



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

SECRETARIA DE SALUD

UNIDAD DE OFTALMOLOGÍA

**“CAMBIOS A UN AÑO EN EL CONTEO ENDOTELIAL POSTERIOR A LA
IMPLANTACIÓN DE LENTE FÁQUICO DE CÁMARA POSTERIOR - ICL”**

**TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN
OFTALMOLOGÍA**

PRESENTA:

DRA. MAYRA SELENE MENDEZ MEDINA

TUTOR Y ASESOR:

DR. FRANCISCO SEGURA LOZANO



MÉXICO D.F.

JULIO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**CAMBIOS A UN AÑO EN EL CONTEO ENDOTELIAL POSTERIOR A LA
IMPLANTACIÓN DE LENTE FÁQUICO DE CÁMARA POSTERIOR ICL**

DR. ANSELMO FONTE VÁZQUEZ

Jefe de Servicio de Oftalmología

DR. FRANCISCO SEGURA LOZANO

Tutor de Tesis

DRA. MAYRA SELENE MENDEZ MEDINA

Médico Residente de Oftalmología

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme tantas bendiciones.

A mi madre y abuelitos, por guiarme con amor y con su ejemplo.

A todos mis maestros, y en especial al Dr. Francisco Segura por su paciencia y tiempo para la realización de mi tesis.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	.	.	.	.	.	.	1
II.	MARCO TEÓRICO	.	.	.	.	.	.	3
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	.	.	.	.	.	.	9
IV.	JUSTIFICACIÓN	.	.	.	.	.	.	9
V.	OBJETIVO	.	.	.	.	.	.	9
VI.	HIPOTESIS	.	.	.	.	.	.	10
VII.	UNIVERSO Y MUESTRA	.	.	.	.	.	.	10
	a.	Criterios de inclusión	.	.	.	.	.	10
	b.	Criterios de exclusión	.	.	.	.	.	10
	c.	Criterios de eliminación	.	.	.	.	.	11
VIII.	DISEÑO DE TRABAJO Y METODO.	.	.	.	.	.	.	11
	a.	Diseño de trabajo	.	.	.	.	.	11
	b.	Variables por analizar	.	.	.	.	.	11
IX.	RESULTADOS	.	.	.	.	.	.	12
X.	DISCUSIÓN	.	.	.	.	.	.	14
XI.	CONCLUSIÓN	.	.	.	.	.	.	15
XII.	ANEXOS	.	.	.	.	.	.	16
XIII.	BIBLIOGRAFÍA	.	.	.	.	.	.	19

INTRODUCCIÓN

Las ametropías constituyen un motivo de consulta frecuente dentro de la práctica oftalmológica y constituyen un importante problema de salud, tanto por los costos que implica su tratamiento y manejo, como por ser causas frecuentes de disminución de la agudeza visual.

La miopía, por ejemplo, es responsable del 5 al 10% de todas las causas de ceguera legal en los países desarrollados. Su incidencia aumenta en países del lejano Oriente y es especialmente alta en Japón, donde la prevalencia alcanza hasta un 50%. En México las cifras reportadas por algunos autores, oscilan alrededor del 16%.

Actualmente, el tratamiento más común es mediante anteojos o lentes de contacto. Sin embargo, algunos pacientes presentan ametropías muy altas y la corrección con anteojos dista de ser la idónea ya que, lentes con altas dioptrías, generan aberraciones ópticas que no permiten obtener una buena capacidad visual y los lentes de contacto con mucha frecuencia generan trastornos de la córnea y conjuntiva que terminan por condicionar intolerancia a su uso. Además de que el aspecto poco estético que genera el uso de anteojos de altas graduaciones hace que se recurra cada vez más a la cirugía refractiva fotoablativa con láser de excímer. Sin embargo, cuando un paciente no reúne los criterios de seguridad para someterse a este procedimiento, una alternativa son los lentes intraoculares, de los cuales existen los que se implantan después de extraer el cristalino con catarata o transparente (cirugía facorrefractiva), y los lentes intraoculares *FÁQUICOS*, que son aquellos que se implantan sin necesidad de extraer el cristalino. La cirugía facorrefractiva tiene la desventaja de que al ser removido el cristalino, se genera incapacidad de acomodación y por consecuencia los pacientes deberán usar corrección óptica para la visión cercana.

Los lentes *FÁQUICOS*, tienen la enorme ventaja de no afectar la acomodación para la visión cercana, así que su principal indicación es en pacientes jóvenes que aún no cursan con presbicia. Existen dos tipos de lentes fáquicos; los que se colocan en cámara anterior y los de cámara posterior (apoyados en el sulcus, por detrás del iris y por delante de la cristaloides anterior). De este último tipo de lentes, el que ha presentado los mejores resultados refractivos y las menores complicaciones inherentes a su implantación son los fabricados de colámero y producidos por la casa STAAR de Alemania, los Visian STAAR ICL®. Existe poca experiencia reportada en la literatura sobre las complicaciones relacionadas a este procedimiento, aunque es bien conocido que en general los lentes intraoculares, pero más aún los que se implantan en la cámara anterior, generan una disminución en el número de células endoteliales. Sin embargo, los lentes intraoculares de cámara posterior generalmente resultan menos agresivos para el endotelio y por lo tanto serían mejores los resultados visuales a largo plazo.

MARCO TEORICO

Cuando los rayos de luz paralelos que se proyectan en el globo ocular enfocan a nivel de la retina, dicha condición se conoce como EMETROPÍA, si por el contrario éstos rayos de luz no enfocan a nivel de la retina, se habla entonces de AMETROPÍA.

La etiopatogenia de las ametropías está en el tamaño del globo ocular, la curvatura de la córnea, la forma y tamaño del cristalino. Dado que éstas condiciones son determinadas genéticamente en cada individuo, y en la actualidad no es posible manipular los cromosomas para prevenir o corregir las ametropías, el tratamiento se ha encaminado a corregir mediante prótesis ópticas la disfunción, o a modificar las condiciones anatómicas del ojo mediante cirugía.

La corrección de las ametropías se puede llevar a cabo con diversos recursos, y la elección de dicho tratamiento se debe hacer de manera individualizada en base a las condiciones anatómicas oculares y refractivas de cada paciente.

El Lasik (Laser in situ keratomileusis), ha sido el tratamiento de elección para miopías moderadas, con una tasa de éxito considerable. Sin embargo, para aquellos pacientes en los que está contraindicado dicho procedimiento, los lentes fáquicos son una alternativa de tratamiento cuyos resultados visuales son comparables con los obtenidos con Lasik, pero sin la temible complicación que es la ectasia post-lasik. A pesar de esto, el conteo de células endoteliales de la córnea y la formación de cataratas siguen siendo motivo de preocupación (1). Reportes recientes, han demostrado superioridad en los resultados con los lentes fáquicos, en comparación con el Lasik, específicamente en pacientes con miopía moderada a alta, en cuanto a la calidad visual y la sensibilidad al contraste (2).

Desde su aprobación por la FDA (Food and Drug Administration) en Estados Unidos en Septiembre de 2004, la popularidad de los lentes fáquicos ha ido en aumento. Pueden ser clasificados en dos grupos: los que se colocan en cámara anterior, ya sea apoyadas en el ángulo iridocorneal o clipeadas en el tejido iridiano (Fig. 1) y los que se colocan en cámara posterior apoyándose en el sulcus, por delante de la cristaloides y justo por detrás del iris (Fig. 2).



Fig. 1 Lente Artisan™ clipeado en el iris

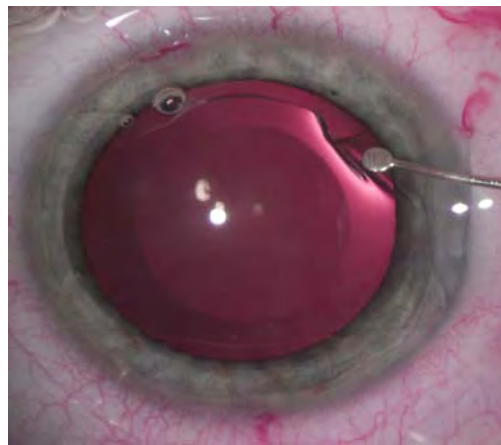


Fig. 2 cirugía de implantación de lente Visian ICL™. Nótese que el extremo de la izquierda ya se colocó por detrás del iris.

Independientemente de la localización, la elección de un tamaño adecuado y una posición correcta, son cruciales para un resultado visual satisfactorio (1).

El primer lente fáquico de cámara posterior fue dado a conocer por Fyodorov en 1986, estaba hecho de silicona en una sola pieza y se fijaba mediante una háptica a la cámara posterior. Desde 1990, se han dado a conocer una gran variedad de éste tipo de lentes, entre los que se encuentran el Collamer Staar IOL y el más reciente Visian Implantable Collamer Lens (ICL), que fue aprobado por la FDA en Diciembre del 2005 (3). Está fabricado de un colámero compuesto por colágeno porcino hidrofílico (<0.1%) y copolímero

de hidroxietilmetacrilato, incorporados mediante la absorción de luz ultravioleta (2). Se utilizan para corrección de miopía (que va desde -3.00 a -23.00D), e hipermetropía (de +3.00 a +21.5D) aunque los rangos en la literatura pueden variar (4, 5). Además pueden corregir astigmatismo desde 1 a 6D (5).

El lente es de una sola pieza o monobloque, que mide 6mm de ancho y es fabricada en 5 diferentes longitudes de diámetro: 10.8, 11.5, 12, 12.5 y 13 milímetros, para los diferentes tamaños de ojos. Dispone de una zona óptica central convexo-cóncava de 4.5 a 5.5 mm de diámetro, según modelo y poder dióptrico (Fig.3). Se introduce mediante un microinyector de la casa Staar® donde la lente va enrollada (5).



Fig. 3. Lente Staar Visian ICL™

En cuanto a los resultados visuales son muy comparables a los vistos con láser excimer. En un estudio realizado a 12 meses de seguimiento posterior a la colocación, se encontró que el 60.1% de los pacientes tenían una agudeza visual sin corrección de 20/20 (6).

El PRL es otro lente fáquico de cámara posterior (por su nombre en inglés Phakic Refractive Lens), fabricado de silicón en una sola pieza, y es utilizado para corregir miopía (-3.00 a -20.00D) e hipermetropía (+3.00 a +15.00D) (5, 7).

Otros usos que se han dado a las lentes fáquicas fuera de la corrección de ametropías, son en la afaquia, posterior a la queratoplastía penetrante, presbicia (1), queratocono y anisometropías altas (5).

El desarrollo tecnológico y diseño de dispositivos que nos permiten conocer con mayor exactitud la anatomía de la cámara anterior, han permitido que las complicaciones y efectos indeseados al colocar lentes fáquicos sean menos frecuentes. Ejemplos de ellos son la Biometría Ultrasónica, Tomografía de Coherencia Óptica del Segmento Anterior (Visante OCT scan) y Pentacam HR (8).

Las células endoteliales de la córnea conforman una monocapa que tiene la apariencia de un panal de abejas y mide más o menos 4 micras de espesor en el adulto. Su integridad funcional y anatómica se puede valorar mediante la microscopía especular, analizando desde su densidad (conteo de células por mm²) las variaciones en el tamaño (polimegatismo) y la forma celular (pleomorfismo). Cuanto más bajo es el conteo de células endoteliales, mayor es la variación del tamaño celular (coeficiente de variación). Cuanto más marcada es la variación de la forma de las células (poca hexagonalidad) menos sano será el endotelio (9). Con la edad la densidad celular cambia, siendo el conteo celular endotelial normal al nacimiento de 3.000 a 5.000 células (10), disminuyendo en la segunda década de la vida hasta 2.600 células por mm², alcanzando una pérdida de hasta 2/3 partes en ancianos, con un rango de pérdida de 0.5% por año (9, 11). Esto se acompaña de aumento en el tamaño de las células y pleomorfismo. Igualmente, hacia la

segunda década, el porcentaje de hexagonalidad disminuye de 75% a 60% aproximadamente (11).

La microscopía especular puede proporcionar un análisis no invasivo de la morfología de las células endoteliales de la córnea, dando información sobre la reserva fisiológica y la posible modificación por procedimientos quirúrgicos, exposición a fármacos y en general sobre el estado de salud del endotelio (12).

Se han descrito complicaciones asociadas al implante de lentes fáquicos. Una de ellas es la disminución en el conteo de células endoteliales. En un estudio realizado en Estados Unidos por la FDA, se realizó conteo de células endoteliales en pacientes con ICL durante 4 años. Se observó una disminución de 8.4-8.9% durante los primeros tres años, y a partir del tercer año, se vió una estabilización en el número de células (13).

La complicación reportada con más frecuencia en el implante de ICL es la formación de cataratas (14). En un estudio realizado por la FDA la incidencia se cuantificó en 0.4-2.1%, y el tipo de opacidad que se presentó con más frecuencia fue la subcapsular anterior. El riesgo de catarata aumenta conforme avanza la edad del paciente. De manera interesante, no se encontró relación con el espacio entre la cara posterior del lente y la cara anterior del cristalino: vaulting (Fig.4) y la formación de opacidades (15). Esto sugiere más un factor metabólico que mecánico en la formación de dichas cataratas (16).



Fig. 4. El Vaulting, es el espacio que queda entre la cara posterior del lente ICL y la cara anterior del cristalino

Es conveniente realizar dos iridotomías periféricas con una separación de 90 grados, especialmente en hipermétropes para evitar la posible producción de glaucoma por bloqueo pupilar, que sería otra complicación asociada con el procedimiento. (5,17). Algunos autores mencionan desprendimiento de retina, sin embargo, en dichos casos se ha presentado después de los 2.5 años de la cirugía, lo cual sugiere que no está directamente relacionado (18). Otras complicaciones descritas son astigmatismo inducido por la cirugía, ovalización de la pupila, uveítis crónica, síndrome de dispersión de pigmento, dislocación del lente y como en toda cirugía intraocular endoftalmitis (19).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe una alta prevalencia de ametropías en nuestro medio, y un gran número de pacientes necesitan o solicitan corrección quirúrgica de su problema. La corrección quirúrgica más realizada es la cirugía con láser de excímer, sin embargo, algunos pacientes no cumplen con los criterios y pueden ser corregidos mediante el implante de un lente intraocular fásico. Mediante ésta investigación, se busca saber si la implantación de lentes fásicos de cámara posterior ICL es segura para la integridad del endotelio corneal.

JUSTIFICACIÓN

Se encuentran diversos reportes en la literatura acerca de los buenos resultados visuales en la implantación de lentes fásicos intraoculares para la corrección de miopía e hipermetropía, en donde se ha mencionado que el daño que sufre el endotelio secundario a ésta técnica quirúrgica es mínimo. Nosotros queremos determinar el comportamiento de un grupo de pacientes de nuestro medio, para corroborar los hallazgos descritos en la literatura universal o en su caso determinar si las características propias de nuestros pacientes son diferentes a lo reportado.

OBJETIVO

Conocer los cambios a un año en el conteo endotelial posterior al implante de lentes ICL, comparando este conteo con el preoperatorio.

HIPÓTESIS

El conteo de células endoteliales no disminuye de manera significativa a un año de haber realizado la implantación del lente ICL.

UNIVERSO Y MUESTRA

Se incluyeron pacientes del Servicio de Oftalmología del Hospital General de México, así como del Instituto Fundación Conde de Valenciana, con diagnóstico de Ametropía, que deseaban corrección quirúrgica de su patología y no fueron candidatos para realizar cirugía con láser excímer, con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de Inclusión:

1. Pacientes de cualquier sexo con diagnóstico de ametropía elevada
2. Pacientes mayores de 20 años y menores de 40 años
3. Pacientes que no fueron candidatos a cirugía con láser excímer por:
 - a. Miopías mayores a 10 D.
 - b. Hipermetropías mayores a 6D.
 - c. Astigmatismos mayores a 6 D.
 - d. Paquimetrías menores a 500 μm
 - e. Queratometrías mayores a 47.0 D.
 - f. Topografía axial con datos sugestivos de Queratocono

Criterios de Exclusión:

1. Pacientes con alguna patología ocular
2. Pacientes con catarata
3. Pacientes con presbicia
4. Pacientes con cámaras anteriores menores de 2.8 mm medidos desde endotelio
5. Pacientes con uveítis activa o inactiva

Criterios de Eliminación

1. Pacientes que no cuenten con su respectivo conteo endotelial antes o después de la cirugía
2. Inasistencia sus citas de control
3. Complicaciones transoperatorias que pudieran por si mismas alterar el número de células endoteliales

DISEÑO DE TRABAJO Y METODO

Se realizó un estudio retrospectivo y parcialmente prospectivo en el que se incluyeron 18 ojos, 9 de hombres y 9 de mujeres. A todos ellos se les determinó conteo endotelial mediante microscopía especular antes de la implantación de lente STAAR VISIAN ICL®. Previamente también se les realizaron iridotomías con láser de YAG dos semanas antes de la implantación del lente, excepto a 4 casos en que las iridotomias se realizaron transoperatoriamente. El conteo endotelial después de la cirugía se realizó a un año en 14 casos, a un mes en 2 casos y a 3 meses en 2 casos.

Los datos encontrados se sometieron a las pruebas estadísticas T de Student y P de Pearson.

VARIABLES POR ANALIZAR

Las variables a estudiar fueron el conteo endotelial por mm^2 preoperatorias y posterior a la cirugía, el decremento en el conteo endotelial y el porcentaje de pérdidas endoteliales.

RESULTADOS

En todos los se observó una disminución del conteo endotelial, lo cual se muestra en la gráfica 1. La distribución presenta una tendencia de distribución normal en los casos preoperatorios y postoperatorios (gráfica 2), con lo cual se demuestra que los conteos endoteliales antes y después de la cirugía son variables co-dependientes, lo cual se puede validar con la prueba de Pearson que arroja un índice de 0.94. Sin embargo, cuando sometemos a ésta prueba el conteo endotelial preoperatorio contra la pérdida de células, nos encontramos un índice de Pearson de -0.43, lo que nos indica que hay una relación inversa entre estas variables.

En la tabla 1, se muestran los 18 casos incluidos en el estudio, con su edad, sexo, conteo endotelial pre y post-operatorio, la diferencia entre ambas mediciones, el porcentaje de disminución que representó dicha diferencia y los meses de seguimiento. Fueron 18 casos, con un rango de edad de los 20 a los 35 años (Promedio 28.21 años).

La mediana de celularidad del endotelio corneal antes de la cirugía fue de 2583 células por mm² y posterior a la cirugía fue de 2509 células por mm². La mediana en cuanto a la disminución de células fue de 70 células por mm², representando un 3.17% .

El conteo endotelial más bajo antes de la cirugía fue 1919 células por mm², y el más alto fue 2949 células por mm². En el periodo después de la cirugía, se observó una disminución en el conteo endotelial en todos los pacientes, variando únicamente la magnitud de ésta. El conteo más bajo observado fue de 1422 células por mm², y el más alto fue de 2808 células por mm².

En cuanto a la disminución más significativa que encontramos, se presentó un caso con una pérdida de 497 células por mm² (25.89%) que correspondió a un paciente masculino de 35 años de edad. El paciente que presentó la menor pérdida de células fue un hombre de 31 años de edad, dando como resultado pérdida de 4 células por mm² (0.18%).

En ésta misma tabla se muestran la Desviación Estándar de las variables. La T de Student nos muestra una **p =0.00047319**

DISCUSION

La literatura reporta una pérdida de células endoteliales alrededor del 8 % a 3 años, después de la implantación de un lente fáquico de cámara posterior. En nuestro estudio encontramos una mediana de disminución del 5.8 % lo que coincide con lo reportado por otros autores. Utilizamos la mediana en vez del promedio debido a que algunos de los valores a analizar se mostraban muy desfasados de la mayoría y en series pequeñas como la nuestra, éste desfasamiento puede inducir a errores en el análisis. En la tabla 1 también se muestran los valores promedio. Aunque en nuestro estudio encontramos 4 casos que excedieron lo reportado, el resto de los pacientes presentaron una pérdida acorde con los datos descritos anteriormente. Cabe destacar que aunque en los casos 15, 16 y 17 se realizaron las iridotomías transoperatorias, esta variación técnica no generó un comportamiento diferente y solo en el caso 18 hubo una disminución muy importante en el conteo endotelial. Esto se debe probablemente a que el paciente tenía antecedente de implante de anillos corneales intraestromales un año antes de la colocación del lente ICL y de hecho su conteo endotelial preoperatorio era también el más bajo de nuestra serie.

Si bien los casos 15 al 18 tienen un seguimiento a menor plazo que los 14 restantes, los valores hallados no muestran diferencias significativas entre si, por esta razón decidimos incluirlos.

Los conteos endoteliales por microscopía especular pueden variar por el explorador o por la zona donde se determina el conteo y éste método es la referencia mas válida para conocer el estado de salud endotelial. Sin embargo, los hallazgos deben correlacionarse siempre con la clínica.

Es significativo el hallazgo de la dependencia que se demuestra con el índice de Pearson (IP), cuyos rangos de valor van de 1 a -1, siendo 1 una correlación directa total y -1 una correlación inversa total, y en donde el 0 representa ninguna relación. En este caso encontramos que a mayor conteo endotelial preoperatorio habrá un mayor conteo endotelial postoperatorio (IP = 0.9), y

en contraste a menor conteo endotelial preoperatorio habrá una mayor pérdida de células endoteliales (IP= -0.4), con lo cual podemos sugerir que es determinante el realizar un conteo endotelial preoperatorio a fin de establecer un pronóstico visual mas certero.

CONCLUSIÓN

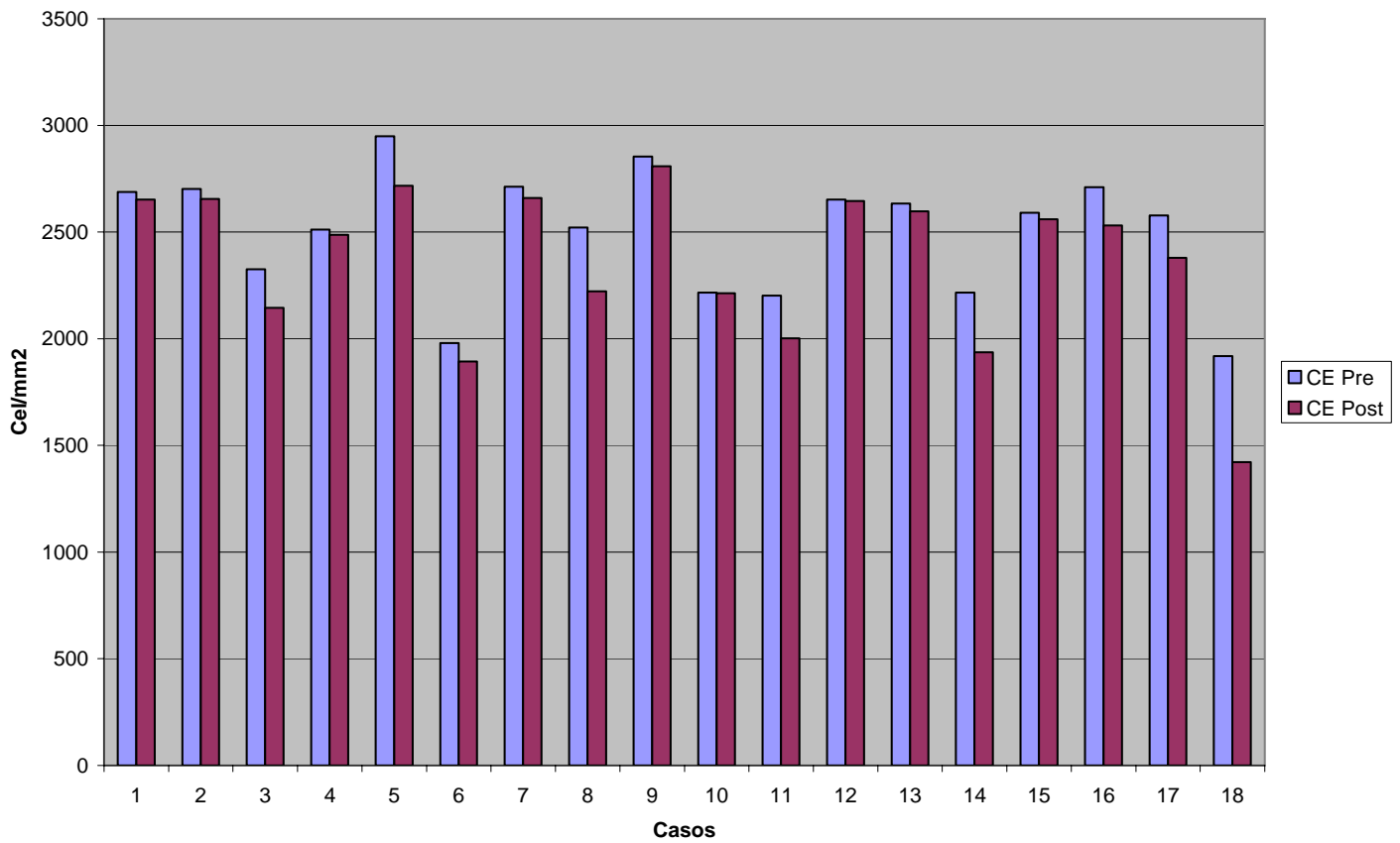
En nuestra serie de datos, el comportamiento del endotelio de pacientes implantados con lente VISIAN STAAR ICL® fue similar a lo reportado en la literatura y no encontramos diferencias en el conteo atribuibles a variación en la técnica de iridotomías. Solo en un caso se encontró una pérdida muy superior a lo esperado y fue en un ojo al que se le había realizado cirugía de anillos corneales intraestromales un año antes del implante del ICL.

Concluimos a su vez que un endotelio sano, representado por un conteo alto, no tendrá pérdidas significativas, pero un endotelio dañado previamente tendrá mayores pérdidas de lo habitual.

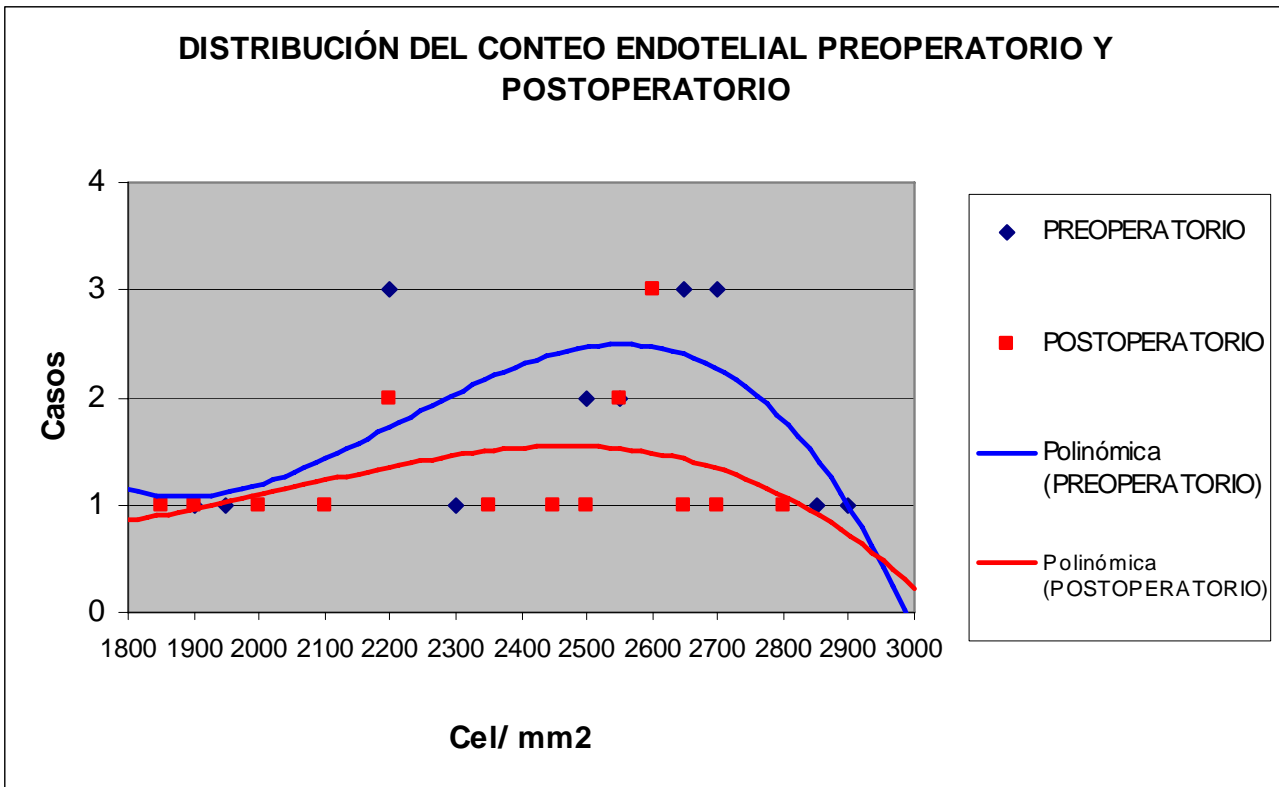
Aunque nuestros hallazgos son similares a lo reportado, debido al tamaño de la muestra no puede afirmarse categóricamente que estos resultados puedan aplicarse a la población general, solo podemos afirmar que en nuestra casuística se corroboró el comportamiento previamente reportado por otros autores.

ANEXOS

Conteo endotelial pre y post



Gráfica 1. Variación del conteo endotelial preoperatorio y postoperatorio, caso por caso



Gráfica 2: Nótese la distribución de los casos que mantiene una tendencia Gaussiana

TABLA 1

Caso	Edad	Sexo	CE Pre	CE Post	Diferencia	% de Disminución	Seguimiento en meses
1	20	FEM	2688	2652	36	1.33	12
2	21	FEM	2702	2655	37	1.36	12
3	21	FEM	2326	2145	181	7.78	12
4	24	FEM	2512	2487	25	0.99	12
5	25	FEM	2949	2717	232	7.86	12
6	25	FEM	1980	1893	87	4.39	12
7	28	MAS	2712	2659	53	1.95	12
8	29	FEM	2521	2222	299	11.86	12
9	29	MAS	2854	2808	46	1.61	12
10	31	MAS	2217	2213	4	0.18	12
11	31	MAS	2202	2002	200	9.08	12
12	33	MAS	2652	2645	7	0.26	12
13	33	MAS	2634	2598	36	1.36	12
14	35	FEM	2217	1936	281	12.67	12
15	29	FEM	2590	2560	30	1.15	1
16	31	MAS	2710	2531	179	6.6	3
17	31	MAS	2577	2380	197	7.64	1
18	35	MAS	1919	1422	497	25.89	3
PROMEDIO	28.21		2497.89	2362.5	134.83	5.78	9.78
MEDIANA	29		2583	2509	70	3.17	12
DESV. STANDARD			290.529109	368.312567	133.63922	6.468363028	

P=0.00047319 (T de Student)

BIBLIOGRAFIA

1. H. Chang Daniel, Davis Elizabeth A. Phakic intraocular lenses. *Current Opinion in Ophthalmology* 2006; 17(1):99-104.
2. Espandar L, Meyer JJ, Moshirfar M. *Current Opinion in Ophthalmology* 2008; 19(4):349-356.
3. Guell JL, Velasco F. Phakic intraocular lens implantation. *Int Ophthalmol Clin* 2002; 42:119–130.
4. Marina VC, Teus M. Medennium Posterior Chamber Phakic Refractive Lens to Correct High Miopia. *J Refract Surg* 2007; 23:900-904.
5. Díaz LM. Lentes intraoculares fáquicas de cámara posterior. Estudio comparativo entre los modelos ICL y PRL. Criterios de elección. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2008; 83: 215-218.
6. Solomon R, Donnenfeld ED. Refractive intraocular lenses: multifocal and phakic IOLs. *Int Ophthalmol Clin* 2006; 46:123–143.
7. Lovisolo CF, Reinstein DZ. Phakic intraocular lenses. *Surv Ophthalmol* 2005; 50:549–587.
8. Alio JL. Advances in phakic intraocular lenses: indications, efficacy, safety, and new designs. *Curr Opin Ophthalmol* 2004; 15:350–357.
9. Molina DF, Gómez A. Evaluación por décadas de edad del comportamiento de las células endoteliales corneales en población mexicana. *Rev Mex Oftalmol* 2005; 79(2): 93-100.
10. Polse K, Brand RJ, Cohen SR, Guillon M. Hypoxic effect on corneal morphology and function. *Invest Ophthalmology* 1990; 31: 1542-1554.

11. Yee RW, Matsuda M, Schultz RO, Edlehauser HF. Changes in the normal corneal endothelial cellular pattern as a function of age. *Curr Eye Res* 1985; 4(6): 671-677.
12. McCarey BE, Edelhauser HF, Lynn MJ. Review of Corneal Endothelial Specular Microscopy for FDA Clinical Trials of Refractive Procedures, Surgical Devices, and New Intraocular Drugs and Solutions. *Cornea* 2008; 27:1–16.
13. Edelhauser HF, Sanders DR, Azar. Corneal endothelial assessment after ICL implantation. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:576–583.
14. Sanders D. Anterior Subcapsular Opacities and Cataracts 5 Years After Surgery in the Visian Implantable Collamer Lens FDA Trial. *J Refract Surg* 2008; 24:566-570.
15. Lackner B, Pieh S, Schmidinger G. Long-term results of implantation of phakic posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:2269–2276.
16. Petternel V, Koppl CM, Dejaco-Ruhswurm I. Effect of accommodation and pupil size on the movement of a posterior chamber lens in the phakic eye. *Ophthalmology* 2004; 111:325–331.
17. Smallman DS, Probst L, Rafuse PE. Pupillary block glaucoma secondary to posterior chamber phakic intraocular lens implantation for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:905–907.
18. Martinez-Castillo V, Boixadera A, Verdugo A, et al. Rhegmatogenous retinal detachment in phakic eyes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation for severe myopia. *Ophthalmology* 2005; 112:580–585.

19. Comaish IF, Lawless MA. Phakic intraocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2002; 13:7–13.