistoide (EMQ) y desprendimiento de retina. Las LIO con sutura escleral ofrecen la ventaja de fijación en la CP, pero la técnica quirúrgica es más difícil y requiere un mayor tiempo quirúrgico. Una fijación inadecuada de las suturas esclerales puede estar asociada con hemorragia vítrea, desgarros retinianos, EMQ, desprendimiento coroideo o desprendimiento de retina, además de la erosión conjuntival por la exposición de las suturas aumentando el riesgo de endoftalmitis<sup>(12,13)</sup>.

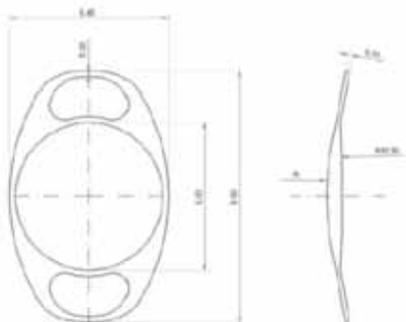
### **Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D**

La LIO Artisan® para afaquia modelo 205 con fijación de iris (Ophthec B.V., Groningen, Países Bajos), Verisyse® en los Estados Unidos de América<sup>(14)</sup> es una LIO que presenta un diseño biconvexo, fabricada en polimetilmetacrilato



**Imagen 1.** LIO Artisan® para afaquia modelo 205 con fijación de iris (Ophthec B.V, Groningen, Países Bajos).

(PMMA) de una sola pieza (**Imagen 1**). En Estados Unidos sólo está aprobada para uso como lente en pacientes fáquicos. La longitud total de la lente es de 8,5 mm (7,5mm para pacientes pediátricos) con una óptica de 5,00 mm de diámetro (**Imagen 2**). Fue diseñada originalmente para ser colocada sobre la superficie anterior del iris. Los hápticos se fijan a una porción avascular del iris sin suturas pudiendo centrarse con facilidad y evitando el contacto con el ángulo de la CA. Desde 1999, la lente Artisan® también está disponible para la corrección del astigmatismo. Varios estudios informan sobre la implantación



**Imagen 2.** LIO Artisan® para afaquia modelo 205. Presenta un diseño biconvexo, fabricada en polimetilmetacrilato (PMMA) de una sola pieza.

segura y eficaz de estas LIO<sup>(15, 16, 17, 18)</sup> incluso en la población pediátrica con prometedores resultados para la corrección de la afaquia en ojos con soporte capsular insuficiente ya sea con implantación de CA (prepupilar) o CP (retropupilar)<sup>(19,20,21,22)</sup>. Las lentes tóricas Artisan® para afaquia son lentes personalizadas y diseñadas para la corrección del astigmatismo regular en combinación con la miopía o hipermetropía. Se fabrican bajo petición previa y se pueden suministrar para corrección de hasta 5.00 dioptrías de astigmatismo.

### ***Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C***

#### **Técnica quirúrgica**

La técnica quirúrgica para la implantación prepupilar de la LIO Artisan® mediante incisión corneal se puede realizar con anestesia tópica, peribulbar o retrobulbar según los requisitos del paciente y preferencia del cirujano. Instilamos un colirio miótico (pilocarpina 1%) 30 minutos antes de la cirugía. Se realiza una paracentesis a las 10 y a las 2 horas, apuntando hacia los puntos de fijación. A continuación, se introduce viscoelástico en CA para mantener su profundidad y proteger las células endoteliales. La implantación de la LIO se realiza mediante una incisión corneal clara de 5,2mm o 6,2mm dependiendo del diámetro de la óptica de la lente. Se recomienda hacer una incisión superior debido al efecto protector que ejerce el párpado superior, ya que la incisión temporal grande suele estar más expuesta a traumas e infecciones. Se introduce la lente en CA a través de la incisión principal colocándola en el iris y se añade viscoelástico sobre la lente. Se rota la lente en posición horizontal y se centra





**Imagen 3.** Pinza estándar de implantación Artisan® Afaquia

en la pupila. Es importante inmovilizar la LIO correctamente con unas pinzas especiales (**Imagen 3**).

A continuación, se procede a fijar los hápticos al iris con una aguja de enclavación (**Imagen 4**) que insertamos a través de las paracentesis (10 en punto y 2 en punto), cogiendo un pliegue de estroma del iris medio periférico, sin interferir con la vascularización del iris o la malla trabecular. Más recientemente, Ophtec ha diseñado un nuevo sistema de enclavación (VacuFix) (**Imagen 5**), que, conectado al equipo de facoemulsificación produce una succión que permite agarrar el iris y pasarlo por el medio de los hápticos *claw* de manera rápida y fácil. Una vez fijada la lente, es imperativo realizar una iridectomía periférica, que puede ser realizada con pinza y tijera o bien con vitrectomo anterior o posterior. Esta última opción es la preferida por los autores cuando se combina con vitrectomía pars plana, entrando el vitrectomo por una paracentesis por córnea clara. Posteriormente, se sutura la incisión principal con nylon 10-0 y los puntos se retiran después de 8 semanas, dependiendo del astigmatismo refractivo y



**Imagen 4.** Aguja de enclavación Artisan® / Artiflex® desechable.



**Imagen 5.** Sistema de enclavación VacuFix®. Consiste en 2 piezas de mano desechables, una para enclavar el lado derecho y otro para enclavar el lado izquierdo. Se conecta a cualquier unidad de facoemulsificación y se produce una succión que permite agarrar el iris y pasarlo por el medio de los hápticos *claw* de una manera mucho más fácil y rápida.

topográfico del paciente. Realizando la incisión principal superior, conseguimos un astigmatismo residual tras la retirada de suturas a favor de la regla (entre 70 y 110 grados).

Las complicaciones intra y postoperatorias son poco frecuentes e incluyen principalmente ovalización de la pupila, hifema y EMQ, como más habituales, pero también están descritas la dislocación de la LIO, elevación de la presión intraocular, seidel postquirúrgico, glaucoma, bloqueo pupilar (especialmente cuando la iridotomía no es totalmente permeable) y desprendimiento de retina<sup>(17,23,24)</sup>.

### **Nivel de evidencia 1B, grado de recomendación A**

Una de las principales y más temidas complicaciones a largo plazo de la LIO Artisan® cuando se implanta a nivel prepupilar, es la pérdida de células endoteliales corneales<sup>(25)</sup>. Esto es de gran importancia en pacientes niños y jóvenes, teniendo en cuenta el largo periodo que teóricamente estas lentes estarán implantadas en sus ojos<sup>(26)</sup>. Aunque no existen muchos estudios prospectivos publicados sobre los resultados de la



viabilidad endotelial corneal, particularmente en la población joven, la pérdida de células endoteliales corneales podría estar relacionada con la lesión mecánica durante la cirugía y no necesariamente por la posición de la lente, habiéndose descrito que la pérdida de células endoteliales es similar a la de la cirugía de catarata<sup>(2,3,27, 28, 29)</sup>. Este riesgo puede evitarse o limitarse protegiendo las células endoteliales con material viscoelástico durante la cirugía. Para reducir este riesgo, se recomienda realizar la incisión corneal cercana al limbo y se recomienda la implantación de LIO con fijación iridiana en casos de ojos afáquicos con una CA profunda (>3,2mm). Damiano *et al* describieron una disminución de la densidad media de células corneales media del 10% a los tres años de la cirugía<sup>(24)</sup>.

#### **Nivel de evidencia 1B y 4, grado de recomendación A y D.**

La lesión del iris por el roce traumático continuado por la lente Artisan® es otra de las teóricas complicaciones a medio plazo de esta técnica quirúrgica. Sin embargo, el diseño de la lente proporciona suficiente espacio entre la LIO y el iris, evitando que la interfiera con la fisiología normal del iris, siempre que la LIO esté implantada correctamente<sup>(30)</sup>. Se recomienda un seguimiento de los pacientes operados buscando signos de dispersión pigmentaria del iris, además de tener en cuenta las especificaciones del fabricante para la implantación de estas lentes.

#### **Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D**

Una de las principales desventajas de las lentes de fijación iridiana es la nece-

sidad de crear una incisión corneal amplia para su implantación. Esta condición viene dada por el tamaño de la LIO y por no ser una lente plegable. Peralba *et al*, en un estudio comparativo retrospectivo sobre las LIO con fijación iridiana, describió un alto nivel de astigmatismo postoperatorio debido a la incisión corneal amplia en un porcentaje importante de pacientes<sup>(31)</sup>.

#### **Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C**

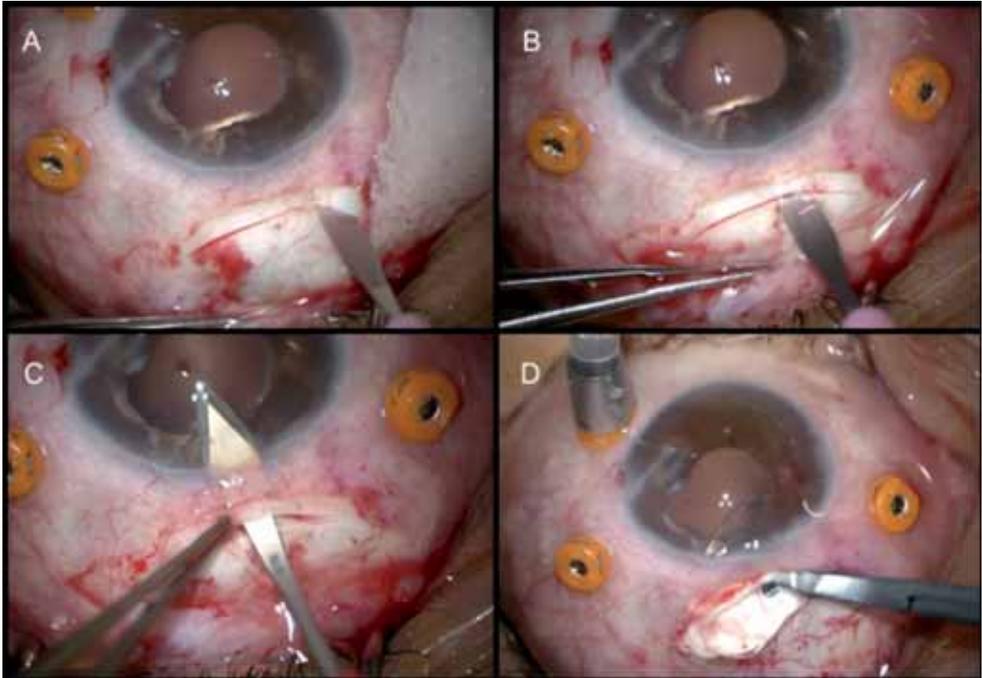
Para minimizar esta inducción de astigmatismo postoperatorio, se han descrito algunas modificaciones en la técnica quirúrgica. En primer lugar, la técnica con incisión a través de un túnel escleral es un procedimiento quirúrgico que habitualmente no requiere suturas. Esta técnica fue diseñada para reducir el astigmatismo y aumentar la seguridad en la cirugía extracapsular de cataratas. Baykara *et al* <sup>(32)</sup> sugieren que la implantación de una LIO Artisan® para pacientes afáquicos a través de una incisión con túnel escleral, además, da como resultado un daño endotelial menor que a través de una incisión corneal por ser una incisión más posterior. Se puede realizar bajo anestesia tópica, peribulbar o retrobulbar según los requisitos del paciente y preferencia del cirujano. Se realiza la incisión del túnel escleral de 4mm de largo y 5mm de ancho a las 12 en punto, en forma de sonrisa invertida, y dos paracentesis a las 10 horas y 12 horas. Se inyecta acetilcolina al 1% intracameral a través de la paracentesis y se procede a colocar material viscoelástico cohesivo en la CA. Se introduce la LIO Artisan® a través del túnel escleral para dejar descansar ésta sobre el iris. Posteriormente, se enclavan los hápti-



cos *iris-claw* (pinza de cangrejo) con un gancho a una posición horizontal a las 3 horas y 9 horas (siempre que estado del iris lo permita, si no se puede cambiar esta orientación) manteniendo fija la lente con ayuda de la pinza de fijación de lentes a la vez que se hace cierta contrapresión (**Figura 1**). Debe comprobarse la orientación correcta de la LIO antes de la fijación de sus hápticos al iris. A través de la paracentesis, se introduce la aguja de enclavación y se

fija al iris aplicando una presión suave sobre la ranura del háptico. Esta técnica tiene varias ventajas, que incluyen, la utilización de menos suturas, auto sellado y mínimo astigmatismo inducido quirúrgicamente. Promueve una recuperación visual más rápida y mejores resultados visuales con mayor precisión refractiva<sup>(32)</sup>.

**Nivel de evidencia 4,  
grado de recomendación D**



**Figura 1. Técnica quirúrgica mediante incisión a través de un túnel escleral. A)** Incisión escleral superior de 6mm, tras peritomía conjuntival, en forma de “sonrisa invertida” con cuchillito de 45° a 5 mm del limbo. **B)** Creación del túnel escleral mediante bisturí tipo Crescent, que debe prolongarse hasta córnea clara, para así evitar la herniación del iris a través del túnel escleral durante el proceso quirúrgico. **C)** Apertura de la cámara anterior con cuchillito de 2.8mm: se debe dirigir el cuchillito angulado hacia estroma corneal una vez llegamos a córnea clara unos 2mm para después entrar con el mismo hacia cámara anterior. **D)** Introducción de la lente Artisan® con la pinza de implantación a través del túnel escleral para dejar descansar ésta sobre el iris. Posteriormente, se enclavan los hápticos según técnica estándar. Imágenes cortesía del Dr. Xavier Valldeperas.



Otra de las modificaciones en la técnica es la implantación de una lente flexible de fijación iridiana. En 2003, apareció el modelo Artiflex® (**Imagen 6**), una versión plegable de la LIO Artisan® con fijación al iris (Ophtec B.V.), Veriflex® en los Estados Unidos<sup>(14)</sup>, basándose en la plataforma Artisan®, con una óptica flexible de silicona cóncava convexa de 6 mm, hápticos de PMMA y una longitud total de 8,5 mm (**33**). Aunque se ha informado una mayor incidencia de precipitados de pigmento en comparación con el lente Artisan®, en la mayoría de los casos parecen ser transitorios y sin importancia clínica<sup>(33,34)</sup>. Desde 2009, la lente Artiflex® también está disponible en Europa para la corrección del astigmatismo. La LIO fáquica tórica Artiflex® es la última innovación del concepto Artisan®. Su flexibilidad, larga historia y biocompatibilidad, además de su material plegable, de su óptica de silicona, hacen posible su implantación a través de una pequeña incisión, por lo que no se induce astigmatismo y además el paciente se recupera mucho antes. Artiflex® parece ser una mejora útil de la familia de productos Artisan con excelente predictibilidad, eficacia y seguridad, cuando se tienen en cuenta las especificaciones del fabricante con respecto a la selección de pacientes y la atención postoperatoria<sup>(8,35)</sup>. Desgraciadamente, hasta el momento no se dispone de Artiflex® para casos de afaquia, básicamente por un problema de ingeniería de biomateriales por dificultad en la unión entre los hápticos y la óptica de la lente. Considerando el valor añadido de Artiflex® flexible sobre el modelo Artisan® en cuanto a la pequeña incisión a través de la cual se puede insertar la lente (3.2 mm), disminuyendo de este modo el astigmatismo inducido quirúrgicamente y consiguiendo una recuperación visual más rápida, se considera que



**Imagen 6.** LIO Artiflex® para pacientes fáquicos.

podría ser una gran mejora y alternativa quirúrgica.

**Nivel de evidencia 2a,  
grado de recomendación B**

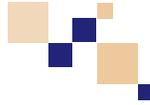
### **Conclusión**

El implante de LIO prepupilar fijada al iris es considerada por varios estudios como una alternativa efectiva y segura para el tratamiento de la afaquia en pacientes sin soporte capsular. Desgraciadamente, hasta el momento no se dispone de Artiflex® para casos de afaquia, básicamente por un problema de ingeniería de biomateriales por dificultad en la unión entre los hápticos y la óptica de la lente. Considerando el valor añadido de Artiflex® flexible sobre el modelo Artisan® en cuanto a la pequeña incisión a través de la cual se puede insertar la lente (3.2 mm), disminuyendo de este modo el astigmatismo inducido quirúrgicamente y consiguiendo una recuperación visual más rápida, se considera que podría ser una gran mejora y alternativa quirúrgica.

**Nivel de evidencia 2a,  
grado de recomendación B**



# Bibliografía



1. Krause L, Bechrakis NE, Heimann H, Salditt S, Foerster MH. Implantation of scleral fixated sutured posterior chamber lenses: a retrospective analysis of 119 cases. *Int J Ophthalmol.* 2009; 29(4):207-12.
2. Teng H, Zhang H. Comparison of Artisan iris-claw intraocular lens implantation and posterior chamber intraocular lens sulcus fixation for aphakic eyes. *Int J Ophthalmol.* 2014; 7(2):283-287.
3. Dadeya S, Kamlesh, Kumari Sodhi P. Secondary intraocular lens (IOL) implantation: anterior chamber versus scleral fixation long-term comparative evaluation. *Eur J Ophthalmol.* 2003 Aug-Sep;13(7):627-33.
4. Yueqin C, Qinghuai L, Chunyan X, Zhenping H, Yin C. Three-year follow-up of secondary anterior iris fixation of an aphakic intraocular lens to correct aphakia. *Cataract Refract Surg.* 2012; 38: 1595–1601.
5. Dadeya S, Kamlesh, KumariSodhi P. Secondary intraocular lens (IOL) implantation: anterior chamber versus scleral fixation long-term comparative evaluation. *Eur J Ophthalmol.* 2003; 13: 627–633.
6. Hernández Martínez A, Almeida González CV. Iris-claw intraocular lens implantation: efficacy and safety according to technique. *J Cataract Refract Surg.* 2018; 44: 1186–1191.
7. Stulting RD1, John ME, Maloney RK, Assil KK, Arrowsmith PN, Thompson VM; U.S. Verisyse Study Group. Three-year results of Artisan/Verisyse phakic intraocular lens implantation. Results of the United States Food and Drug Administration clinical trial *Ophthalmology.* 2008 Mar;115(3):464-472.
8. Guëll JL, Velasco F, Malecaze F, Vázquez M, Gris O, Manero F. Secondary Artisan-Verisyse aphakic lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2005; 31: 2266–2271.
9. Teng H, Zhang H. Comparison of Artisan iris-claw intraocular lens implantation and posterior chamber intraocular lens sulcus fixation for aphakic eyes. *Int J Ophthalmol.* 2014; 7: 283–287.
10. Helvacı S, Demirdüzen S, Oksuz H. Iris-claw intraocular lens implantation: anterior chamber versus retropupillary implantation. *Indian J Ophthalmol.* 2016; 64: 45–49.
11. Toro MD, Longo A, Avitabile T et al. Five-year follow-up of secondary iris-claw intraocular lens implantation for the treatment of aphakia: Anterior chamber versus retropupillary implantation. *PLoS One.* 2019 Apr 10;14(4): e0214140.
12. Moschos MM, Nitoda E. The correction of aphakia using anterior chamber intraocular lens. *In vivo.* 2016; 30: 733–738.
13. Wagoner MD, Cox TA, Ariyasu RG, Jacobs DS, Karp CL. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* 2003; 110:840–859.
14. Paarlberg JC, Doors M, Webers CA, Berendschot TT, van den Berg TJ, Nuijts RM. The effect of iris-fixated foldable phakic intraocular lenses on retinal straylight. *Am J Ophthalmol.* 2011 Dec;152(6):969-975.
15. Sminia ML, Odenthal MT, Prick LJ, Mourits MP, Völker-Dieben HJ. Long-term follow-up of the corneal endothelium after aphakic iris-fixated IOL implantation for bilateral cataract in children. *J Cataract Refract Surg.* 2011 May; 37(5):866-72.
16. Van der Meulen IJ, Gunning FP, Vermeulen MG, de Smet MD. Artisan lens implantation to correct aphakia after vitrectomy for retained nuclear lens fragments. *J Cataract Refract Surg.* 2004 Dec; 30(12):2585-9.
17. Güell JL, Verdaguer P, Elies D, Gris O, Manero F, Mateu-Figueras G, Morral M. Secondary iris-claw anterior chamber lens implantation in patients with aphakia without capsular support. *Br J Ophthalmol.* 2014



- May;98(5):658-63. doi: 10.1136/bjophthalmol-2013-304035.
18. Rao R1, Sasidharan A. Iris claw intraocular lens: a viable option in monocular surgical aphakia. *Indian J Ophthalmol.* 2013 Feb;61(2):74-5. doi: 10.4103/0301-4738.107198.
  19. Schallenberg M, Dekowski D, Hahn A, Laube T, Steuhl KP, Meller D. Aphakia correction with retropupillary fixated iris-claw lens (Artisan) - long-term results. *Clin Ophthalmol.* 2014; 8:137-41.
  20. Forlini M, Soliman W, Bratu A, Rossini P, Cavallini GM, Forlini C. Long-term follow up of retropupillary iris-claw intraocular lens implantation: a retrospective analysis. *BMC Ophthalmol* 2015; 15:143.
  21. Güell JL, Verdaguer P, Elies D, Gris O, Manero F, Mateu-Figueras G, Morral M. Secondary iris-claw anterior chamber lens implantation in patients with aphakia without capsular support. *Br J Ophthalmol* 2014; 98:658-663.
  22. Gicquel JJ, Guigou S, Bejjani RA, Briat B, Ellies P, Dighiero P. Ultrasound biomicroscopy study of the Verisyse aphakic intraocular lens combined with penetrating keratoplasty in pseudophakic bullous keratopathy. *J Cataract Refract Surg.* 2007; 33: 455-464.
  23. Yueqin C, Qinghuai L, Chunyan X, Zhenping H, Yin C. Three-year follow-up of secondary anterior iris fixation of an aphakic intraocular lens to correct aphakia. *Cataract Refract Surg.* 2012; 38: 1595-1601.
  24. Budo C, Hessloehl JC, Izak M, Luyten GP, Menezo JL, Sener BA, Tassignon MJ, Termote H, Worst JG. Multicenter study of the Artisan phakic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2000 Aug; 26(8):1163-71.
  25. Guerin MB, Treacy MP, O'Keefe M. Twelve-month follow-up of the Artiflex toric phakic intraocular lens. *Eur J Ophthalmol.* 2014 Jan-Feb;24(1):10-3.
  26. Alio JL, Peña-García P, Pachkoria K, Alio JL 2nd, El Aswad A. Intraocular optical quality of phakic intraocular lenses: comparison of angle-supported, iris-fixated, and posterior chamber lenses. *Am J Ophthalmol.* 2013 Oct;156(4):789-99.
  27. Alio JL, Mulet ME, Shalaby AM. Artisan phakic iris claw intraocular lens for high primary and secondary hyperopia. *J Refract Surg.* 2002; 18: 697-707.
  28. Sminia ML, Odenthal MT, Prick LJ, Mourits MP, Vo'iker-Dieben HJ. Long-term follow-up of the corneal endothelium after aphakic iris-fixated IOL implantation for bilateral cataract in children. *J Cataract Refract Surg.* 2011; 37: 866-872.
  29. Menezo JL, Cisneros AL, Rodríguez-Salvador V. Endothelial study of iris-claw phakic lens: four year follow-up. *J Cataract Refract Surg.* 1998; 24: 1039-1049.
  30. Kohnen T, Cichocki M, Koss MJ. Position of rigid and foldable iris-fixated myopic phakic intraocular lenses evaluated by Scheimpflug photography. *J Cataract Refract Surg.* 2008 Jan;34(1):114-20.
  31. Touriño Peralba R, Lamas-Francis D, Sarandeses-Diez T, Martínez-Perez L, Rodríguez-Ares T. Irisclaw intraocular lens for aphakia: Can location influence the final outcomes? *J Cataract Refract Surg.* 2018; 44: 818-826.
  32. Baykara M, Ozcetin H, Yilmaz S, Timuçin OB. Posterior iris fixation of the iris-claw intraocular lens implantation through a scleral tunnel incision. *Am J Ophthalmol.* 2007; 144: 586-591.
  33. Dick HB1, Budo C, Maleceze F, Güell JL, Marinho AA, Nuijts RM, Luyten GP, Menezo JL, Kohnen T. Foldable Artiflex phakic intraocular lens for the correction of myopia: two-year follow-up results of a prospective European multicenter study. *Ophthalmology.* 2009 Apr;116(4):671-7.
  34. Tahzib NG, Eggink FA, Frederik PM, Nuijts RM. Recurrent intraocular inflammation after implantation of the Artiflex phakic intraocular lens for the correction of high myopia. *J Cataract Refract Surg.* 2006 Aug;32(8):1388-91.
  35. Ferreira TB, Portelinha J. Endothelial distance after phakic iris-fixated intraocular lens implantation: a new safety reference. *Clin Ophthalmol.* 2014; 8:255-61.



## Implante de lente intraocular fijada a iris retropupilar

### Introducción

Las lentes intraoculares Verisyse®/Artisan® para afaquia son lentes biconvexas hechas de polimetil metacrilato (PMMA) con hápticos aptos para su fijación a iris anterior o posterior. Worst fue el primero en describir el implante de lentes intraoculares (LIO) fijadas a iris en ojos afáquicos en 1980<sup>(1)</sup> y, ese mismo año, Amar describió la técnica para su fijación retropupilar<sup>(2)</sup>. Rijnveld aportó los primeros resultados del implante de lentes retropupilares fijadas a iris en pacientes con afaquia en 1994<sup>(3)</sup>, pero no fue hasta el año 2002 que Mohr et al. modificaron la técnica y popularizaron el implante de lentes fijadas a iris por esta vía retropupilar<sup>(4)</sup>.

### **Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C**

### Técnica quirúrgica para fijación retropupilar de lente Artisan®/Verisyse®

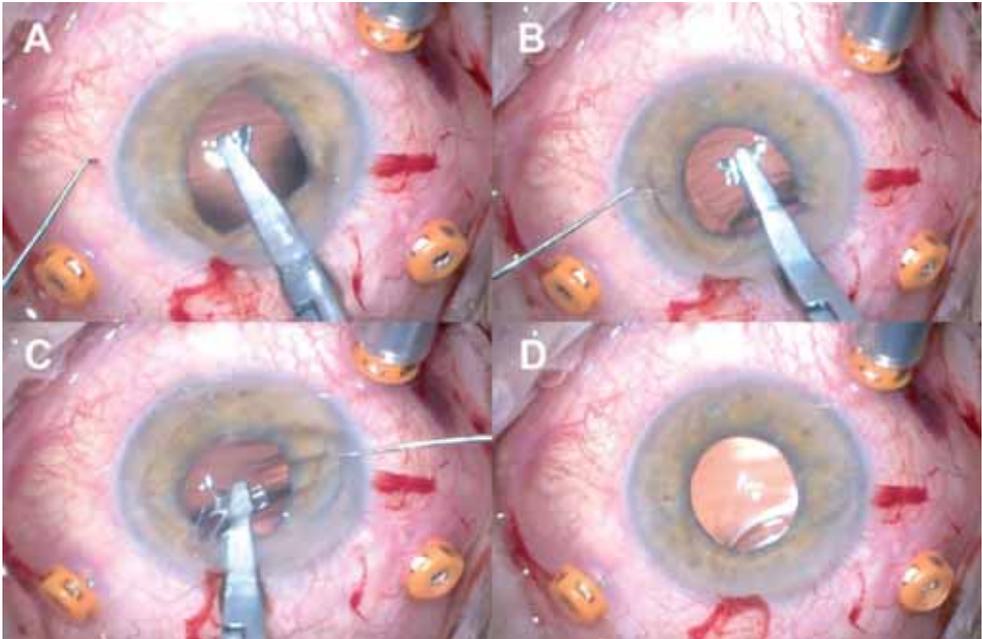
Las lentes intraoculares Artisan®/Verisyse® para afaquia (Ophtec BV, Groningen, The Netherlands), son LIOs con un diseño concavo-convexo de 8.5mm de longitud y un cuerpo óptico de 5.4mm. La constante A recomendada por el fabricante para su uso retropupilar para conseguir la emetropía es de 116.9 mediante la fórmula SRK-T o  $-0.250(A0)$ ,  $0.400(A1)$ ,  $0.100(A2)$  si se aplica la fórmula Haigis. Para la introducción de la LIO dentro del ojo es necesaria la realización de una incisión corneal o bien un túnel escleral y, mediante la ayuda de unas pinzas especialmente

diseñadas para ello, se coloca la lente en la cámara anterior, previamente llena de viscoelástico para protección del endotelio corneal. Seguidamente, es necesaria una rotación de lente de 90° para colocarla en la posición deseada (en función de la integridad del iris, principalmente), centrada en la pupila, y alinear la LIO con el eje de enclavación. Hasta aquí, los pasos quirúrgicos se realizan de forma análoga a la colocación de la lente prepupilar (descrita en el capítulo anterior de esta guía), variando a partir de este paso (**Figura 1**). En primer lugar, la lente se introduce con la cara convexa hacia arriba (en vez de hacia abajo, como en la implantación prepupilar). Esta colocación específica se realiza para reducir el riesgo de contacto entre la región central de la lente y el borde pupilar del iris, disminuyendo la probabilidad de complicaciones como el cierre pupilar o la dispersión pigmentaria. Una vez colocada la lente en el eje elegido, se debe luxar cuidadosamente la lente a cámara posterior mientras se sostiene la LIO con las pinzas. Tras sujetar la lente en la posición indicada con la pinza especial, con la ayuda de un segundo instrumento a través de una o dos paracentesis (bien desde un único lado o desde ambos de forma sucesiva, según preferencia del cirujano), el primer háptico se fija aplicando una ligera contrapresión en sentido inferior con el segundo instrumento, mientras la lente se sujeta en la posición deseada con la pinza, asegurando una buena fijación con suficiente tejido iridiano pinzado. Una vez completada la implantación del primer háptico, este mismo procedimiento se realiza con el segundo háptico situado opuestamente a 180°, tras el cual se libera la pinza y se deja la lente suelta ya anclada al iris de forma retropupilar.



Como sucede con la implantación prepupilar de la lente, en casos en los que no haya una iridotomía periférica previa es necesaria la realización de la misma intraoperatoriamente, normalmente con el vitreotomo. Finalmente, la incisión principal corneal o escleral tunelizada

debe quedar estanca, siendo la preferencia de los autores realizar una sutura con puntos sueltos no reabsorbibles (2 o 3 puntos en función del grado de estanqueidad), que serán retirados en un periodo de 4-6 semanas.



**Figura 1.** Fijación retropupilar de LIO fijada a iris.

**A:** Colocación de la lente en posición retropupilar con la pinza especial.

**B:** Enclavamiento de háptico nasal desde incisión de servicio nasal. **C:** Enclavamiento de háptico temporal desde incisión de servicio temporal. **D:** Resultado final tras enclavamiento de hápticos.

Imágenes cortesía del Dr. Javier Zarranz.



### Resultados visuales del implante retropupilar de lentes fijadas a iris

Desde la modificación de la técnica quirúrgica presentada por Mohr<sup>(4)</sup>, varios estudios han sido publicados exponiendo los resultados favorables del implante de lentes fijadas a iris retropupilares en pacientes con afaquia<sup>(5),(6),(7),(8),(9)</sup> Choragiewicz et al evidenciaron que el 63% de los ojos a los que se implantó una LIO retropupilar fijada a iris consiguieron una mejoría en la agudeza visual corregida marcada respecto a la agudeza visual basal preoperatoria<sup>(6)</sup>. En esta serie, en los casos en los que no se alcanzó una buena recuperación visual tras el implante de estas lentes esta se correlacionó con patologías oculares preexistentes o patologías que se desarrollaron durante el seguimiento postquirúrgico de los pacientes.

#### ***Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C***

La principal causa de pérdida de agudeza visual secundaria al implante de LIOs retropupilares es el edema macular cistoide. La frecuencia de esta complicación es variable según los estudios publicados, estando descrita desde un 8.3% de ojos intervenidos mediante vitrectomía pars plana (VPP) asociada a implante de LIO retropupilar<sup>(8)</sup> a su aparición únicamente en casos aislados, según otras series publicadas<sup>(1),(3),(7)</sup>. El manejo terapéutico de esta complicación se realiza inicialmente mediante tratamiento tópico y en casos en los que no responde al mismo, mediante terapia intravítrea fuera de indicación (off-label, con fármacos anti-VEGF o implantes de corticoides, dexametasona o fluocinolona) con resolución del mismo en la mayoría de los casos. Otra de las complicaciones más frecuentemente asocia-

das es la elevación de la presión intraocular, cuyo manejo se realiza en la mayoría de los casos con tratamiento tópico. Forlini et al observaron 2,1% (7/320) ojos con elevación de la presión intraocular (PIO)<sup>(5)</sup> tras implante de LIO retropupilar en todos los casos su manejo fue satisfactorio con tratamiento tópico. Esos resultados concuerdan con otros artículos publicados y cuyo manejo también fue efectivo mediante tratamiento tópico<sup>(6),(7),(8)</sup>.

En referencia a la diferencia entre la fijación prepupilar y retropupilar de la lente, uno de los principales argumentos a favor de la fijación retropupilar es que teóricamente preservaría mejor la anatomía de la cámara anterior y con ello un menor número de complicaciones asociadas con la pérdida de células endoteliales corneales. Sin embargo, no existe evidencia robusta acerca de este extremo, y mientras algunos estudios plantean que no existe diferencia en el conteo de células endoteliales entre ambas localizaciones otros reportan una mayor pérdida de células endoteliales con el posicionamiento anterior de la LIO. En un estudio en un contexto muy específico en el que el implante de estas lentes se asoció de forma combinada a queratoplastias penetrantes, Gicquel et al evidenciaron una diferencia significativa en la pérdida media de células endoteliales entre los 6 meses y 1 año en los casos en los que se implantaron las LIOs anclada a iris prepupilar en comparación con aquellos a los que se les implantó la lente retropupilar (19% versus 3.7%)<sup>(10)</sup>. A pesar de realizarse en un contexto clínico muy específico (cirugías combinadas asociando además del implante de la lente fijada a iris un trasplante corneal) y tratarse de una muestra relativamente corta (n=27), la diferencia entre



los dos grupos resultó favorable para aquellos ojos con implante de LIO retropupilar con menor pérdida de células endoteliales<sup>(10)</sup>.

### ***Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C***

Por otro lado, un estudio retrospectivo realizado por Touriño Peralba et al, dónde se analizaron 95 ojos en afaquia en dos grupos diferenciados (57 con implante de LIO fijada a iris prepupilar y 38 con implante retropupilar) también demostró que el implante anterior de las LIO fijadas a iris resultó en una mayor pérdida endotelial y desarrollo temprano de edema macular cistoide<sup>(11)</sup>. Por último, en la serie publicada por Forlini et al no se encontraron diferencias significativas en la pérdida de células endoteliales después del implante de LIO fijadas a iris de forma retropupilar respecto a las implantadas prepupilarmente<sup>(6)</sup>. En ambos casos, tanto con las lentes implantadas prepupilar como retropupilarmente se han descrito otras complicaciones asociadas, como la ovalización de la pupila, el desenclavamiento espontáneo de uno de los hápticos con luxación de la lente o la dispersión de pigmento, estando todas ellas descritas en casos aislados<sup>(6),(7)</sup>.

### ***Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C***

Respecto a los resultados refractivos del implante, sí parece haber consenso en que los resultados de estas lentes son significativamente mejores si el implante se realiza mediante tunelización escleral que mediante incisión en cornea clara, debido a la menor genera-

ción de astigmatismo corneal residual que se genera con este abordaje. En este sentido el estudio de Hernandez Martínez A et al planteó que en una serie de 75 ojos en afaquia en los que se implantó una LIO fijada a iris (tanto prepupilar como retropupilar). La agudeza visual no corregida final fue significativamente mejor en aquellos ojos a los que se les implantó la LIO mediante tunelización escleral. Así mismo, los pacientes con LIO retropupilar obtuvieron significativamente mejores agudezas visuales que los pacientes con LIO prepupilar, pero únicamente en aquellos a los que se implantó la lente mediante incisión corneal<sup>(12)</sup>.

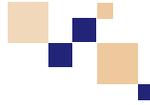
### ***Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C***

## **Conclusión**

En el contexto de una afaquia en la que se debe proceder mediante una VPP, las LIO ancladas a iris con fijación retropupilar se presentan como una opción segura, con buen pronóstico visual, de sencillez técnica superior a otras técnicas con el mismo propósito y con una baja tasa de complicaciones. Esta técnica teóricamente permite preservar la anatomía ocular y aparentemente evitaría complicaciones asociadas con el implante de LIOs con fijación prepupilar, aunque no hay evidencia clara en la literatura en ninguno de los dos sentidos. Por ello, este abordaje puede ser planteado como una opción adecuada, teniendo en cuenta en cada caso concreto particular el balance riesgo-beneficio de esta y otras opciones para la resolución de la afaquia.



# Bibliografía



1. Worst G. Iris claw lens. *Am Intra-Ocular Implant Soc J.* 1980;6(2):166–7.
2. Amar L. Posterior chamber iris claw lens. *Am Intra Ocul Implant Soc.* 1980;6:27.
3. Rijneveld WJ, Beekhuis WH, Hassman EF, Dellaert MMMJD, Geerards AJM. Iris claw lens: Anterior and posterior iris surface fixation in the absence of capsular support during penetrating keratoplasty. *Refract Corneal Surg.* 1994;
4. Mohr A, Hengerer F, Eckardt C. [Retropupillary fixation of the iris claw lens in aphakia. 1 year outcome of a new implantation techniques]. *Ophthalmologie* [Internet]. 2002; 99(7):580–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12148307>
5. Forlini M, Soliman W, Bratu A, Rossini P, Cavallini GM, Forlini C. Long-term follow-up of retropupillary iris-claw intraocular lens implantation: a retrospective analysis. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2015;15:143. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4624704&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
6. Choragiewicz T, Rejdak R, Grzybowski A, Nowomiejska K, Moneta-Wielgo J, Ozimek M, et al. Outcomes of Sutureless Iris-Claw Lens Implantation. *J Ophthalmol.* 2016;2016.
7. Faria MY, Ferreira NP, Pinto JM, Sousa DC, Leal I, Neto E, et al. Retropupillary iris claw intraocular lens implantation in aphakia for dislocated intraocular lens. *Int Med Case Rep J.* 2016;9:261–5.
8. Ganesh S, Brar S, Relekar K. Long Term Clinical and Visual Outcomes of Retrofixated Iris Claw Lenses Implantation in Complicated Cases. *Open Ophthalmol J.* 2016;
9. Schallenberg M, Dekowski D, Hahn A, Laube T, Steuhl KP, Meller D. Aphakia correction with retropupillary fixated iris-claw lens (Artisan) - long-term results. *Clin Ophthalmol.* 2013;8:137–41.
10. Gicquel JJ, Guigou S, Bejjani RA, Briat B, Ellies P, Dighiero P. Ultrasound biomicroscopy study of the Verisyse aphakic intraocular lens combined with penetrating keratoplasty in pseudophakic bullous keratopathy. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33(3):455–64.
11. Touriño Peralba R, Lamas-Francis D, Sarandeses-Diez T, Martínez-Pérez L, Rodríguez-Ares T. Iris-claw intraocular lens for aphakia: Can location influence the final outcomes? *J Cataract Refract Surg.* 2018;
12. Hernández Martínez A, Almeida González CV. Iris-claw intraocular lens implantation: Efficiency and safety according to technique. *J Cataract Refract Surg.* 2018;44(10):1186–91.



## Sutura de lente intraocular a iris

### Introducción

El implante de una lente intraocular (LIO) tras la cirugía de facoemulsificación es una técnica segura y con un bajo índice de complicaciones. Sin embargo, la subluxación o la luxación completa de la LIO es una complicación que sucede con frecuencia en casos con poco soporte capsular por pseudoexfoliación, miopía, en pacientes vitrectomizados y dehiscencia zonular tras traumatismos. En la última década se ha reportado un aumento en la tasa de dislocaciones de LIO<sup>(1)</sup>. Sin embargo, no se ha llegado todavía a un consenso sobre la mejor técnica quirúrgica para resolver estos casos<sup>(2)</sup>.

Existen cirugías que en ocasiones son un reto para el cirujano, que siempre trata de buscar la mejor opción para cada uno de los pacientes. Esta opción, puede ser diferente según las circunstancias de cada caso. Una de estas cirugías es la de la afaquia o la LIO subluxada o luxada a cavidad vítrea.

En situaciones con ausencia de soporte capsular y una LIO luxada en la cavidad vítrea, o bien en situaciones de afaquia, una opción a considerar es la sutura de la LIO al iris. Se trata de una técnica, que realizada de forma correcta y siguiendo unos pasos, no resulta complicada y puede ahorrar el tener que explantar la LIO o realizar incisiones corneales de gran tamaño para introducir las lentes de fijación iridiana<sup>(3)</sup>.

**Nivel de evidencia 3.**

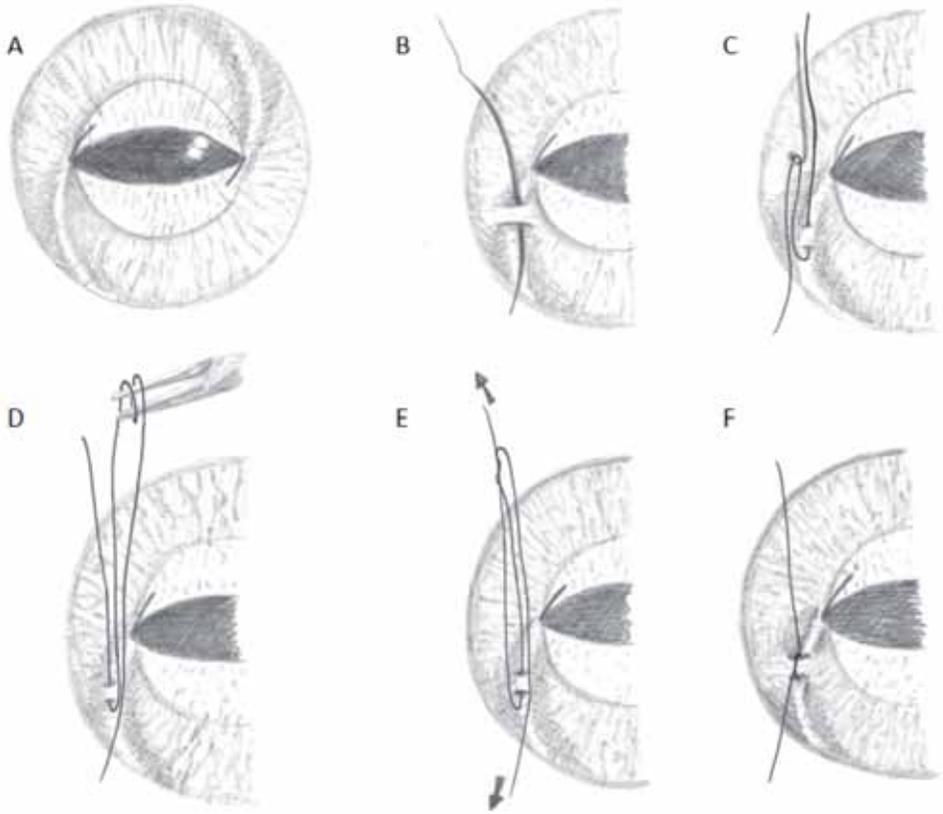
**Grado de recomendación C**

### Técnica Quirúrgica

Sólo se pueden suturar al iris lentes de 3 piezas con hápticos de prolene o PMMA. Las lentes acrílicas de una sola pieza no son aptas para esta cirugía.

La técnica de sutura iridiana de la LIO consiste en luxar la óptica por encima del plano del iris tras rellenar de viscoelástico la cámara anterior para mantener el espacio y proteger el endotelio. Se inyecta acetilcolina en cámara anterior para conseguir una buena miosis y mantener la óptica capturada. Elevando ligeramente la óptica se consigue una cierta indentación de los hápticos en el iris, cosa que permite localizarlos con facilidad. Posteriormente se realiza la sutura utilizando la técnica del nudo corredizo o la técnica de McCannel utilizando un Prolene 10-0 con aguja curva. La sutura entra por una paracentesis, atraviesa el iris dejando el háptico por encima, de nuevo iris y sale por el limbo. Se rescata con un gancho parte del hilo y se extrae por la paracentesis. Posteriormente se realiza un nudo corredizo que se aprieta desde los dos extremos para desplazarlo hasta el iris. El mismo proceso se realiza para el otro háptico. Una de las perlas de esta técnica es pinzar el iris lo menos posible y en periferia, de esta manera se evita la ovalización de la pupila<sup>(4)</sup>. Las **figuras 1 y 2** esquematizan los pasos a seguir para recolocar la LIO suturada al iris.



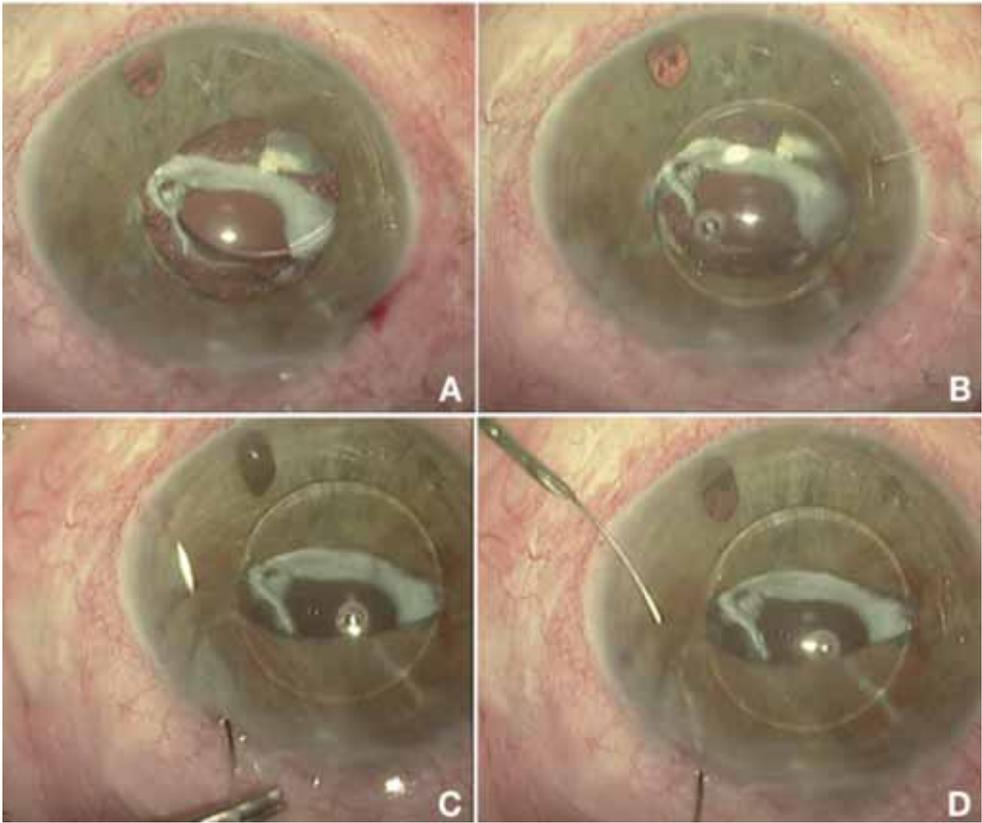


**Figura 1.** A. La óptica se luxa a cámara anterior, dejando los hápticos por detrás del iris. B. La sutura pasa por la paracentesis, el iris, por detrás del háptico, iris de nuevo y sale por el limbo. C. Con un gancho se extrae una parte del hilo. D. Se realiza un nudo corredizo. E. Se aprieta el nudo desplazándolo hacia el iris. F. Se cortan los cabos con tijeras desde la incisión principal. (Esquema de la Dra. Laura Vigués).

**Tabla 1.**

**Resumen de las ventajas e inconvenientes de la fijación de la LIO transiridiana.**

VENTAJAS	RIESGOS POTENCIALES
Incidión corneal de menor tamaño	Distorsión pupilar
Menor astigmatismo inducido	Dispersión de pigmento
Menor riesgo de desprendimiento coroideo	Edema macular quístico
Menor riesgo de hemorragia vítrea	Inflamación crónica
Evitar el recambio de LIO	Sangrado iridiano
Menor tiempo quirúrgico	Sinequias anteriores
Técnica quirúrgica más sencilla	Atrofia iridiana
Menor pérdida de células endoteliales corneales	Glaucoma secundario
Sin riesgo de exposición de suturas	Recurrencia de la dislocación de la LIO



**Figura 2 (A-D).**

**A:** Subluxación inferior de complejo saco-LIO. **B:** Luxación de la óptica a cámara anterior, dejando los hápticos por detrás del iris. **C:** La sutura se pasa por la paracentesis y a través del iris englobando el háptico de la LIO. **D:** Recuperamos la sutura a través de una paracentesis con la ayuda de una aguja guía.

Tal y como se expone en la tabla 1, se trata de una técnica sencilla y que se realiza de forma rápida. La principal ventaja de la misma es evitar explantar la lente luxada y poder recolocarla de forma segura.

### Discusión

No existen, hasta la fecha, estudios publicados con nivel de evidencia 1 que demuestren la superioridad o inferioridad de esta técnica respecto a otras también útiles en casos de afaquia o luxación de LIO, pero sí podemos valo-

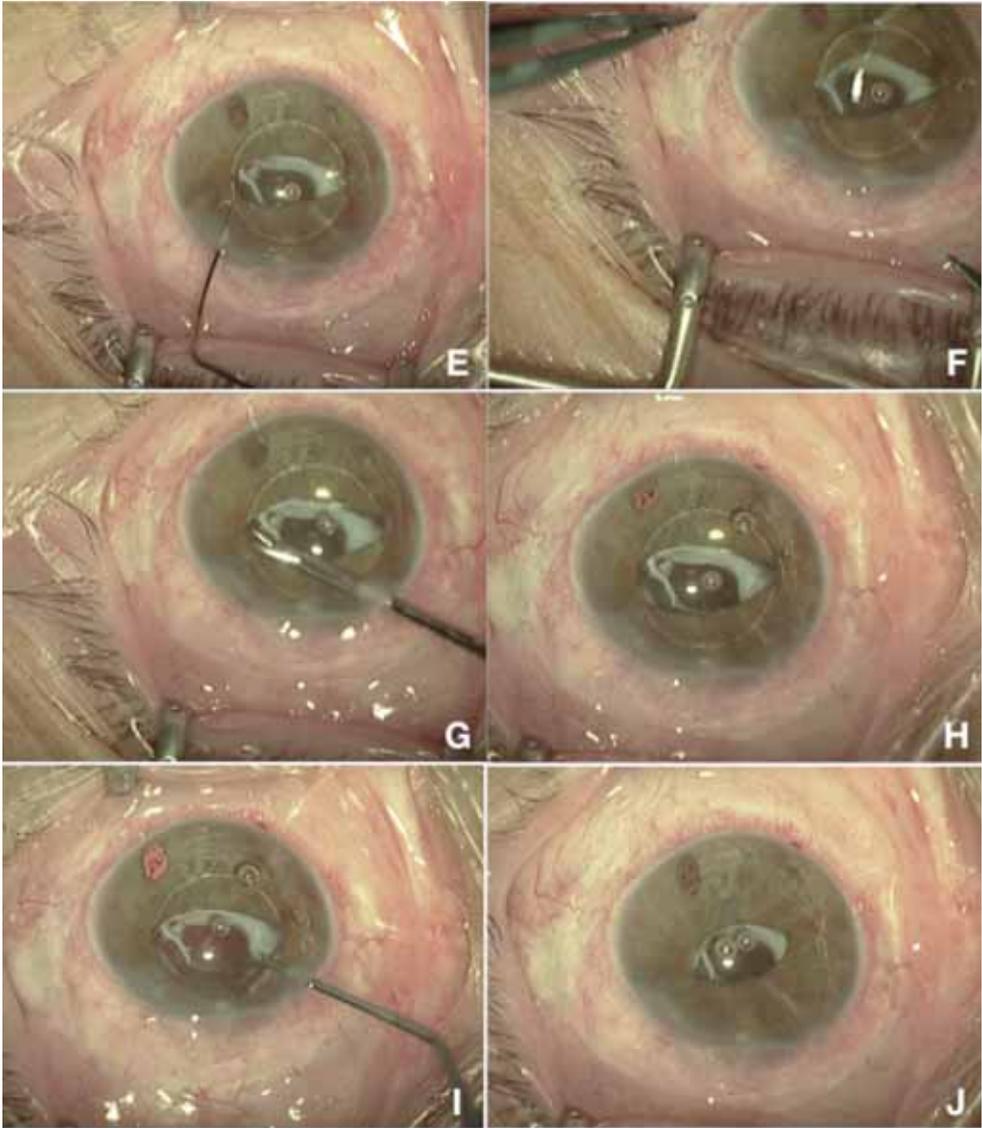
rar varios trabajos de series de casos.

En el trabajo de Faramarzi y colaboradores se demuestra que se trata de una técnica fácil y que se puede realizar de forma rápida tras una pequeña curva de aprendizaje. Los investigadores recalcan que el astigmatismo inducido es menor de una dioptría, aunque se observa la ovalización de la pupila en todos los casos<sup>(3)</sup>.

**Nivel de evidencia 3.**

**Grado de recomendación C.**





**Figura 2 (E-J)**

**E:** Con un gancho se recupera la sutura por la paracentesis superior. **F:** Se realiza un nudo corredizo y se aprieta el nudo desplazándolo hacia el iris. **G:** Se cortan los cabos con la ayuda de unas microtijeras. **H:** Realizamos el mismo procedimiento con el otro háptico de la LIO. **I:** Luxamos la óptica de la LIO por detrás del plano del iris. **J:** Aspecto final de la intervención quedando la LIO bien centrada por detrás del iris. (Cirugía realizada por el Dr. Jorge Castanera de Molina).

Podemos comparar los resultados obtenidos por la técnica de sutura de la LIO al iris versus a la esclera gracias a un estudio publicado en 2015 con 78 pacientes<sup>(5)</sup>. En ambos grupos hubo una

buena recuperación visual. Sin embargo, se observaron algunas diferencias entre ambas técnicas. Por un lado, el tiempo quirúrgico fue menor en el grupo de fijación al iris, aunque estos pacien-



tes fueron los que presentaron mayor grado de inflamación postquirúrgica y subida de la presión intraocular. A pesar de que la tasa de recurrencia fue similar en ambos grupos (alrededor de un 15%), los pacientes del grupo de fijación al iris tuvieron una recurrencia más precoz (menos de tres meses), debido a la atrofia del iris y su pérdida de consistencia. Este trabajo concluye que ambas técnicas son válidas y útiles y se recomienda valorar según el caso.

### ***Nivel de evidencia 3.***

#### ***Grado de recomendación C.***

En otros estudios comparativos de LIO suturada al iris o a esclera, no se observan diferencias en cuando a agudeza visual, pero se prefiere la primera técnica en casos de luxación de LIO de tres piezas por tener un curso postoperatorio más predecible, con menor número de visitas y menor astigmatismo<sup>(6)</sup>.

### ***Nivel de evidencia 3.***

#### ***Grado de recomendación C.***

La técnica de sutura escleral también se compara con la LIO de anclaje iridiano retropupilar en este ensayo clínico quirúrgico prospectivo y randomizado<sup>(7)</sup>. En esta comparativa también se observa un mayor tiempo quirúrgico para la técnica escleral, aunque ambas consiguen mejorar la agudeza visual. La tasa de complicaciones per y postoperatorias es baja y comparable en ambos grupos.

### ***Nivel de evidencia 1b.***

#### ***Grado de recomendación A.***

Otro de los trabajos publicados recoge 36 casos de LIO suturada al iris<sup>(8)</sup>. Los autores obtuvieron buenos resultados visuales con una mínima tasa de compli-

caciones per y postoperatorias. Todos los casos fueron estables a largo plazo. Estos resultados son comparables al de otros estudios que recogen series de casos<sup>(9, 10)</sup>. El primero es un recopilatorio de 27 casos en el que se observó un caso de recurrencia de la subluxación y una lente ligeramente tiltada en el seguimiento. En el segundo, de 46 pacientes únicamente se observaron complicaciones transitorias como uveítis, aumento de la presión intraocular y dispersión de pigmento, y un caso de desprendimiento de retina y dos de recurrencia.

### ***Nivel de evidencia 3.***

#### ***Grado de recomendación C.***

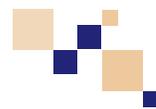
Como conclusión podemos decir que actualmente, tantos los cirujanos de cataratas y polo anterior como los de cirugía de retina, deben solucionar con frecuencia casos de afaquia o dislocación de la LIO. Es necesario analizar cada caso e individualizar la mejor técnica quirúrgica para cada uno de ellos.

Este tipo de cirugías son a menudo un reto para el cirujano, ya que implican mayores riesgos y complicaciones. La técnica de sutura de la LIO al iris, es una buena opción para pacientes con una LIO de tres piezas malposicionada y sin soporte capsular. Permite aprovechar la misma LIO evitando el recambio. Por tanto, la apertura corneal es mínima y el riesgo de complicaciones bajo. Sin embargo, es preciso tener en cuenta las características de cada paciente y conocer bien los riesgos potenciales que se asocian a esta técnica quirúrgica para conseguir el que sin duda es el objetivo fundamental que no es otro que conseguir una buena y rápida recuperación visual para el paciente.





## Bibliografía



1. Clark A, Morlet N, Ng JQ, Preen DB, Semmens JB. Whole population trends in complications of cataract surgery over 22 years in Western Australia. *Ophthalmology*. 2011 Jun;118(6):1055–61.
2. Wagoner MD, Cox TA, Ariyasu RG, Jacobs DS, Karp CL. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2003 Apr;110(4):840–59.
3. Faramarzi A, Feizi S, Yazdani S. Trans-iris fixation of dislocated in-the-bag intraocular lenses. 2019;
4. Ayres BD. Technique for Iris-Sutured IOL Using a 10-0 Prolene Suture [Internet]. <https://millennialeye.com/articles/2015-mar-apr/technique-for-iris-sutured-iol-using-a-10-0-prolene-suture/>. 2015. Available from: <https://millennialeye.com/articles/2015-mar-apr/technique-for-iris-sutured-iol-using-a-10-0-prolene-suture/>
5. Kim KH, Kim WS. Comparison of clinical outcomes of iris fixation and scleral fixation as treatment for intraocular lens dislocation. *Am J Ophthalmol*. 2015;160(3):463-469.e1.
6. Armonaite L, Löfgren S, Behndig A. Iris suture fixation of out-of-the-bag dislocated three-piece intraocular lenses. *Acta Ophthalmol*. 2019;1–6.
7. Kristianslund O, Råen M, Østern AE, Drolsum L. Late In-the-Bag Intraocular Lens Dislocation: A Randomized Clinical Trial Comparing Lens Repositioning and Lens Exchange. *Ophthalmology* [Internet]. 2017;124(2):151–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.10.024>
8. Faria MY, Ferreira NP, Canastro M. Management of dislocated intraocular lenses with iris suture. *Eur J Ophthalmol*. 2017;27(1):45–8.
9. Soiberman U, Gehlbach PL, Murakami P, Stark WJ. Pars plana vitrectomy and iris suture fixation of posteriorly dislocated intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*. 2015 Jul;41(7):1454–60.
10. Condon GP, Masket S, Kranemann C, Crandall AS, Ahmed IIK. Small-incision iris fixation of foldable intraocular lenses in the absence of capsule support. *Ophthalmology*. 2007 jul;114(7):1311–8.



## Sutura de lente intraocular al sulcus

### Introducción

La luxación de la lente intraocular (LIO) a cavidad vítrea tras cirugía de catarata se ha descrito hasta en un 1,7% de los casos a los 25 años del procedimiento (1), y conlleva una pérdida visual inmediata y severa si la luxación de la lente es completa.

En otros contextos, como puede ser el de un paciente afáquico sin luxación de la lente, también es procedente el realizar una sutura de la LIO a la pared escleral y ubicándola en el sulcus.

El procedimiento indicado para la extracción de la LIO luxada consiste en una vitrectomía vía pars plana asociada a la reflatación de la lente, que una vez rescatada debe recolocarse de nuevo en la posición adecuada. La posterior resolución de la afaquia contempla diversas opciones; en caso de existir soporte capsular suficiente, la colocación de la LIO en sulcus será la técnica de elección. Cuando éste es inexistente, sin embargo, muchos cirujanos optan por la extracción de la LIO, ya sea vía corneal a través del limbo o a través de una esclerotomía ampliada, seguida del implante secundario de la lente de cámara anterior, anclada a iris, o suturada a esclera.

### **Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C.**

Cualquiera de las técnicas mencionadas no está exenta de complicaciones, relacionadas fundamentalmente con el procedimiento, como son la inducción de astigmatismo corneal, lesiones iridianas o desprendimiento de retina (2,3,4).

Con el fin de reducir las complicaciones mencionadas, algunos cirujanos llevan a cabo la recolocación de la lente a ojo cerrado una vez reflatada de la cavidad vítrea. Se trata de una técnica óptima al ser menos traumática que la extracción de la lente, y conlleva una reducción de las complicaciones corneales asociadas a otras técnicas quirúrgicas, así como una rápida recuperación funcional postoperatoria (5,6).

### **Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C.**

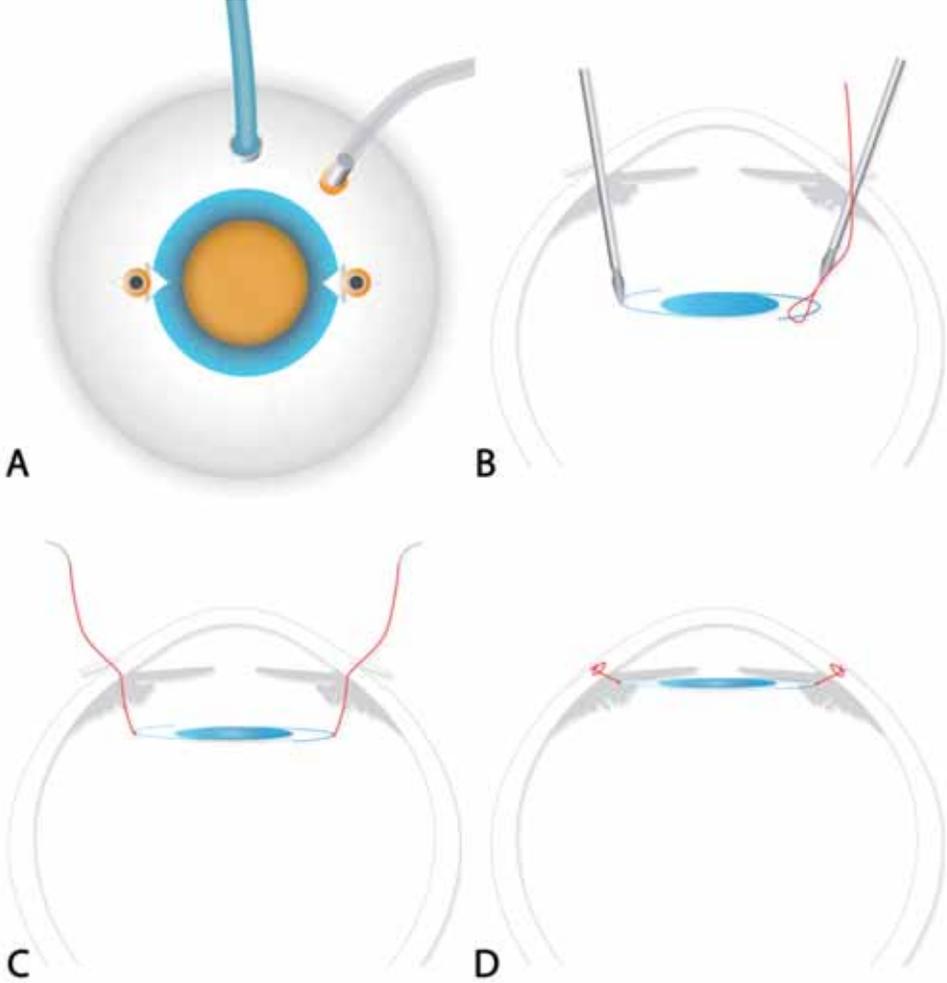
### Técnica Quirúrgica

En el supuesto que la LIO esté luxada a la cavidad vítrea, los pasos quirúrgicos serán (**Figs A –D**):

- Disección conjuntival localizada a las 3 y 9 horas. Cauterización de la epiesclera.
- Realización de dos escotillas triangulares esclerales de espesor medio con base limbar midiendo 2mm por 2,5mm a 1,5 mm del limbo.
- Se colocan las tres entradas de 23 G, 25 o incluso 27G. La infusión a las 2hs subconjuntival y las otras dos en la zona de los flaps esclerales. (**Fig. A**).
- Vitrectomía para liberar cualquier adherencia que tenga la LIO y que pueda generar tracciones que den lugar a desgarros iatrogénicos.
- Se coloca una luz accesoria a las 12hs.
- Retiramos las microcánulas y ampliamos las esclerotomías utilizando un esclerotomo de 23 G.
- Mediante dos pinzas que se utilizan frecuentemente en el pelado de membranas maculares situamos la LIO en la cavidad vítrea media. (**Fig B**).



- Colocamos un lazo de sutura ajustable de 10/0 de Mersilene® en los dos hápticos de la lente. **(Fig C)**.
- Tensamos la lente y fijamos la sutura en el plano escleral suturando al mismo tiempo las esclerotomías. **(Fig D)**.
- Sutura de las escotillas esclerales y conjuntiva.



Figuras A-D

Dibujos cortesía de los Dres. Jeroni Nadal y Bachar Kudsieh.



Los pasos quirúrgicos en el caso que el paciente sea afáquico, pero sin luxación de la LIO a la cavidad vítrea son:

- Disección conjuntival localizada a las 3 y 9 horas. Cauterización de la epiesclera.
- Realización de dos escotillas triangulares esclerales de espesor medio con base limbar midiendo 2mm por 2,5mm a 1,5 mm del limbo.
- Incisión corneal en córnea clara de 4 mm.
- Limpieza de la cámara anterior de restos vítreos con vitrectomo.
- Colocamos la aguja recta de Prolene 10/0 sobre una palomilla de 27G que servirá de guiador.
- Se extrae por el lado opuesto y se corta la sutura en dos para que nos queden dos cabos, uno para cada háptico.
- Incisión corneal medial de 4mm.
- Cortamos el bucle exteriorizado e introducimos la lente de tres piezas a través de la incisión corneal. Al mismo tiempo se tensan los cabos para que los hápticos se sitúen en su posición correcta.
- Anudamos la sutura de Mersilene®. Se sutura primero el cabo que mejor centra la lente. Los cabos de la sutura de la LIO se deben cortar largos para evitar que erosione el tapete escleral con el tiempo.
- Sutura de los tapetes esclerales y de la conjuntiva con Vicryl® de 8/0.
- Sutura corneal con Nylon 10/0.

### Complicaciones

La extracción de la lente vía corneal seguida de implante secundario (cirugía a ojo abierto) conlleva una serie de eventuales complicaciones asociadas al procedimiento de extracción de la lente,

como son la aparición de hipema, lesiones de iris y desprendimiento de retina, así como la generación de astigmatismo corneal.<sup>(7,8,9,10)</sup>

Más frecuentes que las anteriores resultan la aparición de hemorragias vítreas, que suelen ser consecuencia de la manipulación del cuerpo ciliar durante las maniobras de refluotación y recolocación de la lente. El edema macular quístico se ha descrito en porcentajes variables según las series publicadas. La minimización de las maniobras quirúrgicas y el menor contacto con el cuerpo ciliar podría reducir la incidencia de esta complicación.<sup>(11, 12, 13)</sup>

### ***Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C.***

La aparición de desprendimiento de retina y/o desgarros retinianos en este tipo de cirugía es muy variable, y se ha descrito entre 0 y 6,3%, dependiendo de la técnica utilizada y la experiencia del cirujano.<sup>(14,15)</sup>

Durante el postoperatorio inmediato pueden observarse cambios en la presión intraocular. La hipotonía puede atribuirse a la fuga de las esclerotomías, pero también a una eventual manipulación del cuerpo ciliar. En algunos casos se ha observado un incremento de presión intraocular postoperatoria ya que el antecedente de pseudoexfoliación que puede estar presente en un porcentaje no desdeñable de los casos de luxación de LIO o complejo saco-LIO favorecería dicha complicación.<sup>(10,16)</sup>

Existen resultados contradictorios en lo que respecta al contaje endotelial; mientras algunos trabajos no detectan reduc-



ción en la densidad celular endotelial postoperatoria<sup>(6)</sup>, otros publican datos donde se evidencia una reducción en dicho contaje<sup>(17)</sup>, tanto si se ha extraído la lente (cirugía a ojo abierto) como si la recolocación se ha realizado a ojo cerrado.<sup>(6,17,18,19)</sup>

Existen una serie de complicaciones asociadas a la sutura, como su exposición con erosión conjuntival, su degradación o rotura, y pequeños descentramientos de la lente o fenómeno de tilting.<sup>(19,20,21)</sup>

El uso de suturas de Mersilene® quizás podría reducir el riesgo de degradación que se produce con el prolene a largo plazo, al ser un material más resistente y duradero. Hacen falta estudios con

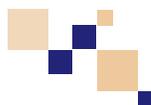
mayor número de pacientes y tiempo de seguimiento para poder confirmar dicha hipótesis.

### Conclusión

La sutura a sulcus de una lente intraocular de 3 piezas es la solución más adaptada a la anatomía del propio ojo con pocas complicaciones especialmente a lo que a la córnea se refiere. Al no tener contacto directo con el estroma iridiano el grado de inflamación será menor y, potencialmente, comporta un menor riesgo de formación de edema macular quístico pseudofáquico.

Por otro lado, es una técnica con una curva de aprendizaje mayor a la de las lentes de cámara anterior.

# Bibliografía



- (1) Pueringer L, Hodge DO, Erie JC. Risk of late intraocular lens dislocation after cataract surgery, 1980–2009: a population-based study. *American Journal of Ophthalmology* 2011;152(4): 618–623.
- (2) Kwon HJ, Nam SM, Stulting RD, Lim CY, Seo KY. Comparison of surgically induced astigmatism following iris-claw PIOL insertion with scleral, limbal, or corneal incisions. *Journal of refractive surgery* 2014;30(5):330-335.
- (3) Parmar DN, Kychenthal A, Ezra E, Aylward GW. Vitreinal management of posteriorly dislocated plate haptic silicone intraocular lenses. *Retina* 2002;22(2): 169–175.
- (4) Flynn Jr HW, Buus D, Culbertson WW. Management of subluxated and posteriorly dislocated intraocular lenses using pars plana vitrectomy instrumentation. *Journal of Cataract and Refractive Surgery* 1990;16(1):51–56.
- (5) Maguire AM, Blumenkranz MS, Ward TG, Winkelman JZ. Scleral loop fixation for posteriorly dislocated intraocular lenses: operative technique and long-term results. *Archives of Ophthalmology* 1991;109(12):1754–1758.
- (6) Nadal J, Kudsieh B, Casaroli-Marano R. Scleral fixation of posteriorly dislocated intraocular lenses by 23-gauge vitrectomy without anterior segment approach. *J Ophthalmol* 2015:391619.
- (7) Kwon HJ, Nam SM, Stulting RD, Lim CY, Seo KY. Comparison of surgically induced astigmatism following iris-claw PIOL insertion with scleral, limbal, or corneal incisions. *Journal of Refractive Surgery* 2014;30(5):330-335.
- (8) Parmar DN, Kychenthal A, Ezra E, Aylward GW. Vitreoretinal management of posteriorly dislocated plate haptic silicone intraocular lenses. *Retina* 2002;22(2):169-175.
- (9) Flynn Jr HW, Buus D, Culbertson WW. Management of subluxated and posteriorly dislocated intraocular lenses using pars plana vitrectomy instrumentation. *Journal of Cataract and Refractive Surgery* 1990;16(1):51-56.
- (10) Giansanti F, Tartaro R, Caporossi T et al. Intraocular lens dislocation: a novel in-situ scleral refixation technique using a 25 Gauge trocar in the anterior chamber. *BMJ Open Ophth* 2018;3(1): e000174.
- (11) Sarrafzadeh R, Ruby AJ, Hassan TS et al. A comparison of visual results and complications in eyes with posterior chamber intraocular lens dislocation treated with pars plana vitrectomy and lens repositioning or lens exchange. *Ophthalmology* 2001;108(1):82-89.
- (12) Steinmetz RL, Brooks HL, Newell CK. Management of posteriorly dislocated posterior chamber intraocular lenses by vitrectomy and pars plana removal. *Retina* 2004;24(4):556-559.
- (13) Bellamy JP, Queguiner F, Salame N, Montard M. Secondary intraocular lens implantation: methods and complications. *Journal Francais d'Ophtalmologie* 2000;23(1):73–80.
- (14) Smiddy E, Flynn HW. Management of dislocated posterior chamber intraocular lenses. *Ophthalmology* 1991;98(6):889–894.
- (15) Mello M, Scott I, Smiddy W, Flynn H, Feuer W. Surgical management and outcomes of dislocated intraocular lenses. *Ophthalmology* 2000;107(1):62-67.
- (16) Khan M, Gupta O, Pendi K, Chiang Am Vander J, Regillo C, Hsu J. Pars plana vitrectomy with anterior chamber versus gore-tex sutured posterior chamber intraocular lens placement. Long-term outcomes. *Retina* 2018; 0:1-7.
- (17) Eum S, Kim M, Kyun H. A comparison of clinical outcomes of dislocated intraocular lens fixation between in situ refixation and conventional exchange technique combined with vitrectomy. *Journal Ophthalmology* 2016:5942687.
- (18) Luk AS, Young AL, Cheng LL. Long-term outcome of scleral-fixated intraocular lens implantation. *Br J Ophthalmol* 2013; 97:1308-1311.
- (19) McAllister AS, Hirst LW. Visual outcomes and complications of scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37:1263-1269.
- (20) Malta JB, Banitt M, Musch DC, et al. Long-term outcome of combined penetrating keratoplasty with scleral-sutured posterior chamber intraocular lens implantation. *Cornea* 2009; 28:741-746.
- (21) Vote B, Tranos P, Bunce C, Charteris D, Da Cruz L. Long-term outcome of combined pars plana vitrectomy and scleral fixated sutured posterior chamber intraocular lens implantation. *American Journal of Ophthalmology* 2006;141(2):308–312.



## Fijación intraescleral de lente intraocular mediante túneles esclerales

### Introducción

Numerosas técnicas innovadoras han sido desarrolladas para el implante de lentes intraoculares sin suficiente soporte capsular. Scharioth et al. describió por primera vez una técnica para fijar los hápticos de una lente de 3 piezas dentro de un túnel escleral sin necesidad de suturas<sup>(1)</sup>. Prenner et al. plantean una variación al proponer el uso de trócares para crear el túnel escleral<sup>(2)</sup>. Posteriormente, Totan describió una técnica que sugería utilizar trócares transconjuntivales para evitar suturas<sup>(3)</sup>. Ultimamente, la técnica descrita por Shin Yamane propone el uso de dos agujas para tutorizar los hápticos y cauterizar la porción distal de los mismos para crear un bulbo terminal que los asegura en el interior del túnel escleral. Esta técnica ha revolucionado el manejo del paciente afáquico por su simplicidad y es accesible tanto a cirujanos de segmento posterior como anterior<sup>(4)</sup>.

### Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C.

Si bien hay una amplia experiencia con las lentes de anclaje iridiano y es, actualmente, la técnica preferida en España con buenos resultados visuales, las técnicas de fijación escleral tienen la ventaja

de contar con una rehabilitación visual más temprana sin provocar ovalización de la pupila<sup>(5)</sup> o la imagen doble descrita en la mirada extrema en pacientes con iris flácidos. Deben también considerarse en pacientes con defectos de iris, cámara anterior estrecha, Distrofia de Fuchs, edema o trasplante corneal<sup>(6,7)</sup>.

### Nivel de evidencia 3, grado de recomendación B.

#### Consideraciones preoperatorias

Al plantearnos esta técnica debemos evitar practicarla en pacientes con riesgo de escleromalacia o si existen antecedentes de intervenciones esclerales o inflamación preexistente como en la escleritis, epiescleritis, artritis reumatoidea y herpes zóster oftálmico. Se debe de tener en cuenta la existencia de antecedentes de resección conjuntival previa por cerclaje escleral o zonas a evitar por cirugías filtrantes previas o probables en el futuro.

Es indispensable la ausencia de vítreo anterior en la cámara anterior antes de plantearnos cualquiera de estas técnicas.

#### Elección de la lente intraocular

Existen diferentes tipos de lentes 3 piezas indicadas para esta técnica. En España tenemos disponibles las siguientes. (Tabla 1).

Tabla 1.

#### Lentes disponibles

Modelo de LIO	Fabricante	Material del háptico
EC-3	Aaren Scientific	PDVF
ZA9003	Johnson y Johnson	PMMA
Sensar AR40E	Johnson y Johnson	PMMA
MN60AC	Alcon	PMMA



En nuestra experiencia recomendamos como primera opción la LIO (lente intraocular) EC-3 comercializada por **ZEISS** en España. El material de PDVF (polifluoruro de vinilo) es un material resistente para deformarse o romperse en maniobras forzadas y que, además, tras los estudios de Kronschlaguer et al. forma un bulbo terminal ideal para la fijación escleral independientemente de la distancia a la que se acerque el cauterio<sup>(8)</sup>. Además, al ser una lente esférica, tolera mejor pequeños grados de descentramiento.

Para calcular el objetivo refractivo o equivalente esférico residual (SE), tendemos a apuntar un poco hacia la miopía, tomando un -0,50 de equivalente esférico si nuestro objetivo es la emetropía. Aplicamos las fórmulas de 4ta generación: Barrett, Hill HRBF o Kane utilizando siempre la constante optimizada para SRK/T de la LIO disponible, en la página <http://ocusoft.de/ulib/c1.htm>.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C.**

## TÉCNICA DE YAMANE

### Principio de la técnica

Cauterización de la porción distal de los hápticos creando un bulbo terminal que se fija a un túnel escleral creado con agujas.

### Técnica quirúrgica<sup>(4)</sup>

- 1) Marcado referencial de 2 puntos limbares separados por 180°. Tomando estos puntos como referencia, marcado de 2 puntos posteriores al limbo esclerocorneal.
- 2) Incisiones corneales: 2 paracentesis e incisión principal de 2.8- 3.00 mm. En caso de utilizar un mantenedor de

cámara anterior se debe hacer una tercera paracentesis.

- 3) Inserción de LIO de 3 piezas con inyector, dejando el segundo háptico descansar sobre la incisión como medida de seguridad.
- 4) Creación de una esclerectomía transconjuntival mediante una aguja de 30 G (TSK ultra-thin wall needle; Toguchi Seiko, Tochigui, Japan) procurando realizar un trayecto paralelo al limbo de 2 mm y entrando por el punto previamente marcado a 2 mm del limbo esclero-corneal.
- 5) El primer háptico se tutoriza a través de la aguja sujetando el extremo distal del háptico con una micropinza de 23 o 25G.
- 6) Una segunda esclerectomía se crea con otra aguja en el lado contralateral siguiendo las mismas indicaciones previamente descritas.
- 7) El segundo háptico se tutoriza a través de la aguja sujetando el extremo distal del háptico con una micropinza de 23 o 25G.
- 8) Ambos hápticos son exteriorizados de manera simultánea. Los extremos distales de los hápticos son cauterizados y una vez que se obtiene un bulbo terminal a cada lado y se comprueba el correcto centrado de la lente los hápticos son reintroducidos asegurándose sus extremos al túnel escleral. Es importante no tocar el háptico directamente con el cauterio para que no quede un bulbo demasiado grande que no sea posible introducir en la esclera.
- 9) Creación de una iridotomía periférica para evitar la captura de la óptica.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C.**

Es importante mencionar que en algunos modelos de lentes de 3 piezas anti-



guas la unión entre el háptico y la lente es débil por lo que, durante la manipulación, se puede separar el háptico de la óptica.

### NOCIONES ESPECIALES

### MATERIALES

#### Materiales necesarios:

- Compás quirúrgico.
- Anillo de Méndez.
- Agujas TSK 30 TW. Distribuido en España por DH material médico.
- Cauterío de baja temperatura.
- Cautery Low Temp FineTip Disp Bovie low temperature (1,300°F).
- Fine-Tip Cautery Accu-Temp low temperature (1200°F).
- LIO de 3 piezas.
- Mantenedor de cámara anterior o infusión vía pars plana.

#### Materiales recomendados:

- Pinzas de microcirugía: MST (microsurgical technology).
- Snyder grasper 25G. Fácil manipulación y a-traumática para sujeción de hápticos.
- Ahmed micrograsper 23G. Fácil manipulación, atraumática para la sujeción de hápticos y con una punta curvada que facilita la sujeción de háptico en otro plano.

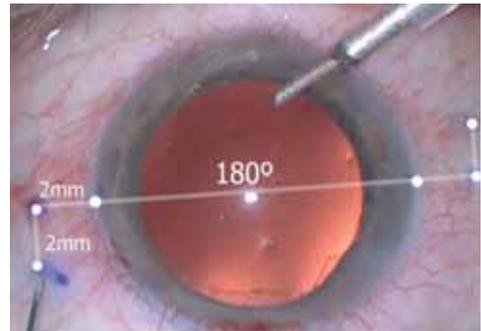
#### Materiales opcionales:

- Topes de silicona: sección de banda de silicona, vía periférica o sujetadores de retractores de iris.

### NUESTRAS PERLAS PARA LA TÉCNICA

Es importante controlar algunos detalles que determinan el éxito de la técnica. Y uno de los principales es la simetría para evitar el descentrado o tilt de la LIO, puesto que ello determinará los resultados visuales obtenidos.

#### - Marcado



**Figura 1.** Marcado de puntos referenciales. Imagen cortesía del Dr. Joan Giralt.

Recomendamos un marcado de los siguientes puntos. **(Fig 1)**

- 1) 2 marcas limbares equidistantes a 0°-180°
- 2) 2 marcas a 2mm desde el limbo esclero-corneal
- 3) 2 marcas a 2 mm de distancia de los puntos anteriores para marcar el trayecto de inicio y fin del túnel escleral.

Al momento de incidir con la aguja puede hacerse contrapresión con un palito de algodón desplazando ligeramente la conjuntiva que quedará suprayacente al háptico. La angulación ideal



de la aguja es 5° grados del plano de superficie y con una dirección de 15° del limbo esclero-corneal para crear un trayecto óptimo del túnel.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C.**

**- Incisiones**

La posición de las paracentesis en esta técnica son un punto clave al momento de sujetar la aguja y guiarla al háptico. Creemos que hacer una paracentesis a 170° para insertar la pinza y tomar el primer háptico y una de 45° para manipular el segundo háptico permite la angulación ideal del instrumento y hacer una correcta sujeción. (Fig2)

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C.**

**- Primer y segundo háptico**

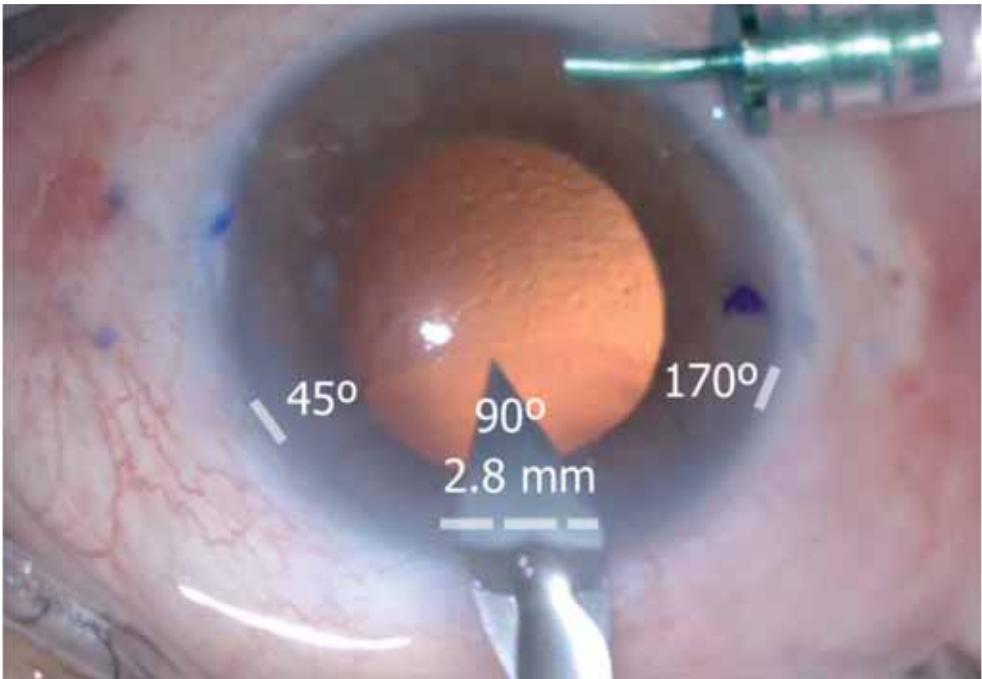
Primer háptico:

- Al tutorizarse dentro de la aguja se ingresa sólo 1/3 del háptico. Fig 3.A
- Una vez canalizado se coloca detrás del iris y eleva la aguja para elevar todo el plano y que el segundo háptico quede más accesible (este es un punto clave para la siguiente maniobra) Fig 3.B

Segundo háptico:

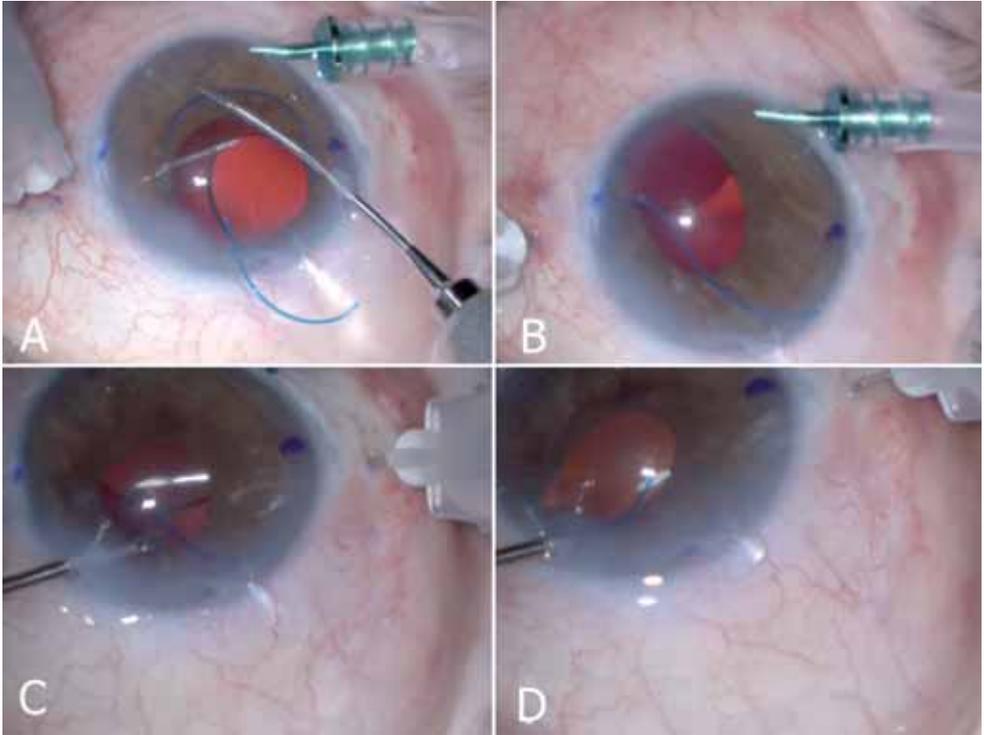
- Al insertar la segunda aguja ésta tira del borde inferior de la óptica del lente para facilitar aún más el poder tomar el segundo háptico desde el 1/3 más distal. Fig 3.C.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C**



**Figura 2.** Posición de incisión principal y paracentesis a 45° y 170°. Imagen cortesía del Dr. Joan Giralt.



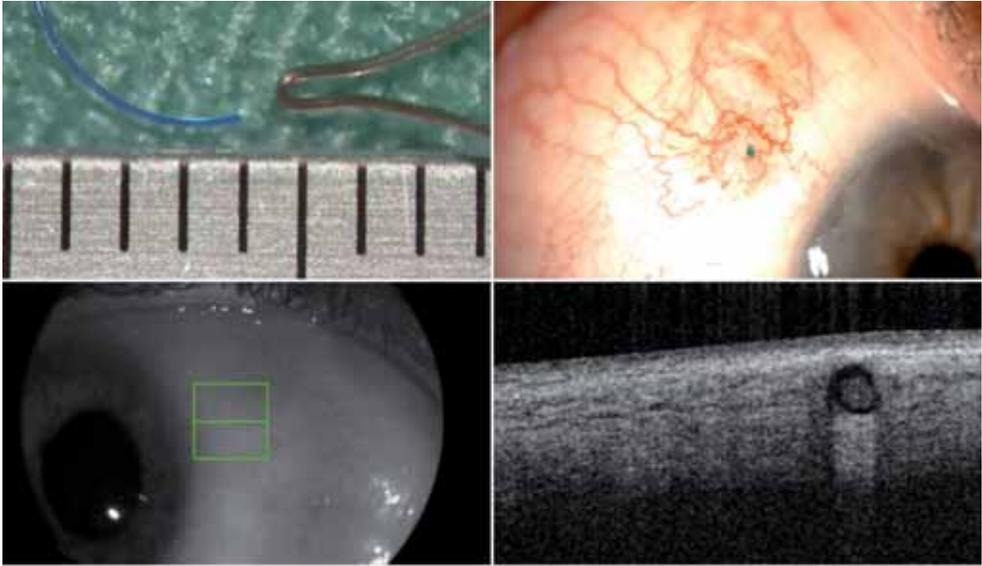


**Figura 3.** Técnica para la tunelización del primer y segundo háptico. Imágenes cortesía del Dr. Joan Giralt.

#### - Cauterización de extremo distal del háptico

- Es importante tener el háptico bien seco antes de acercar el cauterio al extremo distal. La distancia a la cual se acerca el cauterio también se debe de tener en cuenta según el material del háptico, esta información específica se puede encontrar en el estudio realizado por Kronschlager y col (8).
- Debe tenerse cuidado de utilizar un cauterio dermatológico de baja temperatura ya que, si la velocidad de la quemadura es muy extrema, este puede quedar de una longitud insuficiente.

***Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C.***



**Figura 4.** Posición intraescleral del bulbo terminal del háptico. Imágenes cortesía del Dr. Joan Giralt.

#### - Iridotomías periféricas

Recomendamos siempre hacer 2 iridotomías periféricas para prevenir la captura de la óptica por bloqueo pupilar. (Fig 5).

***Nivel de evidencia 4,  
grado de recomendación C.***



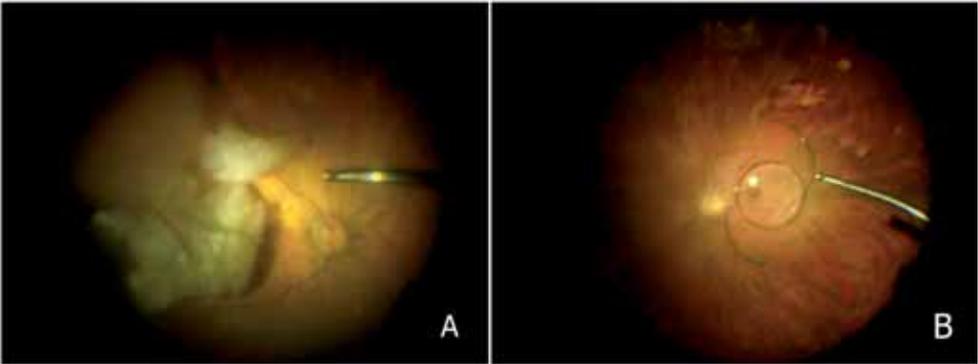
**Figura 5.** Iridotomías periféricas. Imagen cortesía del Dr. Joan Giralt.



## VARIANTE DE LA TÉCNICA DE YAMANE

En situaciones en las que previo al manejo de la afaquia sea necesario realizar una vitrectomía por luxación de

núcleo, restos de núcleo (de una consistencia que pueda ser aspirado con un vitreotomo de 27G) o por luxación de un LIO de 3 piezas con soporte capsular insuficiente proponemos la siguiente técnica (**Figura 6**).



**Figura 6.** Casos en los que se requiere una VPP 27G previo al manejo de la afaquia. **A:** Restos nucleares luxados a cavidad vítrea. **B:** Luxación de LIO de 3 piezas. Imágenes cortesía del Dr. Joan Giralt.

### Descripción de la técnica

1) Marcado de la posición de los trócares valvulados a 3mm del limbo a 0° y a 180° (utilizando un anillo de Méndez). (**Figura 7**).



**Figura 7.** Iridotomías periféricas. Imagen cortesía del Dr. Joan Giralt.

2) Previo desplazamiento sectorial de la conjuntiva, inserción de trócares realizando esclerotomías transesclerales de forma tunelizada y paralelas al limbo entrando con una angulación de 30°-45° y en dirección invertida una de otra. El trocar de la infusión se coloca de la manera habitual.



**Figura 8.** Posición final de los trócares. Imagen cortesía del Dr. Joan Giralt.



- 3) Se realiza vitrectomía completa para eliminar el vítreo, restos de masa del cristalino de la cavidad vítrea y/o los restos de capsula que son insuficientes para dar soporte a una LIO.
- 4) A través de una incisión corneal de 3 mm, se introduce una LIO acrílica de 3 piezas por incisión, dejando el segundo háptico fuera de la incisión principal. **(Figura 9).**



**Figura 9.** Inserción de LIO de 3 piezas y posición del segundo háptico. Imagen cortesía del Dr. Joan Giralt.

- 5) Se introduce una pinza de 27G con plataforma a través de un trocar y tomaremos la punta del háptico. Retirar el trocar y deslizar la pinza para externalizar el háptico por la esclerotomía. A continuación, realizar la misma maniobra para colocar

el otro háptico y centrar la lente. **(Figura 10 A-E).**

- 6) Una vez comprobado el centrado de la LIO, cauterizar las puntas de los hápticos y recubrirlas con conjuntiva. **(Figura 10 F-H).**

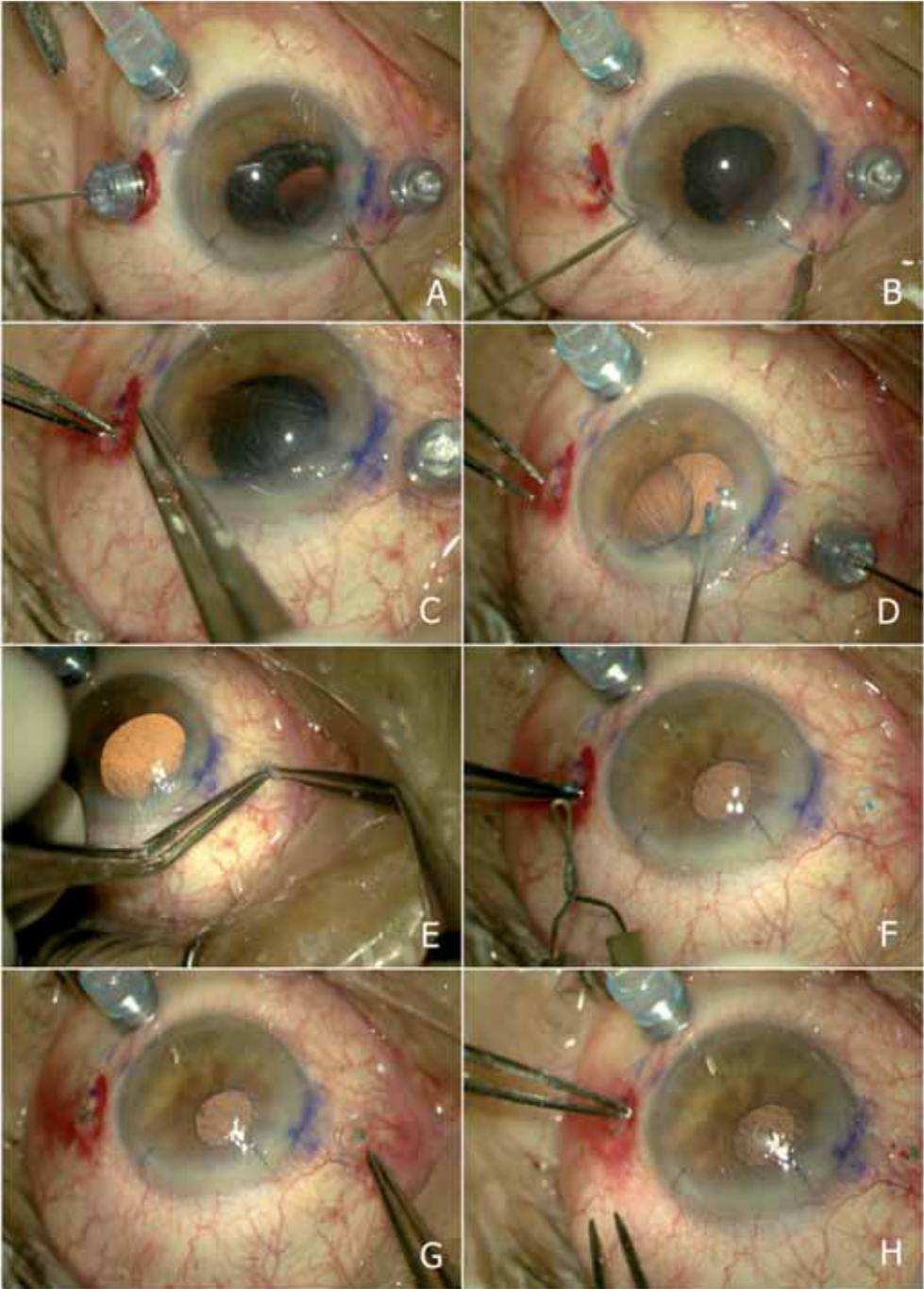
En el caso en que la complicación sea la luxación de una LIO de 3 piezas a la cavidad vítrea, se podrá realizar la misma técnica quirúrgica, recolocando la LIO luxada.

Este es un abordaje factible en casos de cataratas no muy duras, causando mínimo daño a la conjuntiva y la esclera, y creando un autosellado de las incisiones esclerales. No precisa de la colocación de suturas y el riesgo de hipotonía postoperatoria es menor. Al haber menor manipulación de los tejidos, la recuperación visual es mejor y más rápida, sin las complicaciones asociadas a una LIO implantada en el segmento anterior.

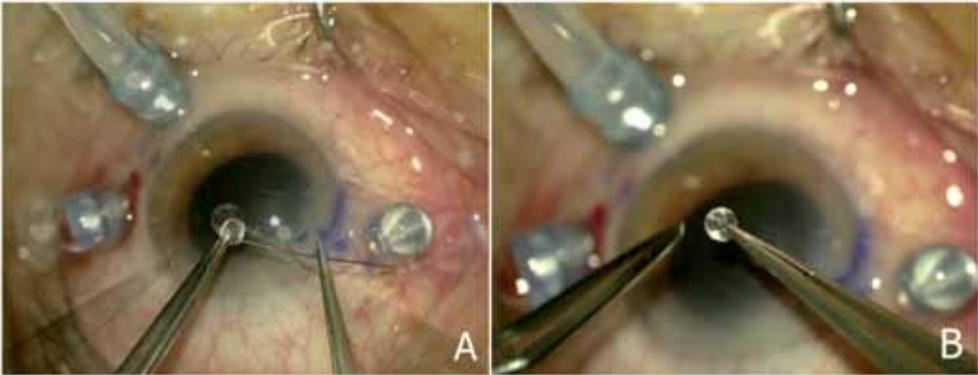
Esta técnica se ha realizado en su totalidad con el sistema de vitrectomía de 27G (EVA de DORC, Zuidland, The Netherlands).

***Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C.***





**Figura 10.** Externalización de hápticos y cauterio de extremos terminales. Imágenes cortesía del Dr. Joan Giralt.



**Figura 11.** Piezas de silicona de los retractores de iris. Imágenes cortesía del Dr. Joan Giralt.

### NUESTRAS PERLAS PARA LA TÉCNICA

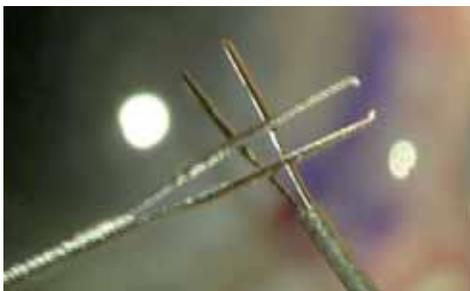
- 1) Asegurar hápticos externalizados con rueda de silicona (**Figura 11**).

En nuestra experiencia dejarlas subconjuntivales no ha provocado reacción inflamatoria o sensación de cuerpo extraño.

- 2) Pinzas de 27 G de DORC (**Figura 12**)

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación C.**

### Conclusión



**Figura 12.** Pinzas de 27G con gran plataforma de agarre

Esta técnica se realizará en pacientes afáquicos que precisen de una vitrectomía. La técnica de fijación de LIO de 3 piezas mediante túneles esclerales, es una técnica sencilla y mínimamente invasiva. Permite colocar un lente a través de una incisión de 2.4 mm, o recolocar una LIO luxada a cavidad vítrea en caso de ser de 3 piezas. Así, no hay que realizar una incisión corneal, o en caso de ser necesario hacerla, el astigmatismo postoperatorio sería mínimo. Otra de las claves es la simetría, que disminuye el tilt de la LIO, que es una de las complicaciones más habituales que esta técnica puede presentar. Debemos recordar que es una técnica sencilla pero no fácil, y su curva de aprendizaje puede ser algo más larga. Los resultados visuales y la rápida recuperación del paciente han logrado que se posicione como una de las técnicas preferidas en el implante secundario de LIOs en pacientes afáquicos, en nuestro centro.



# Bibliografía

- (1) Gabor SGB, Pavlidis MM. Sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *J Cataract Refract Surg*. 2007 Nov;33(11):1851–4.
- (2) Prenner JL, Feiner L, Wheatley HM, Connors D. A novel approach for posterior chamber intraocular lens placement or rescue via a sutureless scleral fixation technique. *Retina*. 2012 Apr;32(4):853–5.
- (3) Totan Y, Karadag R. Trocar-assisted sutureless intrascleral posterior chamber foldable intraocular lens fixation. *Eye (Lond)*. 2012 Jun;26(6):788–91.
- (4) Yamane S, Sato S, Maruyama-Inoue M, Kadonosono K. Flanged Intrascleral Intraocular Lens Fixation with Double-Needle Technique. *Ophthalmology*. 2017 Aug;124(8):1136–42.
- (5) Madhivanan N, Sengupta S, Sindal M, Nivean PD, Kumar MA, Ariga M. Comparative analysis of retropupillary iris claw versus scleral-fixed intraocular lens in the management of post-cataract aphakia. *Indian J Ophthalmol*. 2019 Jan;67(1):59–63.
- (6) Brunette I, Stulting RD, Rinne JR, Waring GO 3rd, Gemmil M. Penetrating keratoplasty with anterior or posterior chamber intraocular lens implantation. *Arch Ophthalmol (Chicago, Ill 1960)*. 1994 Oct;112(10):1311–9.
- (7) Por YM, Lavin MJ. Techniques of intraocular lens suspension in the absence of capsular/zonular support. *Surv Ophthalmol*. 2005;50(5):429–62.
- (8) Kronschlager M, Blouin S, Roschger P, Varsits R, Findl O. Attaining the optimal flange for intrascleral intraocular lens fixation. *J Cataract Refract Surg*. 2018 Nov;44(11):1303–



## Extracción de complejo saco-lente intraocular-anillo de tensión capsular luxado a cámara vítrea e implante de lente intraocular

### Introducción

El implante de anillo de tensión capsular y otros dispositivos de soporte capsular se encuentra actualmente en expansión ya que se trata de un elemento clave en presencia de debilidad o diálisis zonular<sup>(1)</sup>.

Nagamoto y Bissen-Miyajima<sup>(2,3)</sup> así como Hara et al.<sup>(4,5)</sup> iniciaron el desarrollo de los dispositivos de soporte capsular alrededor de 1991, en 1993 Lester y Witschel implantaron el primer dispositivo de polimetilmetacrilato (PMMA) en un ojo humano durante una intervención de cataratas.

Actualmente están comercializados anillos de PMMA de varios diámetros y calibres. Los más utilizados son de 10 y 11 mm de diámetro y de 0,15 a 0,2 mm de calibre.

Es imprescindible conocer el diseño y tamaño de los dispositivos que podemos encontrar implantados para poder planificar su extracción en los casos de luxación o subluxación.

La selección del tamaño del anillo está basada en las dimensiones del saco capsular. Se ha demostrado que el tamaño capsular se correlaciona con la longitud axial y con el diámetro corneal<sup>(6)</sup>. A mayor tamaño del saco, mayor deberá ser el diámetro del anillo a implantar. Hay que tener en cuenta que el diámetro del anillo fuera del ojo es siempre mayor al que adopta una vez implantado.

### ***Nivel de evidencia 2a, grado de recomendación B.***

El saco capsular es la mejor localización para implantar una lente intraocular (LIO). El uso de dispositivos de soporte endocapsular permite muchas veces completar una cirugía de pequeña incisión y e implantar la LIO en cámara posterior.

Las indicaciones principales de estos dispositivos son la debilidad y la diálisis zonular preoperatoria y/o intraoperatoria. Dependiendo de la extensión, severidad y posibilidad de progresión de la misma se elegirá el tipo de dispositivo. Es importante cuantificar la extensión del defecto. Si el defecto es inferior a 150° o existe una debilidad zonular difusa leve puede implantarse un anillo de tensión capsular estándar (ATC)<sup>(7,8,9,10)</sup>.

### ***Nivel de evidencia 2a, grado de recomendación B.***

Sin embargo, cuando el defecto zonular es más avanzado o progresivo debe recurrirse a dispositivos modificados<sup>(11,12,13)</sup>.

### ***Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.***

El tipo de anillo indicado será diferente, como explicaremos en este capítulo, si se trata de un desorden zonular progresivo o inestabilidad zonular generalizada, o si por el contrario el daño es localizado y no progresivo.

Estudios retrospectivos en los que se evaluó la frecuencia de indicación de ATC en cirugía de cataratas, obtuvieron los siguientes resultados: en la serie de 4316 casos de Celick et al<sup>(14)</sup> se implan-



tó en el 0,94%, Tribus et al obtuvo un 0,7% de implante en 9528 casos<sup>(15)</sup>, y Wang et al reportan que 87 ojos necesitaron ATC de entre 6000 casos<sup>(16)</sup>.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.**

### Indicaciones y contraindicaciones de los anillos de tensión capsular

Las indicaciones más frecuentes son el síndrome de pseudoexfoliación, traumatismos, cirugía ocular previa (especialmente cirugía filtrante o vitrectomía), catarata madura y alta miopía<sup>(17-23)</sup>.

**Nivel de evidencia 2a y b, grado de recomendación B.**

Las causas menos frecuentes de indicación son síndrome de Marfan, homocistinuria, síndrome de Weill-Marchesani, microesferofaquia, retinosis pigmentaria, neoplasias intraoculares y colobomas<sup>(24,33)</sup>.

**Nivel de evidencia 2a y 4, grado de recomendación B y C.**

Otra indicación de los ATC es asociarlo al implante de LIO multifocal para reducir la incidencia de aberraciones al conseguirse un mejor centrado de la misma<sup>(34)</sup>.

Se ha descrito una reducción de la incidencia de opacidad capsular posterior (OCP) asociada al implante de ATC<sup>(35, 36, 37)</sup>.

**Nivel de evidencia 2 a, grado de recomendación B.**

Y menor incidencia aún si se asocia a una LIO de borde cuadrado<sup>(38)</sup>.

**Nivel de evidencia 1a, grado de recomendación A.**

Sin embargo, en el caso de los anillos de tensión capsular de Cionni, se incrementa la migración de células epiteliales en la cápsula favoreciendo la OCP<sup>(39)</sup>.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.**

El implante de ATC también previene el síndrome de capsulo fimosis. Si bien está descrito este síndrome a pesar de la implantación del anillo<sup>(40-42)</sup>.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.**

Una vez implantado el ATC, se produce una contracción capsular simétrica que reduce el riesgo de descentrado de LIO a diferencia de la contracción capsular asimétrica que sucede en ausencia de ATC<sup>(43)</sup>.

**Nivel de evidencia 2 a, grado de recomendación B.**

El implante de ATC reduce también el riesgo de rotación de LIO tóricas<sup>(44-46)</sup>.

**Nivel de evidencia 1b y 4, grado de recomendación A y D.**

Las contraindicaciones del ATC estándar incluyen la presencia de rotura capsular anterior o posterior, capsulorrexis discontinua y luxación severa del complejo capsular por el riesgo de luxación del dispositivo o de todo el complejo saco-LIO-ATC al segmento posterior<sup>(47,48)</sup>.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.**



El objetivo de estos dispositivos es estabilizar el saco capsular durante la cirugía y estabilizar la LIO a largo plazo. Entre los mecanismos de acción se incluyen expansión circular del saco capsular, la estabilización del mismo durante la facoemulsificación, y la redistribución de la tensión capsular al contrarrestar fuerzas en zonas de debilidad zonular<sup>(49-51)</sup>. Además, los ATC producen una reducción de la proliferación celular y de la opacidad capsular posterior por lo que previenen el riesgo de capsulofimosis y dislocación de la LIO gracias a la tensión simétrica que aportan al saco.

**Nivel de evidencia 2 a, grado de recomendación B.**

### Tipos de dispositivos

#### - Anillo de tensión capsular estándar (ATC):

Dispositivo de PMMA, de bordes romos, en ojal, que presenta un diámetro abierto mayor fuera del ojo, actualmente disponibles en diferentes tamaños 12 mm/10 mm, 13 mm /11mm y 14,5 mm /12 mm. Son los más frecuentemente implantados (figura 1).

También puede variar su calibre en función de la longitud axial del globo. Los más indicados en emétopes son los de 0,15 a 0,2 mm. Pueden ser introducidos de forma manual con pinzas y/o con inyector específico<sup>(52)</sup> y existen comercializados dispositivos precargados. También dentro de este grupo se integran los ATC que incorporan sectores iridianos para aniridia.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.**

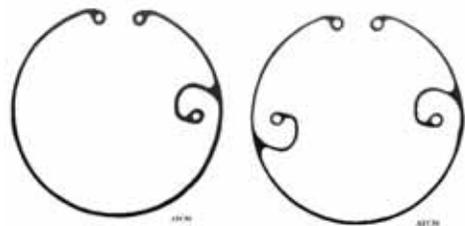


**Figura 1.** Esquema ATC estándar. (Dibujo de la Dra. Natalia Márquez)

#### - Anillos de tensión Capsular Modificado (ATC-M):

Cionni y Osher en 1998 desarrollaron una modificación de ATC para poder ser utilizado en casos de insuficiencia zonular extensa o progresiva permitiendo anclar el dispositivo mediante sutura a la pared escleral<sup>(53, 54, 55, 56)</sup>. Consiste también en un dispositivo de PMMA en anillo abierto con uno o dos ojales adicionales de fijación unidos al anillo (**figura 2**), que sobresalen 0,25 mm del anillo y se sitúan por delante de la capsula anterior. Requieren una capsulorrexia amplia de 5,5 mm o mayor.

**Nivel de evidencia 2 a, grado de recomendación B.**



**Figura 2.** Esquema ATC-M. Anillo de Cionni. (Dibujos de la Dra. Natalia Márquez)



**- Segmentos de tensión capsular (STC):**

diseñados por Ahmed, son segmentos parciales de anillos de PMMA con un arco de 120° y un radio de 4,5mm, 5 mm y 5,5 mm y ojal de fijación en los extremos, a diferencia de los anteriores pueden ser utilizados en caso de desgarro capsular anterior o posterior y/o capsulorrexis discontinua. Pueden emplearse varios dispositivos y combinarse con ATC<sup>(57)</sup>.

**Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.**



**Figura 3.** Esquema STC de Ahmed. (Dibujo de la Dra. Natalia Márquez)

En la Tabla 1 se expone la comparación de las características principales de los tipos de dispositivos disponibles:

**Tabla 1.**

**Comparativa dispositivos de tensión capsular**

Comparación dispositivos	ATC	ATC-M	STC
Requieren capsulorrexis continua	Si	Si	No
Indicados con ruptura capsular anterior o posterior	No	No	Si
Indicados en diálisis zonular >4 hs o progresiva zonulolisis	No	Si	Si
Antes de la facoemulsificación	Con dificultad	Con dificultad	Si
Aspiración cortical dificultosa	Si	Si	No
Ojal de fijación escleral específico	No	Si	Si
Extracción fácil	No	No	Si

Estos dispositivos de soporte capsular pueden ser implantados en cualquier fase de la cirugía de catarata después de la capsulorrexis e hidrodisección. El implante temprano favorece la estabilización del saco durante la facoemulsificación especialmente en ojos con pseudoexfoliación, aunque el implante precoz dificulta la extracción del córtex pudiendo favorecer el daño zonular iatrogénico como también incrementar el riesgo de luxación de dispositivos a cámara vítrea en caso de rotura capsular<sup>(58)</sup>.

**Nivel de evidencia 2 a, grado de recomendación B.**

Su implante no produce modificaciones refractivas y no es necesario modificar la LIO prevista calculada<sup>(59, 60, 61)</sup>.

**Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C.**

En cuanto a las complicaciones existen diferencias con evidencia científica entre los ATC y los ATC-M.

En el estudio retrospectivo de Wang et al se describe que la ruptura de cápsula posterior fue la complicación más común en el preoperatorio (3,6%). Sin embargo, en el postoperatorio, las com-



plicaciones más frecuentes fueron el edema corneal persistente (6%) y el descentrado de la LIO (8,3%). Con respecto a esta complicación cabe destacar la evidencia aportada por Ahmed et al<sup>(62)</sup>. Este estudio refiere que el descentrado precoz (menos de 3 meses desde intervención) está relacionado con la rotura capsular y/o desinserción zonular durante la cirugía de cataratas y/o la elección inapropiada del tipo de LIO y del dispositivo de soporte capsular implantado que determinan la inestabilidad de la misma, mientras que el descentrado tardío (más allá del año de la cirugía) se relaciona con la debilidad zonular progresiva asociada a la patología de base, principalmente la pseudoexfoliación y alta miopía.

Así mismo resalta la integridad del soporte zonular superior como factor crítico en el mantenimiento del centrado de la LIO. Sin embargo, expone datos insuficientes para determinar la verdadera incidencia de descentramiento a largo plazo, así como del beneficio de los ATC standard en los casos de zonulolisis progresiva<sup>(16,62)</sup>.

#### ***Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.***

Implica entre los principales factores de riesgo para la luxación espontánea y/o tardía al síndrome de contracción capsular<sup>(63, 64, 65)</sup>, pseudoexfoliación y alta miopía<sup>(66,67)</sup>.

#### ***Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.***

La tasa global de luxación de LIO de cámara posterior está entre el 0.2% y el 3%. En un estudio prospectivo a 20 años en que realizó seguimiento a 800 casos de cirugía de cataratas, el 1.2%

requirió cirugía de dislocación de la LIO y el tiempo medio en que se llevó a cabo fue de 12 años y 6 meses<sup>(68)</sup>.

#### ***Nivel de evidencia 2 a, grado de recomendación B.***

En otro estudio publicado por Werner et al.<sup>(69)</sup> la explantación del complejo ATC-LIO se realizó a los 6,8 años aproximadamente, siendo las lentes explantadas de variados diseños y materiales. La patología ocular asociada fue pseudoexfoliación y alta miopía. Otros factores predisponentes que se han relacionado son la vitrectomía (VPP) previa, uveítis, retinosis pigmentaria, enfermedades del tejido conectivo, edad avanzada, traumatismos y diabetes mellitus. También se ha asociado a la presencia de anillo de Soemmering y capsulofimosis<sup>(70)</sup>.

En el caso de los ATC-M la revisión sistemática de estudios de Li et al. concluye que las indicaciones más comunes de su uso son el síndrome de Marfan, insuficiencia zonular idiopática y traumatismo ocular previo. El implante de ATC-M, reduce la tasa de descentramiento y facodonesis y las complicaciones más frecuentes asociadas a los mismos son la opacidad capsular posterior (tasa del 41,1%), rotura de la sutura y picos de hipertensión ocular<sup>(71)</sup>.

Por todo lo expuesto, se evidencia la importancia de observar a largo plazo la evolución de la patología zonular, que puede ser progresiva. Se recomienda tratar precozmente el síndrome de contracción capsular y evitar la demora del tratamiento quirúrgico ante los primeros signos de inestabilidad zonular post quirúrgica para evitar la subluxación o luxación completa de saco-LIO-ATC.



**Nivel de evidencia 4,  
grado de recomendación D.**



**Figura 4.** Imagen de lámpara de hendidura en que se observa la ausencia del complejo saco-LIO por luxación espontánea del mismo.

**Técnica quirúrgica**

La intervención para el tratamiento de la luxación a cavidad vítrea del complejo LIO-Saco capsular (con o sin ATC asociado) requiere realizar una VPP preferiblemente de microincisión<sup>(72)</sup> para reflotarlo y, o bien fijar la misma LIO a esclera, si es posible, o bien extraerlo e implantar una LIO de cámara anterior anclada al iris. En una revisión publicada en 2019, concluyen que ambos procedimientos tienen resultados similares en cuanto a agudeza visual mejor corregida y en cuanto a tasa de nueva dislocación o luxación<sup>(73)</sup>. Aunque se ha observado una mayor incidencia de membrana epirretiniana tras el implante de LIO de cámara anterior. Estudios que comparan resultados visuales y complicaciones entre el implante secundario de LIO de cámara anterior versus LIO fijada a esclera, no encuentran diferencias significativas excepto en que en el grupo de LIO implantada en cámara anterior, la aparición de membrana epirretiniana es

mayor que en el grupo de LIO fijada a esclera<sup>(74)</sup>.

**Nivel de evidencia 1b,  
grado de recomendación A.**

La técnica anestésica puede ser local (retro o peribulbar).

Insertaremos 3 trócares a 3.5 mm de limbo. Se recomienda entrar a las 3 y 9 horas aproximadamente para facilitar las maniobras.

Se debe realizar una vitrectomía central con desinserción de la hialoides posterior. Introduciremos perfluorocarbono líquido PFCL para proteger el polo posterior. A continuación, ampliaremos la vitrectomía para evitar tracciones periféricas. Podemos elevar el nivel de PFCL para reflotar el complejo. Eliminar el saco con el vitreotomo en este paso, es una maniobra opcional. Si requerimos llevar a cabo alguna maniobra bimanual, con dos pinzas, necesitaremos insertar una luz accesoria de tipo Chandelier.

Debemos proteger el endotelio corneal con viscoelástico dispersivo, que introduciremos en la cámara anterior a través de una paracentesis. Y mediante micropinzas, fijaremos el complejo para reflotarlo y luxarlo a la cámara anterior. Necesitaremos realizar una incisión corneal para extraer el ATC. Si decidimos extraer la LIO, la incisión generalmente deberá ser ampliada. Dependiendo de la rigidez de la óptica puede que necesitemos realizar un corte radial de la misma para extraerla realizando una maniobra de rotación sobre sí misma en el sentido de las agujas del reloj para evitar yatrogenia<sup>(75)</sup>.



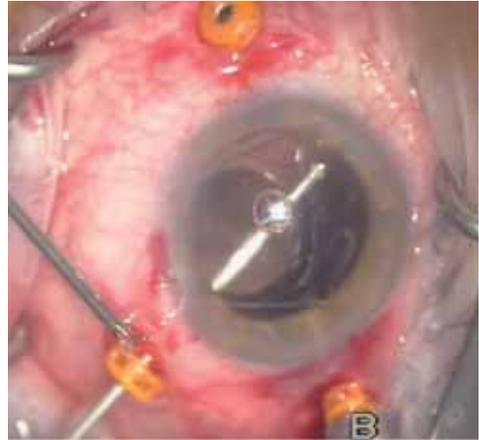
**Figura 5.** Imagen oftalmoscópica directa en que se observa VPP del vítreo anterior adherido al complejo saco-LIO subluxado.



**Figura 6.** Imagen oftalmoscópica directa en que se observa cómo se pinza el complejo saco-LIO subluxado ayudándose del termina de endoluz.

En el caso en que decidamos fijar la LIO a esclera a través de suturas o de túneles esclerales, existen varias técnicas que se exponen en esta guía.

La técnica ideal para el tratamiento de la luxación a cavidad vítrea del complejo



**Figura 7.** Imagen oftalmoscópica directa en que se observa cómo se pinza la LIO subluxada para extraerla a través de una incisión corneal después de haber realizado un corte radial a la óptica. Imágenes cortesía de la Dra. Elena Rodríguez Neila.

LIO-ATC-saco no está bien definida en la literatura científica. Los estudios disponibles, ya referenciados en este capítulo, son series cortas de casos con poco tiempo de seguimiento sin grupo control y con diseño retrospectivo.

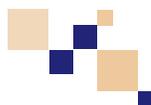
**Nivel de evidencia 4,  
grado de recomendación D.**

### Conclusión

Por lo anteriormente expuesto se objetiva que existe suficiente evidencia científica para recomendar la utilización de dispositivos de soporte capsular en caso de inestabilidad zonular tanto preoperatoria como intraoperatoria, existiendo el riesgo de luxación total o parcial de los mismos a cavidad vítrea. En cuanto a la mejor técnica de extracción del complejo LIO-Saco capsular (con o sin ATC asociado) no existe suficiente evidencia científica para emitir una recomendación.



# Bibliografía



- 1- Muñoz G, Alio JL. Capsular tension ring as adjuvant in phacoemulsification surgery. *Dev Ophthalmol* 2002; 34:106-18.
- 2- Nagamoto T, Bissen-Miyajima H. A ring to support the capsular bag after continuous curvilinear capsulorhexis. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20:417-420.
- 3- Nagamoto T. Origin of the capsular tension ring. *J Cataract Refract Surg* 2001;27: 1710-1711.
- 4- Hara T, Hara T, Sakanishi K, Yamada Y. Efficacy of equator ring in an experimental rabbit study. *Arch Ophthalmol* 1995; 113:1060-1065.
- 5- Hara T, Hara T, Yamada Y. Equator ring for maintenance of the completely circular contour of the capsular bag equator after cataract removal. *Ophthalmic Surg* 1991;22:358-359.
- 6- Vass C, Menapace R, Schmetterer K, Findl O, Rainer G, Steinek I. Prediction of pseudophakic capsular bag diameter based on biometric variables. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:1376-1381.
- 7- Gimbel VH, Sun R, Heston JP. Management of zonular dialysis in phacoemulsification and IOL implantation using the capsular tension ring. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1997; 28:273-81.
- 8- Jacob S, Agarwal A, Agarwal A, Agarwal S, Patel N, Lal V. Efficacy of capsular tension ring for phacoemulsification in eyes with zonular dialysis. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:315-321.
- 9- Bayraktar S, Altan T, Kukuksmer Y, Yilmaz OF. Capsular tension ring implantation after capsulorhexis in phacoemulsification of cataracts associated with pseudoexfoliation syndrome. Intraoperative complications and early postoperative findings. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:1620-8.
- 10- Hasanee K, Ahmed I. Capsular tension rings: update on endocapsular support devices. *Ophthalmol Clin North Am* 2006; 19:507-519.
- 11- Cionni RJ, Osher RH. Management of profound zonular dialysis or weakness with new endocapsular ring designed for scleral fixation. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:1299-306.
- 12- Hasanee K, Butler M, Ahmed II. Capsular tension rings and related devices: current concepts. *Curr Opin Ophthalmol* 2006; 17:31-41.
- 13- Ahmed II, Crandall AS. Ab externo scleral fixation of the Cionni modified capsular tension ring. *J Cataract Refract Surg* 2001; 97:977-81.
- 14- Celik E, Koklu B, Dogan E, Erdogan G, Alagoz G. Indications and clinical outcomes of capsular tension ring implantation in phacoemulsification surgery at tertiary teaching hospital: A review of 4316 cataracts surgeries. *J Fr Ophthalmol* 2015; 38:955-959.
- 15- Tribus C, Alge CS, Haritoglou C, Lackerbauer C, Kampik A, Mueller A et al. Indications and clinical outcome of capsular tension ring (CTR) implantation: A review of 9528 cataract surgeries. *Clin Ophthalmol* 2007; 1:65-69.
- 16- Wang BZ, Chan E, Vajpayee RB. A retrospective study of the indications and outcomes of capsular tension ring insertion during cataract surgery at a tertiary teaching hospital. *Clin Ophthalmol* 2013; 7:567-72.
- 17- Lam DS, Young AL, Leung AT, Rao SK, Fan DS, Ng JS. Scleral fixation of capsular tension ring for severe ectopia lentis. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:609-612.
- 18- Menapace R, Findl O, Georgeopolus M, Rainer G, Vass C, Schmetterer K. The capsular tension ring: designs, application and techniques. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:898-912.

- 19- Hasanee K, Ahmed II. Capsular tension rings: update on endocapsular support devices. *Ophthalmol Clin North AM* 2006; 19:507-519.
- 20- Georgopoulos GT, Papacontastinou D, Georgalas I, Koutsandrea CN, Margetis I, Morchos MM. Management of large traumatic zonular dialysis with phacoemulsification and IOL implantation using the capsular tension ring. *Acta Ophthalmol Scand* 2007; 85:653-657.
- 21- Kocabora MS, Gulkilik G, Yilmazli C, Taskapili M, Kucuksahin H, Doyduk-Kocabora A. The preventive effect of capsular tension ring in phacoemulsification of senile cataracts with pseudoexfoliation. *Ann Ophthalmol (Skokie)* 2007; 39:37-40.
- 22- Blecher MH, Kirk MR. Surgical strategies for the management of zonular compromise. *Curr Opin Ophthalmol* 2008; 19:31-35.
- 23- Chee SP, Jap A. Management of traumatic severely subluxated cataracts. *Am J Ophthalmol* 2011; 151:866-871.
- 24- Kohnen T, Baumeister M, Bühren J. Scheimpflug imaging of bilateral foldable in-the-bag intraocular lens implantation assisted by scleral-sutured capsular tension ring in Marfan's syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:598-602.
- 25- Mizuno H, Yamada J, Nishiura M, Takahashi H, Hino Y, Miyatani H. Capsular tension ring use in patient with congenital coloboma of the lens. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:503-506.
- 26- Gossel SA, Anderson CJ. Capsular tension ring in Weill- Marchesani syndrome. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:1164-1165.
- 27- Dietlein TS, Jacobi PC, Konen W, Krieglstein GK. Complication of endocapsular tension ring implantation in a child with Marfan's syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2000; 36:937-940.
- 28- Bayyoud T, Bartz-Schmidt KU, Yoeruek E. Long-term clinical results after cataract surgery with and without capsular tension ring in patients with retinitis pigmentosa: a retrospective study. *BMJ Open* 2013; 3:002616.
- 29- Sudir RR, Rao SK. Capsulorhexis phimosis in retinitis pigmentosa despite capsular tension ring implantation. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:1691-1694.
- 30- Konradnsen T, Kugelberg M, Zetterström C. Visual outcomes and complications in surgery for ectopia lentis in children. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33:819-824.
- 31- Vasavada V, Vasavada VA, Hoffman RO, Spencer TS, Kumar RV, Crandall A. Intraoperative performance and postoperative outcomes of endocapsular ring implantation in pediatric eyes. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34:1499-1508.
- 32- Guo S, Wager R, Forbes B, Tannen B, Caputo A. Capsular tension ring in the management of occult lens zonular dehiscence in infantile glaucoma. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2010;47: e1-e3.
- 33- Dikopf MS, Chow CC, Mieler WF, Tu EY. Cataract extraction outcomes and the prevalence of zonular insufficiency in retinitis pigmentosa. *Am J Ophthalmol* 2013; 156:82-88.
- 34- Mastropasqua R, Toto L, Vecchiarino L, Falconio G, Nicola MD, Mastropasqua A. Multifocal IOL implant with or without capsular tension ring: study of wavefront error and visual performance. *Eur J Ophthalmol* 2013; 23:510-517.
- 35- D Eliseo D, Pastena B, Longanesi L, Grisanti F, Negrini V. Prevention of posterior capsule opacification using capsular tension ring for zonular defects in cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2003;13(2):151-154.
- 36- Nishi O, Nishi K, Menapace R, Akura J. Capsular bending ring to prevent posterior capsule opacification: 2-year follow-up. *J Cataract Refract Surg*. 2001; 27:1359-1365.
- 37- Dick HB, Shwenn O, Pfeiffer N. Implantation of the modified endocapsular bending ring in pediatric cataract surgery using viscoadaptive viscoelastic agent. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:1432-1436.
- 38- Sacu S, Menapace R, Findel O, Kiss B, Buehl W, Georgopoulos M. Long-term efficacy of adding a sharp posterior optic edge to three-piece silicone intraocular lens on capsule opacification: five-year result of randomized study. *Am J Ophthalmol* 2005; 139:696-703.



- 39- Moreno-Montañés J, Sainz C, Maldonado MJ. Intraoperative and postoperative complication of Cionni endocapsular ring implantation. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:492-497.
- 40- Waheed K, Eleftheriadis H, Liu C. Anterior capsular phimosis in eyes with a capsular tension ring. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:1688-1690.
- 41- Moreno-Montañés J, Sanchez-Tocino H, Rodríguez Conde R. Complete anterior capsule contraction after phacoemulsification the acrylic intraocular lens and endocapsular ring. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:717-719.
- 42- Faschinger CW, Eckhard M. Complete Complete capsulorhexis opening occlusion despite capsular tension ring implantation. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:1013-1015.
- 43- Takimoto M, Hayashi K, Hayashi H. Effect of capsular tension ring on prevention of intraocular lens decentration and tilt and on anterior capsule contraction after cataract surgery. *Jpn J Ophthalmol* 2008; 52:363-367.
- 44- Rastogi A, Khanam S, Goel Y, Kamlesh, Thaker P, Kumar P. Comparative evaluation of rotational stability and visual outcome of toric intraocular lenses with and without a capsular tension ring. *Indian J Ophthalmol* 2018; 66:411-415.
- 45- Sagiv O, Sachs D. Rotation stability of a toric intraocular lenses with a second capsular tension ring. *J Cataract Refract Surg* 2015; 41:1098-1099.
- 46- Tataru CP, Dogaroiu AC, Tataru CI, Dogaroiu C. Enhancing rotational stability of toric intraocular lenses using a type 2L cionni capsular tension ring in patients with high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2019; 45:1219-122.
- 47- Battacharjee H, Battacharjee K, Das D, Jain PK, Chakraborty D, Deka S. Management of posteriorly dislocated endocapsular tension ring and foldable acrylic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:243-246.
- 48- Lang Y, Fineberg E, Garzosi HJ. Viterctomy to remove a posteriorly dislocated endocapsular tension ring. *J Cataract Refract Surg* 2001; 24:474-476.
- 49- Jacob S, Agarwal A, Agarwal A, Agarwal S, Patel N, Lal V. Efficacy of capsular tension ring for phacoemulsification in eyes with zonular dialysis. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:315-321.
- 50- Osher RH. History and experience with capsular tension rings. *Cataract Refract Surg Today* 2005;1-5.
- 51- Sun R, Gimbel HV. In vitro evaluation of the efficacy of the capsular tension ring for managing zonular dialysis in cataract surgery. *Ophthalmic Surg Lasers* 1998; 29:502-505.
- 52- Angunawela RI, Little B. Fish-tail technique for capsular tension ring insertion. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33:767-769.
- 53- Cionni RJ, Osher RH. Management of profound zonular dialysis or weakness with a new endocapsular ring designed to scleral fixation. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:1299-1306.
- 54- Cionni RJ, Osher RH, Marques DM, Marques FF, Snyder ME, Shaphiro S. Modified capsular tension ring for patients with congenital loss of zonular support. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:1668-1673.
- 55- Ahmed IIK, Crandall AS, Kranemann C, Goldsmith J. Clinical result of the Cionni modify Capsular tension ring for severe zonular weakness. American Academy of Ophthalmology meeting. New Orleans, Louisiana; October 2004. Paper Session.
- 56- Vasavada AR, Praveen MR, Vasavada VA, Yeh RY, Srivastava S, Koul A et al. Cionni ring in-the-bag intraocular lens implantation for subluxed lenses: a prospective case series. *Am J Ophthalmol* 2012; 153:1144-1153.
- 57- Kim EJ, Berg JP, Weikert MP, Kong L, Hamill MB, Koch DD, et al. Scleral-fixed capsular tension ring and segment for ectopia lentis in children. *Am J Ophthalmol* 2014; 158:899-904.
- 58- Ahmed IIK, Cionni RJ, Kranemann C, Crandall AS. Optimal timing of capsular tension ring implantation. A Miyake-Apple video analysis. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31:1809-1813.
- 59- Boomer JA, Jackson DW. Effect of the Morcher capsular tension ring on refractive



- outcome. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:1180-1183.
- 60- Rohart C, Gatinel D. Influence of capsular tension ring on ocular aberrations after cataract surgery: a comparative study. *J Refract Surg* 2009;25: S116-S121.
- 61- Schild AM, Rosentreter A, Hellmich M, Lappas A, Dinslage S, Dietlein TS. Effect of capsular tension ring on refractive outcomes in eyes with high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36:2087-2093.
- 62- Ahmed II, Chen SH, Kranemann C, Wong DT. Surgical repositioning of dislocated capsular tension rings. *Ophthalmology* 2005; 112:1725-1733.
- 63- Lui CS, Eleftheriadis H. Multiple capsular tension rings for the prevention of capsular contraction syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:342-343.
- 64- Davision JA. Capsule contraction syndrome. *J Cataract Refract Surg* 1993; 19:582-589.
- 65- Waheed K, Eleftheriadis H Lui C. Anterior capsular phimosis in eyes with a capsular tension ring. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:1688-1690.
- 66- Masket S, Osher SH. Late complications with intraocular lens dislocation after capsulorhexis in pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:1481-1484.
- 67- Jehan FS, Mamalis N, Crandall AS. Spontaneous late dislocation of intraocular lens within the capsular bag in pseudoexfoliation patients. *Ophthalmology* 2001; 108:1727-1731.
- 68- Mönestam E. Frequency of Intraocular Lens Dislocation and Pseudophacodonesis, 20 Years After Cataract Surgery - A Prospective Study *Am J Ophthalmol*, 2019;198:215-222.
- 69- Werner L, Zaugg B, Neuhann T, Burrow M, Tetz M. In-the-bag capsular tension ring and intraocular lens subluxation or dislocation: A series of 23 cases. *Ophthalmology* 2012; 119:266-271.
- 70- Subasi S, Yuksel N, Karabas VL, Yilmaz Tugan B. Late in-the-bag spontaneous IOL dislocation: risk factors and surgical outcomes. *Int J Ophthalmol* 2019; 12:954-960.
- 71- Li B, Wang Y, Malvankar-Mehta MS, Hutnik CM. Surgical indications, outcomes, and complications with the use of a modified capsular tension ring during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2016; 42:1642-1648.
- 72- Chen, GH, Tzekov R, Jian FZ, Mao SH, Tong YH, Li WS. Iatrogenic retinal breaks and postoperative retinal detachments in microincision vitrectomy surgery compared with conventional 20-gauge vitrectomy: a meta-analysis. *Eye (Lond)*. 2019;33:785-795.
- 73- Yang S, Nie K, Jiang H, Feng L, FanW (2019) Surgical management of intraocular lens dislocation: A meta-analysis. *PLoS ONE* 2019; 14(2):e0211489.
- 74- Melamud A, Topilou JS, Cai L, He X. Pars Plana Vitrectomy Combined with Either Secondary Scleral-Fixated or Anterior Chamber Intraocular Lens Implantation. *Am J Ophthalmol* 2016; 168:177-182.
- 75- Ulrich S, Heinrich H. Dislocated IOL Extraction and Secondary IOL Implantation. In: Ulrich S, Heinrich H. *Practical Handbook for Small-Gauge Vitrectomy A Step-By-Step Introduction to Surgical Techniques*. Berlin: Springer; 2018. p. 123-140.



## Sutura del complejo saco-lente intraocular-anillo de tensión capsular luxado a cavidad vitrea a la pared escleral

### Introducción

La luxación del complejo saco-lente intraocular- anillo de tensión capsular (saco-LIO-ATC) es una complicación ya conocida y cada vez más frecuente debido al incremento del implante de anillos de tensión capsular (ATC) en el saco durante la cirugía de catarata. Según el estudio de Tribus y colaboradores realizado en 2007<sup>(1)</sup> las indicaciones más frecuentes serían catarata madura, catarata traumática y pseudoexfoliación. Sin embargo, con el paso de los años su uso se ha ido generalizando y hoy en día los ATC se implantan también en miopes magños, ojos vitrectomizados y en pacientes portadores de lentes intraoculares (LIOs) tóricas o multifocales.

La finalidad del ATC sería estabilizar una zónula débil y degenerada minimizando así el riesgo de luxación tardía de la LIO a CV sobre todo en pacientes con pseudoexfoliación capsular<sup>(2)</sup>. A pesar de ello, algunos pacientes acaban sufriendo una luxación tardía del complejo saco-LIO-ATC aproximadamente a los 6 años de la cirugía sugiriendo que el ATC proporciona una estabilidad de la zónula, pero de forma temporal e insuficiente<sup>(3, 4)</sup>.

**Nivel de evidencia 4,  
grado de recomendación D.**

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Dependiendo de la situación inicial y de la localización del complejo el abordaje va a ser muy diferente. Si el complejo se

encuentra en CV anterior y la hialoides anterior parece preservada realizaremos un abordaje anterior intentando suturar el complejo a la pared escleral siguiendo la técnica de Moreno- Montañés<sup>(5)</sup> (**Caso 1**). Si durante la intervención observamos en algún momento presencia de vítreo en CA entonces asociaremos una vitrectomía anterior. Pero si la luxación del complejo es total y el complejo se encuentra en la CV entonces es mandatorio realizar un abordaje posterior. Realizaremos una VPP, reflataremos el complejo mediante PFCL hasta posicionarlo en un plano retroiridiano, aplicaremos la técnica de Montero Montañés y fijaremos el complejo a la pared escleral. Posteriormente retiraremos el perfluorocarbono líquido (PFCL) siempre revisando al final de la intervención la periferia retiniana en busca de desgarros yatrogénicos (**Caso 2**).

### Técnica de Moreno-Montañés (5)

En 2005 Javier Moreno-Montañés describe una técnica sencilla que permite mantener el complejo saco-LIO-ATC sin necesidad de explantarlo. El ATC, aunque no previene la luxación tardía de la LIO a CV posterior si que resulta muy útil para realizar el paso de suturas y asegurar un complejo estable por detrás del plano del iris<sup>(5)</sup>.

**Nivel de Evidencia 4  
grado de recomendación D.**

Ya en el año 2000 Lam y colaboradores<sup>(6)</sup> habían descrito por primera vez una técnica para centrar y fijar a la esclera un ATC en un niño de 4 años afecto de una ectopia lentis bilateral. Mediante el paso de una única sutura de polypropilene por encima y por debajo del anillo conseguían un buen centrado del complejo.



La técnica de Moreno-Montañes (5) es similar a la técnica de Lam (6) pero utiliza 2 puntos de anclaje del complejo saco-LIO-ATC en vez de uno.

Describimos paso a paso la técnica en un paciente con una subluxación de complejo saco-LIO-ATC a cavidad vítrea anterior (Fig 1, 2,3,4)

Bajo anestesia retrobulbar se realiza:

- 1) Inyección de viscoelástico en CA y por detrás del complejo.
- 2) Creación de 1 paracentesis corneal en el meridiano de la subluxación y a 180°.
- 3) Creación de 2 tapetes esclerales a ese nivel mediante un cuchillito Crescent.
- 4) Se introduce una aguja de 30 G a través de la pared escleral a 1,5 mm del limbo y se dirige hacia el centro.
- 5) Posteriormente utilizamos una sutura de Prolene de 10/0 con dos agujas. Se introduce la primera aguja tra-

- 6) Pasamos entonces la segunda aguja por la misma paracentesis, pero en este caso a través de la cápsula anterior y posterior y por debajo del anillo (Fig.2)
- 7) La recuperamos con ayuda de una aguja 30 G por la pared escleral y la exteriorizamos (Fig.2)
- 8) Traccionamos entonces de los dos cabos de la sutura de prolene, ya exteriorizados, para ejercer la tensión adecuada y poder centrar el complejo (Fig.3).
- 9) Realizamos la misma maniobra en el lado contrario quedando el complejo bien centrado.
- 10) Suturamos los tapetes esclerales con nylon 10/0 y posteriormente la conjuntiva.
- 11) Finalmente realizamos una vitrectomía anterior en el caso de que existan restos de vítreo en CA.

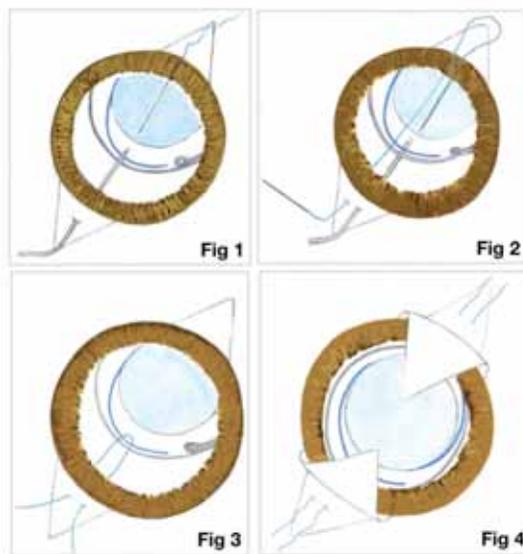


Figura 1-4. Técnica de sutura del complejo saco-LIO-ATC a la pared escleral. (Dibujos de la Dra. Laura Broc).



Por lo tanto, esta técnica resulta realmente simple, sencilla y atraumática. Evita extraer el complejo luxado a cavidad vítrea anterior y supone un traumatismo mínimo para el endotelio corneal<sup>(5)</sup>.

***Nivel de Evidencia 4,  
grado de recomendación D.***

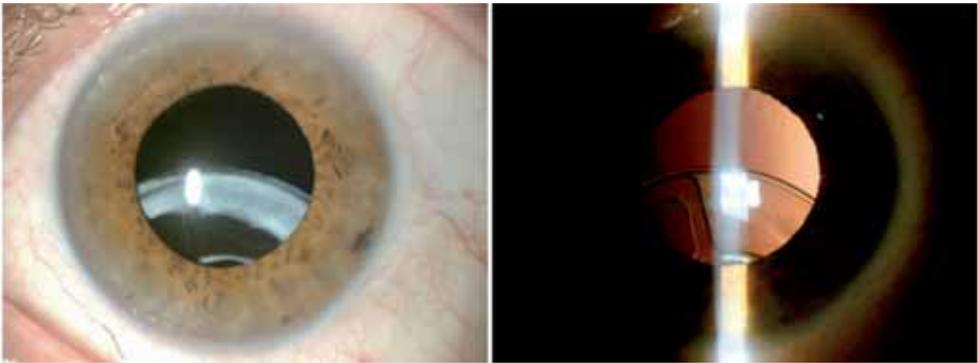
Recientemente se ha descrito una modificación de esta técnica. Lin Guo propone realizar una sutura en Z para fijar el anillo. La ventaja de esta técnica respecto a la de Moreno-Montañés es que se penetra la esclera una sola vez disminuyendo el riesgo de hemorragia a nivel del cuerpo ciliar por el paso de suturas<sup>(7)</sup>.

***Nivel de Evidencia 4,  
grado de recomendación D.***

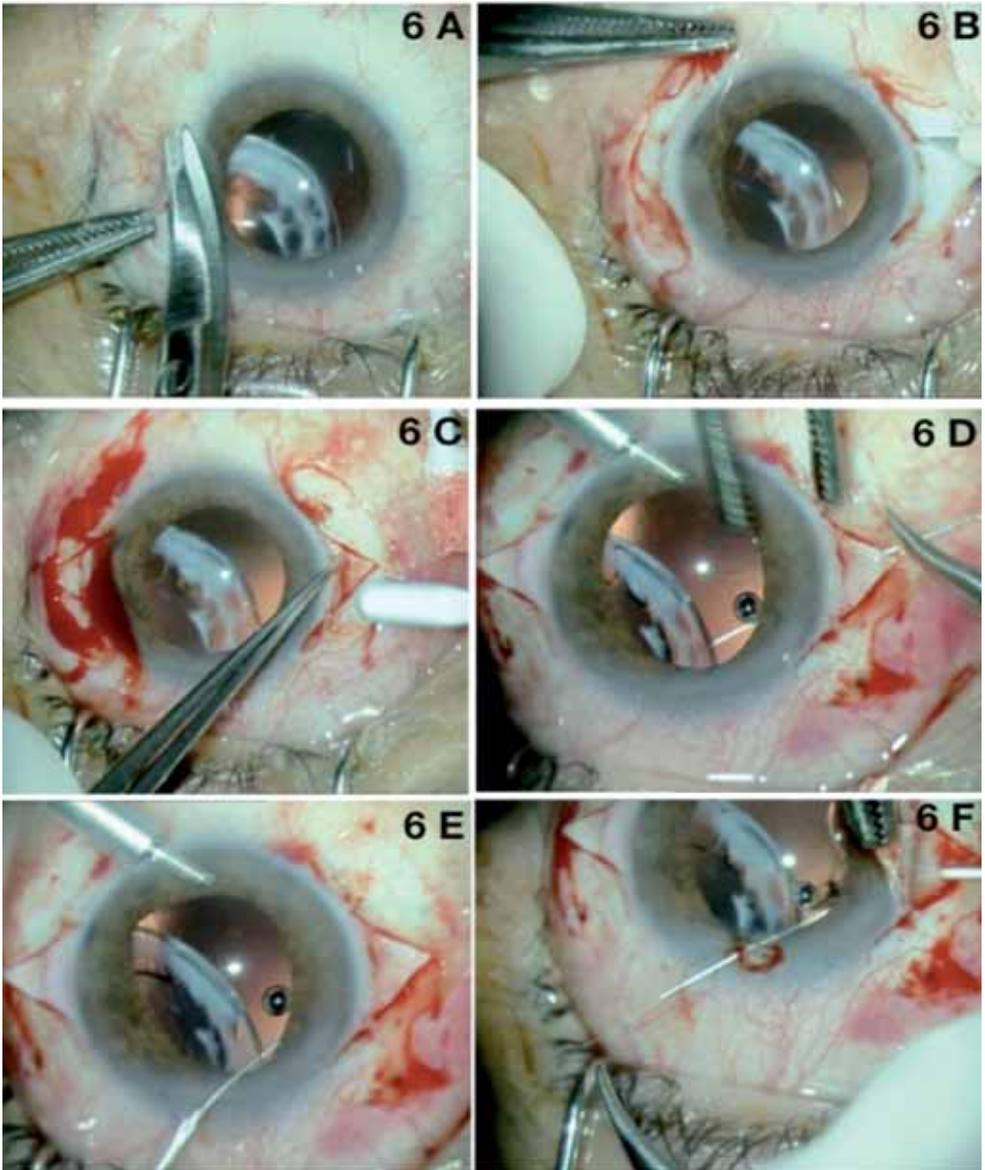
Para ilustrar la técnica de Moreno-Montañés presentamos dos casos tratados en nuestro hospital, en el primero de ellos realizamos un abordaje anterior y en el segundo caso un abordaje posterior. Modificamos ligeramente la técnica en cuanto al paso de suturas y realizamos una única paracentesis a las 12h para recuperar las suturas de polypropilene.

**CASO 1**

Paciente miope magno intervenido de catarata 7 años antes que presenta una subluxación del complejo saco-LIO- ATC a nivel de cavidad vítrea anterior. La hialoides parece íntegra por lo que nos planteamos realizar un abordaje anterior (**Fig.5**).

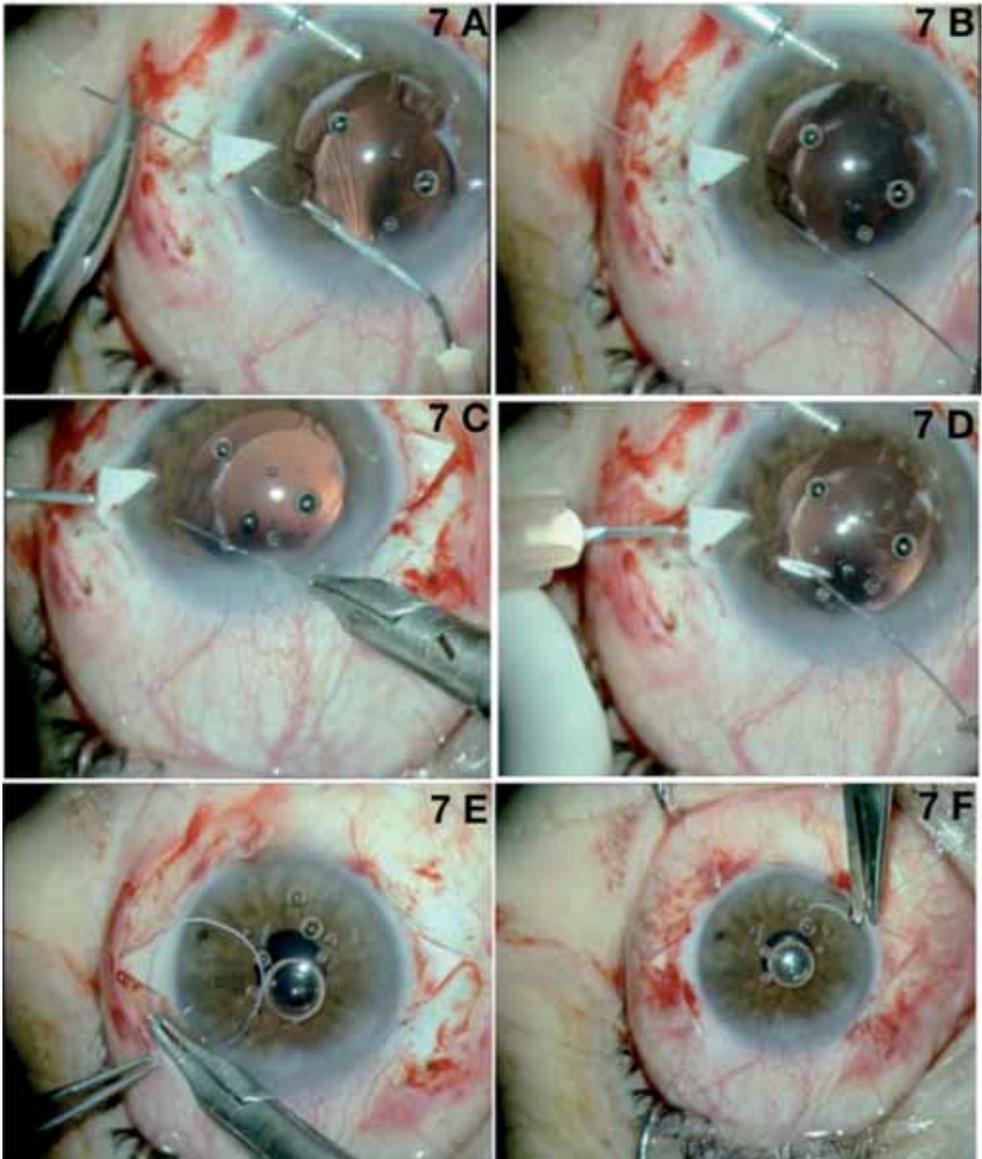


**Figura 5.** Subluxación del complejo saco-LIO -ATC.

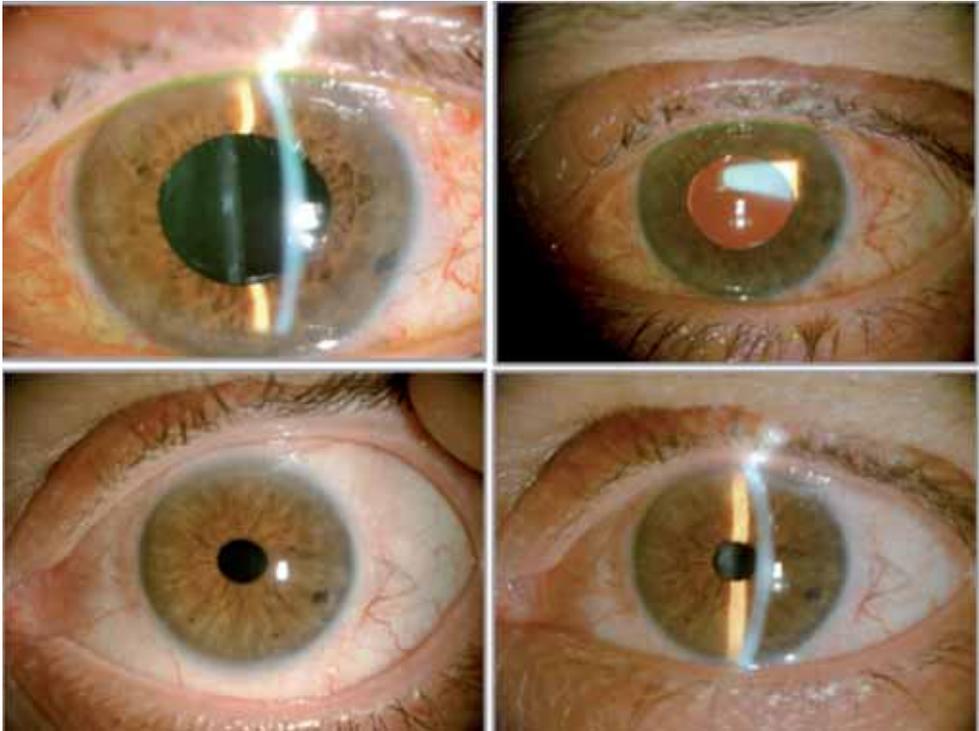


**Figura 6.** **A:** Disección conjuntival. **B y C:** preparación del tapete escleral nasal. **D:** paso de sutura de polypropilene por detrás del complejo atravesando las cápsulas; **E:** se recupera la sutura por la paracentesis de las 12h utilizando una aguja como guía de 25 **G**; **F:** Se introduce de nuevo la sutura de polypropilene a través de la paracentesis y se recupera por el tapete escleral nasal de nuevo con la ayuda de una aguja de 25G. Imágenes cortesía de la Dra. Laura Broc.





**Figura 7: A-B-C-D:** Repetimos el mismo procedimiento en el lado opuesto **E y F:** sutura del tapete escleral y de la conjuntiva. Imágenes cortesía de la Dra. Laura Broc.

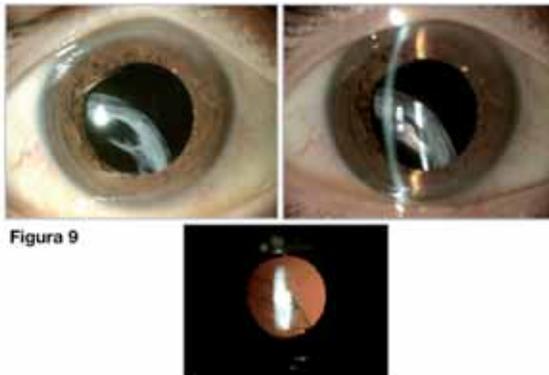


**Figura 8:** Aspecto a la semana de la cirugía (imagen superior) y al mes de la intervención (imagen inferior) con una agudeza visual de 1 observándose un buen centrado de la LIO a nivel del eje visual. Imágenes cortesía de la Dra. Laura Broc.

## CASO 2

Paciente miope magno operado de catarata 5 años antes que presenta una luxación del complejo saco-LIO-

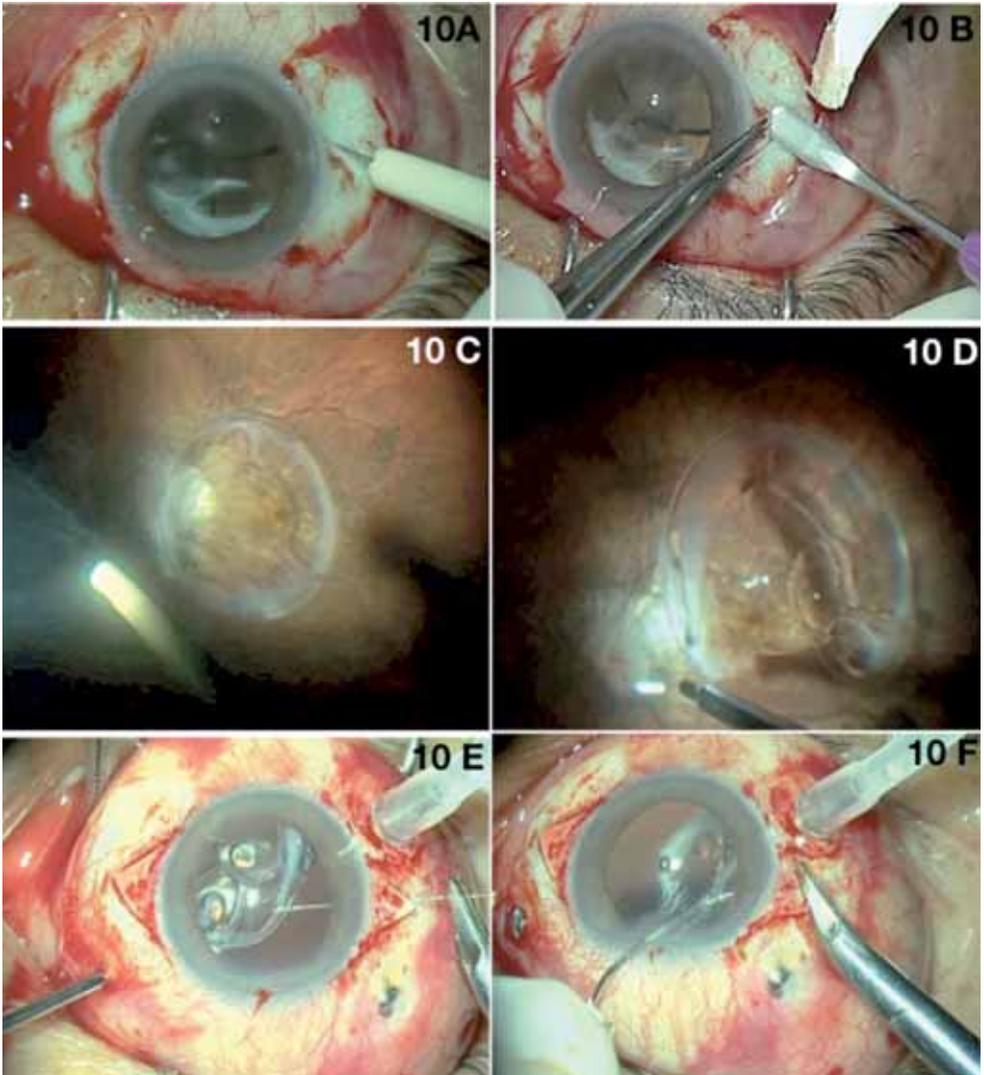
ATC a nivel de cavidad vítrea anterior con rotura de la hialoides anterior y presencia de vítreo en CA. Decidimos en este caso realizar un abordaje posterior. **(Fig.9)**



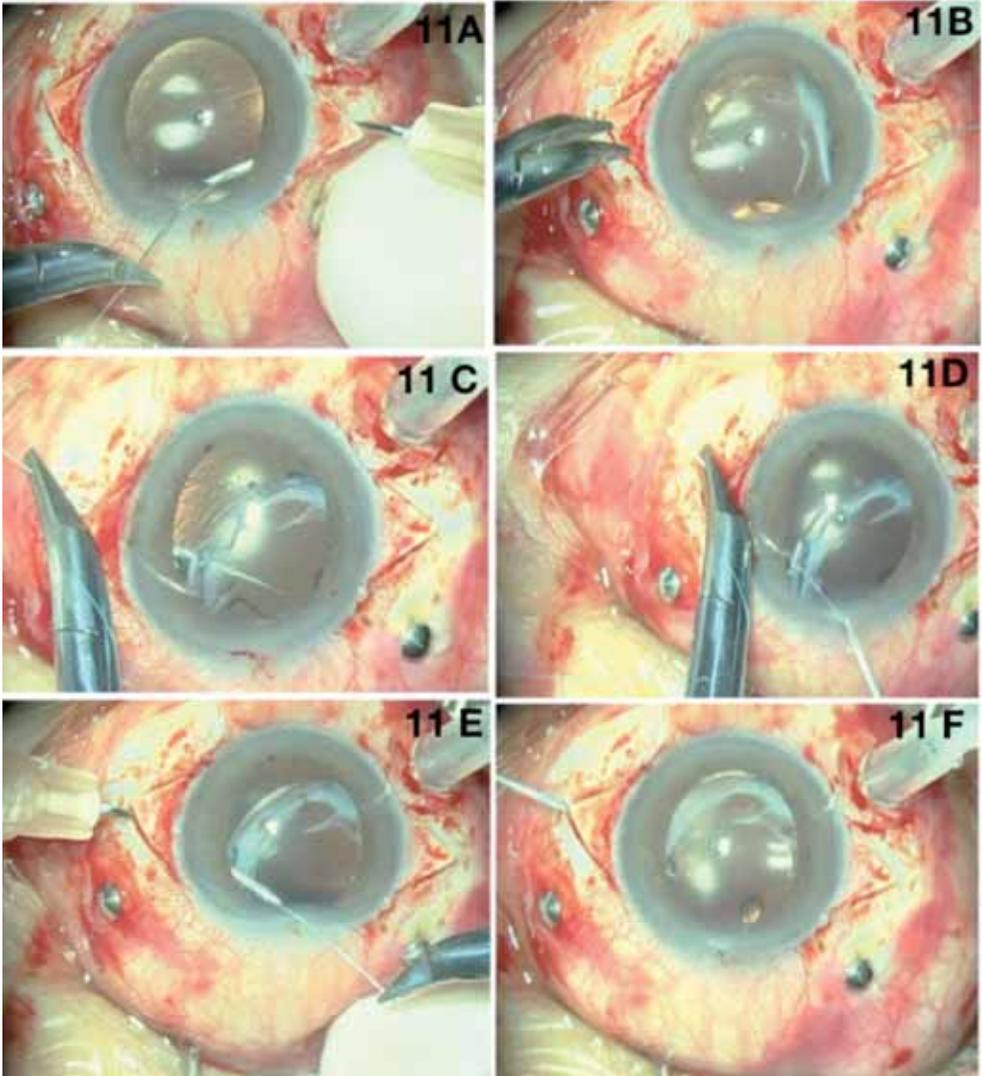
**Figura 9**

**Figura 9:** Subluxación del complejo saco-LIO-ATC a CV. Presencia de vítreo en CA. Se decide un abordaje posterior. Imágenes cortesía de la Dra. Laura Broc.



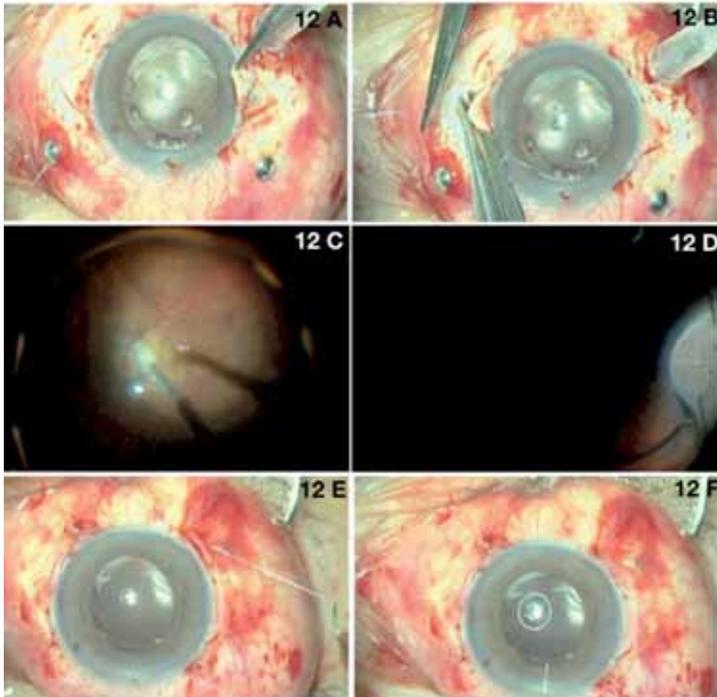


**Figura 10:** **A y B:** Preparación de los tapetes esclerales. **C y D:** Vitrectomía posterior e inyección de PFCL para reflotar el complejo y situarlo en un plano retroiridiano. **E:** Paso de sutura de polypropileno por detrás del complejo y a través de las cápsulas; **F:** Se recupera la sutura por la paracentesis de las 12h con la ayuda de una aguja de 30G. Imágenes cortesía de la Dra. Laura Broc.



**Figura 11:** **A:** Se pasa la sutura de polypropilene por la paracentesis de las 12h y se inserta en la aguja de 25 G guía. **B:** se recupera la sutura por la escotilla esceral. **C:** repetimos el mismo proceso en el lado contrario. Pasamos la sutura de polypropilene por detrás del complejo. **D:** la recuperamos por la paracentesis de las 12h. **E:** pasamos la misma sutura por la paracentesis de las 12h. **F:** recuperamos la sutura por la escotilla. Imágenes cortesía de la Dra. Laura Broc.





**Figura 12.:** **A:** Centrado del complejo y anudamos la sutura en la escotilla temporal. **B:** Anudamos la sutura en la escotilla temporal. **C:** Aspiramos el PFCL. **D:** Revisión de la periferia retiniana. **E:** Sutura de las escotillas y de la conjuntiva, **F:** Inyección de acetilcolina en CA. Imágenes cortesía de la Dra. Laura Broc.

### Conclusión

La luxación del complejo saco-LIO-ATC a cavidad vítrea supone un reto quirúrgico para el cirujano de segmento posterior. Una de las posibilidades es recolocar y fijar mediante suturas el complejo a nivel del sulcus ciliar sin necesidad de explantarlo. Las ventajas de esta técnica serían minimizar al máximo el traumatismo del endotelio corneal y evitar realizar una incisión a nivel del limbo corneal evitando el astigmatismo postquirúrgico que ello conlleva.

#### **Nivel de Evidencia 4, grado de recomendación D.**

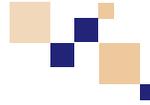
Realmente existen muy pocos trabajos con series largas de pacientes donde se

analicen los resultados de esta técnica quirúrgica. En el 2005 Ahmed y colaboradores analizan un total de 11 pacientes con luxación del complejo saco-LIO-ATC y concluyen que la sutura del ATC a la pared escleral es un tratamiento efectivo que permite alcanzar una buena agudeza visual final<sup>(8)</sup>.

#### **Nivel de Evidencia 4, grado de recomendación D.**

Pensamos que la sutura del complejo a la pared escleral es una buena alternativa frente al explante del mismo dado que es una técnica mínimamente traumática. Aunque se necesitarían estudios comparativos, a largo plazo y con un mayor número de pacientes para poder confirmarlo.

# Bibliografía



- 1- Tribus C, Alge C, Haritoglou C, Lackerbauer C, Kampik A, Mueller A et al. Indications and clinical outcome of capsular tension ring (CTR) implantation: A review of 9528 cataract surgeries. *Clinical Ophthalmology* 2007;1(1) 65–69.
- 2- Moreno-Montañés J, Rodríguez-Conde R. Capsular tension ring in eyes with pseudoexfoliation [letter]. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:2241–2.
- 3- Werner L, Zaugg B, Neuhann T, Burrow M, Tetz M. In-the-Bag Capsular Tension Ring and Intraocular Lens Subluxation or Dislocation. *Ophthalmology* 2012; 119:266–271.
- 4- Scherer M, Bertelmann E, Rieck P. Late spontaneous in-the-bag intraocular lens and capsular tension ring dislocation in pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:672–675.
- 5- Moreno-Montañés J, Heras H, Fernández-Hortelano A. Surgical treatment of a dislocated intraocular lens–capsular bag–capsular tension ring complex. *J Cataract Refract Surg* 2005 ; 31 :270–273.
- 6- Lam DS, Young AL, Leung AT, Rao SK , Fan DS , Ng JS. J Scleral fixation of a capsular tension ring for severe ectopia lentis. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:609–612.
- 7- Guo L, Wang C, Yang X. A novel technique for the surgical management of intraocular lens–capsular bag–capsular tension ring complex dislocation. *Experimental and Therapeutic Medicine* 17: 2785–2788, 2019.
- 8- Ahmed II, Chen SH, Kranemann C, Wong DT. Surgical Repositioning of Dislocated Capsular Tension Rings. *Ophthalmology* 2005; 112:1725–1733.



## Tipos de Suturas y Pegamentos

La corrección de la afaquia suele realizarse mediante el implante de lentes intraoculares (LIO). Aunque el diseño de algunas lentes permite su anclaje en estructuras oculares sin necesidad de otros materiales, otras requieren de suturas o adhesivos tisulares para su sujeción a la esclera o al iris.

### Suturas Quirúrgicas

Las suturas quirúrgicas son productos sanitarios empleados para unir tejidos entre sí o a otro material tras una herida o durante una cirugía. Es necesario que las suturas utilizadas sean de fácil manejo debido a la morfología de las LIO y de las estructuras oculares a las que se unen. La reacción tisular debe ser mínima y el material de la sutura debe permitir un anudado seguro y duradero.

Las suturas se componen de dos elementos principales: la aguja y la hebra (también llamada hilo). (Figura 1).

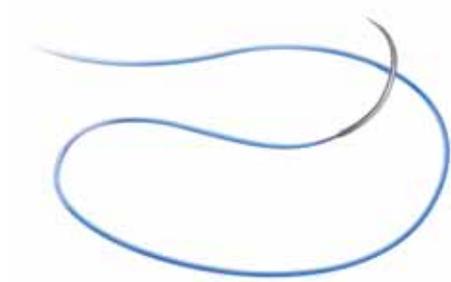


Figura 1: Sutura quirúrgica: aguja y hebra.

### Agujas

Las agujas de sutura se clasifican a tenor de su tamaño, forma y punta. Podemos encontrar agujas rectas y curvas (con curvaturas de 1/8 de círculo (45°), 1/4 de círculo (90°), 3/8 de círculo (135°), 1/2 círculo (180°) o 5/8 de círculo (225°)). (Figura 2).

En general, las agujas más habitualmente empleadas son las de 3/8 de círculo (135°), pero en el caso de la sutura de LIO a esclera o a iris emplearemos agujas rectas o de menor curvatura, que son las que nos permitirán realizar las maniobras quirúrgicas necesarias a tal efecto.

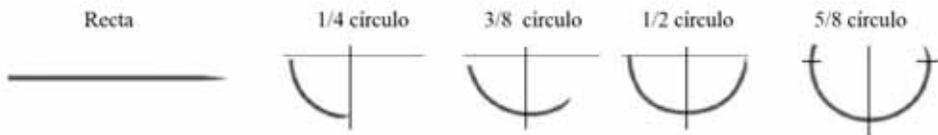
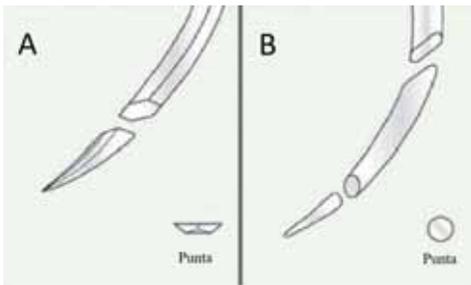


Figura 2: Aguja de diferentes curvaturas.



El tamaño de la aguja suele ir en concordancia con el del hilo empleado. Las puntas se clasifican en punzantes o cortantes. Dentro de las cortantes encontramos varios tipos de puntas, pero la más empleada en oftalmología es la espatulada, que tiene una punta romboide con dos filos laterales y nos permite penetrar y seguir de forma precisa un plano escleral o corneal.

Las agujas punzantes, de punta redonda, presentan la ventaja de ser las que producen agujeros más pequeños, minimizando el traumatismo y siendo útiles a la hora de suturar tejidos poco resistentes tales como el iris<sup>(1)</sup> (**Figura 3**).



**Figura 3:** A: Punta espatulada. B: Punta redonda.

## Hebras o hilos

### Materiales

Podemos catalogar las suturas teniendo en cuenta varias de las características de los materiales del hilo.

Principalmente las clasificaremos:

a) En función de su comportamiento:

- Absorbibles: aquellas que sufren una degradación y absorción por el organismo con el paso del tiempo.

- No absorbibles: aquellas que no sufren una degradación enzimática.

b) En función de su origen:

- Naturales (animales o vegetales).
- Sintéticas.

c) En función de su estructura:

- Monofilamentos.
- Multifilamentos.

En el caso de las lentes suturadas a esclera, un estudio histológico mostró que la estabilidad de la LIO depende principalmente de la durabilidad de las suturas no reabsorbibles, más que de la encapsulación por tejido fibrótico o de la correcta colocación de los hápticos en sulcus<sup>(2)</sup>. Por ello, de cara a suturar lentes a esclera optaremos por suturas no absorbibles.

Dentro de estas, encontramos varias opciones:

Suturas no absorbibles sintéticas:

- Poliamida (nylon®): Monofilamento. Material hidrófilo que tiende a absorber agua y perder fuerza tensil, rompiéndose a los 2-3 años tras su implantación.
- Polipropileno (Prolene®): Monofilamento. Alta resistencia. Sufre mayor degradación al estar expuesto a la luz.
- Poliéster (Dacrón®): Monofilamento o trenzado. Mantiene fuerza tensil durante años.
- Politetrafluoroetileno (Gore-Tex®): Monofilamento. Alta resistencia.

Suturas no absorbibles naturales:

- Seda virgen
- Seda trenzada



Las suturas naturales son menos resistentes que las sintéticas y generan una mayor reacción tisular. Por ello, no se emplean en la sutura de LIOs a esclera o iris.

### Calibres

El calibre de la sutura lo determina el diámetro del hilo o hebra.

Habitualmente empleamos el sistema de medida de "ceros" propuesto por la USP (farmacopea americana). A mayor número de ceros, menor el calibre de la sutura. Así, una sutura de 8-0 ("ocho ceros") tendrá un calibre mayor que una sutura de 10-0 ("diez ceros").

Las suturas más gruesas tendrán mayor fuerza tensil (esto es, la resistencia del material de sutura a la tracción), pero las suturas finas tienen igual o mayor capacidad para retener la fuerza tensil con el paso del tiempo<sup>(3)</sup>.

El grado de inflamación causado por la sutura depende en gran medida del material empleado, pero también de la cantidad del mismo. Por ello, las suturas más gruesas producirán una mayor inflamación que las más finas.

Las suturas más utilizadas para la corrección de la afaquia son las siguientes:

### POLIPROPILENO

El polipropileno es un polímero compuesto de propeno. Se trata de un monofilamento no reabsorbible. Es el material más utilizado en la sutura de lentes a esclera, estando aprobado para su uso ocular<sup>(4-6)</sup>.

Habitualmente se utiliza el grosor de 10-0. Existe cierta preocupación por la durabilidad de la sutura de polipropileno de 10-0, habiéndose publicado diversos casos de degradación y rotura de las suturas de este material y grosor.

Existe variación en la ratio de rotura según la publicación, pero ésta parece producirse más frecuentemente años después de la cirugía. Es por ello por lo que este problema parece ser más relevante en pacientes pediátricos o jóvenes<sup>(7-9)</sup>.

Múltiples series de casos y análisis retrospectivos y prospectivos reportan dislocación de LIOs suturadas a esclera por rotura de la sutura al usar polipropileno de 10-0, si bien hay una gran variabilidad en los resultados.

En una serie de casos con 61 pacientes y un seguimiento medio de 6 años, el índice de rotura de la sutura fue del 27,9%<sup>(5)</sup>. Otras series de casos, por contra, reportan incidencias mucho menores (del 2 al 24% dependiendo de la publicación)<sup>(8-11)</sup>.

Dado que la incidencia de degradación de la sutura parece aumentar con los años, Buckley et al proponen el uso de polipropileno de 9-0 en pacientes pediátricos<sup>(9)</sup>. En cuanto al uso de estos mayores grosores, únicamente se han publicado series de pocos pacientes con seguimientos cortos con polipropileno de 9-0 y de 8-0, con buenos resultados<sup>(7, 12)</sup>. Sin embargo, aún no disponemos de estudios a largo plazo.

**Nivel de evidencia 4,  
grado de recomendación D.**



**POLITETRAFLUORUROETILENO (Gore-Tex®)**

El Gore-Tex® (W.L. Gore & Associates, USA) o politetrafluoruroetileno es un material no reabsorbible. Las suturas de Gore-Tex® se usan desde hace décadas en cirugía. Se trata de un material resistente y fácil de manipular, poco inflamatorio y que, por su color blanco, resulta fácilmente visible. Por su resistencia, es una sutura que se degrada muy poco con el paso del tiempo, por lo que los casos reportados de rotura son escasos<sup>(13)</sup>.

A pesar de que su uso es habitual en cirugía cardíaca y vascular, en oftalmología su uso es off-label.

Comparado con el polipropileno, el Gore-Tex® presenta una mayor fuerza tensil<sup>(5, 13)</sup>.

Al tratarse de una sutura empleada principalmente en cirugía cardiovascular, el menor calibre disponible es relativamen-

te alto comparado con otras suturas empleadas en oftalmología para uso intraocular. Se usa Gore-Tex CV8, un grosor equivalente al 7-0. Ello puede conllevar también una mayor resistencia a la hora de enterrar el nudo de sutura<sup>(13)</sup>. **(Tabla 1)**

En un estudio retrospectivo con 85 ojos de 84 pacientes que se sometieron a cirugía de implante de LIO fijada a esclera con Gore-Tex® CV-8 no se reportaron casos de rotura de la sutura en el periodo de seguimiento (media 325 días, de 3 a 33 meses). Tampoco casos de dislocación de la LIO, endoftalmitis, desprendimiento de retina, síndrome de uveítis-glaucoma-hipema ni inflamación persistente. La ratio de hipotonía transitoria, hipertensión ocular postoperatoria, hemovítreo, hipema, desprendimiento coroideo seroso y edema macular fue comparable al de otros trabajos publicados con otras técnicas y suturas<sup>(5)</sup>.

***Nivel de evidencia 4, grado de recomendación D.***

**Tabla 1.**

**Comparativa Prolene® - Gore-Tex®**

	<b>Prolene®</b>	<b>Gore Tex®</b>
Ventajas	Amplia experiencia Mayor rango de calibres disponibles	Mayor fuerza tensil
Inconvenientes	Durabilidad a largo plazo (pacientes jóvenes)	Off-label Calibre mayor



### PROBLEMAS DERIVADOS DE LAS SUTURAS

#### *Erosión conjuntival*

En los primeros métodos de sutura de LIO a esclera, las suturas se dejaban cubiertas únicamente por la conjuntiva. Esto conllevaba un elevado riesgo de erosión conjuntival por la sutura (hasta un 24% de los casos), con el riesgo de endoftalmitis que ello comporta<sup>(14)</sup>.

De cara a minimizar el riesgo de erosión conjuntival y exposición de la sutura se han desarrollado varias técnicas de creación de flaps esclerales para cubrir la sutura. El riesgo de erosión sigue existiendo, pero es menor. Un estudio en pacientes con lente LIO fijada a esclera con tapetes esclerales para cubrir la sutura mostró erosión a través del tapete en un 15% de los casos, con un seguimiento promedio de 26,8 meses<sup>(15)</sup>. Otro estudio, sin embargo, mostró atrofia escleral en un 27% pero sin casos de erosión conjuntival, con un seguimiento medio de 45 meses<sup>(16)</sup>.

En caso de erosión conjuntival por la sutura se recomienda tratarla rápidamente mediante abordaje quirúrgico, bien reposicionando el nudo enterrándolo bajo la esclera o bien mediante un parche de esclera o córnea<sup>(14)</sup>.

***Nivel de evidencia 4,  
grado de recomendación D***

#### *Rotura de la sutura*

La dislocación espontánea de la LIO puede ocurrir en el postoperatorio temprano, habitualmente por deslizamiento de un háptico por el nudo. También

puede producirse tardíamente, por rotura de la sutura.

La ratio de rotura de la sutura en lentes suturadas a esclera varía ampliamente dependiendo de las series publicadas. Algunos casos se han asociado con el uso de polipropileno de 10-0, la sutura más habitualmente empleada, por lo que algunos autores propugnan el uso de calibres mayores o de otros materiales, como se ha comentado anteriormente<sup>(5,7,8,9,10,11,12)</sup>.

***Nivel de evidencia 4,  
grado de recomendación D.***

### PEGAMENTOS

Los métodos de fijación intraescleral sin suturas son más recientes y se desarrollaron con vistas a eliminar las complicaciones derivadas del uso de suturas (dislocación/luxación de la LIO por rotura de la sutura, erosión conjuntival, etc.). Algunas de estas técnicas utilizan tapetes esclerales, mientras que otras utilizan túneles esclerales. La estabilidad de la LIO se consigue por la formación de tejido cicatricial alrededor de los hápticos<sup>(17)</sup>.

Recientemente se ha utilizado la fibrina como pegamento para fijar los hápticos de la LIO a la esclera. Ésta se compone de dos sustancias principales: fibrinógeno y trombina. Éstas se cargan en dos jeringas separadas, con un inyector que mezcla los componentes en la porción final del mismo. **(Figura 4)**. La trombina convierte el fibrinógeno en fibrina, formando un coágulo. El factor XIII de la coagulación, presente en el componente de fibrina del pegamento, estabiliza el coágulo al realizar un cross-linking de los monómeros de fibrina<sup>(18)</sup>.



**Figura 4:** Inyector de pegamento de fibrina

La técnica de fijación escleral de la LIO con pegamento de fibrina fue descrita por Agarwal en 2008. Consiste en la creación de dos tapetes esclerales a 180° entre sí, con las esclerotomías bajo los mismos. Tras externalizar los hápticos a través de las esclerotomías, se aplica el pegamento de fibrina en el lecho escleral y se dobla la porción externa del flap sobre el háptico y el pegamento de fibrina, sellando el tapete<sup>(19)</sup>.

Un estudio de 25 casos en los que se realizó fijación escleral con pegamento de fibrina presentó luxación de LIO en un 4% tras 1 año de seguimiento. Ganekal et al compararon lentes suturadas a esclera frente al pegamento de fibrina, con un seguimiento de 6 meses, reportando agudezas visuales postoperatorias similares y un mayor índice de complicaciones en el grupo de lentes suturadas (56% vs 28%,  $p=0.045$ ). Aún

se necesitan estudios a largo plazo que evalúen la seguridad y eficacia de esta técnica<sup>(20)</sup>.

***Nivel de evidencia 3,  
grado de recomendación C.***

## Conclusiones

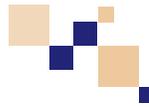
A la hora de suturar lentes a iris o a esclera emplearemos agujas rectas o con curvaturas pequeñas para poder realizar correctamente las maniobras quirúrgicas. El material más empleado es el polipropileno de 10-0, si bien diversos autores proponen el empleo de grosores mayores o de suturas de Gore-Tex® (off-label), especialmente en pacientes jóvenes, al haberse reportado varios casos de degradación de la sutura de polipropileno 10-0 con el paso de los años.

La principal complicación derivada del uso de suturas es la erosión de la conjuntiva suprayacente y la exposición de la sutura, con el consiguiente riesgo de infección. Por ello, se debe cubrir siempre la sutura con un tapete escleral.

Recientemente se ha utilizado la fibrina como pegamento para fijar los hápticos de la LIO a la esclera con buenos resultados, si bien aún hacen falta estudios a largo plazo que avalen esta técnica.



# Bibliografía



- 1- Naseri, A., Lee, J. and Carter, K. (2015). Basic principles of ophthalmic surgery. 3rd ed (AAO). pp.111-118.
- 2- Parekh P, Green WR, Stark WJ, Akpek EK. Subluxation of suture-fixated posterior chamber intraocular lenses; a clinicopathologic study. *Ophthalmology*. 2007; 114:232-237
- 3- Lávaque A, Antzoulatos B. Suturas utilizadas en oftalmología. *Revista Instituto Barraquer*. 2004. 41-54.
- 4- Stem MS, Todorich B, Woodward MA, Hsu J, Wolfe JD. Scleral-Fixated Intraocular Lenses: Past and Present. *J Vitreoretin Dis*. 2017;1(2):144–152.
- 5- Khan MA, Gupta OP, Smith RG, et al. Scleral fixation of intraocular lenses using Gore-Tex suture: clinical outcomes and safety profile. *Br J Ophthalmol*. 2016;100(5):638-43.
- 6- Vote BJ, Tranos P, Bunce C, Charteris DG, Da cruz L. Long-term outcome of combined pars plana vitrectomy and scleral fixated sutured posterior chamber intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol*. 2006;141(2):308-312.
- 7- Price MO, Price FW, Werner L, Berlie C, Mamalis N. Late dislocation of scleral-sutured posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*. 2005;31(7):1320-6.
- 8- Asadi R, Kheirkhah A. Long-term results of scleral fixation of posterior chamber intraocular lenses in children. *Ophthalmology*. 2008;115(1):67-72.
- 9- Buckley EG. Safety of transscleral-sutured intraocular lenses in children. *J AAPOS*. 2008;12(5):431–439.
- 10- Bading G, Hillenkamp J, Sachs HG, Gabel VP, Framme C. Long-term safety and functional outcome of combined pars plana vitrectomy and scleral-fixated sutured posterior chamber lens implantation. *Am J Ophthalmol*. 2007;144(3):371-377.
- 11- Malta JB, Banitt M, Musch DC, Sugar A, Mian SI, Soong HK. Long-term outcome of combined penetrating keratoplasty with scleral-sutured posterior chamber intraocular lens implantation. *Cornea*. 2009;28(7):741–746.
- 12- John, Thomas, et al. New Use of 8-0 Polypropylene Suture for Four-Point Scleral Fixation of Secondary Intraocular Lenses. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, vol. 44, no. 12, 2018, pp. 1421–1425.
- 13- Linda Roach. Gore-Tex: An Alternative for Fixation Sutures. *AAO EyeNet Magazine*. May 2016. <https://www.aao.org/eyenet/article/gore-tex-alternative-fixation-sutures>
- 14- Emma C. Davies & Roberto Pineda II (2018) Complications of Scleral-Fixated Intraocular Lenses, *Seminars in Ophthalmology*, 33:1, 23-28.
- 15- Holland E, Daya S, Evangelista A, et al. Penetrating keratoplasty and transscleral fixation of posterior chamber lens. *Am J Ophthalmol*. 1992;114(2):182–187.
- 16- Belluci R, Marchini G, Morselli S. Scleral fixation re-examined by ultrasound biomicroscopy. *Eur J Imp Refract Surg*. 1995; 7:326–330.
- 17- Karadag R, Celik HU, Bayramlar H, Rapuano CJ. Sutureless Intrascleral Fixated Intraocular Lens Implantation. *J Refract Surg*. 2016;32(9):586-97.
- 18- Atrah HI. Fibrin glue. *BMJ*. 1994;308(6934):933–934
- 19- Agarwal A, Kumar DA, Jacob S, Baid C, Agarwal A, Srinivasan S. Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior capsules. *J Cataract Refract Surg*. 2008; 34(9):1433–1438.
- 20- Ganekal S, Venkataratnam S, Dorairaj S, Jhanji V. Comparative evaluation of suture-assisted and fibrin glue-assisted scleral fixated intraocular lens implantation. *J Refract Surg*. 2012; 28(4):249– 252.



# Manejo de la Afaquia en la Edad Pediátrica. Técnicas Quirúrgicas

## Implante de Lente Intraocular en presencia de soporte capsular

---

### Introducción

El implante de lente intraocular (LIO) en los primeros meses de vida en los niños con catarata congénita es controvertido, sobre todo después de los resultados de los estudios multicéntricos del Infant Aphakia Treatment study<sup>(1,2,3)</sup> y el IOLunder2<sup>(4)</sup>. Los factores que dificultan el implante son el cálculo de la potencia de la LIO, en un ojo pequeño y que está en crecimiento, y la inflamación secundaria a la cirugía que comporta segundas cirugías adicionales.

### **Nivel de evidencia 1b.**

### **Grado de recomendación A.**

En los ojos afáquicos de los niños, a los que obligatoriamente les debemos practicar capsulotomía posterior y vitrectomía anterior, se forma el anillo de Soemmering que es la fusión de la cápsula anterior y posterior del cristalino. Este donut se va rellenando durante toda la infancia de células epiteliales en reproducción y crecimiento y se va engrosando.

Cuando el niño deja de tolerar la lente de contacto para corregir su afáquia, o

bien por elección de la familia y oftalmólogo, se plantea el implante de la LIO. Si la elección es en cámara posterior con resto de saco capsular presente, se puede plantear el implante en sulcus o bien en el saco capsular, previa abertura del anillo de Soemmering y aspiración de las células epiteliales.

En cuanto a la cirugía, debemos tener en cuenta diferentes factores, como la edad del paciente, las características anatómicas del ojo, los cambios refractivos con la edad y riesgo de opacificación secundaria del eje visual.

No existe una fórmula ideal para el cálculo biométrico de la LIO, ya que las fórmulas vienen dadas por las características del ojo adulto y, además, existe el crecimiento refractivo miópico en el niño afáquico y pseudofáquico, con lo que la potencia objetivo dependerá de la edad del paciente.

Finalmente tenemos que luchar también con la rehabilitación visual postoperatoria, con gafas y oclusiones, así como con el manejo del estrabismo, y hacer un seguimiento de las posibles complicaciones, que básicamente son el glaucoma afáquico y la reopacificación del eje visual.

### Características anatómicas y fisiológicas diferenciales del ojo del niño

La catarata en la edad pediátrica se diferencia de la del adulto básicamente por dos factores: la ambliopía como característica intrínseca del niño, y las características anatomofisiológicas del ojo en la edad infantil.

Las características anatomofisiológicas del ojo del niño son las siguientes:

- Ojo pequeño al nacimiento con cambios de longitud axial y curvatura corneal durante toda la infancia. La longitud axial media al nacer es de 16,5 mm, y a los 13 años, de 23 mm. La curvatura corneal es de 51,2 D al nacer y de 43,5 D en los adultos<sup>(5,6)</sup>.
- El crecimiento del ojo después de la cirugía de catarata con o sin implante de LIO provoca un crecimiento refractivo miópico (myopic shift). En el ojo normal, los cambios en la longitud axial y la curvatura corneal son compensados con modificaciones en la forma del cristalino para ir consiguiendo la emetropización. Si el ojo es afáquico o pseudofáquico estas modificaciones no pueden darse y, por tanto, cada milímetro de alejamiento del eje cristaliniano de la retina se refleja con miopización.
- La opacificación de la cápsula posterior del cristalino después de la cirugía de catarata pediátrica cuando se deja la cápsula posterior íntegra ocurre en el 100% de los casos. Esto obligará a modificar el protocolo quirúrgico y realizar capsulotomía posterior y vitrectomía anterior siempre que el niño no sea colaborador para una capsulotomía YAG. Las células epiteliales del ecuador

del cristalino están en el niño en continuo crecimiento. Del ecuador se desplazan hacia el centro del eje visual siempre que encuentran un soporte físico, como es la cápsula posterior, pero también el vítreo anterior. Se ha demostrado además en un estudio, que en los niños menores de 4 años en los que se ha respetado la cápsula posterior, la incidencia de reopacificación del eje visual después de la capsulotomía es mucho mayor que en los mayores de 4 años<sup>(7)</sup>. Los niños en los que por motivo de edad o anatomía del ojo no se implanta LIO tampoco están exentos de opacificación secundaria del eje visual, incluso con la capsulotomía posterior y la vitrectomía anterior realizadas. En el estudio multicéntrico Infant Aphakia Treatment Study (IATS), en el cual se comparan los resultados visuales y las complicaciones en los niños operados de catarata antes de los 7 meses de edad, con o sin implante de LIO, se reporta una incidencia de reproliferación de células epiteliales en el eje visual al año de edad del 42% en el grupo con implante de LIO y del 2% en los afáquicos. También se encuentra un 30% de desarrollo de membranas pupilares en el grupo con implante de LIO y ninguna en el grupo afáquico<sup>(1)</sup>.

Por todos estos motivos, el protocolo generalizado es el de realizar siempre en el acto quirúrgico una capsulotomía posterior y una vitrectomía anterior antes de los 6- 7 años de edad y la tendencia es a no implantar LIO antes de los 7 meses de edad.

- Una mayor inflamación postoperatoria.



- Unas características quirúrgicas, que básicamente son: menor rigidez escleral y mayor presión positiva del vítreo, mayor elasticidad capsular que nos dificultará la capsulorrexis, un cristalino blando y un ojo de tamaño pequeño.

Finalmente hay que pensar que, así como la catarata en el adulto suele ser una evolución fisiológica asociada a la edad, en el niño una catarata no debe existir nunca, y que, por lo tanto, la catarata en la edad infantil es siempre patológica.

### ¿Por qué los 6 – 7 meses de edad es el límite para implantar una LIO? Infant aphakia treatment study

En las últimas décadas, con los avances del aparataje quirúrgico y los nuevos materiales de LIO se ha aceptado el implante de LIO en la edad pediátrica. Inicialmente se aconsejó en los niños mayores de 2 años, pero ya actualmente, con la mejora en la experiencia, se están implantando desde los primeros días de vida. Hasta 2009 se habían publicado distintos estudios, con muestras pequeñas y variabilidad de resultados visuales y complicaciones, sin poder sacar conclusiones de cuál era el mejor protocolo que se debía seguir. Por esta razón, en 2009 se inició un estudio prospectivo multicéntrico en USA, el IATS, en el que se aleatorizó a los niños con catarata congénita unilateral menores de 7 meses de edad a implante de LIO o a dejarlos afáquicos y a rehabilitación con lente de contacto<sup>(2)</sup>. El propósito era conocer los resultados visuales, así como las complicaciones quirúrgicas y los efectos adversos al año y a los 5 años de edad. La conclusión fue que no se encontraron diferencias de agudeza visual entre los dos grupos (HOTV test),

y además un 50% de los pacientes en ambos grupos tenían una agudeza igual o inferior a 20/200. En cuanto a los efectos adversos, el 81% de los niños en el grupo con LIO y el 56% en el grupo con lente de contacto tuvieron como mínimo un efecto adverso ( $p = 0,02$ ). Los más frecuentes en el grupo con LIO fueron la re proliferación en el eje visual, las membranas pupilares y la corectopia. No hubo diferencias significativas en cuanto al glaucoma secundario (el 28% en el grupo con LIO frente al 35% en el grupo con lente de contacto;  $p = 0,55$ ). Y finalmente, el grupo con LIO precisó más cirugías adicionales que el grupo con lente de contacto (el 72 frente al 21%;  $p < 0,001$ )<sup>(3)</sup>. Después de este estudio, que obviamente ha tenido sus detractores por la metodología utilizada, parece lógico por el momento abstenerse de implantar LIO en los niños menores de 7 meses de edad, rehabilitarlos con lente de contacto, y valorar el implante secundario unos meses o años más tarde.

### ¿Cuándo se puede practicar el implante secundario de lio?

La corrección temprana de la afaquia es esencial para prevenir la ambliopía. Previamente al implante de LIO debe de realizarse con el uso de lentes de contacto o gafas. El manejo de las lentes de contacto por parte de los padres suele ser más complicado cuando el niño va creciendo. Los padres se quejan de pérdidas frecuentes y dificultades en poner y sacar la lente. En este momento el implante de LIO debe de considerarse. La mayoría de los autores muestran resultados satisfactorios del implante secundario de LIO en niños menores de 6 años, pero el momento óptimo para realizar la cirugía es ambiguo<sup>(8,9,10)</sup>.



### ***Nivel de Evidencia 3, grado de recomendación C.***

Implante secundario de LIO en edades más tempranas han sido reportados con resultados satisfactorios por Morales et al<sup>(11)</sup> con una media de edad de  $20,7 \pm 6$  meses, Kim et al<sup>(12)</sup>, con una media de edad de  $25,9 \pm 3,9$  meses seguidos por Rong et al<sup>(13)</sup> con una media de edad de  $46,64 \pm 29,37$  meses.

### ***Nivel de Evidencia 3, grado de recomendación C.***

A pesar de los buenos resultados visuales y refractivos obtenidos en la mayoría de los niños, se deben considerar las complicaciones postoperatorias y a largo plazo, que según un estudio de Wilson et al, son parecidas a las del implante primario<sup>(14)</sup>. Entre las complicaciones más frecuentes encontramos la opacificación del eje visual secundaria, el glaucoma y la corectopia.

### ***Nivel de Evidencia 3, grado de recomendación C.***

La microftalmia se encuentra frecuentemente asociada a la catarata congénita y es la principal contraindicación para el implante secundario de LIO debido al riesgo de glaucoma secundario. Se desaconseja el implante cuando el diámetro corneal horizontal es menor a 11 mm.

### **Técnica quirúrgica**

Hay distintas localizaciones para el implante secundario de LIO en el niño. Cuando se decide el implante de LIO en cámara posterior con resto de saco capsular presente, esta puede introducirse en el saco capsular o bien implantarse en sulcus. Según el estudio de Wilson et al<sup>(15)</sup> donde se compara el implante secundario en sulcus versus saco capsular, los resultados visuales y de com-

plicaciones postoperatorias fueron comparables en los dos grupos.

### ***Nivel de Evidencia 3, grado de recomendación C.***

#### **Implante de LIO en saco capsular**

El implante de LIO en saco, es la forma más fisiológica y anatómica. Esta técnica fue descrita en 1999 por Edward Wilson<sup>(16)</sup>. Se practica incisión corneal (tan solo se practica escleral si se implanta una LIO de polimetilmetacrilato) y se procede a la lisis de las sinequias posteriores entre el iris y el anillo de Soemmering con viscoelástico de alta densidad, que también utilizaremos para mantener el vítreo atrás. El anillo de Soemmering resulta de la fusión de la cápsula anterior y posterior tras la cirugía de catarata congénita sin implante de LIO (si se implanta la LIO las cápsulas no pueden fusionarse). Este donut es generalmente completamente blanco y con más grosor a mayor edad del niño por el crecimiento continuo de células epiteliales que lo va rellenando. Con una lanceta de 20G se abren los 360 grados del anillo, justo por delante de la zona de fusión de ambas cápsulas. Se debe proceder entonces a limpiar todo el resto de material cortical intrasacular, bien con la pieza de mano de irrigación-aspiración, que puede ser más fácil con la técnica bimanual y/o con el vitrectomo. Se introduce cánula de infusión corneal, se practica vitrectomía anterior y se rellena el saco de viscoelástico para implantar la LIO en él.

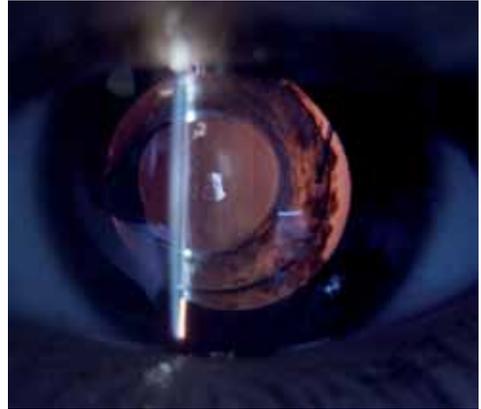
Las desventajas de esta técnica serían que permite el escape de nuevo de células residuales que tienen la capacidad de repopular, y por tanto opacificar de nuevo el eje visual. También hay que tener en cuenta que se podría dañar la zónula si no se realiza una cirugía cuidadosa.



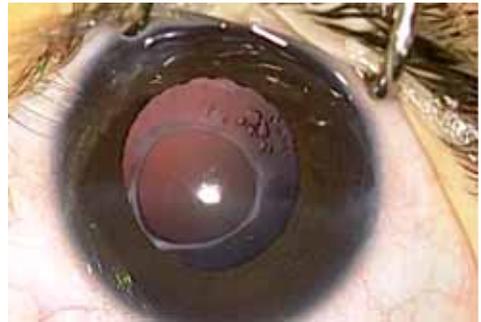
### Implante de LIO en sulcus

La técnica del implante de la LIO en sulcus, es parecida a la del adulto. Vía corneal, se debe proceder a la lisis de las sinéquias posteriores con el viscoelástico de alta densidad, así como una vitrectomía anterior correcta, previa introducción de la cánula de infusión corneal. Si el anillo de Soemmering presenta capsulofimosis, lo podemos ampliar con el vitreotomo. Se introduce material viscoelástico en sulcus y se implanta la LIO de tres piezas. Se debe tener en cuenta que el anillo de Soemmering se engordará a mayor edad del paciente, y por tanto la óptica puede verse desplazada hacia adelante, y acabar rozando con la cara posterior del iris. Se ha descrito algún caso de estrechamiento progresivo de la cámara anterior, desarrollo de sinequias anteriores periféricas, uveítis y glaucoma secundario<sup>(17)</sup>. Por ello se recomienda en la cirugía de catarata dejar un anillo bastante periférico, que además ayudará a prevenir la opacificación del eje visual secundaria, tan frecuente en la cirugía de catarata congénita (Figura 1 y 2). Otra opción podría ser adelgazar el anillo de Soemmering con la ayuda del vitreotomo, previo implante de LIO encima de él (Figura 3 y 4).

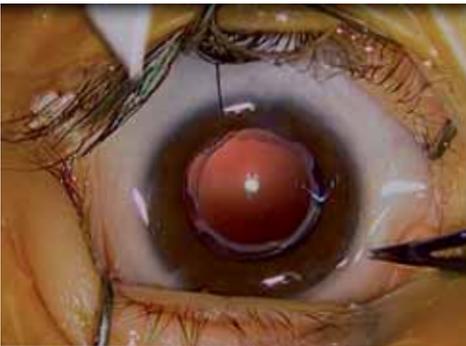
Otra desventaja de esta técnica es la posibilidad de subluxación de la LIO hacia pupila y cámara anterior.



**Figura 2:** Anillo de Soemmering repleto de células y LIO en sulcus.



**Figura 3:** En este caso se aconseja ampliar el anillo de Soemmering previo a implantar la LIO en sulcus.



**Figura 1:** Anillo de Soemmering de tamaño correcto tanto para evitar la capsulofimosis como para el implante secundario de LIO en sulcus.



**Figura 4:** Ampliación del anillo de Soemmering con el vitreotomo y cánula de infusión en limbo. Imágenes cortesía de la Dra. Marta Morales.



### Tipo de LIO

Hasta la década de los 90, las LIO rígidas de polimetiletacrilato eran las indicadas para el sulcus, pero actualmente se colocan las acrílicas hidrofóbicas, de tres piezas en sulcus, y monobloques o de tres piezas para saco capsular.

### Cálculo de la potencia de la LIO en la afaquia

El cálculo de la LIO a implantar en el niño afáquico es complejo por varios motivos:

- La falta de colaboración del paciente es uno de ellos. Hasta edades más avanzadas no podemos situar al paciente delante de los nuevos biómetros ópticos, más precisos que los de contacto o inmersión.
- La biometría y queratometría la realizamos con el paciente en sedación y en decúbito supino, con la alteración que esto comporta en la presión y flujos intraoculares. La biometría de contacto puede además inducir errores por indentación inadvertida de la córnea. Un milímetro de error en la medida de la longitud axial puede representar hasta 4 D de error en la refracción. También hay que tener en cuenta que las velocidades del ultrasonido asumidas en el ojo adulto pueden no corresponderse en el ojo pediátrico, al ser un ojo pequeño con un volumen cristalino grande. Además, la queratometría la realizamos con el queratómetro portátil. Por lo tanto, todo esto puede representar una suma de pequeñas inexactitudes, que repercuten ya en la potencia de LIO elegida.
- Las fórmulas para el cálculo de la LIO que disponemos actualmente se

basan todas en datos de ojos adultos. Las fórmulas de regresión utilizan resultados postoperatorios en ojos adultos, y lo mismo ocurre con las fórmulas teóricas, que se basan en la profundidad de la cámara anterior, la posición de la LIO y el grosor corneal de ojos más grandes y con diferencias anatómicas al del niño.

- La anatomía del ojo pediátrico es distinta a la del ojo adulto. La longitud axial es más corta. La cámara anterior suele ser más estrecha. Trabajamos con potencias corneales más elevadas. También hay que tener en cuenta la gran variación que experimenta la queratometría y la longitud axial desde el nacimiento hasta la edad adulta, y la gran variabilidad que existe en una misma edad entre diferentes niños. Además, existe una menor rigidez escleral y una dinámica del vítreo con moldeado postoperatorio distinto. Finalmente, debemos pensar también que habrá una fibrosis progresiva postoperatoria de la cápsula posterior que alterará la posición de la LIO.
- No hay que despreciar el crecimiento refractivo miópico en el postoperatorio, que se dará en el paciente pediátrico, mayor cuanto menor sea la edad en el momento de la cirugía. Aparece tanto en la afaquia como en la pseudofaquia, y depende de muchos factores, como la potencia de la LIO implantada, la uni o bilateralidad de la cirugía y la agudeza visual. Además, hay que tener en cuenta que, en los niños menores de 7 años, la potencia objetivo de la LIO no es la emetropía. Especialmente en los niños menores de 2 años, el crecimiento del ojo es más rápido y no lineal.



- Finalmente, la medida de la refracción postoperatoria en el niño no está exenta de dificultades. La falta de colaboración y dificultad en la fijación correcta, un eje visual a menudo con fibrosis, altos astigmatismos, y a veces tener que hacerla bajo sedación, son algunos motivos.

En la tabla 1 se indica la refracción postoperatoria deseada según la edad después del implante de LIO.

**Nivel de Evidencia 4, grado de recomendación D.**

En la mayoría de los niños, con el crecimiento refractivo miópico esperado y la hipermetropía que suele haber en el ojo contralateral, la anisometropía suele equilibrarse pronto.

Actualmente, las fórmulas que mejor se corresponden con la refracción postoperatoria deseada en la edad pediátrica son, según numerosos estudios publicados, la Holladay 1 y la SRK-T<sup>(18)</sup>.

**Nivel de Evidencia 3, grado de recomendación C.**

A pesar de ello, en algunos casos los errores predictivos postoperatorios (refracción actual menos refracción calculada) son altos (19). Hay que remarcar también la dificultad en la predicción de

dexametasona durante cinco semanas, en pauta descendente (1 gota 5 veces al día la primera semana para acabar con 1 vez al día la quinta semana). También prescribimos colirio ciclopéjico dos veces al día las dos primeras semanas.

**Complicaciones**

Las complicaciones más frecuentes que se deben tener en cuenta tras el implante secundario de LIO en sulcus o saco son:

- 1) Glaucoma.

Según la literatura, el glaucoma varía después del implante secundario de LIO en niños entre un 0 y un 32%<sup>(10,12,20,21)</sup>.

**Nivel de Evidencia 3 grado de recomendación C.**

Las diferencias de seguimiento a largo plazo pueden influir en este amplio rango. El glaucoma ocurre probablemente por el daño y deformación mecánica de la malla trabecular secundaria a la inflamación o por toxicidad del vítreo. La cirugía primaria de catarata en edades tempranas, especialmente antes del mes de vida es un factor conocido para su desarrollo, probablemente más que el implante secundario por si mismo.

Una complicación infrecuente pero directa del implante secundario de LIO en sulcus es el glaucoma asociado al estrechamiento progresivo de la cámara anterior por el engrosamiento del anillo de Soemmering, y desarrollo de sinequias anteriores periféricas y uveítis, con evolución fatal para el ojo si no se explanta la LIO<sup>(17)</sup>.

Tabla 1.

Refracción postoperatoria deseada tras el implante de LIO	
6 meses	+8D
1 año	+7D
2 años	+5D
3 años	+4D
4 años	+3D
5 años	+2D
6 años	+1D
7 años	+0,50D
>7 años	Emetropia



### 2) Opacificación del eje visual.

La opacificación del eje visual es una complicación frecuente tras la cirugía de catarata primaria en los niños, pero no lo es tanto después del implante secundario de LIO. Entre un 0 y un 15% de los niños afáquicos presentan opacificación del eje visual secundario (10,11,12,15,22,23,24) y casi todos ellos previamente al implante secundario de LIO. Tras el implante secundario será más frecuente si implantamos la LIO en saco, ya que favorecerá la salida de material cortical hacia el centro del eje visual.

#### ***Nivel de Evidencia 3, grado de recomendación C.***

### 3) Corectopia.

Debido a la baja rigidez escleral, mayor presión positiva de vítreo y a la capsulotomía y vitrectomía realizada durante la cirugía de catarata primaria, es frecuente encontrar alguna mecha vítrea en el centro del eje visual, por lo que debe de realizarse una buena vitrectomía anterior durante la cirugía secundaria para evitar la corectopia.

### 4) Predicción refracción postoperatoria.

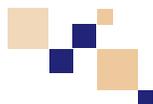
En el implante secundario de LIO en cámara posterior en niños, la predic-

ción de refracción postoperatoria es posible de manera bastante fiable después de los 12-18 meses, pero con excepciones en algunos casos. Las mejores fórmulas para utilizar son la SRK-T, Holladay 1 y SRK II(11,18,25). Además, hay una correlación entre el paso del tiempo y el aumento de la miopía. En algún caso esto obliga al recambio de LIO.

## **Conclusiones**

El implante secundario de LIO en presencia de soporte capsular en la edad pediátrica es una técnica frecuentemente utilizada. No hay un consenso amplio sobre la edad a la que se puede realizar, pero están descritos con buenos resultados implantes secundarios en niños de hasta 20 meses de edad. Las fórmulas biométricas que se aconsejan son la SRKT y la Holladay I. El implante puede realizarse en sulcus o en saco capsular previa apertura y limpieza del anillo de Soemmering. Las complicaciones que debemos tener en cuenta son el glaucoma, la opacificación del eje visual, la corectopia y el fallo en la predicción de la refracción postoperatoria.

# Bibliografía



- 1- The Infant Aphakia Treatment Study Group. A Randomized clinical trial comparing contact lens to intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: Grating acuity and adverse events at age 1 Year. *Arch Ophthalmol.* 2010; 128:8108.
- 2- The Infant Aphakia Treatment Study Group. The Infant Aphakia treatment Study: Design and clinical measures at enrollment. *Arch Ophthalmol.* 2010; 128:217.
- 3- The Infant Aphakia Treatment Study Group. Comparison of contact lens and intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy. A randomized clinical trial of HOTV optotype acuity at age 4.5 years and clinical findings at age 5 years. *JAMA Ophthalmol.* 2014; 132:67682.
- 4- Solebo AL, Russell-Eggitt I, Cumberland PM, Rahi JS. Risks and outcomes associated with primary intraocular lens implantation in children under 2 years of age: the IoLunder2 cohort study. *Br J Ophthalmol.* 2015; 99:1471–6.
- 5- Hussain RN, Shahid F, Woodruff G. Axial length in apparently normal pediatric eyes. *Eur J Ophthalmol.* 2014; 24:1203.
- 6- Wood IC, Hodi S, Morgan L. Longitudinal change of refractive error in infants during the first year of life. *Eye (Lond)* 1995; 9:5517.
- 7- Stager Jr DR, Wang X, Weakley Jr DR, Felius J. The effectiveness of Nd: YAG laser capsulotomy for the treatment of posterior capsule opacification in children with acrylic intraocular lenses. *J AAPOS* 2006; 10:15963.
- 8- Wilson ME Jr, Hafez GA, Trivedi RH. Secondary in-the-bag intraocular lens implantation in children who have been aphakic since early infancy. *J AAPOS.* 2011; 15:162–6.
- 9- Speeg-Schatz C, Flament J, Weissrock M. Congenital cataract extraction with primary aphakia and secondary intraocular lens implantation in the ciliary sulcus. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31:750–6.
- 10- Tadros D, Trivedi RH, Wilson ME. Primary versus secondary IOL implantation following removal of infantile unilateral congenital cataract: outcomes after at least 5 years. *J AAPOS.* 2016; 20:25–9.
- 11- Koch C, Kara-Junior N, Serra A, Morales M. Long-term results of secondary intraocular lens implantation in children under 30 months of age. *Eye* (2018) 32:1858–1863.
- 12- Kim DH, Kim JH, Kim SJ, Yu YS. Long-term results of bilateral congenital cataract treated with early cataract surgery, aphakic glasses and secondary IOL implantation. *Acta Ophthalmol.* 2012;90:231–6.
- 13- Rong X, Ji Y, Fang Y, Jiang Y, Lu Y. Long-term visual outcomes of secondary intraocular lens implantation in children with congenital cataracts. *PLoS ONE.* 2015;10: e0134864.
- 14- Tadros D, Trivedi RH, Wilson E. Primary versus secondary IOL implantation following removal of infantile unilateral congenital cataract: outcomes after at least 5 years. *J AAPOS* 2016; 20:25-29
- 15- Wilson ME Jr, Hafez GA, Trivedi RH. Secondary in-the-bag intraocular lens implantation in children who have been aphakic since early infancy. *J AAPOS* 2011; 15:162-166
- 16- Wilson ME Jr, Englert JA, Greenwald MJ. In-the-bag secondary intraocular lens implantation in children. *J AAPOS* 1999; 3:350-55.
- 17- Tjeerd de Faber J. En: Congenital cataract. A concise guide to diagnosis and management. Switzerland: Springer 2017. 111-120.



- 18- Vanderveen DK, Trivedi RH, Nizam A, Lynn MJ, Lambert SR, for the Infant Aphakia Treatment Study Group. Predictability of intraocular lens power calculation formulae in infantile eyes with unilateral congenital cataract: Results from the Infant Aphakia Treatment Study. *Am J Ophthalmol* 2013; 156:125260.
- 19- The Infant Aphakia Treatment Study Group. Predictability of intraocular lens calculation and early refractive status. *Arch Ophthalmol*.2012;130:2939.
- 20- Sefi-Yurdakul N, Berk AT. Primary and secondary intraocular lens implantations in children with pediatric cataract: visual acuity and strabismus at the age of 2 years and older. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2017; 54:97–102.
- 21- Magli A, Forte R, Rombetto L. Long-term outcome of primary versus secondary intraocular lens implantation after simultaneous removal of bilateral congenital cataract. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2013; 251:309–14.
- 22- Crnic T, Weakley Jr DR, Stager Jr D, Felius J. Use of AcrySof acrylic foldable intraocular lens for secondary implantation in children. *J AAPOS* 2004; 8: 151–155.
- 23- Nihalani BR, Vanderveen DK. Secondary intraocular lens implantation after pediatric aphakia. *J AAPOS* 2011; 15:435–440.
- 24- Shenoy BH, Mittal V, Gupta A, Sachdeva V, Kekunnaya R. Complications and visual outcomes after secondary intraocular lens implantation in children. *Am J Ophthalmol* 2015; 159: 720–726.
- 25- Shenoy BH, Mittal V, Gupta A, Sachdeva V, Kekunnaya R. refractive outcomes and prediction error following secondary intraocular lens implantation in children: a decade-long analysis. *Br J Ophthalmol* 2013; 97:1516–1519.



## Implante de lente intraocular en ausencia de soporte capsular. Edad pediátrica

### Introducción

Las situaciones de ausencia de soporte capsular en niños pueden ocurrir en diferentes escenarios:

1. Cirugía de catarata congénita o traumática complicada.
2. *Ectopia lentis (EL)*, que consiste en un desplazamiento horizontal del cristalino o la *subluxación o luxación del cristalino*, consistente en un desplazamiento en el eje antero-posterior. Diferenciamos causas genéticas aisladas, asociaciones sistémicas y causas secundarias no genéticas.

## Causas de ectopia lentis y subluxación de cristalino

### 1. Causas genéticas

- Aisladas:
  - *Ectopia Lentis* aislada.
  - *Ectopia lentis et pupillae*.
  - Megalocórnea y glaucoma.
  - Aniridia.
  - Megalofthalmos anterior.
- Enfermedades sistémicas:
  - Síndrome de Marfan (causa más frecuente de ectopia lentis no traumática)
  - Homocistinuria.
  - Síndrome de Weill-Marchesani.
  - Síndrome de Ehler-Danlos.
  - Hiperlisinemia.
  - Déficit de sulfito oxidasa.

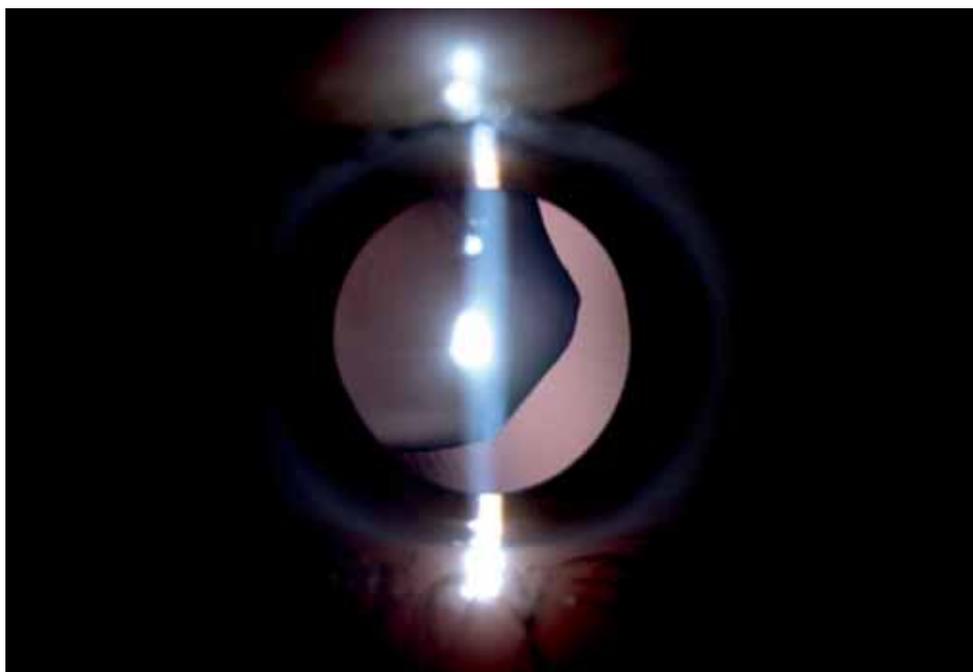


Figura 1: Ectopia Lentis en un paciente con síndrome de Marfan. Imagen cortesía del Dr. Jaume Català Mora.



### 2. Causas secundarias

- Traumatismos (causa más frecuente de ectopia lentis)
- Glaucoma congénito.
- Lúes.
- Persistencia de vascularización fetal.

En este capítulo abordaremos el manejo de la ectopia lentis de cualquier causa, así como el tratamiento quirúrgico de la afaquia en ausencia de soporte capsular.

#### Protocolo de diagnóstico etiológico en ectopia lentis no traumática en niños

Ante un niño con ectopia lentis debemos realizar una exploración oftalmológica completa que incluya agudeza visual de cerca y lejos, biomicroscopia, medida del diámetro corneal, medición de la presión intraocular, esquiascopia con cicloplejia, exploración de fondo de ojo y biometría ocular.

El aspecto morfológico del niño nos puede orientar hacia la sospecha de ciertas asociaciones sistémicas como síndrome de Marfan, homocistinuria o síndrome de Weil-Marchesiani.

La orientación hacia superior y temporal de la luxación del cristalino, junto con la elongación de las fibras zonulares sin rotura, es más característica del síndrome de Marfan<sup>(1)</sup>; mientras que la orientación inferior y nasal y la presencia de fibras zonulares rotas es sugestiva de homocistinuria.

En cualquier caso, todo niño con *ectopia lentis*, debe ser examinado por un especialista en pediatría y un cardiólogo pediatra<sup>(2)</sup>. Se debe realizar un ecocar-

diograma y una analítica que incluya niveles plasmáticos de homocisteína, para descartar la homocistinuria. El resto de los estudios complementarios se ajustarán a la sospecha clínica. En los casos de *EL* aislada es recomendable determinar mutaciones del gen *FBN1* y realizar ecocardiogramas periódicos por la alta incidencia de enfermedad de Marfan.

Se recomienda también la exploración de los padres en búsqueda de *EL* y/o enfermedades sistémicas asociadas. Si se diagnostica alguna patología hereditaria, es mandatorio el consejo genético.

#### Secuelas visuales y tratamiento conservador

La causa más frecuente de baja visión no corregible en la *EL* no traumática es la ambliopía<sup>(2-4)</sup>. La ambliopía y la anisometropía son responsables de baja fijación monocular.

El grado de disminución visual depende, en gran medida, de la posición del cristalino y de su relación con el eje pupilar<sup>(5)</sup>.

La corrección óptica adecuada durante el periodo de desarrollo visual es crítica. La corrección fáquica de los niños con *ectopia lentis* muestra miopía y astigmatismo elevados. En los casos en los que se asocia facodonesis, la refracción fáquica es fluctuante e inconsistente. En algunos de estos casos se puede intentar la corrección afáquica<sup>(2,5)</sup>.

Cuando la luxación del cristalino es muy marcada, la corrección afáquica podría conseguir mejores agudezas visuales. Históricamente se han propuesto técnicas de manipulación farmacológica, con

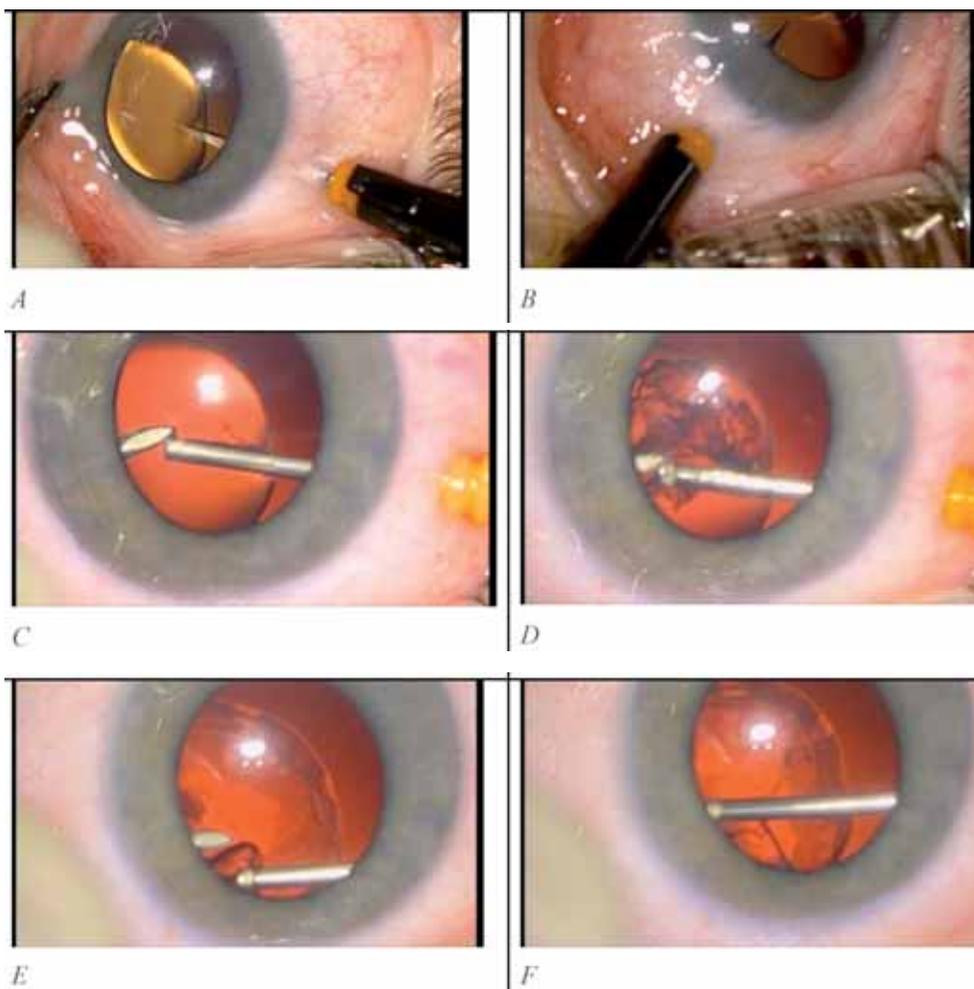


láser Nd-YAG (*neodymium-doped yttrium aluminium garnet*) y quirúrgicas de la pupila, sin embargo estas técnicas están en desuso<sup>(4)</sup>.

### Técnica quirúrgicas en el manejo de la *Ectopatía Lentis*

Las indicaciones más claras de intervención quirúrgica en la *EL* en niños son las

complicaciones: catarata, desprendimiento de retina, uveítis, luxación del cristalino a cámara anterior, glaucoma facomórfico o cierre angular secundario facoinducido. Además, debemos incluir los pacientes que no mejoran agudeza visual a pesar de la corrección óptica fáquica y afáquica. Suelen ser pacientes en los que el borde del cristalino está cerca o en el eje visual<sup>(5)</sup>.



**Figura 2:** Lensectomía dentro del saco en un paciente con ectopia lentis idiopática. **A:** introducción de primer trocar y entrada en saco capsular. **B:** introducción del segundo trocar. **C:** inicio de la lensectomía con vitreotomo y palometa dentro del saco capsular. **D:** lensectomía dentro del saco capsular. **E:** aspiración con vitreotomo de los restos corticales. **F:** lensectomía completa con respeto del saco capsular. Imágenes cortesía del Dr. Jaume Català Mora.



La mayoría de los artículos señalan que la intervención quirúrgica y rehabilitación visual precoz son capaces de prevenir la ambliopía severa, sin embargo no disponemos de ensayos clínicos ni estudios retrospectivos que establezcan una edad ideal para la intervención quirúrgica<sup>(2-4,6-8)</sup>.

Históricamente se han descrito técnicas, como la extracción del cristalino con fórceps, crioextracción del cristalino y extracción intracapsular y extracapsular hasta principios de 1980, sin embargo la mejora de las técnicas anestésicas y quirúrgicas, especialmente la vitrectomía, ha modificado el manejo y los resultados del tratamiento de la EL<sup>(2,4,7)</sup>. La mejora de la seguridad de la anestesia ha sido especialmente importante para el manejo de niños con homocistinuria y síndrome de Marfan, por el riesgo sistémico que conllevan estas patologías<sup>(6)</sup>.

No se han realizado estudios controlados que comparen el acceso quirúrgico vía limbar con la vía pars plana. Cada acceso tiene sus ventajas e inconvenientes y, al final, es la comodidad y experiencia del cirujano es el factor más importante en su elección<sup>(4)</sup>.

### **Lensectomía y vitrectomía vía limbar**

El acceso vía limbar es superior para el manejo de luxaciones de cristalino en cámara anterior. Los cirujanos de polo anterior prefieren esta vía. Además requiere una menor instrumentación, evita el uso de una infusión de cámara vítrea y de esclerotomías<sup>(4,6)</sup>.

### **Lensectomía y vitrectomía vía pars plana**

La vía pars plana permite acceder a fragmentos de cámara vítrea y reduce el

riesgo de desplazar la lente más posteriormente durante la intervención. Este acceso evita complicaciones de la vía limbar como la vitreorragia, incarceration vítrea, sinequias anteriores y bloqueo pupilar al permitir una vitrectomía más completa<sup>(4,9)</sup>. Además, al no actuar a ciegas, no sólo no se incrementa, sino que se puede reducir el riesgo de desprendimiento de retina.

### **Corrección del defecto refractivo y de la afaquia en ausencia de soporte capsular**

#### **Afaquia y corrección óptica con gafas o lente de contacto**

En los casos en los que se decide no implantar lente intraocular, habitualmente en niños más pequeños, debemos iniciar el tratamiento con gafas o lentes de contacto cuanto antes, generalmente entre 1 y 2 semanas después de la intervención quirúrgica. Además, debemos corregir la visión lejana y la cercana mediante lentes bifocales.

Las gafas de afaquia permiten la corrección óptica de manera rápida y generalmente son bien toleradas en la infancia; sin embargo son pesadas, provocan constricción del campo visual y distorsiones ópticas<sup>(10)</sup>. Estos pacientes pueden tener mayor riesgo de glaucoma<sup>(11,12)</sup>.

La corrección con lentes de contacto es una muy buena opción en estos niños, con buena tolerancia y corrección óptica óptima. Como desventajas tenemos el coste económico, el riesgo de infecciones e intolerancia y las dificultades a la hora del manejo por parte de los padres<sup>(13)</sup>.



### Lentes intraoculares de cámara anterior

El uso de lentes intraoculares de cámara anterior en niños, aunque se ha utilizado y se han publicado algunos artículos<sup>(14)</sup>, no es recomendable por sus efectos sobre la población endotelial y el riesgo de uveítis, glaucoma y otras complicaciones a largo plazo<sup>(4,15,16)</sup>.

### Lente intraocular fijada a sulcus con o sin sutura

Otra opción para la corrección de la afaquia en estos pacientes son las lentes intraoculares (LIO) fijadas en sulcus escleral. Esta técnica se describió en adultos en los años 80<sup>(17)</sup> y se ha usado en niños desde los años 90<sup>(18)</sup>.

Se trata de una técnica compleja y requiere tiempo quirúrgico. Una vez realizada la lensectomía, se preparan unos flaps esclerales contrapuestos, se implanta una lente intraocular de tres piezas y óptica grande con suturas de polipropileno (Prolene) de 9 o 10-0 o politetra-fluoroetileno (Gore-Tex) de 8-0 fijadas en los hápticos. Una vez colocada la lente en cámara posterior, se centra y fija con las suturas en el lecho escleral. El nudo se protege con el flap escleral<sup>(9,19-22)</sup>. También se han descrito técnicas de fijación directa del háptico en la esclera sin necesidad de suturas, como la técnica de Yamane y modificaciones<sup>(23)</sup>. De momento no disponemos de pacientes suficientes seguidos durante largos plazos de tiempo para poder valorar la utilidad de esta técnica en niños<sup>(24-26)</sup>.

La colocación de una lente en cámara posterior es la forma más fisiológica de corrección óptica, además, teóricamente no provoca pérdida endotelial a largo plazo. Entre las complicaciones debemos considerar el descentrado e inclina-

ción de la lente, la extrusión de las suturas y su degradación a largo plazo con luxación de la lente<sup>(27-30)</sup>.

### Anillo de tensión capsular suturado a sulcus y otros tipos de anillos capsulares

Todavía es más fisiológico realizar una capsulorrexis con ayuda de ganchos de iris para el centrado del cristalino ectópico, seguida de aspiración del cristalino e implante de un anillo capsular de Cionni con doble sutura a sulcus o dos segmentos de anillo de Ahmed también suturados a sulcus y, finalmente, implante de una lente intraocular en el saco<sup>(31,32)</sup>.

La técnica es más compleja que la sutura de una LIO en sulcus, requiere poder completar la capsulorrexis y no se puede utilizar en casos de esferofaquia con cristalino pequeño ya que es frecuente que se rompa el saco capsular. Existe riesgo de degradación de las suturas y luxación del complejo anillo-lente a largo plazo<sup>(33)</sup>, se produce opacificación capsular que puede requerir capsulotomía o vitrectomía y que complica la visualización y el manejo de patología vitreoretiniana asociada<sup>(31,32)</sup>.



**Figura 3:** Anillo de Cionni suturado a sulcus con LIO en el saco capsular. Imagen cortesía del Dr. Jaume Català Mora.



Tassignon y colaboradores han diseñado unos anillos capsulares de forma arriñonada y han publicado su técnica para su introducción en saco subluxado y en sulcus combinada con el implante de la lente en el saco. No se han publicado los resultados específicos en niños y los mismos autores recomiendan la combinación de estos anillos con técnicas de sutura escleral en casos de ectopia lenticular pediátricas<sup>(34)</sup>.

### **Lente intraocular suturada a iris**

Otra opción para la corrección de la afaquia sin soporte capsular propuesta en adultos y posteriormente utilizada en niños son las LIO de cámara posterior suturadas a iris.

Mediante una aguja curva se suturan los hápticos de una LIO de tres piezas al iris con polipropileno de 10-0. Es una técnica más sencilla que los procedimientos de sutura a sulcus.

Es frecuente la ovalización pupilar y existe riesgo de luxación de la lente por degradación de la sutura, uveítis y edema macular<sup>(35-37)</sup>.

### **Lente intraocular de fijación iridiana (iris-claw)**

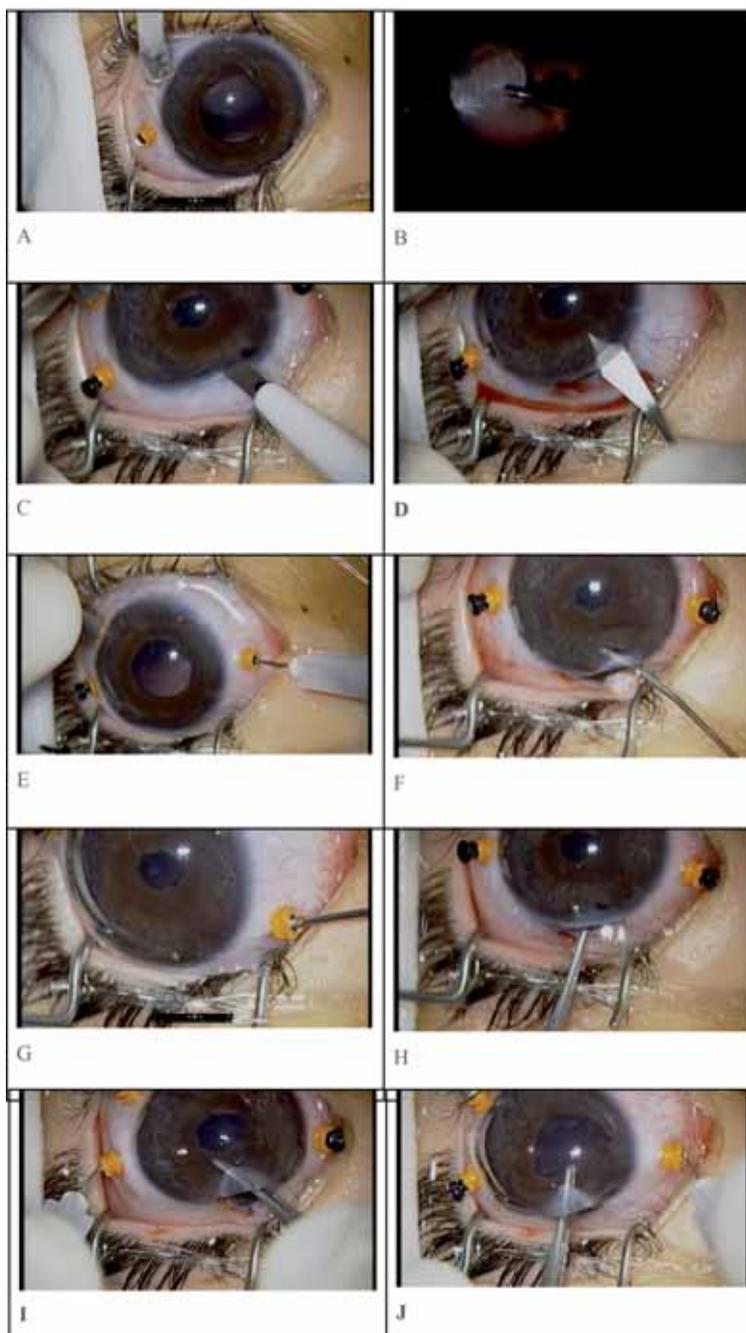
Las lentes de fijación iridiana se han usado para la corrección de la afaquia

sin soporte capsular desde el año 1978<sup>(38)</sup> y en niños desde los años 90<sup>(39)</sup>. En los últimos 10 años se han publicado diversos artículos en los que se describe el manejo de la ectopia lenticular con este tipo de lentes, tanto en fijación iridiana anterior<sup>(37,40-46)</sup>, como más recientemente con fijación iridiana posterior<sup>(47-49)</sup>.

La técnica consiste en implantar la lente y fijar sus hápticos al iris dejando la lente sobre el iris en cámara anterior. Los resultados visuales publicados son buenos<sup>(50)</sup>. Las complicaciones descritas incluyen la luxación de los hápticos y la lente, ovalización pupilar y dispersión de pigmento.

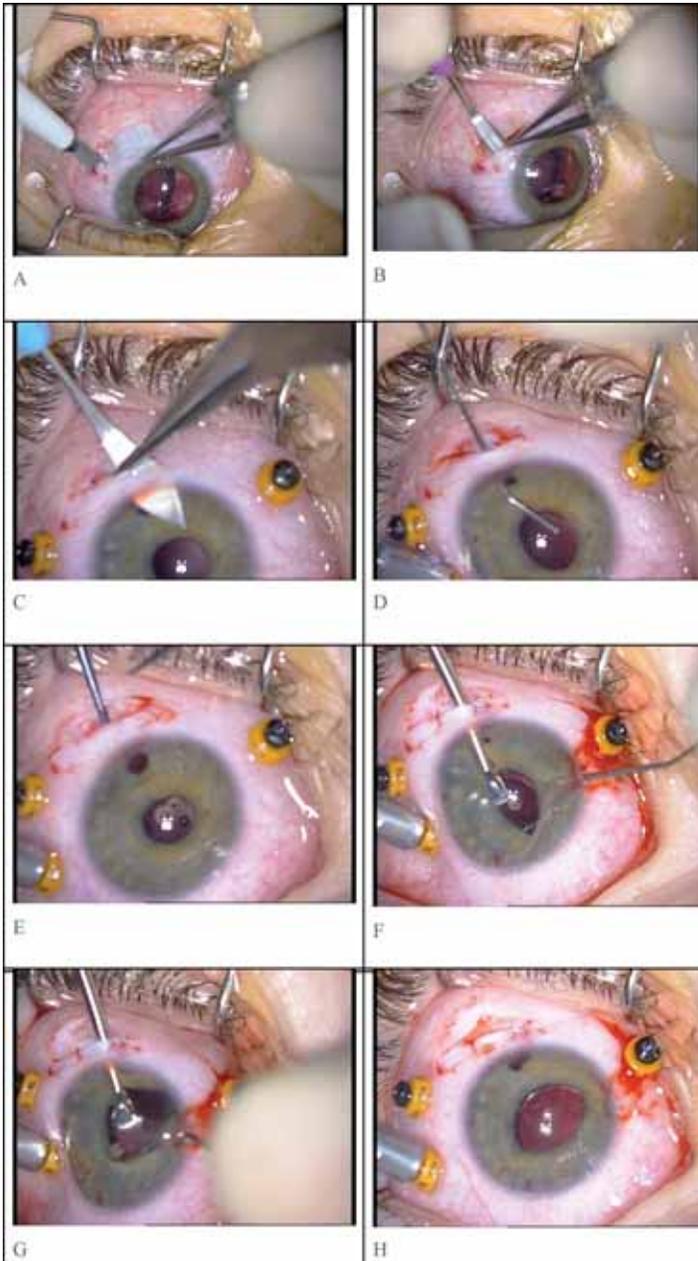
La desinserción de los hápticos es una complicación relativamente frecuente. La mayoría de autores realizan el enclavamiento del iris por vía anterior, a través de agujas de enclavamiento o del dispositivo Vacufix (Ophtec BV, Groningen, Holanda)<sup>(39,40,43-45,51-53)</sup>.

Por otra parte, la discusión más importante que se plantea es la supervivencia de la población endotelial a largo plazo con el implante de estas lentes.



**Figura 4:** Lensexectomía e implante de LIO Artisan en cámara anterior en una paciente con luxación de cristalino a cámara vítrea. **A:** cristalino luxado a cámara vítrea. **B:** lensexectomía con vitrectomía en cámara vítrea. **C:** preincisión con bisturí de 45°. **D:** incisión con bisturí de 3,2 mm **E:** inyección de acetilcolina en cámara posterior. **F:** inyección de viscoelástico en cámara anterior. **G:** iridectomía con vitrectomía. **H:** introducción de la LIO en cámara anterior. **I:** enclavamiento háptico temporal. **J:** enclavamiento del háptico nasal. Imágenes cortesía del Dr. Jaume Català Mora.





**Figura 5:** Implante de LIO Artisan en cámara posterior a través de túnel escleral: **A:** Incisión escleral de 6 mm, a 2 mm de limbo con bisturí de 45°. **B:** Tunelización escleral con escarificador. **C:** Se completa el túnel escleral con bisturí de 3.2 mm, asegurando una correcta apertura hacia cámara anterior. **D:** Inyección de metilcelulosa en cámara anterior para protección del endotelio. **E:** Introducción de la LIO en cámara anterior. **F:** Colocación de la parte temporal de la LIO en cámara posterior y enclavamiento temporal del iris mediante una cánula de 27 G acodada de 10 mm a través de paracentesis temporal. **G:** Colocación del resto de la LIO en cámara posterior y enclavamiento nasal del iris en los hápticos a través de la misma paracentesis temporal. **H:** Sutura del túnel escleral con nylon 10/0 y conjuntiva con vycril 8/0. Imágenes cortesía del Dr. Jaume Català Mora.



**Figura 6:** Lente intraocular de fijación iridiana en cámara anterior. Imagen cortesía del Dr. Jaume Català Mora.

### Conclusiones

El manejo quirúrgico de la afaquia en niños sin soporte capsular es complejo. La mejoría visual postquirúrgica es similar entre las diferentes técnicas publicadas para el manejo de la afaquia en ausencia de soporte capsular en niños, a pesar de que cada técnica se asocia a diferentes complicaciones potenciales.

#### ***Nivel de evidencia 1, grado de recomendación A***

Los implantes de fijación escleral suturada o no y las lentes en cámara posterior suturadas al iris requieren mayor tiempo quirúrgico. Parece que se asocian a una mayor tasa de descentra-

miento, exposición o degradación de las suturas y exposición de los hapticos.

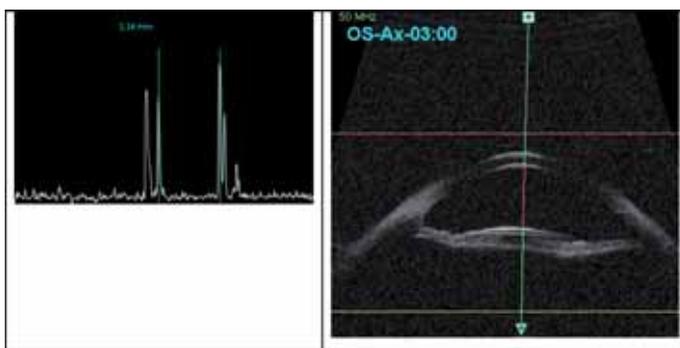
El implante de lentes de fijación iridiana en cámara anterior o posterior se puede realizar en menor tiempo quirúrgico, sin embargo, no se pueden utilizar en casos de defectos importantes en el iris y se desconocen los efectos a largo plazo en el endotelio corneal y en el epitelio pigmentado del iris.

A la luz de las publicaciones actuales no existe una técnica superior a la otra debido a la ausencia de estudios comparativos, prospectivos, con suficientes pacientes y largo seguimiento, con lo que, de momento la elección de una u otra técnica depende de las características de cada ojo y preferencias y formación del cirujano.

#### ***Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C.***

En cualquier caso, se recomienda considerar el tratamiento de la ambliopía y un seguimiento a largo plazo de estos pacientes para poder detectar y tratar precozmente las complicaciones asociadas a cada técnica.

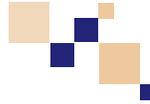
#### ***Nivel de evidencia 3, grado de recomendación C.***



**Figura 7 A y B:** UBM de la misma lente en la que se puede ver la separación entre la lente y el endotelio corneal en pacientes afáquicos. Imagen cortesía del Dr. Jaume Català Mora.



# Bibliografía



1. Maumenee IH. The eye in the Marfan syndrome. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1981;79:684–733.
2. Nelson LB, Maumenee IH. Ectopia lentis. *Surv Ophthalmol.* 1982;27(3):143–60.
3. Dureau P. Pathophysiology of zonular diseases. *Curr Opin Ophthalmol.* 2008 Jan;19(1):27–30.
4. Simon MA, Origlieri CA, Dinallo AM, Forbes BJ, Wagner RS, Guo S. New Management Strategies for Ectopia Lentis. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2015 Sep 1;52(5):269–81.
5. Romano PE, Kerr NC, Hope GM. Bilateral ametropic functional amblyopia in genetic ectopia lentis: its relation to the amount of subluxation, an indicator for early surgical management. *Binocul Vis Strabismus Q.* 2002;17(3):235–41.
6. Plager DA, Parks MM, Helveston EM, Ellis FD. Surgical treatment of subluxated lenses in children. *Ophthalmology.* 1992;99(7):1013–8.
7. Matsuo T. How far is observation allowed in patients with ectopia lentis? *Springerplus.* 2015;4(1):461.
8. Fan F, Luo Y, Liu X, Lu Y, Zheng T. Risk factors for postoperative complications in lensectomy-vitrectomy with or without intraocular lens placement in ectopia lentis associated with Marfan syndrome. *Br J Ophthalmol.* 2014 Oct;98(10):1338–42.
9. Anteby I, Isaac M, BenEzra D. Hereditary subluxated lenses: Visual performances and long-term follow-up after surgery. *Ophthalmology.* 2003;110(7):1344–8.
10. Shah R, Weikert MP, Grannis C, Hamill MB, Kong L, Yen KG. Long Term Outcomes of Iris-sutured Posterior Chamber Intraocular lenses in Children. *Am J Ophthalmol.* 2015;
11. Freedman SF, Lynn MJ, Beck AD, Bothun ED, Öрге FH, Lambert SR. Glaucoma-Related Adverse Events in the First 5 Years After Unilateral Cataract Removal in the Infant Aphakia Treatment Study. *JAMA Ophthalmol.* 2015 Aug 1;133(8):907.
12. Kirwan C, O'keefe M. Paediatric aphakic glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand.* 2006 Dec;84(6):734–9.
13. Lambert SR, Lynn MJ, Hartmann EE, DuBois L, Drews-Botsch C, Freedman SF, et al. Comparison of contact lens and intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: a randomized clinical trial of HOTV optotype acuity at age 4.5 years and clinical findings at age 5 years. *JAMA Ophthalmol.* 2014 Jun;132(6):676–82.
14. Morrison D, Sternberg P, Donahue S. Anterior chamber intraocular lens (ACIOL) placement after pars plana lensectomy in pediatric Marfan syndrome. *J AAPOS.* 2005 Jun;9(3):240–2.
15. Bellucci R, Pucci V, Morselli S, Bonomi L. Secondary implantation of angle-supported anterior chamber and scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 1996 Mar;22(2):247–52.
16. Epley KDD, Shainberg MJT, Lueder GT, Tychsen L. Pediatric secondary lens implantation in the absence of capsular support. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2001 Oct;5(5):301–6.
17. Peyman GA, Koziol JE, Natchiar G. Dacron fixation of an intraocular posterior chamber lens. *J Am Intraocul Implant Soc.* 1980 Jan;6(1):30–2.
18. Sharpe MR, Biglan AW, Gerontis CC. Scleral fixation of posterior chamber intraocular lenses in children. *Ophthalmic Surg Lasers.* 1996 May;27(5):337–41.



19. Wagoner MD, Cox T a, Ariyasu RG, Jacobs DS, Karp CL. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support. *Ophthalmology*. 2003 Apr;110(4):840–59.
20. Buckley EG. Scleral fixated (sutured) posterior chamber intraocular lens implantation in children. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1999 Oct;3(5):289–94.
21. Zetterström C, Lundvall A, Weeber H, Jeeves M. Sulcus fixation without capsular support in children. *J Cataract Refract Surg*. 1999 Jun 6;25(6):776–81.
22. Bardorf CM, Epley KD, Lueder GT, Tychsen L. Pediatric transscleral sutured intraocular lenses: Efficacy and safety in 43 eyes followed an average of 3 years. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2004 Aug;8(4):318–24.
23. Yamane S, Inoue M, Arakawa A, Kadonosono K. Sutureless 27-gauge needle-guided intrascleral intraocular lens implantation with lamellar scleral dissection. *Ophthalmology*. 2014 Jan;121(1):61–6.
24. Walsh MK, Joshi M. Sutureless scleral tunnel intraocular lens fixation in the pediatric population. *Retina*. 2014 Apr;34(4):807–11.
25. Kumar DA, Agarwal A, Prakash D, Prakash G, Jacob S, Agarwal A. Glued intrascleral fixation of posterior chamber intraocular lens in children. *Am J Ophthalmol*. 2012;153(4):594–601.e2.
26. Cheung CS, VanderVeen DK. Intraocular Lens Techniques in Pediatric Eyes with Insufficient Capsular Support: Complications and Outcomes. *Semin Ophthalmol*. 2019;34(4):293–302.
27. Buckley EG. Pediatric sutured intraocular lenses: trouble waiting to happen. *Am J Ophthalmol*. 2009 Jan;147(1):3–4.
28. Buckley EG. Safety of transscleral-sutured intraocular lenses in children. *J AAPOS*. 2008 Oct;12(5):431–9.
29. Asadi R, Kheirkhah A. Long-term results of scleral fixation of posterior chamber intraocular lenses in children. *Ophthalmology*. 2008 Jan;115(1):67–72.
30. Shuaib AM, El Sayed Y, Kamal A, El Sanabary Z, Elhilali H. Transscleral sutureless intraocular lens versus retropupillary iris claw lens fixation for paediatric aphakia without capsular support: a randomized study. *Acta Ophthalmol*. 2019;
31. Kim EJ, Berg JP, Weikert MP, Kong L, Hamill MB, Koch DD, et al. Scleral-fixated capsular tension rings and segments for ectopia lentis in children. *Am J Ophthalmol*. 2014 Nov;158(5):899–904.
32. Konradsen T, Kugelberg M, Zetterström C. Visual outcomes and complications in surgery for ectopia lentis in children. *J Cataract Refract Surg*. 2007 May;33(5):819–24.
33. Hoffman RS, Snyder ME, Devgan U, Allen QB, Yeoh R, Braga-Mele R, et al. Management of the subluxated crystalline lens. *J Cataract Refract Surg*. 2013 Dec;39(12):1904–15.
34. Altenburg A, Ni Dhubhghaill SS, Tassignon MJ. Bean-shaped ring segments as a capsule enhancement tool in complex bag-in-the-lens intraocular lens implantation. *J Refract Surg*. 2017;33(7):454–9.
35. Condon GP, Masket S, Kranemann C, Crandall AS, Ahmed IIK. Small-incision iris fixation of foldable intraocular lenses in the absence of capsule support. *Ophthalmology*. 2007 Jul;114(7):1311–8.
36. Dureau P, de Laage de Meux P, Edelson C, Caputo G. Iris fixation of foldable intraocular lenses for ectopia lentis in children. *J Cataract Refract Surg*. 2006 Jul;32(7):1109–14.
37. Hirashima DE, Soriano ES, Meirelles RL, Alberti GN, Nosé W. Outcomes of iris-claw anterior chamber versus iris-fixated foldable intraocular lens in subluxated lens secondary to Marfan syndrome. *Ophthalmology*. 2010 Aug;117(8):1479–85.
38. Worst JG. Iris claw lens. *J Am Intraocul Implant Soc*. 1980 Apr;6(2):166–7.
39. Van der Pol BA, Worst JG. Iris-Claw intraocular lenses in children. *Doc Ophthalmol*. 1996;92(1):29–35.



40. Gawdat GI, Taher SG, Salama MM, Ali AA. Evaluation of Artisan aphakic intraocular lens in cases of pediatric aphakia with insufficient capsular support. *J AAPOS*. 2015 Jun;19(3):242–6.
41. Galvis V, Tello A, Miotto G, Rangel CM. Artisan aphakic lens for cataract surgery in anterior megalophthalmos. *Case Rep Ophthalmol*. 2012;3(3):428–33.
42. Siddiqui SN, Khan A. Visual outcome and changes in corneal endothelial cell density following aphakic iris-fixated intraocular lens implantation in pediatric eyes with subluxated lenses. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2013 Jan 15;50(3):178–82.
43. Zheng D, Wan P, Liang J, Song T, Liu Y. Comparison of clinical outcomes between iris-fixated anterior chamber intraocular lenses and scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses in Marfan syndrome with lens subluxation. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2012 Apr;40(3):268–74.
44. Cleary C, Lanigan B, O’Keeffe M. Artisan iris-claw lenses for the correction of aphakia in children following lensectomy for ectopia lentis. *Br J Ophthalmol*. 2012 Mar;96(3):419–21.
45. Aspiotis M, Asproudis I, Stefanidou M, Gorezis S, Psilas K. Artisan aphakic intraocular lens implantation in cases of subluxated crystalline lenses due to Marfan syndrome. *J Refract Surg*. 2006;22(1):99–101.
46. Lifshitz T, Levy J, Klemperer I. Artisan aphakic intraocular lens in children with subluxated crystalline lenses. *J Cataract Refract Surg*. 2004 Sep;30(9):1977–81.
47. Shoaib KK. Posterior iris-claw aphakic intraocular lens implantation in children. *Am J Ophthalmol*. 2013;156(4):849.
48. Gonnermann J, Torun N, Klamann MKJ, Maier A-K, von Sonnleithner C, Rieck PW, et al. Posterior iris-claw aphakic intraocular lens implantation in children. *Am J Ophthalmol*. 2013 Aug;156(2):382–386.e1.
49. Xue K, Hildebrand GD. Retropupillary Artisan intraocular lens implantation in very young children with aphakia following penetrating eye injuries. *J AAPOS*. 2013 Aug;17(4):428–31.
50. Català-Mora J, Cuadras D, Díaz-Cascajosa J, Castany-Aregall M, Prat-Bartomeu J, García-Arumí J. Anterior iris-claw intraocular lens implantation for the management of nontraumatic ectopia lentis: long-term outcomes in a paediatric cohort. *Acta Ophthalmol*. 2017 Mar 18;95(2):170–4.
51. Sminia ML, Odenthal MTP, Prick LJJM, Mourits MP, Völker-Dieben HJ. Long-term follow-up of the corneal endothelium after aphakic iris-fixated IOL implantation for bilateral cataract in children. *J Cataract Refract Surg*. 2011 May;37(5):866–72.
52. Sminia ML, Odenthal MTP, Wenniger-Prick LJJM, Gortzak-Moorstein N, Völker-Dieben HJ. Traumatic pediatric cataract: a decade of follow-up after Artisan aphakia intraocular lens implantation. *J AAPOS*. 2007 Dec;11(6):555–8.
53. Català-Mora J, Díaz-Cascajosa J, Ferreruela-Sanfeliu G, Castany-Aregall M, Prat-Bartomeu J, García-Arumí J. 23-G Pars Plana Vitrectomy, Lensectomy, and Artisan IOL Implantation for the Management of Nontraumatic Ectopia Lentis. *Retina*. 2012 Jun;32(6):1214–6.

# Técnicas Especiales y Novedades

## Trasplante de saco cristaliniano

---

### Introducción

Otra opción para el tratamiento de la afaquia que recogemos en esta guía sería el trasplante de saco cristaliniano de donante cadáver<sup>(1)</sup> aunque no hay bibliografía suficiente porque los artículos de trasplante cristaliniano están referidos al tratamiento de agujeros maculares con cápsula anterior autóloga<sup>(2,3,4)</sup> por lo que esta técnica tendría un **nivel de evidencia IV y un grado de recomendación C**. Fue descrito por primera vez por Yuriy Kondratenko, en 2011 (Video Journal of Cataract, Refractive & Glaucoma Surgery 2019, Vol 35, Issue 1), usando una prótesis específica diseñada por este autor para la sujeción del complejo saco-lente intraocular (LIO) resultante.

### Posibles indicaciones

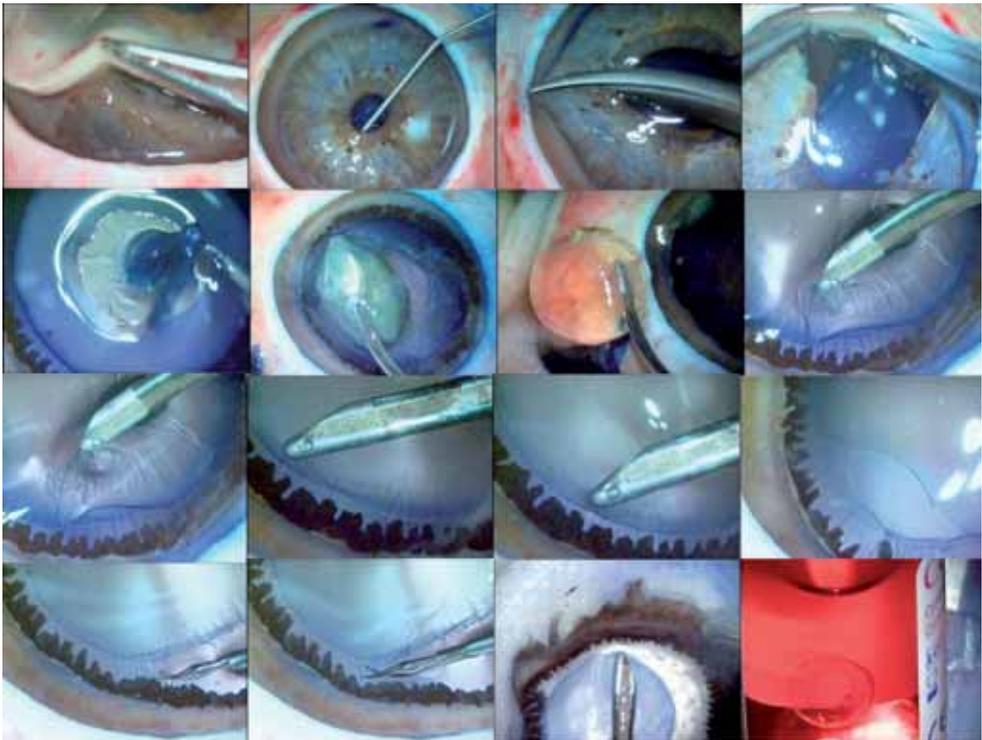
El trasplante de saco cristaliniano podría ser una opción quirúrgica en casos muy específicos:

1. Para soportar un anillo sacular con sectores iridianos y una lente intraocular en ojos con graves secuelas traumáticas (Glez. del Valle F et al. Capsular Bag Transplantation plus Cow Hitch Suture Technique for Aphakia and Aniridia. ASCRS, San Diego 2015; Glez. del Valle F et al. Afaquia y Aniridia Postraumática: Trasplante de saco cristaliniano. SECOIR, Gran Canaria 2015).
2. En casos de afaquia y aniridia también permitiría la colocación de una prótesis iridiana artificial sin necesidad de suturarla (Glez. del Valle F et al. Posttraumatic, Aphakia, Aniridia, Corneal Opacification and Retinal Detachment Case: Total Ocular Reconstruction. AAO, Chicago 2018).
3. Podría evitar el síndrome de uveítis-glaucoma-hifema (UGH) en ojos afáquicos después de un traumatismo en los que el iris quede retroinsertado o flácido y una lente intraocular sin revestimiento capsular pudiera erosionar alguna estructura iridiana (Glez. del Valle F et al. Ophthalmic Surgery: A School of Resilience. ASCRS, Los Ángeles 2017).
4. Basándose en esta técnica se puede recuperar el saco cristaliniano de una catarata completamente luxada después de un traumatismo contuso (Glez. del Valle F et al. New vitreoretinal surgery to treat the complete luxation of the crystalline lens preserving the capsular bag. EuRetina, Paris 2019).

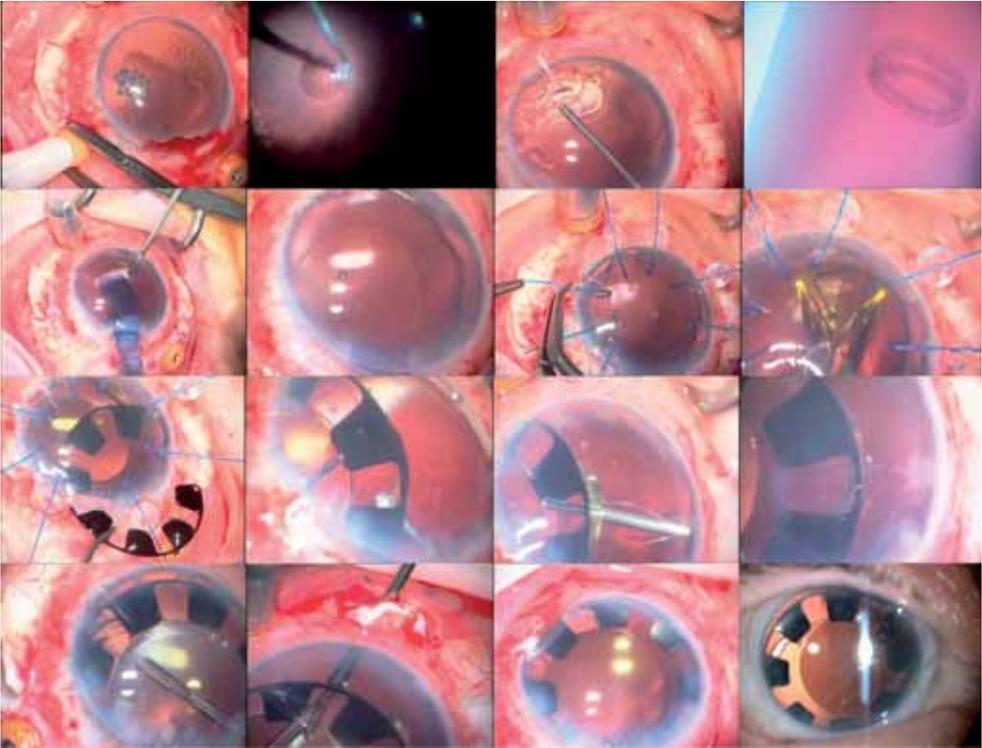
### Técnica quirúrgica

Para realizar esta cirugía primero tenemos que extraer un saco cristaliniano de globo ocular o del casquete esclerouveal anterior de un donante (4). Para ello hay que escindir la córnea, el iris, realizar una capsulorrexis circular continua anterior, extraer el cristalino, pulir las cápsulas y finalmente cortar todos los ligamentos zonulares (**figura 1**). El saco cristaliniano se manipula con una cánula de Simcoe y se introduce en un medio de conservación de córneas, que posteriormente se congelará hasta su utilización (Glez. del Valle F et al. Capsular bag

transplantation in posttraumatic aniridia and aphakia. ESCRS, Copenhagen 2016) La cirugía del trasplante de saco se describe en **la figura 2**. La cirugía incluye siempre la realización de una vitrectomía pars plana microincisional (23 o 25G) con cánulas valvuladas. Después de una vitrectomía concienzuda y de estudiar minuciosamente la periferia retiniana se inyecta perfluorocarbono líquido para evitar la caída accidental del saco cristaliniano donante. Antes de introducir el saco cristaliniano se colocan un mínimo de 8 ganchos iridianos que serán los que, al enganchar la cap-



**Figura 1:** Tallado de saco cristaliniano de cadáver. De izquierda a derecha y de arriba abajo. Extracción corneal con rodete escleral despegando la inserción angular. Inyección de viscoelástico y recorte del iris. Capsulorrexis anterior (tinción capsular con azul tripan) y extracción extracapsular del cristalino. Limpieza de las masas y pulido de las cápsulas. Visodisección a través de la zónula del espacio de Berger, separando la hialoides anterior de la cápsula posterior. Corte de todos los ligamentos zonulares con microtijera. Conservación del saco cristaliniano en nevera o congelador. Imágenes cortesía del Dr. Fernando Gonzalez del Valle.



**Figura 2:** Trasplante de saco cristalino en un caso de afaquia y aniridia postraumática. De izquierda a derecha y de arriba abajo. Vitrectomía pars plana 23G de tres vías con inyección de perfluorocetano líquido para proteger el polo posterior y evitar la caída del saco. Viscoelástico de alta densidad en cámara anterior. Inyección del saco mediante sistema manufacturado ad hoc que se usa habitualmente para inyectar el injerto en casos de trasplante laminar endotelial (Celis J et al. DMEK: Curva de aprendizaje. 26 Congreso SECOIR, Valencia 2011). Relleno del saco donante con viscoelástico y sujeción de este con 8 ganchos de iris. Implante de lente intraocular y de anillo de aniridia. Fijación del saco donante con 3 nudos cow hitch para conseguir un plano estable. Aspecto postquirúrgico. Imágenes cortesía del Dr. Fernando Gonzalez del Valle.

sulorrexis anterior, sujetarán el saco donante hasta que sea fijado definitivamente. El saco, que se ha descongelado dejándolo en nevera desde el día anterior, es teñido con azul tripán para su mejor visualización y se introduce dentro del ojo utilizando un sistema ad hoc semejante al utilizado en la cirugía del trasplante endotelial corneal. Una vez posicionado se rellena con viscoelástico dispersivo y se tensan los ganchos iridianos desde el borde de la capsulorrexis anterior. Después de esto el saco recibirá un anillo de tensión capsular y

una lente intraocular acrílica hidrofóbica que se inyectará según técnica habitual. Para fijar el saco utilizamos la técnica “cow-hitch” o del nudo vaca<sup>(6)</sup>. Una lazada de prolene de 10/0 es introducida por un orificio abierto con el vitreotomo en ambas capsulas en la zona adyacente al háptico de la lente intraocular, sujetando sucesivamente las cápsulas, el háptico y el anillo de tensión capsular. La lazada se externaliza por una esclerotomía que ha perforado el lecho de un tapete escleral a una distancia mínima de 2 mm del limbo esclerocorneal, las



dos agujas de la sutura doble de prolene de 10/0 enhebran la lazada realizándose así el nudo vaco o "cow-hitch" que acaba en el interior del ojo al tensar de los dos cabos resultantes. Las dos agujas atraviesan el mismo lecho escleral del tapete y con las lazadas correspondientes se realiza una doble sutura por cada "cow-hitch". Los dos nudos resultantes por cada "cow-hitch" se enterrarán debajo del tapete escleral tallado ad hoc en las vertientes nasal y temporal del globo ocular. Si hay afaquia sin aniridia con estas dos suturas es suficiente, pero si además hay aniridia asociada es mejor realizar cuatro suturas "cow hitch" (**figura 3**) enfrentadas entre sí (1).

### Posibles complicaciones

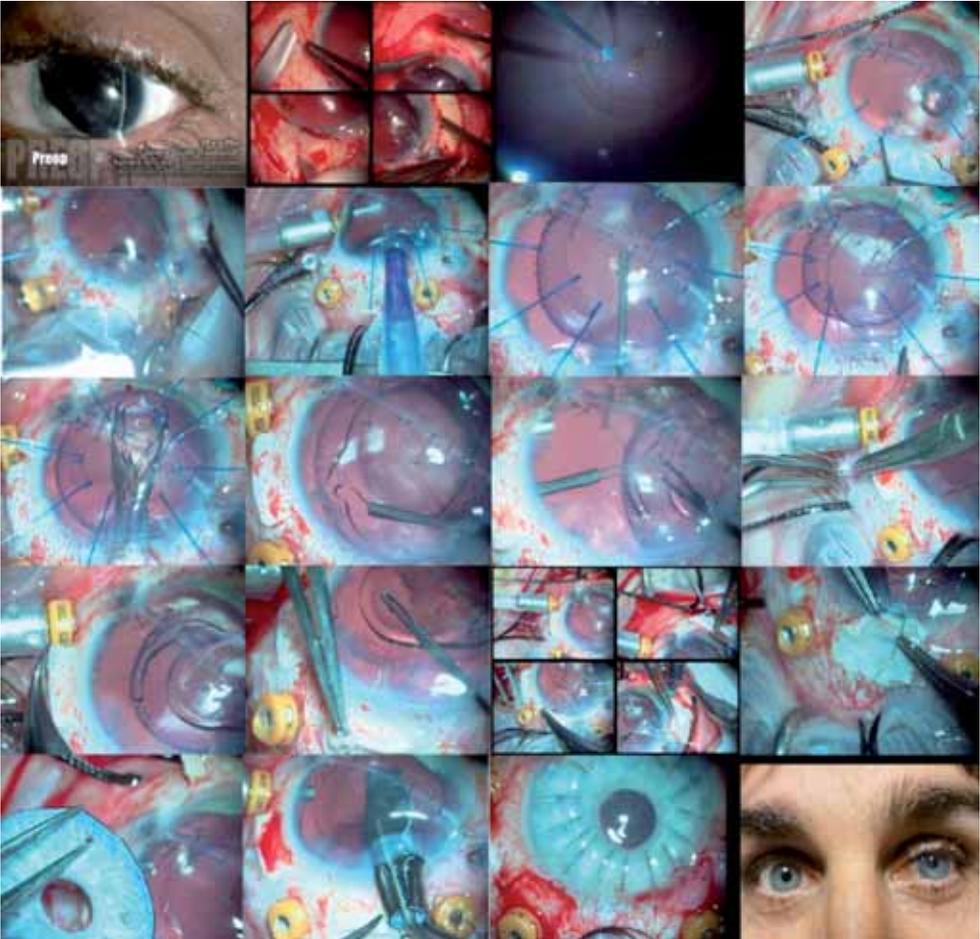
Las principales complicaciones de este tipo de cirugías están relacionadas con la manipulación quirúrgica del saco cristaliniano. Así podemos describir: adherencias de este a la superficie de las bateas de plástico utilizadas para manipular el saco y teñirlo antes de su inserción en cámara anterior, dificultad (sobre todo en casos de mala visualización corneal) para desenrollarlo dentro del ojo al no ver correctamente la capsulorrexis anterior o porque el injerto donante se haya dado la vuelta sobre sí mismo como un calcetín. También puede caerse a cámara vítrea todo el saco cristali-

niano donante si hay un llenado insuficiente de perfluoroctano líquido. Además, puede romperse el propio saco en la maniobra de entrada del anillo de tensión capsular o al introducir la lente intraocular.

### Conclusiones

Esta propuesta quirúrgica quedaría reservada para casos muy escogidos. Podría ser una opción más para el tratamiento de la afaquia asociada o no a aniridia. Podría valorarse sobre todo si queremos evitar un síndrome UGH en ojos con iris flácidos o con una inserción anómala iridiana postraumática (7). Sin embargo, para que esta maniobra adquiera un buen nivel de evidencia científica serían necesarios estudios con un número de casos suficientes para tener el peso estadístico muestral adecuado, lo que hoy en día no es posible por la limitada serie de cirugías de este tipo que se han realizado en todo el mundo.

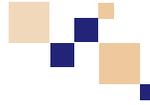
Finalmente podemos considerar que el trasplante del saco cristaliniano heterólogo es factible desde un punto de vista quirúrgico y no determina una reacción inflamatoria en el ojo donante, lo que podría ampliar sus indicaciones a otras patologías oculares que todavía no vislumbramos.



**Figura 3:** Trasplante de saco cristaliniano en un caso de afaquia y aniridia postraumática en el que se realizó además cerclaje escleral e intercambio final con gas (por desprendimiento de retina asociado), injerto de iris artificial sin fibra y queratoplastia penetrante. De izquierda a derecha y de arriba abajo. Aspecto prequirúrgico. Tallado de 4 tapetes esclerales: nasal, temporal, superior e inferior. Vitrectomía pars plana de 23G con inyección de perfluorocetano líquido en cámara vítrea. Colocación de anillos iridianos (al menos 8). Saco cristaliniano donante, se aprecia su transparencia en la batea de plástico en la que se manipulara para teñirlo y succionarlo con un dispositivo de inyección de trasplante endotelial. Inyección del saco cristaliniano ya teñido en cámara anterior. Fijación temporal del saco distendido con viscoelástico dispersivo con los 8 ganchos iridianos que traccionan del borde de la capsulorrexis. Introducción de un anillo de tensión capsular. Inyección de una lente intraocular acrílica hidrofóbica. Realización de sendos orificios en cápsula anterior y posterior con vitrectomo. Paso de una lazada de prolene de 10/0 desde una esclerotomía realizada en la base de un tapete escleral a través de los orificios capsulares que hemos creado, ayudados por dos micropinzas para el pelado de membrana limitante interna. Externalización, por la misma esclerotomía que usamos para introducirla, de dicha lazada una vez que se ha conseguido que abrace sucesivamente las cápsulas, el anillo y el háptico de la lente intraocular. Detalle del nudo vaca o "cow-hitch" agarrando un háptico. Detalle de otro nudo vaca abrazando solo el anillo de tensión capsular. Detalle de los cuatro tapetes esclerales con sus respectivos "cow hitches", nasal, temporal, superior e inferior. Momento en el que una de las agujas, la recta en este caso pasa por la esclera en el lecho escleral, también lo hará después la aguja curva y eso se repetirá en los cuatro tapetes. Recorte e iridectomía de la prótesis iridiana artificial. Implante de la prótesis iridiana sobre el complejo saco-LIO, que no se suturara ya que tiene un soporte suficiente sobre las 8 neo-zónulas que hemos colocado con los cuatro nudos de sujeción tipo "cow-hitch" de prolene de 10/0 que hemos empleado para fijar el complejo saco-LIO. Queratoplastia penetrante con nudos sueltos. Aspecto postquirúrgico final, comparativa del color de la prótesis artificial con el ojo adelfo. Imágenes cortesía del Dr. Fernando Gonzalez del Valle.



# Bibliografía



1. González del Valle F, Mesa Varona D, Avendaño Cantos E, Domínguez Fernández MJ, Riveira Villalobos L, López-Romero Moraleda S, Lara Peñaranda J, Núñez Sánchez A, Yáñez Martínez J, Celis Sánchez J. Manejo del cristalino en traumatismos oculares In: González del Valle F, Ruiz Miguel M ed. Catarata & Retina. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva, 2017. ISBN 978-84-939898-2-8.
2. Jürgens I, Lipa RKM, Pera P. Successful Treatment of a Retinal Detachment Secondary to Multiple Eccentric Macular Holes with Autologous Lens Capsular Flap Transplantation. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2018; 49:901-903.
3. Peng J, Chen C, Jin H, Zhang H, Zhao P. Autologous Lens Capsular Flap Transplantation Combined with Autologous Blood Application in the Management of Refractory Macular Hole. *Retina* 2018; 38:2177-2183.
4. Yopez JB, Murati FA, De Yopez J, Petitto M, Arevalo JF. Anterior Lens Capsule In The Management of Chronic Full-Thickness Macular Hole. *Retin Cases Brief Rep.* 2018 Fall;12(4):286-290.
5. González del Valle F, Álvarez Portela M, Lara Medina J, Celis Sánchez J, Barrajón Rodríguez A. Técnica de extracción de esclera donante mediante extrusión del globo ocular. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2012; 87:294-6.
6. González del Valle F, Núñez Sánchez A, Celis Sánchez J, Fidalgo Broncano A, Alonso Martínez I, Domínguez Fernández MJ, Lara Medina FJ, López Mondéjar E, Lorente Moore R. The Cow Hitch Suture Technique. In: William J Fishkind, ed. *Phacoemulsification and Intraocular Lens Implantation*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc, 2017. ISBN 978-1-62623-129-0.
7. González del Valle F, Gálvez Martínez J, Mesa Varona D, Domínguez Fernández MJ, Arias Palomero A, Celis Sánchez J, Fidalgo Broncano A, de Frutos León M, Núñez Sánchez A. Luxación tardía a cámara vítrea del complejo saco-LIO. In: González del Valle F, Ruiz Miguel M ed. *Catarata & Retina*. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva, 2017: 233-238. ISBN 978-84-939898-2-8.



## Lente intraescleral de Carlevale

---

Recientemente El Dr. Carlevale, ha desarrollado una lente de diseño innovador que asegura el anclaje de la misma al tejido escleral mediante anclajes especiales sin necesidad de puntos de sutura, lo cual simplifica la cirugía y reduce enormemente su duración **(Figura 1)**.

El implante de una lente Carlevale es apropiada para ojos afáquicos, sin saco capsular. Las lentes Carlevale están diseñadas para ser implantadas en sulcus en el lecho del bolsillo escleral y cubiertas con tapete escleral mediante un anclaje especial con sistema autoblo



**Figura 1:** Lente de Carlevale.  
(Información e imagen cedida por Oftaltech)

Por el momento no existen estudios publicados acerca del uso de este tipo de lente, pero creemos que podría ser algo revolucionario y podría marcar un antes y un después en el tratamiento de la afaquia.











Con motivo del XXIV Congreso de la SERV, impresión patrocinada por:

