

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA  
EN MÉXICO**

**HOSPITAL "DR. LUIS SÁNCHEZ BULNES"**



**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL  
TÍTULO EN:**

**OFTALMOLOGÍA**

**TÍTULO DE TESIS:**

**HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS DE LA  
CÁPSULA ANTERIOR DEL CRISTALINO EN  
PACIENTES VITRECTOMIZADOS CON  
TAPONAMIENTO DE ACEITE DE SILICÓN**

**AUTOR:**

**DR. IGAL MEIR ZAND HADAS**



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.

**AUTOR**

**DR. IGAL MEIR ZAND HADAS**

**JURADO**

DR. ABELARDO A. RODRÍGUEZ REYES

PRESIDENTE

DRA. ERIKA FERNÁNDEZ MUÑOZ

SECRETARIO

DR. RAFAEL CASTAÑEDA DIEZ

VOCAL

DR. JUAN MANUEL JIMÉNEZ SIERRA

VOCAL

DRA. ANA AURORA LORENZO MEJÍA

VOCAL

México, D.F., Agosto de 2010

## **DEDICATORIAS**

A Dios, porque cada día me ha dado la oportunidad de vivir y disfrutar. Definitivamente sin mi fe en el, no habría tenido todo lo que tengo.

A mis padres que definitivamente sin ellos no hubiese alcanzado los objetivos que me he impuesto, sin cuyo amor y educación no hubiese logrado sobrevivir esta vida.

A mis hermanas que siempre me han brindado su ayuda mediante experiencia y consejos.

Al Dr. Abelardo Rodríguez por su apoyo, asesoría y disposición al realizar esta tesis y durante toda la residencia.

A la Dra. Edna Ángel y al Dr. Juan Manuel Jiménez, por su apoyo, paciencia y asesoría a mi persona y a toda mi generación durante la residencia.

A mis sinodales por estar siempre dispuestos a apoyarme durante la residencia y en la realización de esta tesis.

# INDICE

INTRODUCCIÓN .....	4-8
SÍNTESIS DEL PROYECTO .....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
JUSTIFICACIÓN .....	11
OBJETIVOS .....	12
HIPÓTESIS .....	13
MATERIAL Y MÉTODOS .....	14-16
RESULTADOS .....	17-18
DISCUSIÓN .....	19-20
CONCLUSIONES .....	21
BIBLIOGRAFÍA .....	22-23

# INTRODUCCIÓN

La vitrectomía es una técnica quirúrgica cerrada que habitualmente utiliza 3 puertos, localizados 3 a 4 milímetros (mm) posteriores al limbo quirúrgico, es decir, vía pars plana. Un puerto se utiliza para la infusión intraocular y los otros 2 para introducir instrumentos que iluminan la cavidad vítrea para poder manipular los tejidos intraoculares. Para la visualización, se necesita de un sistema de lentes con o sin contacto. Para realizar las esclerotomías, se pueden utilizar trocares de calibres del 19 al 27(1).

Las indicaciones para realizar vitrectomía son múltiples, entre las cuales se encuentran: Retinopatía diabética proliferativa con hemorragia vítrea densa, que disminuye la capacidad visual y la exploración del segmento posterior, membranas epirretinianas maculares, síndrome de tracción vítreo-macular, agujeros maculares grados 2 a 4, hemorragia submacular, neovascularización coroidea subfoveal, endoftalmitis aguda o crónica, edema macular quístico refractario a tratamiento médico, hemorragia supracoroidea, desprendimiento de retina, luxación posterior del cristalino, (1).

Las complicaciones más frecuentes de la vitrectomía son catarata, glaucoma secundario, desgarros y desprendimientos de retina, encarceración de retina o vítreo, endoftalmitis, hemorragia vítrea recurrente, neovascularización del segmento anterior. Cuando la vitrectomía se asocia al uso de aceite de silicón

intravítreo las complicaciones más frecuentes son glaucoma y queratopatía en banda (1).

La formación o aceleración de una catarata puede ocurrir después de cirugía intraocular, especialmente después de vitrectomía. La catarata inducida por vitrectomía generalmente es nuclear. Rizzo, en un estudio de 32 pacientes vitrectomizados y con taponamiento con aceite de silicón intravítreo, tuvo como complicaciones catarata subcapsular posterior (100%), membrana epirretiniana (9%) y aumento de la presión intraocular (1 ojo). El mecanismo por lo cual esto ocurre aún no se ha definido. Liu, Wang y Yan (4), sugieren como posible mecanismo la exposición del cristalino al oxígeno durante la vitrectomía. Otros estudios sugieren posibles mecanismos a cambios físicos y químicos en el vítreo, al tiempo de cirugía, a la edad de los pacientes, a otras enfermedades oculares, a la uveítis post-vitrectomía, entre otras posibilidades. La inestabilidad influenciada por la falta de vítreo provoca que la cápsula posterior sea muy móvil (1, 2, 3, 4).

La cápsula del cristalino es una membrana basal transparente compuesta en su gran mayoría por colágeno tipo IV. Se subdivide clínicamente en anterior y posterior. Solo en el caso de la cápsula anterior hay la presencia de células epiteliales por debajo de la membrana basal gruesa. Es elástica y capaz de moldearse dependiendo de los cambios acomodativos en el cristalino (1).

En sus porciones medial y lateral (Ecuador), la cápsula sirve de anclaje para las fibras zonulares. La cápsula anterior tiene un grosor promedio de 14 micras ( $\mu$ ), en el ecuador entre 17 a 23  $\mu$ , y posteriormente de 2 a 5  $\mu$  (1).

En un estudio de técnica modificada de capsulotomía anterior e histopatología de la cápsula anterior en cataratas con exposición prolongada a aceite de silicón intravítreo (Yung, Oliver, Bonnin, Gao), informan rigidez de la cápsula anterior y algunos hallazgos histopatológicos de la misma. Se pueden observar cambios en el cristalino tan temprano como 2 semanas después de la inyección intraocular de aceite de silicón, y son frecuentes las cataratas intumescientes después de 12 meses (5).

El silicón intraocular se ha utilizado para taponamiento (Tamponade) en forma temporal. Se ha visto que el aceite de silicón que se utiliza intraocularmente no es completamente inerte, puede acumular sustancias lipofílicas como colesterol y ácidos lipofílicos. Wickham (6, 7), en su estudio, demostró que el uso de aceite de silicón intraocular está acompañado de una reacción inflamatoria, principalmente mediada por macrófagos provenientes del torrente sanguíneo. Esta respuesta fue observada 1 mes después de la inyección de silicón y continuó aún después de su remoción. Por lo tanto, se recomienda retirar el silicón lo antes posible, siempre y cuando ya no tenga ninguna utilidad oftalmológica (6, 7).



Yung et al (5), proponen una técnica quirúrgica para la capsulorrexis de pacientes con catarata, vitrectomizados y con colocación de aceite de silicón intraocular. Esta propuesta la realizó con 3 pacientes, los cuales desarrollaron catarata madura 12 a 24 meses después de ser vitrectomizados por vía pars plana. Sugieren la colocación previa de una burbuja de aire en cámara anterior y después la aplicación de verde de indocianina sobre la cápsula anterior del cristalino. Posteriormente aplican viscoelástico en cámara anterior para reemplazar la burbuja de aire. Después de la incisión inicial en la cápsula anterior, utilizan microtijeras anguladas de retina en forma subincisional para extender la apertura capsular en ambas direcciones y las tijeras de Vannas para extender la apertura nasal, creando una capsulorrexis casi circular continua. Posteriormente realizan la facoemulsificación y colocación del lente intraocular (5).

La cápsula anterior en 2 de éstos pacientes fue reportada como muy rígida. La cápsula anterior de estos pacientes fue estudiada con microscopía de luz. El estudio histopatológico reportó un grosor de 20 a 25  $\mu$ . También refieren hiperplasia y metaplasia del epitelio del cristalino y tejido fibroso fuertemente adherido a la superficie posterior de la cápsula anterior. Para ser más precisos, describen una pseudometaplasia fibrosa anterior (5).

Saika et al (8, 9), reportaron en el estudio de 2 pacientes vitrectomizados con colocación de aceite de silicón intraocular, depósitos de aceite de silicón en inclusiones vacuolares de células epiteliales y de la matriz extracelular de la

cápsula anterior en éste tipo de pacientes, así como la presencia de colágeno tipo V (8, 9).

## **SÍNTESIS DEL PROYECTO**

Se observaron y describieron las características histopatológicas de la cápsula anterior del cristalino en pacientes vitrectomizados con y sin aceite de silicón en cavidad vítrea. Se obtuvieron las muestras del estudio de pacientes que se operaron de facoemulsificación de catarata que previamente habían sido vitrectomizados, con y sin la colocación de aceite de silicón en cavidad vítrea. Posteriormente se realizó el estudio histopatológico en el Servicio de Patología de la APEC.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las características histopatológicas de la cápsula anterior del cristalino en pacientes vitrectomizados con y sin colocación de aceite de silicón en cavidad vítrea?

# JUSTIFICACIÓN

Se desea identificar las alteraciones histopatológicas de la cápsula anterior del cristalino en pacientes previamente operados de vitrectomía con colocación de aceite de silicón en cavidad vítrea, ya que al realizar la capsulorrexis en la cirugía de catarata, se percibe una consistencia diferente durante su manipulación, lo que no parece estar presente cuando no hubo colocación del aceite de silicón.

En nuestro medio, la cirugía de vitrectomía es muy frecuente, debido al gran número de pacientes con retinopatía diabética proliferativa y algunas otras patologías que requieren frecuentemente la realización de vitrectomía para su manejo.

Se cree que la cápsula anterior del cristalino sufre distintos cambios histopatológicos e inmunohistoquímicos en pacientes postvitrectomizados, sobre todo en aquellos en los que se aplicó aceite de silicón intravítreo. Estos cambios podrían provocar modificaciones en el abordaje quirúrgico posterior de la cirugía de catarata.

# OBJETIVOS

General:

- Determinar las características histopatológicas de la cápsula anterior del cristalino en pacientes vitrectomizados con y sin aceite de silicón en cavidad vítrea.

Específicos:

- Cuantificar los pacientes que presentaron cambios histopatológicos en la cápsula anterior del cristalino posterior a vitrectomía con y sin aceite de silicón en último año.
- Identificar los factores de riesgo relacionados con la aparición alteraciones histopatológicas de la cápsula anterior del cristalino.

# HIPÓTESIS

## General

- La vitrectomía con y sin colocación de aceite de silicón intravítreo provoca alteraciones histopatológicas en la cápsula anterior del cristalino.

## Alternativa

- Los pacientes vitrectomizados con aceite de silicón presentan más alteraciones histopatológicas en la cápsula anterior que aquellos sin aceite de silicón en cavidad vítrea.

# MATERIAL Y MÉTODOS

## Diseño del estudio

Se trata de un estudio de Investigación Clínica, de tipo Prospectivo, Transversal, Observacional y Comparativo.

## Criterios de inclusión

- Pacientes con catarata vitrectomizados con y sin colocación de aceite de silicón intravítreo.
- Pacientes con catarata senil o mixta sin vitrectomía previa y sin alteraciones oculares adicionales.
- Sólo se incluirán pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente en la Asociación Para Evitar la Ceguera (APEC) en México.

## Criterios de exclusión

- Pacientes con catarata vitrectomizados con y sin colocación de aceite de silicón intravítreo, operados en cualquier institución que no sea la APEC.
- Presencia de aceite de silicón en segmento anterior.



## **Criterios de eliminación**

- Presencia de contaminación o artefactos en las muestras obtenidas.

## **Metodología**

El estudio se realizó obteniendo las muestras de 3 grupos de pacientes. Pacientes con catarata vitrectomizados y con aceite de silicón intravítreo, otro grupo de pacientes con catarata vitrectomizados y sin aceite de silicón intravítreo, y por último, un grupo control de pacientes con catarata senil o mixta no vitrectomizados. La unidad de observación son las alteraciones histopatológicas de las muestras de cápsula anterior. Se obtuvieron 18 muestras para el estudio. El estudio se realizó en la APEC en México.

Se obtuvieron 18 fragmentos de cápsula anterior del cristalino obtenidas por capsulorrexis en pacientes sometidos a cirugía de catarata previamente vitrectomizados, con o sin colocación de aceite de silicón intravítreo, en la APEC en México, Hospital "Luis Sánchez Bulnes", en el periodo comprendido entre 1 de marzo 2009 y 28 de febrero 2010.

Los fragmentos de cápsula anterior del cristalino fueron fijados inmediatamente en formol neutro al 10% e incluidos en parafina. De los bloques de parafina se realizaron 4 cortes histológicos de 4 micras cada uno y se tiñeron con hematoxilina-eosina, ácido peryódico de Shiff (PAS), tricrómico de Masson y

retículo de Mayer. También fueron analizados los cortes con tinción rojo de Siria bajo microscopía con luz polarizada, para la detección de colágeno tipo I y III.

Se contó con el apoyo de 2 cirujanos oftalmólogos de segmento anterior, un patólogo oftálmico y un médico residente en oftalmología.

Se tomaron fotografías de los cortes histológicos para documentar sus resultados, comparando los distintos hallazgos histopatológicos entre los grupos estudiados.

## RESULTADOS

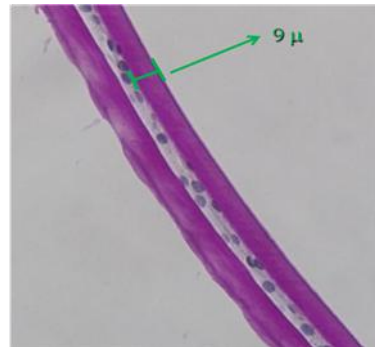
Analizamos 18 muestras de cápsula anterior del cristalino. Siete de ellas de pacientes previamente vitrectomizados, de los cuales en seis se utilizó aceite de silicón como taponamiento.

El grosor capsular fue mayor por  $2 \mu$  en los pacientes vitrectomizados. Hiperplasia, fibrosis subcapsular aparente y células inflamatorias fueron encontradas en algunas muestras. No se encontró colágeno tipo I y III en pacientes vitrectomizados.

Casos Vitrectomizados	Taponamiento de aceite de silicón	Hiperplasia Epitelial	Metaplasia	Fibrosis Subcapsular Aparente	Probables Micelas de Silicón
1	14 meses	Sí	No	Sí	Sí
2	43 meses	No	No	No	Sí
3	6 meses	No	No	No	Sí
4	22 meses	No	Fibroconectivo	Sí	Sí
5	No se aplicó	No	No	No	No
6	12 meses	No	No	No	Sí
7	9 meses	No	No	Sí	Sí

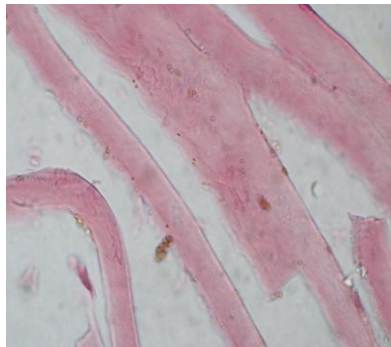


**Ilustración 1**



**Ilustración 2**

En la ilustración 1 observamos la cápsula anterior de un paciente vitrectomizado, la cual tiene un grosor mayor por 3  $\mu$  en relación con el grosor de la cápsula anterior de un paciente no vitrectomizado (Ilustración 2).



**Ilustración 3**



**Ilustración 2**

En la ilustración 3 la cápsula anterior de un paciente vitrectomizado, con la presencia de aparentes micelas de silicón y una disposición irregular de las fibras de colágeno. En la ilustración 4, la cápsula anterior de un paciente no vitrectomizado, observamos una disposición regular de las fibras de colágeno.

## DISCUSIÓN

Encontramos que en las cápsulas anterior de cristalino de los pacientes vitrectomizados vía pars plana, con aceite de silicón en cavidad vítrea previo al día de la cirugía de catarata, éstos pacientes presentaron una membrana basal más gruesa y una disposición de sus fibras de colágeno menos homogénea y menos regular que las otras muestras de cápsula anterior. Además, en la muestra de cápsula anterior de 1 de los pacientes vitrectomizados previamente, encontramos un epitelio con zonas de hiperplasia, estratificación y pérdida de su aspecto cuboidal, junto con tejido fibroconectivo subcapsular.

En seis de los siete pacientes vitrectomizados con aceite de silicón en cavidad vítrea observamos la aparente presencia de micelas de silicón en la cápsula anterior. En sólo 1 paciente vitrectomizado con aceite de silicón en cavidad vítrea se aprecia metaplasia fibroconectiva. En 3 de los pacientes vitrectomizados con aceite de silicón en cavidad vítrea se observó aparente fibrosis subcapsular.

Sin embargo, se debe de analizar un número mayor de cápsulas anteriores de pacientes vitrectomizados con y sin aceite de silicón en cavidad vítrea para ver si estas características se repiten y con qué frecuencia lo hacen. También sería de utilidad realizar un estudio inmunohistoquímico de las cápsulas anteriores, para tratar de detectar la presencia de colágeno diferente al tipo IV, sobre todo en

aquellos pacientes postoperados de vitrectomía con aceite de silicón en cavidad vítrea.

Éstas características descritas de las cápsulas anteriores de los pacientes vitrectomizados previamente podría explicar porque al hacer la capsulorrexia circular continua en éstos pacientes la cápsula se siente mucho más rígida, más difícil de manipular y más probable que se corra hacia el ecuador del cristalino al momento de realizarla.

También se observó que en los cápsulas anteriores de los pacientes no vitrectomizados previamente, su membrana basal tenía un espesor normal, una disposición de fibras de colágeno regular y homogénea, y un epitelio cuboidal simple en su superficie posterior. En uno de los casos sin antecedente de vitrectomía previa, se encontraron áreas por debajo del epitelio con formación de membranas fibrosas y con al tinción de PAS se observó la formación de una membrana de tejido conectivo denso en el sitio del epitelio; esto debido a la presencia de una catarata subcapsular anterior que presentaba el paciente.

## **CONCLUSIONES**

En conclusión, un mayor grosor capsular y la presencia de fibrosis subcapsular aparente podría explicar la observación empírica de una diferente consistencia capsular durante la capsulorrexis en pacientes vitrectomizados. Contrario a nuestra hipótesis, no se encontró colágeno tipo I y III en las muestras de cápsula anterior.

## BIBLIOGRAFÍA

1. American Academy of Ophthalmology. Refractive Surgery. 2007-2008. Fourth edition. Editorial Lifelong Education for the Ophthalmologist. Tomo 11, páginas: 5-8, 224. Tomo 12, páginas: 323-342.
2. Rizzo S. A new heavy silicone oil (HWS 46-3000) used as a prolonged internal tamponade agent in complicated vitreoretinal surgery: a pilot study. *Retina*. 2007;27(5):613-20.
3. Diana V Do, Barbara Hawkins, Stephen Gichuhi. Surgery for post-vitreotomy cataract. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 3. Art. No.: CD006366. DOI: 10.1002/14651858.CD006366.pub2.
4. Liu X, Wang P, Yan H. Pathogenesis and prevention strategies of indirect injured cataract formation after vitrectomy. *Yan Ke Xue Bao*. 2007;23(4):252-6.
5. Yung CW, Oliver A, Bonnin JM, Gao H. Modified anterior capsulotomy technique and histopathology of the anterior capsule in cataracts after prolonged exposure to intravitreal silicone oil. *J Cataract Refract Surg*. 2008;34:2020-2023.
6. Wickham LJ. Immunopathology of intraocular silicone oil: retina and epiretinal membranes. *Br J Ophthalmol*. 2007;91(2):258:62.
7. Pastor Jimeno, JC, Rodríguez de la Rúa,E, Fernández Martínez, I, et al. Lipophilic Substances in Intraocular Silicone Oil. *Am J Ophthalmol*. 2007;143(4): 707-709.



8. Leaver PK, Grey RHB, Garner A. Silicone oil injection in the treatment of massive preretinal retraction. II. Late complications in 93 eyes. *Br J Ophthalmol.* 1979; 63:361-367.
9. Saika S, Miyamoto T, Tanaka T, Ohnishi Y, et al. Histopathology of anterior lens capsules in vitrectomized eyes with tamponade by silicone oil. *J Cataract Refract Surg.* 2002; 28:376-378.
10. Myron Yanoff, MD, Jay S. Duker, MD. *Ophthalmology.* Segunda Edición. Editorial Mosby. 2009 (2).