

Evaluación de la lente fáquica de cámara posterior con puerto central para la corrección de la alta miopía.

Proyecto de Investigación

Máster Universitario de Enfermería Oftalmológica.

2013-2014

Autora: María Belén Ruiz Rojas.
Director del trabajo: Inmaculada Pérez Soto.
Universidad de Valladolid.
Año académico: 2013-2014



Evaluación de la lente fáquica de cámara posterior con puerto central para la corrección de la alta miopía.

Índice:

ABREVIATURAS	2
1. JUSTIFICACIÓN	4
2. HIPOTESIS	6
3. OBJETIVOS	7
3.1 Objetivo principal.....	7
3.2 Objetivos secundarios	7
4. INTRODUCCIÓN	8
4.1 La cirugía refractiva.....	8
4.2 Antecedentes de las lentes intraoculares fáquicas.....	12
4.3 Lente fáquica ICL	13
4.4 Indicación del implante de ICL.....	16
4.5 Técnica quirúrgica del implante de ICL.....	16
4.6 Complicaciones de la cirugía con implante de lente ICL	18
4.7 Ventajas y desventajas del implante de la lente ICL.....	19
5. MATERIAL Y MÉTODOS	20
5.1 Técnica quirúrgica del estudio.....	20
6. RESULTADOS ESTADÍSTICOS	22
7. CONCLUSIONES	27
8. BIBLIOGRAFÍA	29

Abreviaturas

- ACD** Anterior chamber depth – profundidad de cámara anterior
- ALK** Automated lamellar keratectomy – queratectomía lamelar automatizada
- ARS** Adjustable refractive surgery – cirugía refractiva ajustable
- AV** Agudeza visual
- AVcc** Agudeza visual con corrección
- AVsc** Agudeza visual sin corrección
- BSCVA** Best-spectacle corrected visual acuity – mejor agudeza visual corregida
- CA** Cámara anterior
- Cecc** Central endothelial cell count – contaje endotelial en el centro de la córnea
- CLE** Clear lens extraction – extracción del cristalino transparente
- CP** Cámara posterior
- CRC** Cirugía refractiva corneal
- D** Dioptrías
- DR** Desprendimiento de retina
- DVP** Desprendimiento de vítreo posterior
- FDA** Food and Drougs Administration
- ICL** Implantable Contact Lens
- ICRS** Intraestromal Corneal Ring Segments – anillos corneales intraestomales
- IOL** Intraocular lens – lente intraocular
- K** Queratometría

LASEK Laser-assisted subepithelial keratomileusis – queratomileusis subepitelial asistida por laser

LASIK Laser assisted in situ keratomileusis – queratomileusis “in situ” asistida por laser

LAT Lamellar ablation techniques – técnicas de ablación lamelares

OCT Optical coherence tomography – tomografía de coherencia óptica

PIO Presión intraocular

PIOL Phakic intraocular lens – lente intraocular en un ojo fáquico

PRK Photorefractive keratectomy – queratectomía fotorrefractiva

PRL Phakic Refractive Lens

RK Radial keratotomy – queratomía radial

SA Spherical aberration – aberración esférica

SAT Superficial ablation techniques – técnicas de ablación superficial

SE Spherical equivalent – equivalente esférico

SIA Surgical induced astigmatism – astigmatismo inducido por la cirugía

UBM Ultrasound biomicroscopy – biomicroscopía ultrasónica

1.- Justificación

La miopía es un defecto refractivo que provoca dificultad para enfocar bien los objetos lejanos. Se desarrolla habitualmente en la infancia y se suele estabilizar aproximadamente hacia los 20 años. Hasta entonces puede desarrollarse muy rápidamente y requerir frecuentes cambios de graduación de las gafas o lentes de contacto. Afecta por igual a los hombres y a las mujeres y hay una clara predisposición hereditaria.¹

Su prevalencia en la población varía mucho dependiendo de la edad, de la etnia, de la localización geográfica y de otros factores ambientales o del comportamiento humano.²⁻³

En algunos de estos países donde la miopía es endémica como Taiwan, se alcanzan valores del 40%⁴ y prevalencias del 70% a los 15 años de edad.⁵ En un estudio realizado en 2009, la prevalencia de miopía en China fue del 37% en edades comprendidas entre 6 y 12 años y del 50% entre los 13 y 18 años.⁶

En los últimos años parece existir una tendencia de la miopía a ir en aumento, debido principalmente a factores ambientales o del comportamiento humano; recientemente se ha demostrado que en adolescentes genéticamente similares existe una mayor incidencia de miopía en aquellos con una lectura de cerca mantenida y con frecuentes cambios en la acomodación.⁷ Estas tendencias son muy evidentes en países asiáticos, pero también en algunos occidentales.⁸⁻¹⁰

En la Unión Europea estudios epidemiológicos recientes demuestran que el 20-25% de la población general presenta algún grado de miopía¹¹ y más concretamente en España la tendencia es un 30% de prevalencia de miopía entre los 20-35 años de edad y un 21% entre los 46-65 años.¹²

En la actualidad, el tratamiento de la miopía presenta un amplio abanico de posibilidades. Las gafas y lentes de contacto han sido tradicionalmente las soluciones más extendidas. Sin embargo, la cirugía refractiva con moldeado

corneal mediante láser ofrece soluciones seguras y con resultados excelentes actualmente, en la mayoría de los casos.¹³

Sin embargo, este procedimiento quirúrgico ha demostrado diversos problemas para corregir miopías altas: aplanamiento corneal excesivo, imposibilidad de moldear todo el tejido corneal, regresiones y riesgo de ectasias secundarias a la intervención. Por tanto, para la corrección de un defecto refractivo mayor de 6 dioptrías se deben valorar otras dos técnicas: la extracción de cristalino transparente e implante de lente intraocular (LIO) o la implantación de una lente en ojo fáquico.¹⁴

En pacientes menores de 40 años y con alta miopía la extracción de cristalino transparente provoca una pérdida de acomodación y parece que puede ir asociada a una mayor incidencia de desprendimiento de retina (DR);¹⁵ por ello, la técnica indicada en estos ojos es el implante de LIO conservando el cristalino; que presenta como ventajas, resultados refractivos excelentes, rápida recuperación visual, reversibilidad y posibilidad de combinación con procedimientos corneales.¹⁵⁻¹⁷

Las LIO fáquicas de cámara posterior se implantan en sulcus y permiten conservar el cristalino.¹⁸ El implante de lente intraocular fáquica tipo ICL presenta una mayor eficacia y predictibilidad frente a la cirugía refractiva corneal, permitiendo incluso la mejoría de la agudeza visual previa del paciente.¹⁹⁻²¹

Este trabajo fin de máster pretende realizar un breve repaso de la cirugía refractiva y en concreto de las lentes fáquicas de cámara anterior y posterior, y evaluar los resultados de calidad de visión de 28 pacientes, que han corregido quirúrgicamente su alta miopía gracias al implante de la lente fáquica ICL V4c.

2.- Hipótesis

Las Lentes fáticas ICL V4, diseñadas para la corrección de altas miopías, mejoran la agudeza visual de los pacientes tras el procedimiento quirúrgico.

3.- Objetivos

3.1. Objetivo principal

Evaluar la mejor agudeza visual con corrección frente a la agudeza visual al año del implante de lente fáquica de cámara posterior con puerto central (ICL V4c) para la corrección de la alta miopía.

3.2. Objetivos secundarios

1. Describir los resultados refractivos y anatómicos de la muestra de estudio.
 - Equivalente esférico (EE).
 - Densidad celular (DC).
 - Vault (V).
 - Presión intraocular (PIO).
 - Presencia de halos.
2. Describir las complicaciones al año del implante intraocular de la ICL V4c.

4.- Introducción

4.1 La cirugía refractiva.

Las gafas han sido y son históricamente, una ayuda natural y fácil para corregir defectos refractivos. Sin embargo, muchos pacientes afectados de miopía alta ($>-6.00D$) no desean usarlas o están descontentos con sus resultados. Cuanto mayor es el error refractivo, mayor es el porcentaje de personas que se sienten insatisfechas con la calidad de visión que proporcionan las gafas. Y aunque las mejoras en los cristales de gafas y en las lentes de contacto han hecho que sean métodos adecuados para la mayoría de pacientes, muchos estudios indican que la cirugía refractiva es la solución permanente y más indicada en muchos de estos casos.²²⁻²⁶

Otros factores que indicarían la necesidad de cirugía refractiva son el desarrollo de esclerosis nuclear en el cristalino, más precoz en pacientes miopes, intolerancia a las lentes de contacto y requerimientos ocupacionales en ojos con alta miopía.²⁷

La cirugía refractiva para la corrección de la miopía, incluye tanto la cirugía intraocular como la cirugía queratorefractiva.

Cirugía queratorefractiva

Son aquellas técnicas que tienen la capacidad de modificar el poder refractivo de la córnea, mediante procedimientos de ablación o de modificación de las propiedades mecánicas de la córnea.

Dentro de las cirugías que producen ablación de la córnea podemos distinguir las técnicas de ablación lamelares como el LASIK (Láser-assisted in situ keratomileusis) o las técnicas de ablación superficial como la queratectomía fotorrefractiva (PRK), el EpiLASIK o el LASEK.

Tanto la queratectomía fotorrefractiva (PRK), como el *laser in situ keratomileusis* (LASIK) presentan actualmente buenos resultados en términos de eficacia, predictibilidad y calidad de visión para grados de baja y moderada miopía, sin embargo estos procedimientos están asociados con aberraciones ópticas significativas, pobre calidad de visión y predictibilidad cuando se utilizan para corregir alta miopía (a partir de $-6.00D$).²²⁻²⁷

Dentro de las técnicas que modifican las propiedades mecánicas de la córnea podemos distinguir, la cirugía incisional, la queratoplastia conductiva o métodos aditivos, como el implante de anillos o lentes intracorneales.

La cirugía refractiva corneal (PRC) ha sido utilizada para corregir un amplio rango de defectos de la refracción, y ha demostrado ser efectiva y segura en la mayor parte de los casos.²⁸ Sin embargo, está sujeta a complicaciones que, aunque cada vez son menos frecuentes, pueden tener efectos adversos irreversibles sobre la capacidad visual. A pesar del uso de tratamientos altamente optimizados e individualizados, existen aún cuestiones relacionadas con la cicatrización y con las propiedades biomecánicas de la córnea, especialmente curvatura y grosor, que tendrán influencia sobre la precisión y la estabilidad de los resultados.²⁹⁻³⁰ Además, la calidad óptica postoperatoria puede no ser la deseada, especialmente cuando tratamos defectos refractivos elevados o en pacientes con un tamaño de la pupila grande ($>6mm$).³¹⁻³³

Debido a estas preocupaciones acerca de la seguridad del procedimiento y de la calidad óptica, un número alto de pacientes que hace algunos años hubieran sido intervenidos de su defecto de refracción mediante cirugía láser sobre la córnea, actualmente no se les considera candidatos para este tipo de cirugía. Por tanto, debe valorarse la cirugía refractiva intraocular como la solución más adecuada para esta tipo de pacientes.

Cirugía refractiva intraocular.

La cirugía refractiva intraocular incluye tanto la cirugía de cristalino transparente como las lentes intraoculares fáquicas implantadas en cámara anterior o posterior, que proporcionan buenos resultados refractivos para ametropías elevadas.²⁹

En pacientes presbitas y con defectos refractivos elevados, debe considerarse la cirugía de extracción del cristalino transparente (*clear lens extraction-CLE*) e implante de una LIO (lente intraocular) pseudofáquica, como la opción más adecuada. Sin embargo la pérdida de la acomodación inherente a esta cirugía y el mayor riesgo de desprendimiento de retina en pacientes miopes jóvenes, hacen que no sean una opción válida para pacientes miopes menores de 45 años.³⁴⁻³⁶

Sin embargo, la implantación de una lente intraocular en un ojo fáquico (LIOPs), a diferencia de la cirugía laser sobre la córnea o de la cirugía del cristalino, en la corrección de ametropías moderadas-severas, permite mantener la acomodación,²⁷ además de obtener una mejor calidad óptica,³⁷⁻³⁹ cierta reversibilidad del procedimiento,⁴⁰ y la posibilidad de mejorar defectos refractivos residuales mediante cirugía corneal mínima.⁴²

Las LIOPs pueden dividirse en tres grupos:

- ✓ Lentes de cámara anterior (CA):
 - Lentes CA de soporte angular. (*Figura 1*)

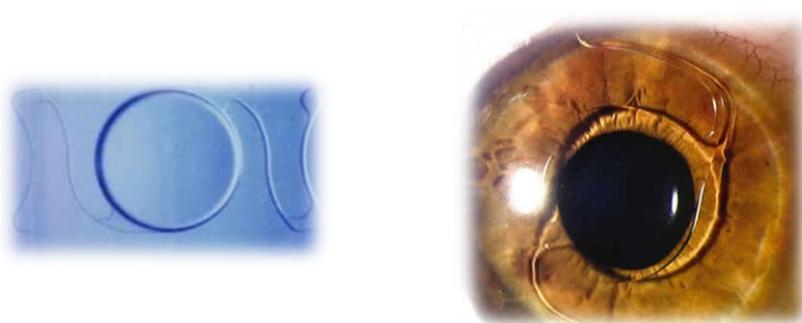


Figura 1: Lentes de cámara anterior de soporte angular(tipo Baikoff).

- Lentes de CA de fijación iridiana. (Figura 2)

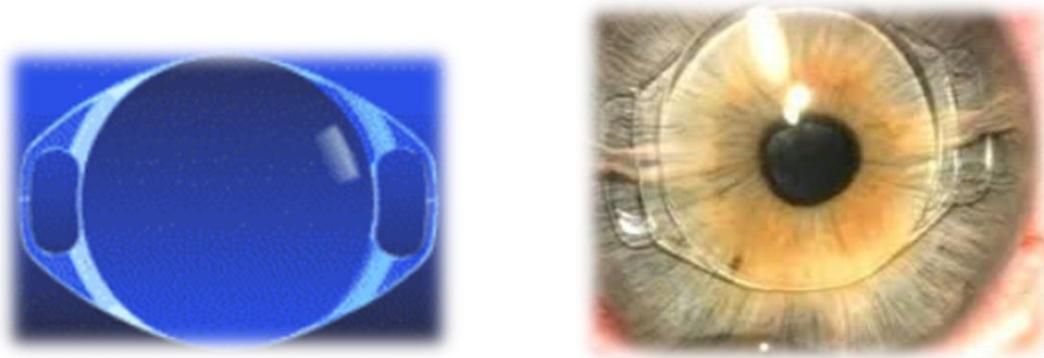


Figura 2: Lentes de cámara anterior ancladas al iris (tipo Worst-Fechner).

- ✓ Lentes de cámara posterior (CP):
 - Lentes de CP implantadas en sulcus. (Figura 3)

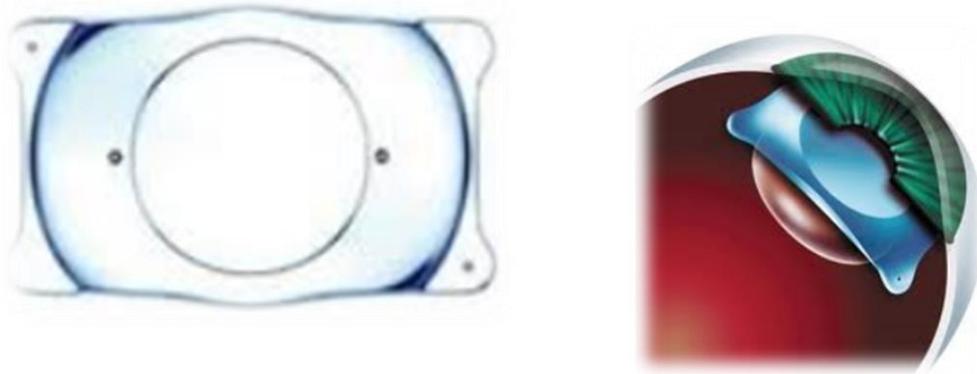


Figura 3: Lentes epicapsulares o epicristalinianas (ICL).

Han existido en el mercado diversos modelos de LIOPs pero sólo dos de ellos han sido aprobados por la FDA (*Food and Drug Administration*).

La primera LIOP aprobada fue la lente Artisan[®] (*Ophtec B.V., Groningen, The Netherlands*), una lente de cámara anterior de fijación iridiana que fue aprobada en Septiembre de 2004 como alternativa a la cirugía láser para disminuir o eliminar miopía de -5.0 a -20.0D en adultos de edad igual o superior a 21 años.⁴⁴

La segunda fue la *Implantable Contact Lens (ICL; STAAR Surgical Monrovia, California)*, una LIOP de cámara posterior que fue aprobada en Diciembre de 2005 para la corrección de miopía moderada o severa de -3.0 a -20D en adultos de edad igual o superior a 21 años.⁴⁵

Bioptics

La técnica *Bioptics* se define como la realización de un segundo procedimiento refractivo, normalmente LASIK, a modo de ajuste sobre un tratamiento inicial refractivo, habitualmente, el implante de una lente fásica o pseudofásica. El *Bioptics* es un procedimiento ampliamente difundido y es muy utilizado siempre y cuando las características topográficas y paquimétricas de la córnea lo permitan. La técnica en sí engloba tanto procedimientos de cirugía incisional como láser Excimer (técnicas de superficie –PRK- o técnicas lamelares –LASIK-) realizados a partir del mes del implante de la lente fásica (clásicamente entre 2 y 3 meses después). La gran ventaja que aporta esta corrección secundaria, habitualmente con láser excimer, es la posibilidad de un ajuste refractivo no sólo cilíndrico, sino también de pequeños errores esféricos residuales.³⁹

4.2 Antecedentes de las lentes intraoculares fásicas.

El concepto de lente intraocular fásica para corregir miopía fue desarrollado a finales de la década de 1950 con el diseño de una lente intraocular de polimetil metacrilato (PMMA) plana de una sola pieza, que se fijaba en el ángulo de la cámara anterior. Strampelli y Barraquer introdujeron por primera vez en los años 50 la técnica de implantación de lente intraocular fásica para corregir alta miopía.²²⁻²⁷ Los datos a largo plazo mostraban una incidencia significativa de descompensación corneal y síndrome uveitisglaucoma-hipema, por lo cual estas lentes intraoculares fueron abandonadas.²²

Los procedimientos con lentes intraoculares fáquicas empezaron una nueva era con la introducción de la lente de Worst fijada en iris y la lente de cámara anterior de Baikoff a mediados de la década de 1980.⁴²

En 1985, Fyodorov y Zuev proponen una nueva lente de silicona para la corrección de la miopía para ser implantada en la cámara posterior. En 1986, Fyodorov desarrolló un nuevo modelo de su lente intraocular de cámara posterior hecha de silicona para pacientes fáquicos con miopía elevada, la “mushroom lens”, que se fijaba en la pupila para evitar el contacto entre la lente y el endotelio.²²⁻³⁴ Desafortunadamente, esta lente tendió a presentar una elevada incidencia de formación de cataratas, y también, en menor medida, bloqueo pupilar, hipertensión ocular (HTO), iridociclitis, deslumbramientos nocturnos y pérdida de células endoteliales, que aconsejaron la suspensión de la utilización de esta lente. Pero, es a partir del trabajo con estas lentes, que creció el interés por lentes fáquicas puramente restringidas a cámara posterior que desembocó en el nacimiento de la primera lente refractiva fáquica de cámara posterior hecha enteramente de silicona con alto índice refractivo. Y esta lente fue el prototipo en el que están basadas todas las lentes intraoculares fáquicas de cámara posterior.²²

Y en 1993, Staar Surgical AG introdujo una lente intraocular fáquica de cámara posterior, la ICL (*Implantable Collamer Lens*), como procedimiento primario de corrección de miopía elevada.⁴⁵

4.3 Implantable Contact Lens (ICL).

La PIOL de cámara posterior más popular es la *Vision Implantable Contact Lens (ICL; STAAR Surgical Monrovia, California)*. Es una lente plegable de una sola pieza con hápticos planos en plato. Está compuesta por un copolímero hidrofóbico de colágeno de origen porcino e hidroxietil metacrilato denominado 'Collámer' (*'Collagen - HEMA copolymer'*). La adición de una pequeña proporción de colágeno (0.2%) incrementa la biocompatibilidad con las estructuras adyacentes, ya que atrae el depósito de

una monocapa de fibronectina en la superficie de la lente, lo que inhibe el depósito de proteínas del humor acuoso y la hace “invisible” al sistema inmunológico.⁴⁶⁻⁴⁷

Está diseñada para ser implantada en la cámara posterior, entre el iris y la cápsula anterior del cristalino. Los hápticos se apoyan en el sulcus ciliar. El diseño y el material de la ICL ha ido evolucionando a través de una serie de prototipos. Las complicaciones reportadas en ensayos clínicos para las versiones V2 y V3 fueron el bloqueo pupilar, el glaucoma por dispersión de pigmento y la catarata.⁴⁸⁻⁵⁰

La distancia entre la superficie posterior de la ICL y la cápsula anterior del cristalino se denomina 'vault'. En comparación con el modelo V3 previo, el modelo más reciente, V4, desarrollado en 1999, mejoró de forma importante el grado de 'vault' respecto a la cápsula anterior del cristalino para minimizar el contacto con ésta y disminuir la incidencia de opacidades subcapsulares anteriores. La V4 presenta un vault anterior adicional de 0.13 mm a 0.21 mm, dependiendo del poder dióptrico. El mayor vault proporciona una mayor distancia entre la superficie posterior de la ICL y la cápsula anterior del cristalino,⁵⁰ lo que permite un intercambio fluido de nutrientes y previene el contacto entre la ICL y el cristalino.⁵¹ En el caso de la V3, la incidencia de opacidades subcapsulares anteriores era del 5 al 30% de los casos tras 1 a 3 años de seguimiento (9.2% de la cohorte del estudio de la FDA), mientras que con la V4 es menor de 0.6%.⁵⁰ La opacidad subcapsular anterior podría ser debida al contacto intermitente entre la cara posterior de la ICL y la cápsula anterior del cristalino.⁵²

El modelo actual, la V4, es una lente rectangular de una sola pieza de 7.5-8 mm de ancho. La lente para la corrección de la miopía es plano-concava con la superficie plana dirigida hacia delante, la óptica varía de 4.65 a 5.5 mm en función del poder dióptrico y está disponible en longitudes de 11.5 a 13.0 mm en saltos de 0.5 mm, en función del diámetro del sulcus. Los poderes dióptricos disponibles van de -3.0 a -20.0 D. La lente para la corrección de la hipermetropía es cóncavo-convexa con la superficie convexa dirigida hacia delante, la óptica es siempre de 5.5 mm y está disponible en longitudes de 11.0

a 12.5 mm en saltos de 0.5 mm. Los poderes dióptricos disponibles van de +3.0 a +22.0 D. Sólo existen lentes tóricas para astigmatismo miópico, con un cilindro positivo añadido que oscila de +1.0 a +6,0 D.⁵³

La principal novedad que presenta este último modelo V4c, es la incorporación de un orificio central en la lente de 0.36 mm (*KS-Aquaport™*), que permite una buena circulación del humor acuoso sin producir cambios significativos en la calidad visual.⁵⁴

Figura 4: Lentes epicapsulares o epicristaliniana de cámara posterior:

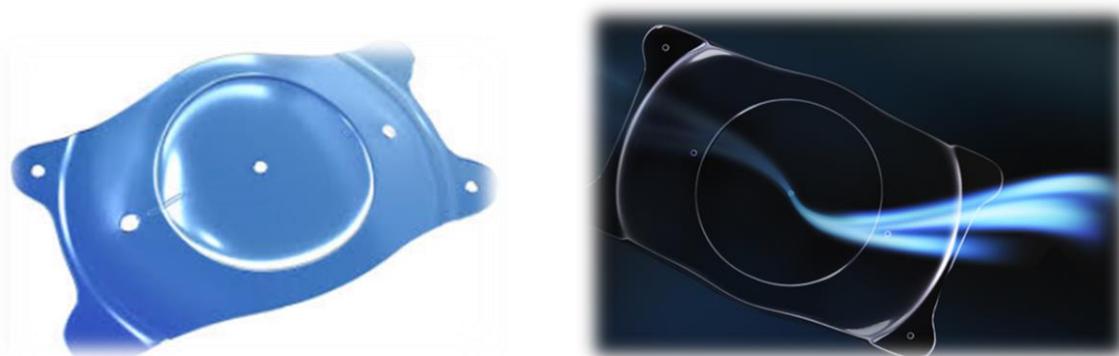


Figura 4: Lentes epicapsulares o epicristalinianas (ICL) modelo ICL V4c.

Otro cambio importante en el modelo actual, es su medio de conservación. La lente actual se mantiene en una solución de solución salina balanceada (BSS), mientras que los modelos previos lo hacían en una solución de cloruro sódico. La lente conservada en cloruro sódico, al ser introducida en el ojo, se ajustaba al medio interno terminando de hidratarse sufriendo una serie de cambios que modificaban tanto el tamaño de la lente (+5%) como su potencia (-20%). Con los modelos actuales, conservados en un medio de características similares a los fluidos intraoculares, esto no ocurre, por lo que no se producen estas modificaciones.⁵⁴

La ICL puede ser insertada por una incisión inferior a 3.2 mm mediante el uso de un inyector. Presenta unas marcas en los hápticos que permiten controlar la correcta orientación de la lente durante la maniobra de despliegue.

El grosor de la lente es menor a 50 μm en la óptica, de 500 a 600 μm en los hápticos, y 100 μm en la zona de apoyo de los hápticos, los cuales, se posicionan en el sulcus ciliar mediante una espátula especialmente diseñada para ello.⁵⁵



Figura 5: Inyector de ICL Staar®

4.4 Indicación del implante de ICL.

El implante de ICL está indicado en pacientes con acomodación conservada, entre 21 y 45 años. Las lentes permiten un rango de corrección entre 3,00 y 20,00 dioptrías, si bien en el momento actual su indicación principal es la corrección de defectos superiores a las 8-10 dioptrías.⁴⁰

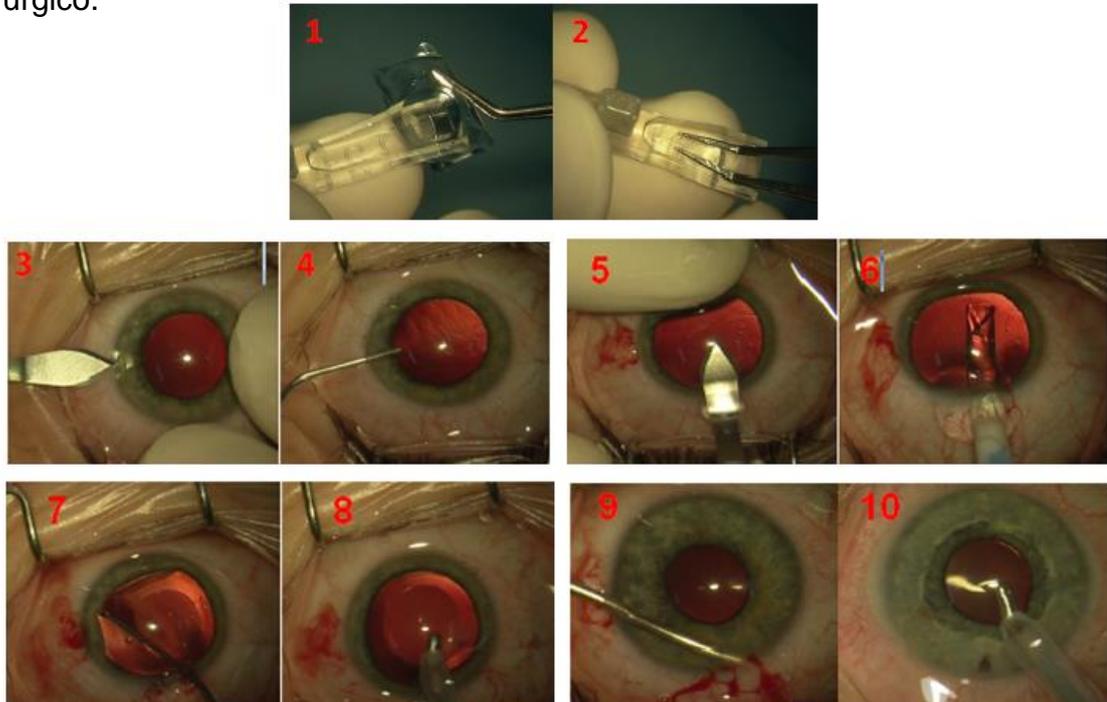
Los criterios de inclusión son similares a los recomendados habitualmente para los implantes negativos de cámara anterior. Se exige una densidad celular endotelial mínima de 2.250 cel/mm², y una profundidad de cámara anterior de al menos 2,8 mm. Además es preciso un ángulo camerular abierto (grado 0 en la clasificación de Scheie⁴¹), ya que la ICL, por su localización, estrechará en cierta medida dicha estructura. Por último, es obligado descartar la presencia de cualquier contraindicación ocular, especialmente opacidades cristalinas, PIO elevada o historia previa de inflamación intraocular, dispersión pigmentaria o pseudoexfoliación.⁴²

4.5 Técnica quirúrgica.

Para realizar la implantación de la LIO habitualmente se utiliza una anestesia tópica con un suplemento intracamerular y se dilata la pupila

preoperatoriamente hasta unos 8 mm con tropicamida al 1% y fenilefrina al 2,5%.

A continuación se detallan con imágenes³⁹ los pasos del proceso quirúrgico.



Paso 1 y 2: Colocación de la ICL en el cartucho del inyector.

- ✓ Se debe comprobar la correcta orientación de la lente: los dos pequeños agujeros de los hápticos deben localizarse distal-derecha y proximal-izquierda.
- ✓ La lente se carga y se dobla hacia arriba.
- ✓ Para proteger la lente del contacto con el émbolo del inyector, se coloca un trozo de hemosteta mojada o Staar Foam-tip.

Paso 3: Paracentesis accesoria para facilitar la colocación de la ICL.

- ✓ Se inyecta anestesia intracamerular (lidocaína al 1%)

Paso 4: Se rellena la cámara anterior con viscoelástico.

Paso 5: Incisión corneal principal de 3,2mm, en el eje curvo.

Paso 6: Inyección de la ICL.

- ✓ El cartucho se emboca con el bisel hacia abajo.

Paso 7: Colocación de la ICL en cámara posterior.

Paso 8: Aspirado de viscoelástico.

Paso 9: Iridectomía superior con vitrectomo.

- ✓ Previo a la realización de la iridectomía se inyecta acetilcolina.
- ✓ Este procedimiento se puede realizar también unos días antes de la intervención en consulta con el láser YAG (iridotomías).⁴⁰⁻⁴³
- ✓ Con las lentes ICL V4c se prescinde de este paso 9, ya que el puerto central que incorpora esta nueva lente, realiza la misma función que la iridectomía.

Paso 10: Aspirado de viscoelástico.

Al final de la intervención la pupila se contrae con un fármaco miótico intracameral, como cloruro de acetilcolina y se inyecta cefuroxima intracameral 1,0% en cámara anterior.²²

4.6 Complicaciones de la cirugía con implante de lente ICL.

Las posibles complicaciones descritas de la cirugía refractiva intraocular con implante de lentes tipo ICL pueden dividirse en intraoperatorias, postoperatorias inmediatas y postoperatorias tardías.²²⁻²⁹⁻³²⁻³⁴⁻³⁷⁻⁴³

Entre las primeras se incluye edema corneal, sangrado de las iridectomías, desprendimiento de la membrana de Descemet, discoria e ICL invertida.

Entre las complicaciones del postoperatorio inmediato encontramos las propias de la cirugía intraocular (epiteliopatía punteada superficial, seidel, tyndall leve y aumento de la PIO) y las producidas por desplazamiento de la LIO (Vault incorrecto, marcas en el cristalino y glaucoma agudo por bloqueo pupilar).

Las complicaciones del postoperatorio tardío incluyen halos y deslumbramientos, PIO (presión intraocular) mayor o igual a 21 mmHg, pérdida endotelial, descentramiento de la lente, diplopia, desprendimiento de retina, hemorragia macular, edema macular, glaucoma por bloqueo pupilar, dispersión pigmentaria, glaucoma pigmentario, glaucoma maligno, opacidad del cristalino,

neuropatía óptica isquémica, inflamación crónica (subclínica), endoftalmitis y ovalización pupilar.

4.7 Ventajas y desventajas de las lentes ICL.

Tras más de 15 años de experiencia, se han implantado más de 20000 lentes ICL en España, y más de 70000 lentes en el mundo. En estudios a largo plazo, se han demostrado efectivas y seguras.⁵⁹

Según estudios recientes, el 83% de los pacientes obtienen una AV sin corrección (Avsc) igual o mayor a 20/20.⁶⁰

Sus principales ventajas son el menor riesgo teórico de daño endotelial, inflamación intraocular mínima, y la posibilidad de ser implantadas a través de una incisión pequeña (< 3.2 mm) para mantener la neutralidad astigmática y minimizar el traumatismo quirúrgico. Se ha reportado una pérdida endotelial del 12.3% a los 4 años,⁶¹ aunque otros autores afirman que no existe pérdida de células endoteliales.⁶² Estudios con un mayor tiempo de seguimiento nos ayudarán a clarificar esta cuestión.

El riesgo de formación de catarata, dispersión de pigmento y glaucoma siguen siendo claras desventajas de este tipo de lentes.^{63,64}

5.- Material y métodos

Este estudio retrospectivo incluyó 50 ojos miopes consecutivos (27 derechos, 23 izquierdos) de 28 pacientes (9 hombres y 19 mujeres) a los que se implantó una LIOf Visian V4c. Todos los procedimientos fueron realizados por el mismo cirujano experimentado (Dr. Felix González, F.G-L).

Los criterios de selección fueron: edad mayor o igual de 21 años; miopía estable en el último año; cámara anterior (CA) de al menos 3,0 mm; densidad celular endotelial mayor de 2250 células/mm².

Preoperatoriamente se realizaron los siguientes exámenes: AVsc, mejor agudeza visual corregida (AVcc) y bajo ciclopejia, examen de polo anterior con lámpara de hendidura, tonometría con tonómetro de aire, densidad celular (DC) con microscopía endotelial (SP.2000 P, de Topcon), examen de polo posterior y periferia de la retina mediante oftalmoscopio indirecto (TOPCON ID-10) profundidad de cámara anterior con biómetro de inmersión OCUSCAN (Alcon), topografía con Orbscan IIz (Bausch & Lomb).

Las revisiones postoperatorias se realizaron dentro de las primeras 24h de la operación, a la semana, al mes y a los 12 meses, objetivo de este trabajo. En esta última visita, junto a una revisión de polo anterior y posterior, se recogieron los siguientes datos: AVsc refracción, AVcc, DC, presión intraocular (PIO) y medición del Vault mediante OCT de cámara anterior.

5.1 La técnica quirúrgica del estudio.

Las cirugías se realizaron mediante anestesia (Colircusí anestésico doble®, Lab. Alcon Cusí, S.A) y sedación oral con un comprimido de Trankimazin® 0,25mg (Alprazolam). Tras limpieza de párpados con Betadine al 5% (povidona al 5%), se irrigan unas gotas de Betadine 5% diluido al 50% con lidocaína al 2% sin vasoconstrictor en el saco, como profilaxis infecciosa.

Se realizan dos paracentesis separadas 180° y se inyecta lidocaína 1,0% en cámara anterior y hidroxipropil metilcelulosa 2 % (Ocuvis). Para poder introducir la lente, se realiza una incisión corneal de 3,2 mm en el meridiano del astigmatismo corneal (primeramente marcado en la lámpara de hendidura). Seguidamente se introduce la lente en la cámara posterior previamente plegada usando el cartucho inyector (Staar Surgical Co.) implantándose y posicionándola anterior al cristalino a lo largo del meridiano horizontal

La aspiración del viscoelástico, se realiza utilizando un sistema de irrigación/aspiración bimanual a través de las dos paracentesis corneales que fueron creadas para manipular la LIOf. En los casos de protusión del iris se usó acetilcolina intraocular 1,0 %. Las incisiones corneales se cerraron sin sutura por hidratación del estroma y al final del procedimiento se inyecta 0,1ml de cefuroxima intracamerar 1,0 % en cámara anterior.

Tras la intervención se instiló a todos los pacientes una gota de tartrato de brimonidina 0,2 % (Alphagan) y se administraron 250 mg de acetazolamida por vía oral, seguido de otros 250 mg 6 horas más tarde.

El tratamiento post-operatorio consistió en Moxifloxacin (Vigamox) durante las 2 primeras semanas después de la operación y la Rimexolona 1,0% (1 % Vexol suspensión oftálmica) fue prescrita en pauta descendiente durante 4 semanas.

6.- Resultados estadísticos

La edad de los pacientes incluidos en el estudio fue de 33,1 +/-7.27años (rango: 21-47años) [Figura 6]. El poder dióptrico medio de la LIO se calculó como -10,32 D.E. 3,18D (rango de -5 a -18D). [Figura 7]. Los datos sobre EE, astigmatismo y AVcc están en las figuras 8, 9 y 10. La profundidad de CA preoperatoria fue de 3.61 D.E. 0,20mm (rango: 3,33-3,91).

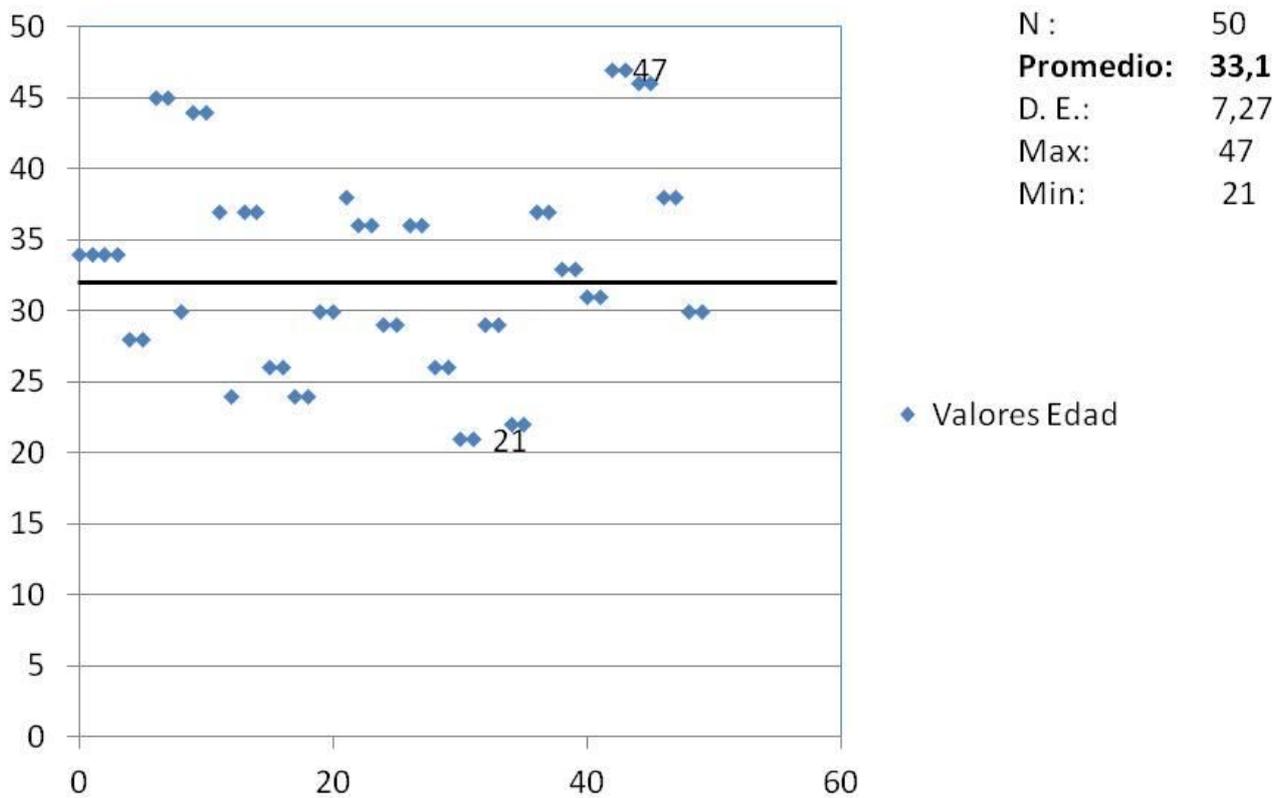


Fig. 6: Edades

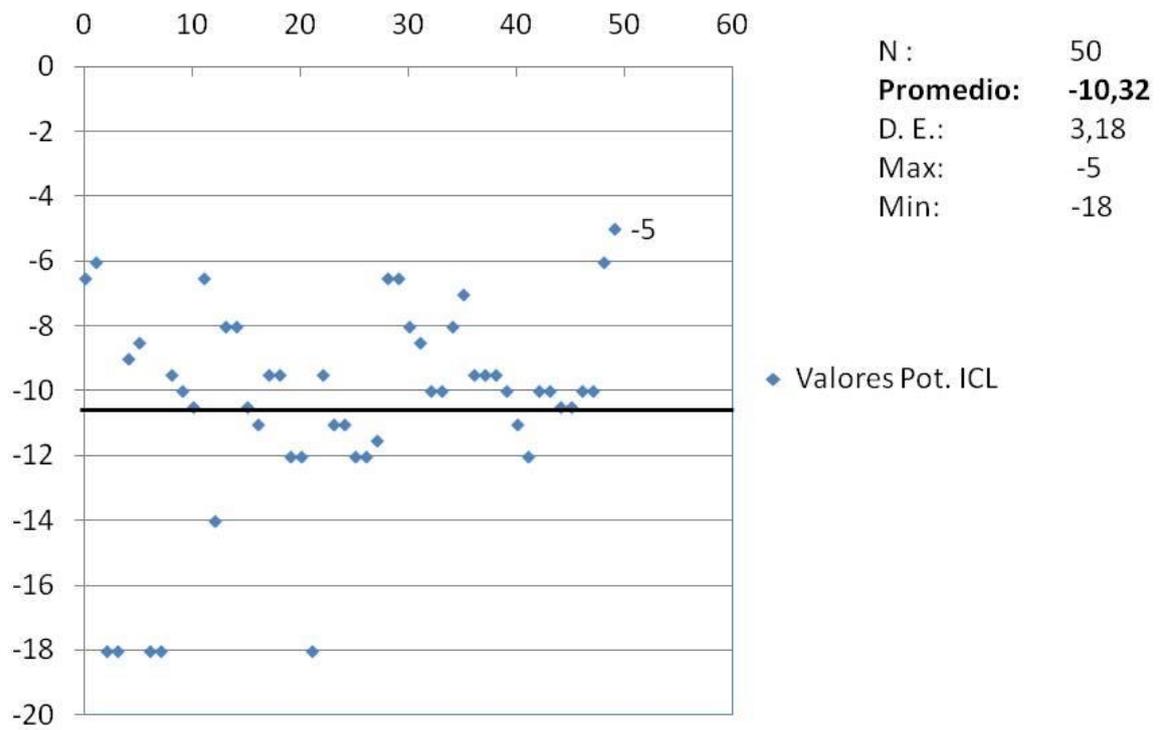


Fig. 7: Potencia de la ICL

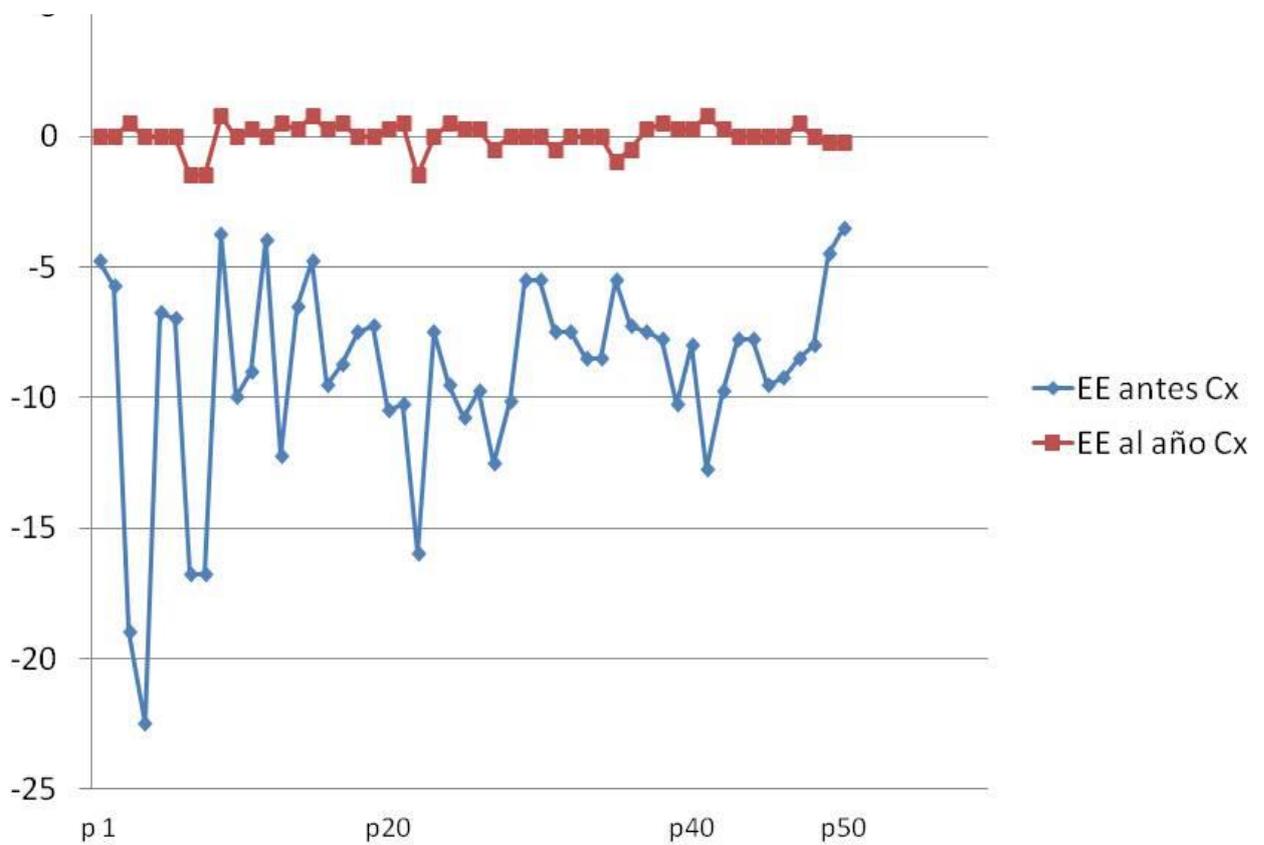


Fig. 8: Equivalente Esferico

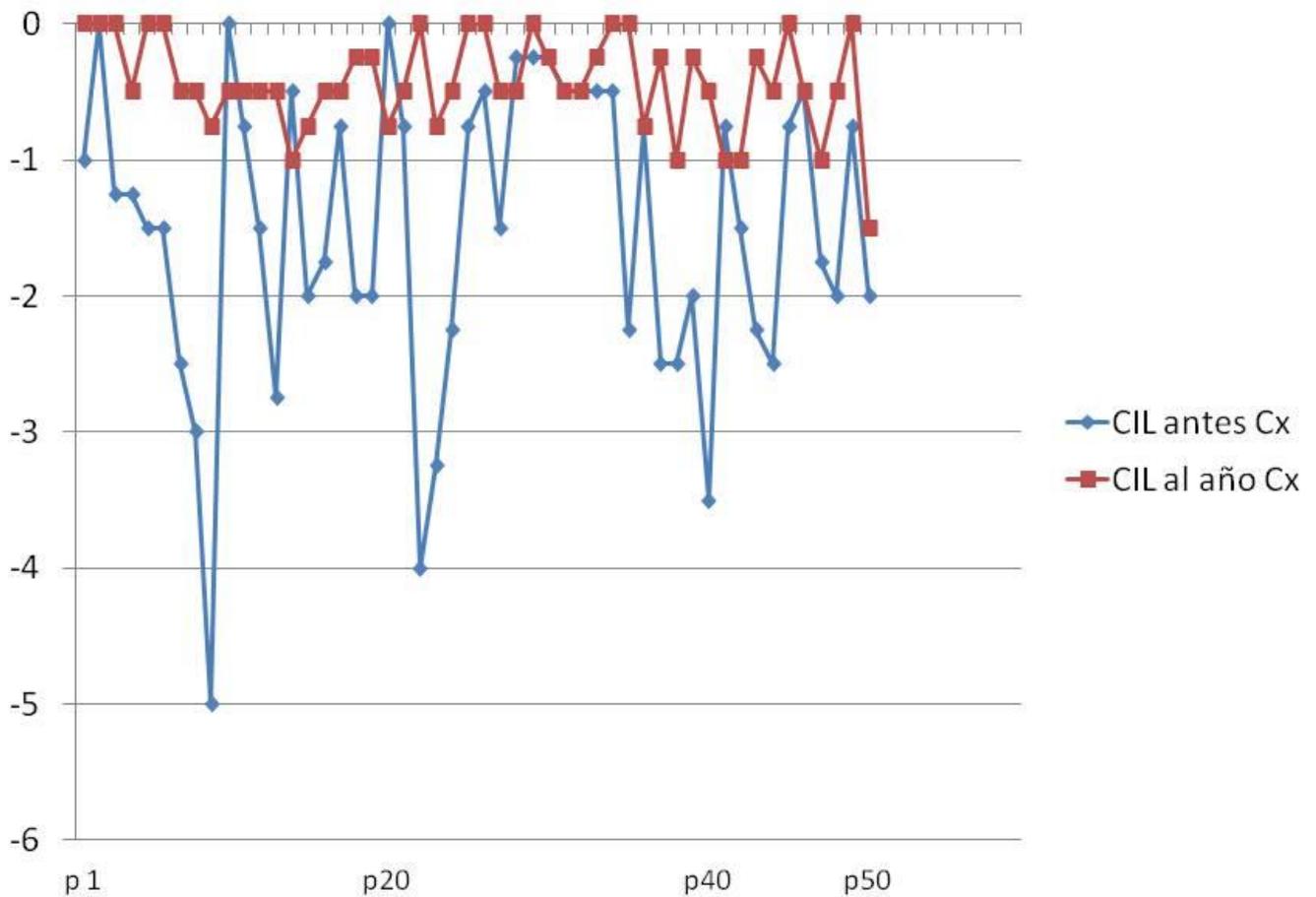


Fig. 9: Astigmatismo

La ganancia de líneas de AVcc fue de 1,52 líneas D.E. 1,31 al año. Ningún ojo perdió ninguna línea de AVcc en ninguna de las revisiones realizadas. Al año habían ganado una o más líneas de AVcc un 76% de los ojos.

El índice de eficacia (AVcc postoperatoria/AVcc preoperatoria) fue 1,20; el índice de seguridad (AVsc postoperatoría/AVcc preoperatoría) fue 1,09. La DC preoperatoria mostró una cifra de 2729,80 D.E. 368,55 células/mm² (rango 1993-3560) y al año de 2811,71 D.E. 339,24 células/mm². La PIO preoperatoria fue 15,26 D.E. 2,94 mmHg (rango: 9-22) y al año fue 15,04 D.E. 3,33 mmHg.

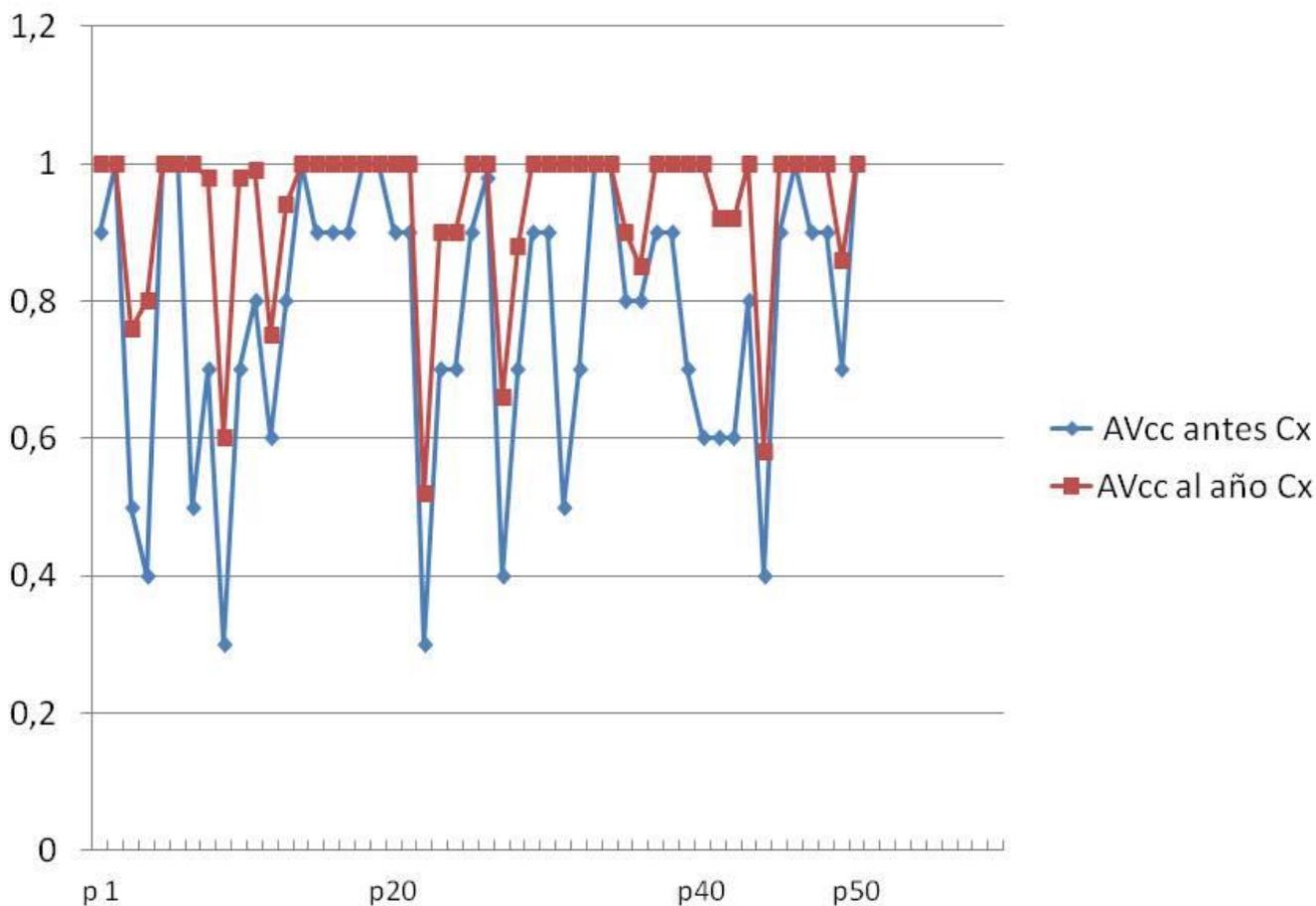


Fig. 10: AVcc

No se registraron complicaciones quirúrgicas intraoperatorias. En 5 ojos se objetivó un aumento de la PIO transitoria durante el primer mes que se resolvió al bajar la dosis del corticoide. La incidencia de halos postoperatorios se muestra en la [figura 11](#).

En dos ojos de uno de los pacientes se realizó un segundo procedimiento refractivo (LASIK) para corregir el defecto residual.

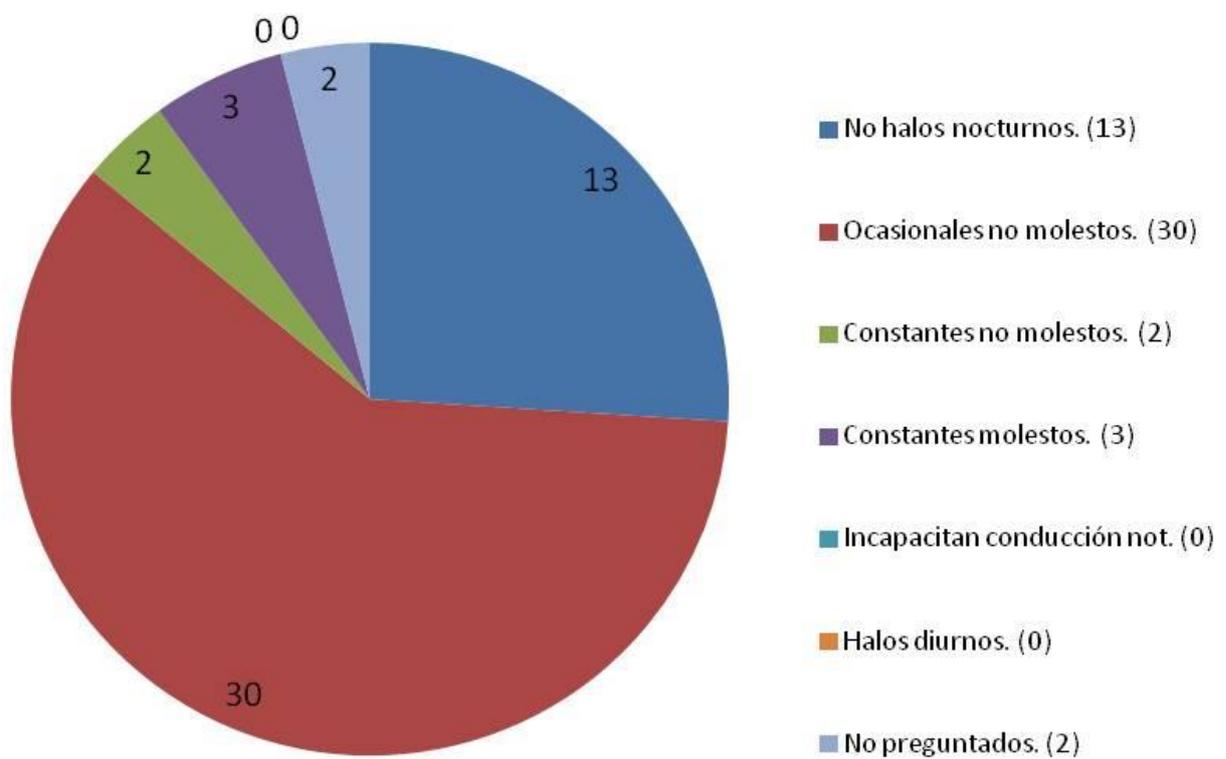


Fig. 11: Halos

7.- Conclusiones

Este estudio presenta algunas limitaciones propias de cualquier estudio retrospectivo. Los datos analizados para la realización del mismo procedieron de una recogida metódica llevada a cabo de acuerdo con el protocolo preestablecido para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes intervenidos de cirugía refractiva con lente fájica de Clínica Baviera Madrid.

Este proyecto presenta una muestra que es muy variable e insuficiente para obtener significación estadística, factor que se resolverá al ampliar la muestra y completar el estudio con grupos de edad, sexo y graduación en un futuro.

Comparando este estudio preliminar con otros ya publicados encontramos similitud en el número de ojos analizados (50 ojos en el nuestro respecto a 58 ojos⁶⁸) y diferencias con otros estudios con una muestra mayor (526 ojos⁶⁹).

La incidencia de elevación aguda de la PIO (10%) es similar a la de otros estudios (11,3%⁷⁰). Al igual que en todos los estudios publicados con casos que sufrieron una hipertensión ocular aguda en el postoperatorio inmediato de la cirugía de implante de ICL, en el presente estudio no se encontraron casos de daño en el campo visual ni lesiones del nervio óptico en el seguimiento.

Lo más significativo de este estudio y a su vez el objeto del mismo es la ganancia de líneas de AVcc al año, ningún ojo perdió ninguna línea de AVcc en ninguna de las revisiones realizadas y al año incluso habían ganado una o más líneas de visión un 76% de los ojos.

A todos los pacientes se les realizó una encuesta de satisfacción al año, que consistió en una escala numérica básica donde 1 era insatisfecho, 2 satisfecho y 3 muy satisfecho, a la cual el 95% contestó muy satisfecho y un 5% satisfecho.

Valorando los resultados aportados hasta el momento⁶⁵⁻⁶⁷ y los obtenidos en este trabajo, podemos extraer como conclusión, que estamos ante una nueva técnica que permite, con una rigurosa selección de pacientes, una

cuidadosa manipulación quirúrgica, y un estrecho seguimiento, la obtención de unos magníficos resultados.⁷¹

No obstante, como explica Jiménez-Alfaro en su artículo *ICL: “perspectivas y precauciones”* parece necesario realizar mejoras en el diseño de estas lentes, ya que exigen una manipulación y un plegado realmente delicado, y continuar realizando estudios para confirmar la ausencia de complicaciones futuras a medio y a largo plazo.

Por tanto, en un futuro, me gustaría utilizar este estudio preliminar para la elaboración de un proyecto mucho más completo, con una muestra mayor, en el cual se analicen los datos de forma prospectiva, teniendo presente factores como la edad, sexo y graduación para un mejor análisis, e incorporar encuestas validadas sobre calidad de vida y satisfacción del paciente.

La enfermera oftalmológica trabaja dentro de una especialidad en continuo desarrollo científico y tecnológico, lo que implica que deberíamos potenciar entre nuestras funciones propias de cuidados de enfermería (orientados a la promoción, mantenimiento y recuperación de la salud oftalmológica) la investigación y contribuir así a establecer un fundamento científico en nuestra práctica diaria.

Este tipo de proyectos multidisciplinarios en los cuales, la enfermera desarrolla un papel activo en todo el proceso, permiten conocer en profundidad la investigación rigurosa y estimulan el aprendizaje para proyectos futuros.

8.- Bibliografía

1. Casanovas J. Oftalmología. Barcelona: Editorial Rocas; 1961. p.79.
2. Kinge B, Midelfart A, Jacobsen G, Rystad J. The influence of near-work on development of myopia among university students. A three-year longitudinal study among engineering students in Norway. *Acta Ophthalmol.Scand.* 2000;78:26-9.
3. Saw SM, Hong RZ, Zhang MZ, Fu ZF, Ye M, Tan D et al. Near-work activity and myopia in rural and urban schoolchildren in China. *J.Pediatr.Ophthalmol.Strabismus* 2001;38:149-55.
4. Stein H.A CASR. *History of the excimer laser in ophthalmology.* In.: Stein HA, Cheskes A, Stein RM (eds). *The excimer: Fundamentals and clinical use.* Thorofare, N.J.: Ed. SLACK, Inc., 1995. 1995.
5. Lin LLK CCHPKL. Nationwide survey of myopia among schoolchildren in taiwan. *Acta Ophthalmol* 1988, 66 (suppl 185): 2012;29-133.
6. Chung KM, Mohidin N, Yeow PT, Tan LL, O'Leary D. Prevalence of visual disorders in Chinese schoolchildren. *Optom.Vis.Sci.* 1996;73:695-700.
7. Zylbermann R, Landau D, Berson D. The influence of study habits on myopia in Jewish teenagers. *J.Pediatr.Ophthalmol.Strabismus* 1993;30:319-22.
8. Czepita D, Zejmo M, Mojsa A. Prevalence of myopia and hyperopia in a population of Polish schoolchildren. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2007;27:60-5.
9. Saw SM, Tong L, Chua WH, Chia KS, Koh D, Tan DT et al. Incidence and progression of myopia in Singaporean school children. *Invest Ophthalmol.Vis.Sci.* 2005;46:51-7.
10. Villarreal MG, Ohlsson J, Abrahamsson M, Sjoström A, Sjostrand J. Myopisation: the refractive tendency in teenagers. Prevalence of myopia among young teenagers in Sweden. *Acta Ophthalmol.Scand.* 2000;78:177-81.
11. Fernández VL AJBJM. Informe sobre láser excimer en Oftalmología. *Arch Soc Esp Ophthalmol* 1995;68:315-24.
12. Montes-Mico R, Ferrer-Blasco T. Distribution of refractive errors in Spain. *Doc.Ophthalmol.* 2000;101:25-33.

13. Taylor D. Refraction and refractive errors. In: Jensen H. Paediatric Ophthalmology. Malden (USA): Blackwell Science Ltd. Second edition. ed. 1997: 57-74.
14. Kohnen T. Searching for the perfect phakic intraocular lens. J Cataract Refract Surg 2000; 26: 1261-1262.
15. Fechner PU, Strobel J, Wichmann W. Correction of myopic by implantation of a concave Worst-iris claw lens into phakic eyes. Refract Corneal Surg 1991; 7: 286-298.
16. Ayala-Espinosa MJ, Claramonte Meseguer P, Artola Roig A, Alió y Sanz JL, de la Hoz F. Queratectomía fotorrefractiva en ojos implantados con lente intraocular de cámara anterior en ojos fáquicos. Arch Soc Esp Oftalmol 1998; 73: 515-520.
17. Güell JL, Vázquez M, Gris O, De Muller A, Manero F. Combined surgery to correct high myopia: iris claw phakic intraocular lens and laser in situ keratomileusis. J Refract Surg 1999; 15: 529-537.
18. Jairo E Hoyos, MD, PhD, Dimitrii D. Dementiev, MD, Melania Cigales, MD, Jairo-Chacón, MD, Kenneth J. Hoffer, MD. Phakic refractive lens experience in Spain. J Cataract Refract Surg 2002; 28:1939–1946.
19. Zaldivar R, Davidorf JM, Oscherow S. Posterior chamber phakic intraocular lens for myopia of 8 to 19 diopters. J Refract Surg 1998; 14: 294-305.
20. Sanders DR, Brown DC, Martin RG et al. Implantable contact lens for moderate to high myopia: Phase I FDA clinical study with 6 month follow-up. J Cataract Refract Surg 1998; 24: 607-611.
21. Rosen E, Gore C. Staar Collamer posterior chamber phakic intraocular lens to correct myopia and hyperopia. J Cataract Refract Surg 1998; 24: 596-606.
22. Jairo E Hoyos, MD, PhD, Dimitrii D. Dementiev, MD, Melania Cigales, MD, Jairo Hoyos-Chacón, MD, Kenneth J. Hoffer, MD. Phakic refractive lens experience in Spain. J Cataract Refract Surg 2002; 28:1939–1946.
23. Risto J. Uusitalo, MD, PhD, Esko Aine, PhD, MD, Nida H. Sen, MD, Leila Laatikainen, MD, PhD. Implantable contact lens for high myopia. J Cataract Refract Surg 2002; 28:29-36.
24. Elíes D. Lentes epicapsulares flexibles y otros procedimientos refractivos corneales. Monografías de la Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva (SECOIR) 2008; 10: 293-300

25. Cirugía refractiva. Curso de Ciencias Básicas y Clínicas Sección 13. American Academy of Ophthalmology 2008-2009.
26. Zaldivar R, Davidorf JM, Oscherow S. Posterior chamber phakic intraocular lens for myopia of -8 to -19 diopters. *J Refract Surg.* 1998;14:294-305.
27. Paolo M. Pesando, MD, Maria Pia Ghiringhello, OA, Giuseppe Di Meglio, MD, Giordano Fanton, MD. Posterior chamber phakic intraocular lens (ICL) for hyperopia: Ten-year follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33:1579–1584.
28. Apel A, Stephensen D. Surgical management of acute angle-closure glaucoma after toric ICL implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2007 Oct;33(10):1672; author reply 1672. PMID: 17889740 [PubMed - indexed for MEDLINE].
29. Leonardo Mastropasqua, MD, Lisa Toto, MD, Mario Nubile, MD, Gennaro Falconio, MD, Marco Ciancaglini, MD. Long-term complications of bilateral posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:901–904.
30. Risto J. Uusitalo, MD, PhD, Esko Aine, PhD, MD, Nida H. Sen, MD, Leila Laatikainen, MD, PhD. Implantable contact lens for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:29-36.
31. Vetter JM, Tehrani M, Dick HB. Surgical management of acute angle-closure glaucoma after toric implantable contact lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2006 Jun;32(6):1065-7. PMID: 16814074 [PubMed - indexed for MEDLINE].
32. Donald S. Smallman, MD, Louis Probst, MD, Paul E. Rafuse, MD, PhD. Pupillary block glaucoma secondary to posterior chamber phakic intraocular lens implantation for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:905–907.
33. Davidorf JM, Zaldivar R, Oscherow S. Posterior chamber phakic intraocular lens for hyperopia of +4 to +11 diopters. *J Refract Surg.* 1998 May Jun;14(3):306-11. PMID: 9641421 [PubMed - indexed for MEDLINE].
34. Yeoun Sook Chun, MD, In Ki Park, MD, Hyeon Il Lee, MD, Jong Ho Lee, MD, Jae Chan Kim, MD, PhD. Iris and trabecular meshwork pigment changes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:1452–1458.

35. Khokhar S, Sethi HS, Sony P, Sudan R, Soni A. Pseudophakic pupillary block caused by pupillary capture after phacoemulsification and in-the-bag AcrySof lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2002 Jul;28(7):1291-2. PMID: 12106744 [PubMed - indexed for MEDLINE].
36. Shipper I. Surgical management of acute angle-closure glaucoma after implantation of a toric ICL. *J Cataract Refract Surg.* 2007 Apr;33(4):563-4. PMID: 17397715 [PubMed - indexed for MEDLINE].
37. In Ki Park, MD, Je Myung Lee, MD, Yeoun Sook Chun, MD. Recurrent Occlusion of Laser Iridotomy Sites after posterior chamber phakic IOL implantation. *Korean Journal of Ophthalmology* 22(2):130-132, 2008.
38. Lara-Medina FJ, Ispa-Callén MC, Núñez A, López-Romero S, López-Mondéjar E, Zarco JM, González del Valle F. Ex del segmento anterior mediante tomografía óptica de coherencia 3. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología* 2006;81:647-652.
39. Tomás A. Moya Calleja; 2013. Estudio a largo plazo descriptivo, morfológico y funcional a cerca de los resultados obtenidos con la lente fáquica “implantable contact lens (ICL™) para la corrección de la alta miopía. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia. Facu Med. 276p.
40. Angel Pineda-Fernández, MD, Jorge Jaramillo, MD, José Vargas, MD, Miguel Jaramillo, MD, Alicia Galíndez, MD. Phakic posterior chamber intraocular lens for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:2277–2283.
41. Scheie HO. Width and pigmentation of the angle of [he anterior chamber. *Arch. Ophthalmol* 1957; 58: 510-5 12.
42. Navid Ardjomand, MD, Heimo Kölli, MD, Bertram Vidic, MD, Yosuf El-Shabrawi, MD, Jürgen Faulborn, MD. Pupillary block after phakic anterior chamber intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:1080–1081.
43. César A. Sánchez-Galeana, MD, David Zadok, MD, Miguel Montes, MD, Marco A. Cortés, MD, and Arturo S. Chayet, MD. Refractory intraocular pressure increase after phakic posterior chamber intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 2002;134:121–123.
44. <http://www.fda.gov/cdrh/pdf3/p030028.html>.
45. <http://www.fda.gov/cdrh/pdf3/p030016a.pdf>.

46. Kenneth C.Y. Chan, MBChB, Wayne Birchall, MB, Bchir, FRANZCO. Acute angle closure after implantable contact lens insertion unresponsive to surgical peripheral iridectomy. *J Cataract Refract Surg*. 2008; 34:696-699.
47. Lovisolo CF, Reinstein DZ, Phakic intraocular lenses. *Surv Ophthalmol* 2005; 50 (6); 549-587.
48. Fechner PU, Singh D, Wulff K. Iris-claw lens in phakic eyes to correct hyperopia preliminary study. *J. Cataract Refract Surg* 1998; 24:48-56.
49. Kodjikian L, Gain P, Donate D, et al. Malignant glaucoma induced by a phakic posterior chamber intraocular lens for myopia. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:2217-21.
50. Smallman DS, Probst L, Rafuse PE. Pupil block glaucoma secondary to posterior chamber phakic intraocular lens implantation for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:905-7.
51. Sanders DR, Vukich JA. ICL in Treatment of Myopia (ITM) Study Group. Incidence of lens opacities and clinically significant cataracts with the implantable contact lens: comparison of two lens designs. *J Refract Surg* 2002;18:673-682
52. Gonvers M, Bornet C, Othenin-Girard P. Implantable contact lens for moderate to high myopia: relationship of vaulting to cataract formation. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:918-24.
53. Gracia-Feijoo J, Alfaro IJ, Cuina-Sardina R, et al. Ultrasound biomicroscopy examination of posterior chamber phakic intraocular lens position. *Ophthalmology* 2003;110:163-72.
54. Gimbel HV, Ziembra SL. Management of myopic astigmatism with phakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:883-6.
55. Tesis doctoral de Tomás A. Moya Calleja (2013). Estudio a largo plazo descriptivo, morfológico y funcional de los resultados obtenidos con lente fásica Contact lens (ICL corrección de la alta miopía estudio a largo plazo descriptivo, morfológico y funcional acerca los resultados obtenidos con lente fásica)
56. Werner L, Apple DJ, Pandey SK, et al. Phakic posterior chamber intraocular lenses. *Int Ophthalmol Clin* 2001;41(3):153-174.

57. Fyodorov SN. Intraocular correction of high myopia. *Vestn Oftalmol* 1988; 104: 14-16
58. Assetto V, Benedetti S, Pesando P. Collamer intraocular contact lens to correct high myopia. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 551-556.
59. Uusitalo RJ, Aine E, Sen NH, et al. Implantable contact lens for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:29-36.
60. Tanzer DJ. US FDA clinical trial of the toric implantable collamer lens for moderate to high myopic astigmatism. Paper presented at: The AAO Annual Meeting; November 10, 2006;Las Vegas, NV.
61. DeJaco-Ruhswurm I, Scholz U, Pieh S, et al. Long-term endothelial changes in phakic eyes with posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(9):1589-93.
62. Edelhauser HF, Sanders DR, Azar R, Lamielle H. Corneal endothelial assessment after ICL implantation. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:576-83.
63. Jimenez-Alfaro I, Benitez del Castillo JM, Garcia-Feijoo J, et al. Safety of posterior chamber phakic intraocular lenses for the correction of high myopia: anterior segment changes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 2001;108:90-9.
64. Trindade F, Pereira F, Cronemberger S. Ultrasound biomicroscopic imaging of posterior chamber phakic intraocular lens. *J Refract Surg* 1998;14:497-503.
65. Zaldivar R, Davidorf JM, Oscherow S. Posterior chamber phakic intraocular lens for myopia of 8 to 19 diopters. *J Refract Surg* 1998; 14: 294-305.
66. Sanders DR, Brown DC, Martin RG et al. Implantable contact lens for moderate to high myopia: Phase I FDA clinical study with 6 month follow-up. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 607-611.
- 67.- Rosen E, Gore C. Staar Collamer posterior chamber phakic intraocular lens to correct myopia and hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 596-606.
68. Arne JL, Lesueur LC. Phakic posterior chamber lenses for high myopia: functional and anatomical outcomes. *J cataract Refract Surg.* 2000;26:369-374.
69. United States Food and Drug Administration. Summary of Safety and Effectiveness Data. STAAR Visian ICL. Submitted to FDA 2-7-07.
70. Zaldivar R, Ricur G, Oscherow S. The phakic intraocular lens implant: in-depth focus on posterior chamber phakic IOLs. *Curr Opin Ophthalmol* 2000; 11:22-34.

71. Ignacio Jimenez-Alfaro Moroje; 1999. Corrección quirúrgica de la alta miopía mediante implante de lentes fáquicas de cámara posterior. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Facu Med. 162p

Imagen 1: www.oftalmo.com

Imagen 2: scielo.sld.cu

Imagen 3: www.nuevocristalino.es

Imagen 4: www.domedics.ch

Imagen 5: <http://www.ejournalofophthalmology.com/ejo/ejo12.html>