



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Medicina
Comisión de Estudios de Postgrado
Curso de Especialización en Oftalmología
Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani"

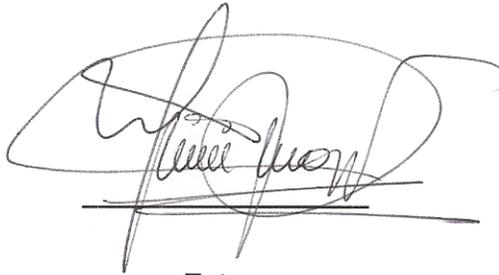
**ESPESOR CORNEAL Y PÉRDIDA DE CÉLULAS ENDOTELIALES POSTERIOR
A FACOEMULSIFICACIÓN DE CATARATAS.**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de Especialista en
Oftalmología

María Corina Jiménez Lagarde
Higinia Karolina Mendoza De Freitas

Tutor: Miriam Duque

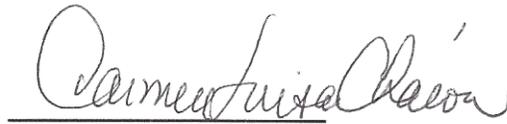
Caracas, mayo de 2013



Tutora

Dra. Miriam Duque

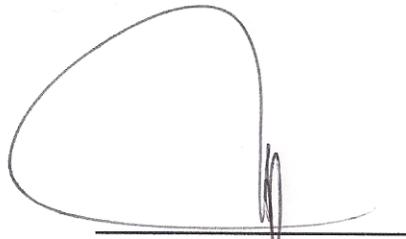
Adjunto del Servicio de Oftalmología - Hospital "Dr. Domingo Luciani"



Dra. Carmen Luisa Chacón

Jefe de Servicio de Oftalmología

Hospital "Dr. Domingo Luciani"



Dr. Víctor Enríquez

Coordinador del Curso de Especialización de Oftalmología

Hospital "Dr. Domingo Luciani"



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **JIMÉNEZ LAGARDE MARIA CORINA**, Cédula de identidad N° 16.339.810, bajo el título "**ESPELOR CORNEAL Y PÉRDIDA DE CELULAS ENDOTELIALES POSTERIOR A FACOEMULSIFICACION DE CATARATAS**", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGIA -HDL**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 21 de Mayo de 2013 a las 02:00 PM., para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que éste hizo en el Aula Escalonada / Hospital Domingo Luciani, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por el autor, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado

Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado demuestra la capacidad adquirida para la aplicación de los conocimientos en la práctica profesional.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 21 días del mes de Mayo de 2013, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinador del jurado la Dra. Miriam Duque.

Faride Oviedo / C.I. 12.749.750
Médico Especialista en Oftalmología
HDL

María Luisa Flores P. / C.I. 14.267.652
Médico Especialista en Oftalmología
HMPC

Miriam Duque / C.I. 7.924.711
Médico Especialista en Oftalmología
Hospital Domingo Luciani
Tutor



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **HIGINIA MENDOZA**, Cédula de identidad N° 17.080.047, bajo el título "**ESPEJOR CORNEAL Y PÉRDIDA DE CELULAS ENDOTELIALES POSTERIOR A FACOEMULSIFICACION DE CATARATAS**", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGIA -HDL**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 21 de Mayo de 2013 a las 02:00 PM., para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que éste hizo en el Aula Escalonada / Hospital Domingo Luciani, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por el autor, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado

Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado demuestra la capacidad adquirida para la aplicación de los conocimientos en la práctica profesional.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 21 días del mes de Mayo de 2013, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinador del jurado la Dra. Miriam Duque.

Faride Oviedo / C.I. 12.749.750
Médico Especialista en Oftalmología
HDL

María Luisa Flores P. / C.I. 14.267.652
Médico Especialista en Oftalmología
HMPC

Miriam Duque / C.I. 7.924.711
Médico Especialista en Oftalmología
Hospital Domingo Luciani
Tutor

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
VICERRECTORADO ACADÉMICO
SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SICHT)

FECHA: 22/05/2013

**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA,
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

Yo, (Nosotros) *María Corina Jiménez Lagarde e Higinia Carolina Mendoza De Freitas*, autor(es) del trabajo o tesis, **ESPESOR CORNEAL Y PÉRDIDA DE CÉLULAS ENDOTELIALES POSTERIOR A FACOEMULSIFICACIÓN DE CATARATAS**. Presentado para optar: al Título de Especialista en Oftalmología.

Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

X	Si autorizo
	Autorizo después de 1 año
	No autorizo
	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	

Firma(s) autor (es)

C.I. N° 16.339.810

e-mail: corina3011@yahoo.com

C.I N° 17.080.047

e-mail: higiniamendoza@gmail.com

En Caracas, a los 22 días del mes de mayo de 2013

Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MÉTODOS	13
RESULTADOS	17
DISCUSIÓN	19
AGRADECIMIENTO	22
REFERENCIAS	24
ANEXOS	26

ESPESOR CORNEAL Y PERDIDA DE CÉLULAS ENDOTELIALES POSTERIOR A FACOEMULSIFICACIÓN DE CATARATAS.

María Corina Jiménez, C.I. 16.339.810. Sexo: Femenino, E-mail: corina3011@yahoo.com. Telf: 0426-5196923. Dirección: Hospital Domingo Luciani. Especialización en Oftalmología.

Higinia Mendoza, C.I. 17.080.047 Sexo: Femenino, E-mail: higiniamendoza@gmail.com. Telf: 0414-4441711. Dirección: Hospital Domingo Luciani. Especialización en Oftalmología.

Tutor: **Miriam Duque**, C.I. 7.924.711. Sexo: Femenino, E-mail: miriam_duque@hotmail.com. Telf: 0412-2772341. Dirección: Hospital Domingo Luciani. Especialista en Oftalmología.

RESUMEN

Objetivo: determinar el espesor corneal y pérdida de células endoteliales posterior a la facoemulsificación de cataratas seniles LOCS III 0-3 mediante la técnica de "Tilt and Tumble". Método: se evaluaron 32 pacientes que acudieron a la consulta de oftalmología del Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani" desde Octubre, 2010 hasta Abril, 2011; con diagnóstico de catarata seniles LOCS III 0-3; Resultados: se obtuvo diferencias entre el espesor corneal y conteo de células endoteliales pre y postoperatorio que fueron estadísticamente significativas. No hubo relación entre el tiempo y el poder de facoemulsificación, el tiempo de apertura de la cámara anterior y el incremento del espesor corneal. Conclusiones: Este estudio reflejó que si existe relación entre la pérdida de células endoteliales y el espesor corneal en tiempos precoces, pero no en tiempos tardíos. Las variables estudiadas no contribuyeron al daño endotelial.

Palabras Claves: cataratas; espesor corneal; cirugía oftalmológica; facoemulsificación.

ABSTRACT

CORNEAL THICKNESS AND ENDOTHELIAL CELL LOSS AFTER CATARACT PHACOEMULSIFICATION

Objective: To determine the thickness and corneal endothelial cell loss after phacoemulsification cataract senile LOCS III 0-3 by the technique of "Tilt and Tumble". Method: We evaluated 32 patients who attended the ophthalmology East General Hospital "Dr. Domingo Luciani" from October, 2010 to April, 2011, with a diagnosis of senile cataract LOCS III 0-3; Results: The differences between corneal thickness and endothelial cell count before and postoperatoto that were statistically significant. There was no relationship between the time and the power of phacoemulsification, the opening time of the anterior chamber and increased corneal thickness. Conclusions: This study showed that the correlation between endothelial cell loss and corneal thickness in times precocious, but not in later times. And these variables did not contribute the endothelial damage.

Keywords: cataract, corneal thickness, eye surgery, phacoemulsification.

INTRODUCCIÓN

Catarata es el término utilizado para referirse a la opacidad del cristalino. Cuando dicha opacidad compromete la agudeza visual del paciente interfiriendo con las actividades diarias, la única opción terapéutica es la cirugía. Debido a su alta prevalencia; 65,7% en Venezuela¹, es importante saber el manejo adecuado de la misma y las complicaciones postoperatorias que implica su cirugía.

Existen diversas técnicas quirúrgicas para la extracción del cristalino cataratoso, en la actualidad la más utilizada es la facoemulsificación pero esto conduce a daños en la arquitectura corneal producidos por el ultrasonido. La pérdida de células endoteliales produce edema corneal debido a un aumento de la hidratación estromal y esto da, como resultado alteraciones de la transparencia corneal con disminución de la agudeza visual.

En el Servicio de Oftalmología del Hospital Domingo Luciani, la técnica de facoemulsificación supracapsular más utilizada es "*Tilt and Tumble*" (Inclina y Caída), por lo cual la finalidad de esta investigación fue analizar el impacto de los posibles daños producidos con dicha técnica, al endotelio corneal, que permita tanto a médicos especialistas como estudiantes de postgrado de oftalmología, adoptar las conductas necesarias para disminuir la aparición de daños, ya que el propósito principal es brindarle al paciente la mejor calidad visual posible.

La investigación estuvo basada en el análisis pre y postoperatorio del espesor corneal a través de la paquimetría y densidad celular corneal por medio de la microscopía especular de los pacientes de la población en estudio.

Planteamiento del problema

La catarata es la primera causa de ceguera bilateral reversible en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la catarata es responsable del 50% de los casos de ceguera a nivel mundial.² y de acuerdo con el Test Nacional de Catarata y Servicios Quirúrgicos (RACS), publicado en el año 2005, en Venezuela la morbilidad por ceguera corresponde a 65,7%.¹

El Comité de Prevención de la Ceguera y Discapacidad visual evitables de la OMS refiere que a pesar de que dicha entidad no es prevenible, su tratamiento quirúrgico, es una de las medidas sanitarias más eficaces en la atención de la salud visual.¹

Iradier et al, refieren la gran importancia de mantener la integridad del endotelio corneal durante la realización de la cirugía intraocular, debido a la nula capacidad de regeneración.³ Algunos autores (Kiss, 2003; David, 2000) indican que durante la facoemulsificación, el aumento de la temperatura en la cámara anterior y la liberación de radicales libres de oxígeno (secundarios a la acción de los ultrasonidos), así como el efecto mecánico de las turbulencias de las soluciones de irrigación y los fragmentos de cristalino, inducen una pérdida de células endoteliales y posteriormente edema corneal.^{4,5}

Según la Academia Americana de Oftalmología, el edema corneal por traumatismo quirúrgico suele desaparecer a las 4-6 semanas de la intervención, pero si persiste a los 3 meses, no suele desaparecer.⁶

Mishima indica, que la determinación del incremento del espesor corneal en el postoperatorio inmediato de la facoemulsificación sirve como parámetro estimativo del daño endotelial en el acto operatorio, así como en el seguimiento del proceso reparativo.⁷

La cirugía de catarata con técnica de facoemulsificación puede producir alteración de la integridad del endotelio corneal secundarios al ultrasonido y supone un riesgo de pérdida de células endoteliales y posterior edema corneal.

Con el objeto de estudiar las alteraciones de la función corneal posterior a cirugía de catarata mediante facoemulsificación, empleando la técnica de *Tilt and Tumble*, se realizó una comparación del espesor corneal y contaje de células endoteliales pre y postoperatorio a través de paquimetría y microscopía especular respectivamente, en los pacientes que acudieron al servicio de oftalmología del Hospital Dr. Domingo Luciani durante el período Octubre, 2010-Abril, 2011. Igualmente se utilizó el sistema de clasificación de opacidades cristalineas (Lens Opacities Classification System III / LOCS III) ⁸ Anexo N° 1

Dicha investigación estuvo basada en responder las siguientes interrogantes:

1. ¿Existieron variaciones en el espesor corneal pre y postoperatorio de los pacientes sometidos a facoemulsificación mediante la técnica de Tilt and Tumble?
2. ¿Existieron variaciones en el contaje de células endoteliales pre y postoperatorio en los pacientes sometidos a facoemulsificación mediante la técnica de Tilt and Tumble?
3. ¿Hubo relación entre el tiempo de ultrasonido utilizado y cambios en el espesor corneal postoperatorio?
4. ¿Existió relación entre el poder de facoemulsificación y cambios en el espesor corneal postoperatorio?
5. ¿Se pudo establecer una relación entre el tiempo de apertura de la cámara anterior y cambios en el espesor corneal postoperatorio?

Justificación

A pesar de los avances en las técnicas de facoemulsificación, sigue presente el riesgo de pérdida de células endoteliales inherentes al acto quirúrgico, ocasionando alteraciones en la función corneal y su repercusión en la agudeza visual del paciente.

Actualmente en Venezuela no se tiene conocimiento de estudios publicados referidos a la evaluación de la disfunción endotelial luego de realizada la

facoemulsificación. Es por tanto, que esta investigación cobra importancia ya que aporta información relacionada al espesor corneal como elemento inicial para estimar la pérdida de células endoteliales que ocurre regularmente durante la cirugía de catarata por facoemulsificación.

Este conocimiento permite tomar medidas preventivas en los pacientes antes del acto quirúrgico, al conocer su espesor corneal, y durante la cirugía utilizando elementos protectores del endotelio corneal, como son los diferentes tipos de viscoelástico, disminuir el tiempo quirúrgico, y así garantizarles una mejor calidad visual y un endotelio corneal apto para futuras cirugías.

Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones observadas para la realización de este estudio fue la carencia en el servicio de oftalmología del Hospital al Dr. Domingo Luciani de un paquímetro y microscopio especular por lo cual los pacientes deben realizarse el estudio preoperatorio en un centro privado.

No obstante, en esta investigación los estudios postoperatorios (paquimetría al séptimo día y al tercer mes postoperatorio y microscopía especular al tercer mes postoperatorio) se ofrecieron sin costos al paciente, todo esto previo consentimiento del paciente.

Antecedentes

Armesto describe que en el siglo V a.c. los pacientes con cataratas maduras eran sometidos a la reclinación, basados en la creencia de que el cristalino se encontraba en el centro del ojo, delante de un espacio transparente; desplazaban el material que consideraban anormal a su posición anterior.⁹

En el siglo XVII Jacques Daviel realizó la primera extracción extracapsular de catarata, abordando la córnea a través de una incisión limbar inferior, realizaba una capsulotomía anterior y extraía la catarata al presionar sobre el globo ocular. En el año de 1753 Samuel Sharp lleva a cabo la primera extracción intracapsular de

catarata. A través de los años en el siglo XVIII surgió la creación de instrumentos para perfeccionar la manipulación y ruptura del cristalino. Se describe posteriormente el renacimiento de la Extracción Extracapsular de Cataratas (EECC), la llamada EECC moderna, al observar una menor incidencia de las complicaciones peri y postoperatorias de dichas técnicas, esta última se basa en la extracción del núcleo y la corteza a través de la capsulotomía anterior, dejando el saco capsular in situ.⁹

En 1949 Harold Ridley desarrolló y colocó el primer lente intraocular, un lente artificial que se implanta en el ojo para sustituir el cristalino, desde esta fecha hasta la actualidad estos han evolucionado y sufrido muchos cambios en su forma, material, tamaño, según las necesidades refractivas de los pacientes afáquicos lo que ha constituido un gran avance en la historia de la cirugía de catarata.¹⁰

Charles Kelman en 1967, desarrolló en New York un aparato (facoemulsificador) para producir la fragmentación ultrasónica del núcleo del cristalino a través de una incisión más pequeña que la utilizada para la EECC.¹¹

Cheng et al “encuentra una correlación lineal estadísticamente significativa entre el aumento del espesor corneal en el postoperatorio inmediato y el porcentaje de pérdida celular en la cirugía, de forma que si existe un aumento en el espesor corneal central (PK) de más de 100 μ al quinto día de la cirugía, la probabilidad de que la pérdida celular sea mayor del 30 % es elevada”.¹²

Arshinoff en 1999 describe que “no encuentra una buena correlación entre el daño endotelial y los resultados paquimétricos en tiempos precoces después de la cirugía.”¹³

Díaz David en 1995, concluye en su *Estudio Morfológico y Funcional del Endotelio Corneal tras la Cirugía de Cataratas*. “A mayor tiempo de apertura, mayor daño endotelial funcional” y que “cada minuto que transcurre con la cámara anterior abierta, la pérdida celular aumentaría un 1,15 %.”¹⁴

Marco teórico

Cristalino

La American Academy of Ophthalmology 2008-2009 y Centurion 2007 afirman que el cristalino es una lente biconvexa, transparente, incolora, flexible y avascular situada en el segmento anterior detrás del iris y por delante del cuerpo vítreo. Está constituido de afuera hacia dentro por la cápsula, el epitelio, la corteza y el núcleo y está unido al cuerpo ciliar a través de unas fibras denominadas Zónulas de Zinn. En el adulto tiene un ecuador de 9 mm aproximadamente y diámetro anteroposterior 5 mm, con un peso de 255 mg. El espesor aumenta con la edad. Su principal fuente de nutrición es la glucosa procedente del humor acuoso. Su función es refractar los rayos de luz para que formen una buena imagen en la retina. ^{6, 11}

Centurion et al 2007, indican que la opacidad del cristalino se define como Catarata, esta puede ser total o parcial, congénita o adquirida independientemente de su efecto sobre la visión. ¹¹ Estas opacidades lenticulares y la progresión de las mismas pueden ser evaluadas con el sistema de clasificación de opacidades cristalíneas (LOCS III). (Anexo N° 1)

Córnea

Gold en el año 2006, hace referencia que la córnea es un tejido óptico transparente y avascular, ubicado en la porción anterior del ojo, con un diámetro vertical 10,5 mm y horizontal de 11, 7 – 12 mm, es más delgada en el centro. ¹⁵ Kaufman, *et al* resalta su función como barrera física entre el medio ambiente y el interior del ojo y junto a la película lagrimal, conforman el principal elemento refractivo del eje visual. ¹⁶

Arffa describe que la córnea está constituida por 5 capas, que de anterior a posterior son: epitelio, capa de bowman, estroma, membrana de descemet y endotelio ¹⁷. Mientras Kanski indica que ésta última es una única capa de células planas hexagonales, que deriva probablemente de la cresta neural, sin capacidad de replicación. ¹⁸ Que forman una barrera entre el estroma y el humor acuoso, y además

poseen una bomba de membrana responsable de mantener la hidratación normal del estroma, y por ende la transparencia de la córnea.^{16,19}

Arffa manifiesta que la densidad celular en un recién nacido es superior a 5500 cel/ mm² mientras que en el adulto oscila entre 2500 y 3000 cel/ mm², y disminuye con la edad.¹⁷ Algunos autores (Kaufman 2004; Menezo 2006) expresan que para una adecuada función corneal se requiere un mínimo de 400 – 700 cel / mm², cuando dicho valor se rebasa o es menor se produce edema corneal y por ende la consecuente disminución de agudeza visual.^{16,19} Además Kanski informa que está constituido por células de tamaño y forma relativamente uniformes.¹⁸

Según Kanski y Menezo, la microscopía especular permite obtener una fotografía del endotelio corneal analizando características celulares como tamaño, forma, densidad y distribución^{18,19}. El grado de uniformidad del tamaño celular se puede determinar mediante la medición de las superficies de las membranas apicales de una población de células y cálculo de coeficiente de variación (CV) del tamaño celular. El endotelio normal presenta un CV de 0,25 aprox. Kaufman et al, señalan que el incremento de este valor implica variación del tamaño de las células, denominado polimegatismo, indicativo de un endotelio sobrecargado. La descripción de la forma celular se realiza por el número de ápices que contiene la variación en la forma se denomina pleomorfismo¹⁶

La hidratación normal de la córnea es de 3.45, si esta aumenta hasta 6,8 o 87% del peso de la cornea, el espesor se dobla. Según Arffa existen varios mecanismos que desempeñan un papel en la regulación de la hidratación corneal, como son:¹⁷

1. Función de barrera del epitelio y endotelio corneal
2. La presión de hinchado del estroma
3. Transporte iónico por el epitelio y endotelio
4. Presión intraocular

5. La evaporación de agua desde la superficie corneal

Díaz et al en su Estudio Morfológico y Funcional del Endotelio Corneal, tras la Cirugía de Cataratas, demostró que ante un daño endotelial localizado, la reparación inmediata es realizada por las células próximas al área lesionada, quedando las células más alejadas prácticamente sin cambios. Las células vecinas se alargan y desplazan hasta cubrir el defecto endotelial y las células dañadas se descaman hacia la cámara anterior. Las células adyacentes rompen sus conexiones intercelulares, desarrollan pseudópodos y migran a una tasa de 0,5-1 mm/día para cubrir el defecto, facilitado por los filamentos de actina. Debido a esta incapacidad mitogénica no puede restablecerse una densidad celular uniforme tras una lesión endotelial. Los coeficientes de variación y hexagonalidad, por el contrario, retornan a la normalidad en los primeros 3 meses, lo cual sugiere que sí el endotelio ha alcanzado una estabilidad morfológica, La estabilidad funcional, sin embargo, se restablece más lentamente.¹⁴

En el año 2006 Menezo sugiere, que el edema corneal se valora midiendo el grosor corneal desde la superficie epitelial hasta la capa endotelial mediante la paquimetría. El grosor normal varía entre 470 y 570 μm en el centro, aumentando de forma irregular hacia la periferia, hasta alcanzar entre 660 y 670 μm . Se puede medir clínicamente y refleja el grado de hidratación del estroma corneal, siendo en definitiva reflejo del estado de salud del endotelio. Entre los métodos de medida del espesor corneal destacan la paquimetría óptica (convencional y digitalizada), la ultrasónica y los sistemas de escaneo por hendidura.¹⁹

Por otra parte, Laing explica que el paquímetro ultrasónico es un medidor biométrico con un microprocesador incorporado para la determinación del espesor corneal, basado en la emisión de un haz de ultrasonidos a través de un transductor que se pone en contacto con la superficie corneal. Es considerado más fiable que el paquímetro óptico²⁰

Facoemulsificación

Boyd, “La facoemulsificación se sirve de una punta de ultrasónica que fragmenta el núcleo de la catarata y emulsiona los fragmentos. Además también recurre a un sistema automático de aspiración controlado por el cirujano, con el que extrae el material cortical a través de una pequeña aguja introducida mediante una incisión mínima”.²¹

Además indica que en comparación con la extracción extracapsular de cataratas, la técnica de facoemulsificación ofrece las siguientes ventajas:²¹

- 1) Se realiza a través de una incisión de 3 mm o menor la cual es autosellante y a prueba de escapes mejorando así la seguridad durante el procedimiento.
- 2) Es significativamente menos invasiva produciendo menor trauma ocular y por lo tanto menos inflamación postoperatoria.
- 3) Induce un mínimo de astigmatismo.
- 4) Produce una recuperación visual y física mucho más rápida y una estabilidad refractiva inmediata.

Según Sachdev en la actualidad existen diversas técnicas de facoemulsificación:

1) Facoemulsificación Endocapsular: Se realiza la manipulación del núcleo y de la corteza dentro del saco capsular, su objetivo principal es la protección endotelial y reducción de los tiempos quirúrgicos²²

2) Facoemulsificación Supracapsular: Se basa en el prolapso del núcleo a través de la capsulorrexia y durante la hidrodisección y la reposición del núcleo en la cámara posterior sobre la bolsa capsular (Malony) o la colocación de un polo anterior al iris (Brown). Este método reduce la tensión sobre las zonulas durante la manipulación del núcleo.²²

2.1) Técnica de “*Tilt and Tumble*” (Inclina y Caída)

Buratto indica que la técnica de *Tilt and Tumble* fue descrita por Richard Lindstrom, donde se realiza una sublucación del núcleo a la cámara anterior y se

comienza a emulsificar por el ecuador cristalineano, combinado con las técnicas de prefractura del núcleo, lo cual optimiza los parámetros facodinámicos.²³

David, E y Lindstrom R señalan que es necesario seguir los siguientes pasos para llevar a cabo la técnica de *Tilt and Tumble*: posterior a hidrodisección se continúa la irrigación hasta que el núcleo se incline sobre un lado hacia arriba y afuera de la bolsa capsular. Una vez que el núcleo es inclinado se puede inyectar una cantidad adicional de viscoelástico debajo del núcleo empujando el iris y la cápsula hacia atrás. El núcleo es emulsificado de afuera hacia adentro, mientras se le sostiene en el plano del iris con un segundo instrumento como un rotador de núcleo. Una vez que se ha removido la mitad del núcleo, la mitad restante es volteada al revés y abordada desde el polo opuesto. Nuevamente, es sostenido en el plano del iris hasta que se completa la facoemulsificación. El vacío se acopla con un rango de 325 a 400 mmHg y la energía se ajusta en modo pulso de 10 a 30%.²⁴

Objetivo General

Determinar el espesor corneal y la pérdida de células endoteliales posterior a la facoemulsificación de cataratas seniles LOCS III 0-3 mediante la técnica de "*Tilt and Tumble*", en el Servicio de Oftalmología del Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani desde Octubre, 2010 hasta Abril, 2011.

Objetivos Específicos

1. Determinar el espesor corneal, a través de paquimetría, preoperatoria y en el séptimo día y al tercer mes posterior a la facoemulsificación.
2. Determinar el contaje de células endoteliales, mediante microscopia especular preoperatoria y a los 3 meses posteriores a la facoemulsificación.
3. Relacionar el espesor corneal posterior a facoemulsificación y el tiempo de ultrasonido utilizado.
4. Relacionar el espesor corneal posterior a facoemulsificación y el poder de ultrasonido utilizado.

5. Relacionar el espesor corneal posterior a facoemulsificación y el tiempo de apertura de la cámara anterior durante la cirugía.

METODOS

Tipo de Investigación

Se realizó un estudio descriptivo apoyado en una investigación de campo, en pacientes que acudieron a la consulta de oftalmología del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” con diagnóstico de catarata seniles LOCS III 0-3, durante el período Octubre de 2010 hasta Abril 2011.

Dicho trabajo de investigación fue aprobado previamente por el departamento de ética del Hospital Domingo Luciani y se adhiere a los enunciados de Helsinki año 1989. Previo consentimiento informado de los pacientes que participan en el estudio. (Anexo N° 2)

Población y Muestra

Se tomó como población a todos los pacientes que acudieron a la consulta General de Oftalmología del Hospital Domingo Luciani, con diagnóstico de catarata y que fueron sometidos a cirugía mediante facoemulsificación con técnica “*Tilt and Tumble*” desde Octubre, 2010 hasta Abril, 2011.

La muestra, no probabilística, se seleccionó de manera intencional y estuvo conformada por todos aquellos pacientes que se sometieron a cirugía mediante facoemulsificación con la técnica de “*Tilt and Tumble*”, que cumplieron con los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión

1. Pacientes mayores de 50 años.
2. Diagnóstico de catarata senil, LOCS III de 0 – 3, en uno o ambos ojos.
3. Número de células endoteliales mayor a 1500 cel/mm²
4. Pacientes que acepten el protocolo y su participación, mediante consentimiento informado por escrito.

Criterios de Exclusión

1. Patologías Sistémicas (colagenopatías, afecciones inmunológicas)
2. Enfermedades Metabólicas (Diabetes Mellitus)
3. Patologías de segmento anterior, párpado, disfunción de la película lagrimal, glaucoma
4. Anomalías oculares congénitas (microcórnea, aniridia, vítreo primario hiperplásico persistente (VPHP), etc.).
5. Cirugía Oftalmológica previa
6. Cataratas patológicas, congénitas y postraumáticas
7. Usuarios de lentes de contacto
8. Pacientes que presenten complicaciones intraoperatorias

A los pacientes seleccionados se les solicitó consentimiento informado por escrito. (Anexo N°2) previa explicación de los objetivos del estudio, siguiendo los enunciados de Helsinki del año 1989. Igualmente recibió aprobación del Departamento de Ética del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” para iniciar su desarrollo. (Anexo N° 3)

Procedimiento

- A todos los pacientes se les realizó historia oftalmológica completa previa a la cirugía que incluyó: agudeza visual, capacidad visual, revisión de segmento anterior, tonometría, oftalmoscopia indirecta bajo midriasis medicamentosa; además de exámenes paraclínicos, valoración cardiovascular, biometría, microscopía especular y paquimetría. Posteriormente se les programó para cirugía de facoemulsificación previa dilatación con solución de tropicamida al 0.8% con clorhidrato de fenilefrina al 5.0%.

- Se utilizó anestesia peribulbar con 7 ml de una mezcla de 3.5 ml de clorhidrato de lidocaína al 2% y 3.5 ml de clorhidrato de bupivacaína al 0.5%. La facoemulsificación se llevó a cabo por los adjuntos y/o residentes de segundo y tercer año de postgrado cuando lo ameritó el caso, utilizando un equipo de facoemulsificación Millenium TM de función dual de Bausch and Lomb, se procedió a realizar paracentesis corneal, colocación de azul tripano y viscoelástico cohesivo e incisión tunelizada de 3 o 3,2 mm en córnea clara, seguido de capsulotomía circular continua anterior , hidrodisección continua con BSS elevando el borde de la cápsula anterior hasta que se vea la onda de fluido, se utilizó técnica de *“Tilt and Tumble”* para el manejo del núcleo, se removió la corteza con la pieza de mano de irrigación aspiración se restituyo cámara anterior y se protegió endotelio corneal con viscoelástico y luego colocación del lente intraocular de acrílico de 3 piezas de 6 mm de diámetro del óptico a través de un sistema inyector, se removió el exceso de viscoelastico con aspiración irrigación. Se inyectó Mio choll ® y posteriormente se hidrataron puertos corneales para concluir la cirugía.
- La paquimetría control se realizó al séptimo día, y al tercer mes del postoperatorio, mientras que la microscopía especular se realizó al tercer mes posterior a la cirugía.
- Se comparó la paquimetría y microscopía especular pre y postoperatoria para determinar el incremento del espesor corneal producido y la pérdida de células endoteliales.
- Una vez obtenidos los datos se procedió a realizar la tabulación y graficación de los mismos.

Análisis Estadístico

Se procedió a realizar en primer lugar un análisis descriptivo, que incluyó medidas de tendencia central y dispersión (media aritmética y desviación estándar),

para las variables cuantitativas, y para las cualitativas serán determinados porcentajes. En segundo lugar se procedió a relacionar las variables: espesor corneal posterior y tiempo de ultrasonido; espesor corneal posterior y poder de ultrasonido; espesor corneal y tiempo de apertura de la cámara. Para ello se utilizó el modelo de regresión lineal con coeficiente de determinación.

RESULTADOS

La muestra original era de 44 pacientes pero sufrió una reducción de 12 pacientes, que al inicio cumplieron con los criterios de inclusión, que hubo la necesidad de retirarlos del estudio por causas debidas a: complicaciones

intraoperatorias, postoperatorias, o por no haberse realizado los estudios postoperatorios de los 7 días ó 3 meses.

Los pacientes estudiados fueron 32 en total, correspondiendo un 93,75% al género femenino y un 6,25% al género masculino, con un promedio de 70 años, (n=71,3) la cirugía se realizó en un 53,12% en ojos derechos (n=17) y un 62,5% de los pacientes con catarata senil presento LOCS grado III (n=20). (Anexo 4)

La paquimetría preoperatoria observada fue de 546,28 μ valor de media, evidenciándose el aumento de su valor a 592,50 μ a los 7 días post operatorios de la cirugía, manteniéndose el valor incrementado al tercer mes post quirúrgico 557,03 μ , aunque menos pronunciado con respecto al séptimo día. La diferencia observada entre el valor de paquimetría a los 7 días con respecto al tercer mes fue de 35,47. Las diferencias entre las medias de paquimetría preoperatoria y post operatoria, tanto a los 7 días como a los 3 meses fueron estadísticamente significativas (Anexo 5).

Se observó que la media de células endoteliales prequirúrgico fue de 2345,43 cel/mm² y a los tres meses de realizada la cirugía este valor era menor de 1679,65 cel/mm². Las diferencias entre el conteo celular preoperatoria y post operatoria a los 3 meses fueron estadísticamente significativas. (Anexo 6).

La determinación del coeficiente de variación demostró que posterior a la cirugía el valor aumentó, siendo de 32,92 preoperatorio y a los 3 meses de la cirugía fue de 43,70. Estas diferencias observadas fueron estadísticamente significativas (Anexo 7).

En relación a la determinación de la desviación estándar, se observó aumentado a los 3 meses de la cirugía, 254,50 y el valor preoperatorio fue de 145,51, los resultados observados son estadísticamente significativos (Anexo 8).

Según lo observado, no se encontró relación entre el espesor corneal, a los 7 días y a los 3 meses, de los pacientes con respecto al tiempo de ultrasonido empleado (Anexo 9).

De acuerdo a los resultados observados, no hubo relación entre la paquimetría de los pacientes, a los 7 días y a los 3 meses y el poder de ultrasonido empleado (Anexo 10).

No se encontró relación entre los parámetros tiempo de apertura de la cámara anterior (TACA) durante la cirugía y el valor de la paquimetría de los pacientes en los dos tiempos posteriores a la cirugía, a los 7 días y a los 3 meses (Anexo 11).

DISCUSIÓN

El espesor corneal se mide a través de la paquimetría, esta nos refleja el grado de hidratación del estroma corneal ¹⁸ y a su vez esto nos proporciona un estimado del daño endotelial inducido por el acto quirúrgico. El edema corneal traumático postquirúrgico suele desaparecer entre las 4 – 6 semanas y luego de 3 meses no suele desaparecer. ⁶

En el estudio se observó un incremento de 46,22 μ del espesor corneal a los 7 días de postoperatorio, el cual fue decreciendo gradualmente con el tiempo, como suele ser su tendencia natural, sin embargo persistió a los 3 meses de postoperatorio un aumento 10,75 μ con respecto al espesor corneal preoperatorio, indicando de esta manera que no se restableció por completo la estabilidad funcional del endotelio corneal.

Además se evidenció una pérdida de células endoteliales posterior a la facoemulsificación de cataratas, de un 28,37%. En la literatura se plantea que existe una variación del porcentaje de pérdida celular que va desde un 4- 17 % ^{14,25}, lo cual puede estar en relación con la experiencia del cirujano y la técnica quirúrgica utilizada. A pesar de que el incremento del espesor corneal no fue mayor de 100 μ , la pérdida de células endoteliales fue elevada casi del 30% como refiere Cheng et al.

De acuerdo a los resultados hubo incremento del coeficiente de variación estadísticamente significativo al igual que en la desviación estándar, esto se traduce a cambios en el tamaño y forma de las células endoteliales, polimegatismo y pleomorfismo respectivamente. Esto se explica ya que cuando existe un daño endotelial localizado las células próximas a la lesión realizan una reparación de esa área, lo que transforma su tamaño y forma.¹³ Es importante debido a que el endotelio corneal no posee la capacidad de regeneración. ³

A pesar de esta pérdida de células endoteliales, el endotelio corneal muestra aun un adecuado funcionamiento de la bomba de membrana, alterando levemente la hidratación corneal, manifestada con el edema corneal leve, el cual se evidenció con

la microscopia especular a los 3 meses postoperatorios. Pero clínicamente presentando una transparencia corneal y agudeza visual adecuada.

Estos resultados contrastan con Arshinoff, ya que en éste estudio sí existe relación entre la pérdida de células endoteliales y el espesor corneal en tiempos precoces, pero en tiempos tardíos no conseguimos una buena correlación, aun fue estadísticamente significativa.

El tiempo de apertura de cámara anterior y el tiempo y porcentaje de ultrasonido implica un aumento de la temperatura de la cámara anterior, liberación de radicales libres de oxígeno, mayor turbulencia de las soluciones y fragmentos de cristalino que inducen un efecto mecánico, el cual se piensa produce mayor daño al endotelio corneal y por ende, pérdida de células endoteliales y mayor edema corneal.^{4,5} El daño endotelial está directamente relacionado con el tiempo de exposición a los efectos ultrasónicos, la literatura indica que cada minuto que transcurre con la cámara anterior abierta, la pérdida celular aumentaría un 1, 15%¹³ y a mayor energía ultrasónica, mayor daño endotelial. Sin embargo en este trabajo de investigación no se observó ninguna relación de estos tres parámetros y el incremento del espesor corneal, lo cual indica que no influyó en el edema corneal residual observado a los 3 meses de postoperatorio.

Conclusiones

El comportamiento del edema corneal traumático postquirúrgico, esta acorde con lo reportado en la literatura, el cual suele disminuir después de la cuarta semana.

Hubo una pérdida de células endoteliales de 28,37 % es decir un 11% más de lo esperado según lo que indica la literatura, con esto se evidencia que la destreza y experiencia del cirujano influye proporcionalmente en los resultados.

Era de esperarse el polimegatismo y pleomorfismo que presentaron los pacientes postoperados, ya que es un mecanismo o respuesta natural del endotelio para reparar los daños en las células posterior a la facoemulsificación.

En este estudio no obtuvimos una relación entre el espesor corneal y parámetros como tiempo y poder de la facoemulsificación, y tiempo de apertura de la cámara anterior, es interesante ya que la literatura afirma que el incremento en la potencia o duración de estos parámetros respectivamente, influyen negativamente el endotelio corneal, ya que causan un mayor trauma en las células endoteliales. Lo que nos hace pensar si existen otras causas a parte de estas variables que influyan en el daño endotelial.

Recomendaciones

1. Estudiar éstas variables en una muestra más grande que la obtenida en esta investigación.
2. Realizar este estudio implementando otras técnicas de facoemulsificación.
3. Siempre mantener una adecuada protección endotelial al momento de realizarse la cirugía.
4. Realizar cursos prácticos y entrenamiento en cirugía de catarata para los residentes en formación, así se adquiriría mayor destrezas antes de realizar las cirugías de los pacientes.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos las herramientas necesarias para realizar éste estudio.

A nuestros padres y familiares por su apoyo incondicional.

A nuestra tutora la Dra. Miriam Duque, a nuestra asesora estadística la Dra. Milady Guevara y a la Dra. Rosilved Silva por su valiosa participación y ayuda en el logro de éste objetivo.

A nuestros profesores, compañeros de grado, al personal de enfermería, historias médicas y mantenimiento del servicio de Oftalmología del Hospital Dr. Domingo Luciani, que de una forma u otra colaboraron en el desarrollo de ésta tesis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Siso F. y otros. *Test Nacional de Catarata y Servicios Quirúrgicos "RACSS Rapid Assessment of Cataract and Surgical Services"*. Primera Encuesta Nacional. Revista oftalmológica venezolana. Caracas abril. 2005, 61 n.2
- 2.- Organización Mundial de la Salud, *Prevención de la Ceguera y la Discapacidad Visual evitables*, 59ª asamblea mundial de la salud, 2006, Disponible en https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA59/A59_12-sp.pdf [consulta: 2010, Mayo 20]
- 3.- Iradier MT, Fernández C, Bohórquez P, Moreno E, Benitez JM, Garcia J *Intraocular Lidocaine in Phacoemulsification. An Endothelium and Blood- Aqueous Barrier permeability Study*. Ophthalmology 2000; 107: 896-901.
- 4.- Kiss B, Findl O, Mepanace R, Petternel V, Wirtitsch M, Lorang T, Gengler M, Wolfgang M. *Corneal endothelial cell protection with a dispersive viscoelastic material and an irrigating solution during phacoemulsification*. J Cataract Refract Surg 2003; 29: 733-74.
- 5.- Davis E, Lindstrom R. *Corneal thickness and visual acuity after phacoemulsification with 3 viscoelastic material*. J Cataract Refract Surg 2000; 26: 1505-1509.
- 6.- American Academy of Ophthalmology. *Cursos de ciencias básicas y clínicas. Cristalino y Cataratas* sección 11, 2008-2009. Elsevier.
- 7.- Mishima. *Clinical investigations on the corneal endothelium*. XXXVIII Edward Jackson Memorial Lecture. Am J Ophthalmol 1982; 93: 1-29

- 8.- Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM et al. *The Lens Opacities Classification System III*. The longitudinal study of Cataract Study Group. Arch Ophthalmol 1993; 111: 831-836
- 9.- Armesto, A. *La catarata a través de los siglos*. Médico Oftalmólogo. 2002; 15,1
Disponibile en <http://www.ofthalmologos.org.ar/mo/mo151-40.html> [consulta en: 2010, Junio 26]
- 10.- Ridley, H. Alcon *Lente intraocular multifocal Acrysof IQ Restor* [página Web en línea] disponible en: <http://www.acrysofrestor-la.com/acrysof.asp> [consulta 20 de Abril 2010]
- 11.- Centurión V.y cols. *El Libro del Cristalino de las Américas*. Livraria Santos Editora. Sao Paulo, Brasil. 2007. Sección V. Cap. 13, 15,36. Pág. 3,25, 141 a 147, 393-401
- 12.- Cheng H, James A, Rubinstein B. *Cornead edema: iris-clip lens implantation and simple intracapsular extraction compared*. Ophthalmic Surg 1977; 8: 64-69.
- 13.- Arshinoff S.A. *Dispersive-cohesive viscoelastic soft shell technique*. J Cataract Refractive Surgery 1999; 25:167-173.
- 14.-Díaz Valle, D. *Estudio morfológico y funcional del Endotetio corneal tras la cirugía de Cataratas*. Departamento de Oftalmología Facultad de Medicina Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 1995
- 15.- Gold, D.; Lewis, R. *American Medical Association Oftalmología de Bolsillo*. Marban. Chicago 2006, pág. 220- 222.

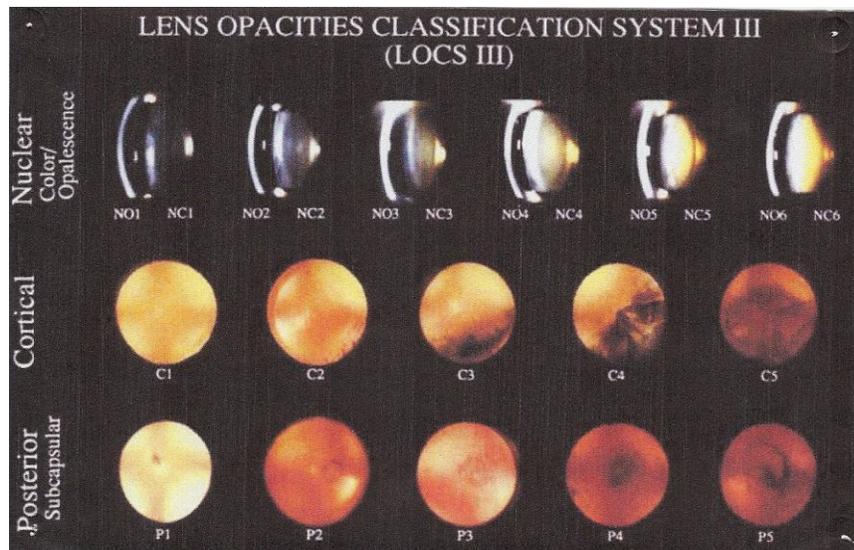
- 16.- Kaufman, P. et al, Adler. *Fisiología del ojo. Aplicación clínica*. Mosby-Elsevier. España. 2004. 10ma edición. Pág. 47, 59, 63- 65.
- 17.- Arffa, R. *Grayson Enfermedades de la córnea*. Cuarta edición. Harcourt Brace. Madrid 1999. Pág. 13
- 18.- Kanski, J. *Oftalmología Clínica*. 5ta Edición. Editorial ELSEVIER. 2004. P 97, 101
- 19.- Menezo, J. *Técnicas Exploratorias en Oftalmología*. Barcelona. 2006. ESPAXS, S.A.
- 20- Laing Ra, Sandstrom Mm, Berrospi Ar. *Changes in the corneal endothelium as a function of age*. Exp Eye Res 1976; 22: 587-594.
- 21.-Boyd B. *El Arte y la Ciencia en la Cirugía de Catarata*. Highlights of Ophthalmology. Panamá, 2001
- 22.- Sachdev M. *Técnicas de Cirugías de las Cataratas*. Amolca 2008, India. Cap. 15 Sachdev, Mahipal S. y cols. Pag.85,153, 54.
- 23.- Buratto, L. et al. *Phacoemulsification. Principles and Techniques*. 2nd ed. SLACK; 2003.
- 24.- David E, Lindstrom R. Dominando la Facodinámica (herramientas, tecnología e innovaciones) Cap. 26, pág. 239- 246. 2008.
- 25.- Zetterström C, Laurell CG. *Comparison of endothelial cell loss and phacoemulsification energy during endocapsular phacoemulsification surgery*. J Cataract Refract Surg. 1995 21(1):55-8.

Anexos

ANEXO N° 1

CLASIFICACIÓN DE LOCS III

Localización	Hallazgos	Grados
Núcleo	Opacidad Nuclear (NO)	0 - 6
	Coloración Nuclear (NC)	
Cortex	Opacidad Cortical (C)	0 - 5
Refuerzo Subcapsular Posterior	Opacidad Capsular Posterior (P)	0 - 5



ANEXO N°2



Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani
Servicio de Oftalmología

INFORMACIÓN SOBRE LA CIRUGÍA DE CATARATA

- Catarata es una condición en la cual el cristalino pierde total o parcialmente su transparencia.
- Su tratamiento es solo quirúrgico. Consiste en reemplazar el cristalino por una lente dentro del ojo.
- El beneficio que se espera conseguir es mejorar la visión del ojo enfermo
- La cirugía suele ser ambulatoria, ameritando revisiones posteriores. En raras ocasiones amerita hospitalización.
- Se realiza en quirófano con las medidas de esterilidad necesarias.
- Es importante la colaboración del paciente antes, durante y posterior a la cirugía.
- Usualmente no se operan los 2 ojos el mismo día.
- Posterior a la cirugía, deberá aplicarse gotas en los ojos por varias semanas.
- Habitualmente permite la incorporación a actividades cotidianas de forma progresiva.
- Aún con una cirugía perfecta, la recuperación puede ser parcial o incluso no existir mejoría debido a otras enfermedades del ojo, como alteraciones en la retina, patología del nervio óptico, etc.
- Nunca se puede saber exactamente qué visión va a recuperar el ojo operado.
- Puede que necesite anteojos para ver de lejos y/o de cerca luego de la cirugía.
- En ciertos casos se producen complicaciones que pueden ser leves, moderadas ó graves y presentarse semanas, meses o hasta años después.
- Complicaciones más frecuentes son: Infección dentro del ojo (endofthalmitis infecciosa), restos de la catarata, pérdida de transparencia de la córnea, inflamación del área de mayor visión (Edema de mácula), desprendimiento de retina, disminución de visión por pérdida de transparencia de la membrana en la

que se apoya la lente artificial (Cápsula), hemorragia expulsivas dentro del ojo, aumento de la presión ocular postoperatoria (glaucoma), complicaciones derivadas de la anestesia ya sea local o general.

- Las complicaciones que se llegasen a presentarse serán resueltas durante la cirugía ó con nuevas cirugías y/o con medicación, en dichas institución y puede resultar como consecuencia una recuperación parcial de la visión.
- Es necesario realizarse exámenes de laboratorio y oftalmológicos preoperatorios, incluso si lo amerita exámenes postoperatorios, no se garantiza que todos puedan realizarse en la institución.

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Fecha: _____

Yo, _____, mayor de edad, portador de la C.I.: _____, manifiesto que he comprendido la naturaleza de la operación que me ha explicado el médico oftalmólogo tratante y que he aclarado todas mis dudas. La cirugía descrita es una de las indicaciones establecidas en Oftalmología para la solución de mi problema no existiendo contraindicación para su realización, así pues de forma voluntaria expreso:

Doy mi consentimiento para que se me realice la Cirugía de Catarata, en mi ojo _____ así como las maniobras u operaciones que sean necesarias durante la intervención quirúrgica.

Doy mi consentimiento para que se me administre la anestesia que se considere adecuada para la operación, así como las medidas complementarias oportunas.

Doy mi consentimiento para que en la intervención participen médicos en formación de postgrado y pueda asistir personal autorizado.

Doy mi consentimiento para que se puedan realizar fotografías y/o grabar la intervención quirúrgica así como su utilización con fines didácticos o científicos y que nunca se mencionará mi nombre ni los de mis familiares en dichas grabaciones.

He informado al médico oftalmólogo de mis enfermedades generales y oculares, para la valoración de las posibles contraindicaciones.

Soy consciente que no existen garantías absolutas de que el resultado de la cirugía sea el más satisfactorio.

Además autorizo de manera voluntaria a: Miriam Duque, María Corina Jiménez e Higinia Mendoza a incorporarme como parte de la muestra de pacientes para el estudio planteado titulado: Espesor Corneal y Pérdida de Células Endoteliales

Posterior a Facoemulsificación, entendiendo previamente que seré sometido(a) a estudios clínicos y diagnósticos no invasivos pre y postoperatorios costeados por mi persona, y únicamente la microscopía especular y paquimetría postoperatoria será costeada por el equipo de investigación; así como entiendo los beneficios y las complicaciones inherentes a cada procedimiento, que me ha sido explicado.

Manifiesto igualmente que puedo retirar la autorización para la cirugía y/o estudio de investigación si lo estimo oportuno, sin que ello repercuta en los cuidados médicos.

En Caracas a los-----días del mes de-----del año 201---

Paciente

Testigo

Investigadoras Responsables

ANEXO N°3

Aprobación de comité de ética

República Bolivariana de Venezuela
Ministerio del Poder Popular para el Trabajo y la Seguridad Social
Instituto Venezolano de los Seguros Sociales
Hospital General de Este "Dr. Domingo Luciani"
Comisión Hospitalaria de Ética

Oficio No. 031 10

Caracas: 07 DIC 2010

Ciudadanas
María Corina Jiménez Lagarde
Higinia Mendoza
Curso Universitario de Postgrado de Oftalmología
Hospital "Dr. Domingo Luciani"
Presentes.

Apreciadas Colegas:

La Comisión Hospitalaria de Ética (CHE – DL) recibió para su revisión, el Proyecto del Trabajo Especial de Grado "ESPESOR CORNEAL COMO PREDICTOR DE PÉRDIDA DE CÉLULAS ENDOTELIALES POSTERIOR A FACOEMULSIFICACIÓN, MEDIANTE LA TÉCNICA DE "TILT AND TUMBLE".

Una vez revisado, la Comisión Hospitalaria de Ética considera que su Proyecto Trabajo Especial de Grado, cumple con los requisitos exigidos para la investigación en seres humanos, por nuestra Ley del Ejercicio de la Medicina (1.982), el Código de Deontología Médica (Barquisimeto 2.003), la Declaración de Helsinki (Seúl 2,008) y la Guía Internacional Tripartita y Armonizada para la Buena Práctica Clínica (1.996), razón por la cual le da su Aprobación.

Atentamente:

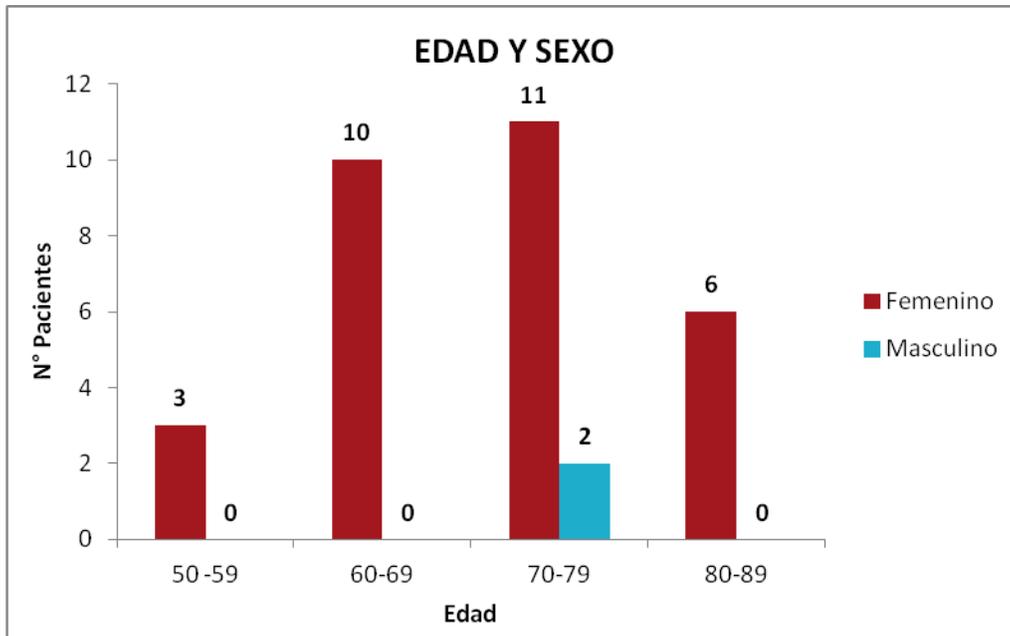


Dr. Oscar Ferrer Roo
Coordinador



ANEXO N° 4

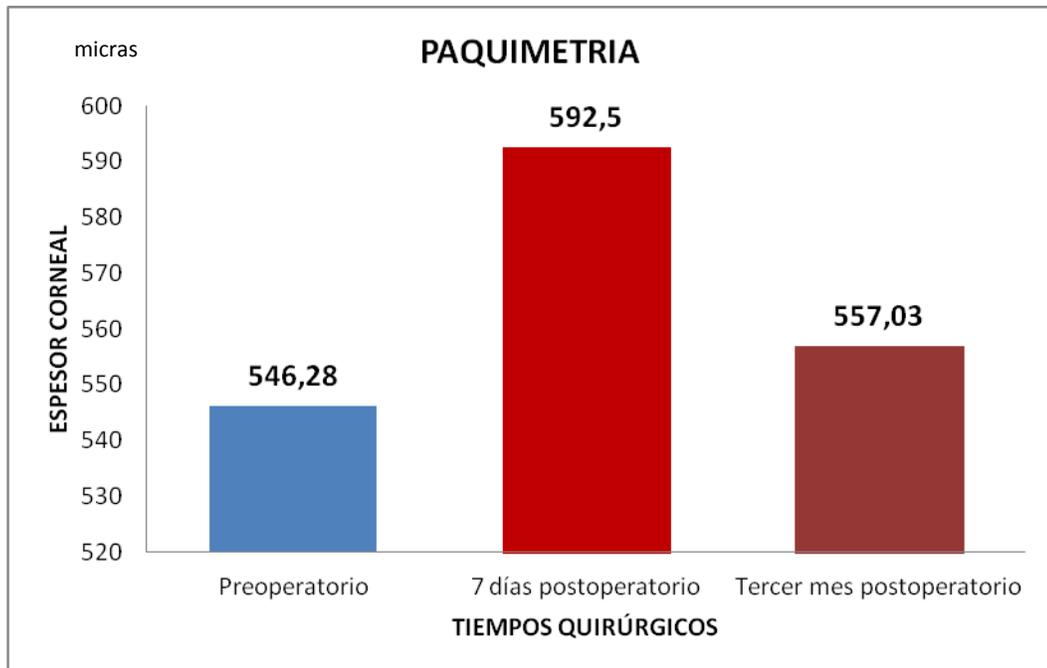
Relación edad y sexo



n=71,3 DS= 9,40

ANEXO N° 5

Comparación de paquimetría pre y postoperatoria

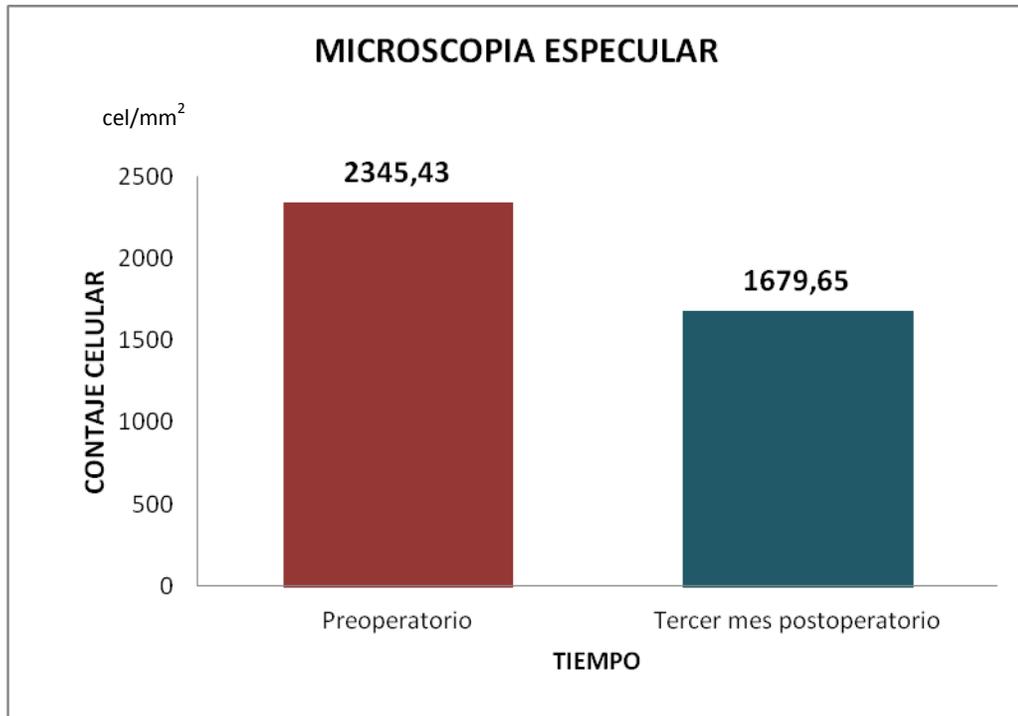


Preoperatorio - 7 días postoperatorio $p = < 0,05$

Preoperatorio – 3 meses postoperatorio $p = 0,032 < 0,05$

ANEXO N° 6

Comparación de microscopía especular pre y postoperatoria en relación al
contaje de células endoteliales

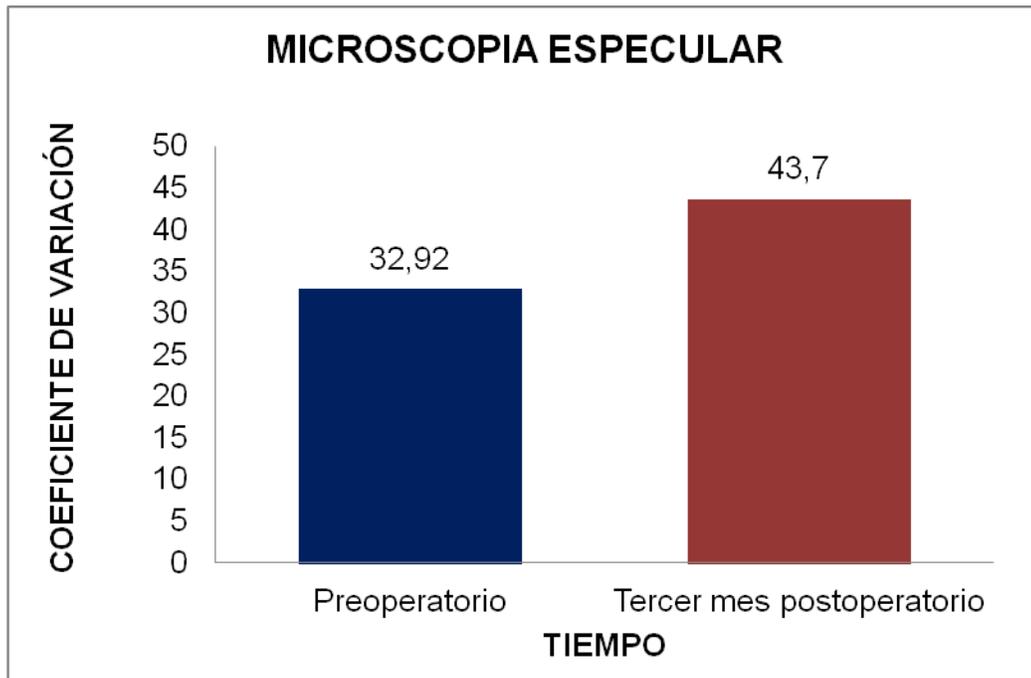


n=32.

Preoperatorio – 3 meses postoperatorio p= <0,05

ANEXO N° 7

Comparación de microscopía especular pre y postoperatoria
en relación al coeficiente de variación

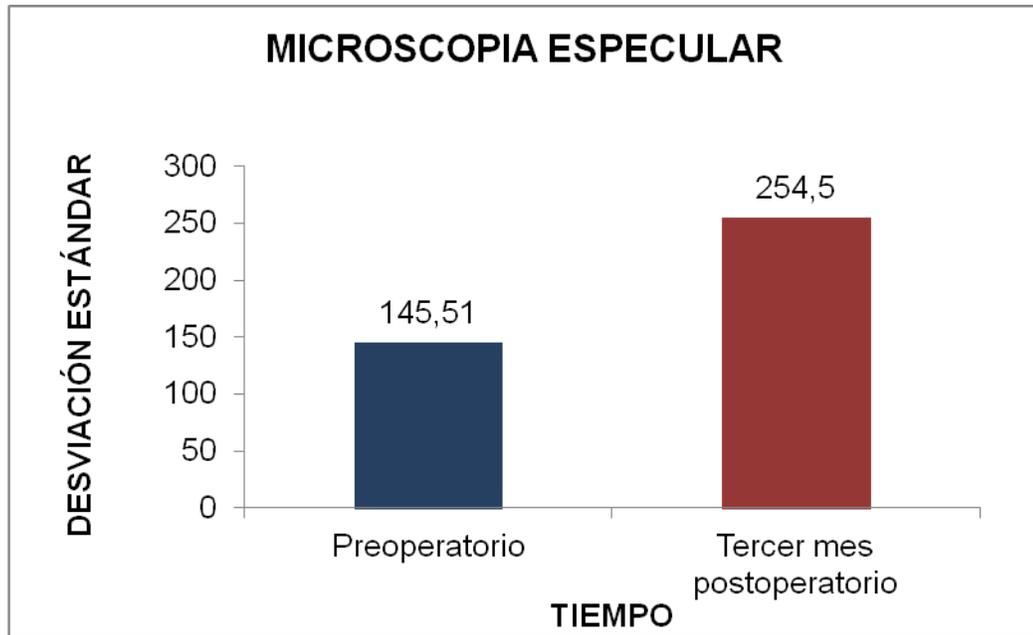


n=32.

Preoperatorio – 3 meses postoperatorio $p = <0,05$

ANEXO N° 8

Comparación de microscopía especular pre y postoperatoria en relación a la desviación estándar



n=32.

Preoperatorio – 3 meses postoperatorio $p = <0,05$

ANEXO N° 9

Espesor corneal posterior a la facoemulsificación según
el tiempo de ultrasonido utilizado.

PARÁMETROS	CORRELACIÓN
TIEMPO DE FACO vs PAQUIMETRÍA 7 DÍAS	0,365
TIEMPO DE FACO vs PAQUIMETRÍA 3 MESES	0,132

n=32. $p > 0,05$

ANEXO N° 10

Espesor corneal posterior a la facoemulsificación según
el poder de ultrasonido utilizado.

PARÁMETROS	CORRELACIÓN
PODER DE FACO vs PAQUIMETRÍA 7 DÍAS	0,22
PODER DE FACO vs PAQUIMETRÍA 3 MESES	0,184

n=32. $p > 0,05$

ANEXO N° 11

Espesor corneal posterior a la facoemulsificación según el tiempo de apertura de cámara anterior utilizado.

PARÁMETROS	CORRELACIÓN
TACA vs PAQUIMETRÍA 7 DÍAS	-0,048
TACA vs PAQUIMETRÍA 3 MESES	-0,093

TACA: Tiempo de apertura de la cámara anterior.

n=32. $p > 0,05$