



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

TRATAMIENTO DE LA PRESBICIA CON LENTE INTRAOCULAR  
MULTIFOCAL

PRESENTADA POR  
LUIS OSWALDO IZQUIERDO VILLAVICENCIO

TESIS PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR  
EN MEDICINA

LIMA – PERÚ

2016



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**TRATAMIENTO DE LA PRESBICIA CON LENTE  
INTRAOCULAR MULTIFOCAL**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN MEDICINA**

**PRESENTADA POR  
LUIS OSWALDO IZQUIERDO VILLAVICENCIO**

**LIMA - PERÚ**

**2016**

## **ASESOR**

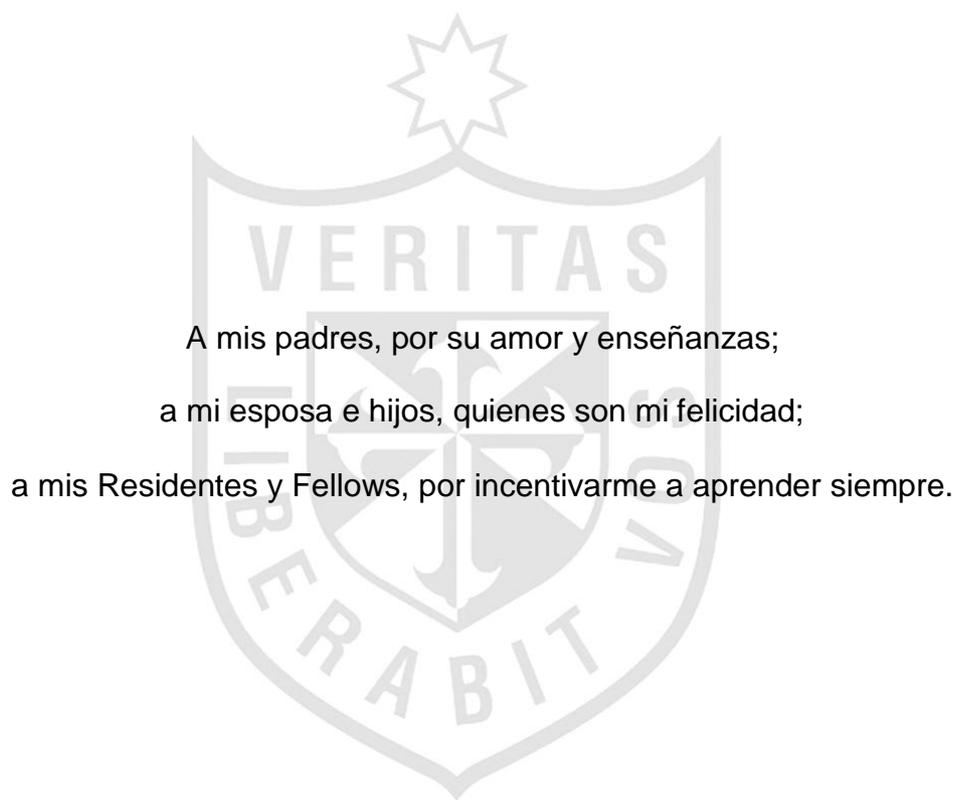
DR. JOSE LUIS PACHECO DE LA CRUZ

## **JURADOS**

Presidente: Dr. Gustavo Avilés Calderón

Miembro: Dr. Enrique Ruiz Mori, Miembro:  
Dr. Paul Alfaro







### **AGRADECIMIENTO**

A mi esposa la Dra. María A. Henríquez  
por su orientación en la bibliografía. Al Dr. Mauricio Rodríguez.

## INDICE

	Pág.
Jurados	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice	
Resumen	vii
Abstract	viii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	4
1.1 Antecedentes de Investigación	4
1.2 Bases Teóricas	13
1.3 Definiciones de términos básicos	22
<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	26
2.1 Formulación de la hipótesis	26
2.2 Variables y su operacionalización	26
<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA</b>	28
3.1 Tipo y diseño de la investigación	28
3.2 Diseño muestral: población universo, tamaño de muestra, selección de la muestra (criterios de selección)	28
3.3 Procedimientos de recolección de datos	29
3.4 Procesamiento y análisis de los datos	31

3.5 Aspectos éticos	31
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	32
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>	37
<b>CONCLUSIONES</b>	46
<b>RECOMENDACIONES</b>	47
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1: Ficha de Recolección de Datos	
Anexo 2: Matriz de Consistencia	



## RESUMEN

Objetivo: Evaluar los resultados visuales y la satisfacción de los pacientes presbítas después de cirugía de extracción de cristalino con implante de lente intraocular (LIO) multifocal.

Métodos: Este estudio prospectivo involucró 224 pacientes con diagnóstico de catarata que se les realizó cirugía de catarata y se les implantó LIO multifocal Tecnis en el Instituto de Ojos Oftalmosalud, entre los años 2009 y 2010. Los criterios de inclusión fueron tener una agudeza visual con corrección (AVCC) mayor a 0.3 LogMAR, astigmatismo preoperatorio menor a 1,5 Dioptrías (D), conteo endotelial mayor o igual a 1500 cel/mm<sup>2</sup> y no tener otra patología ocular diferente que catarata. Todos los pacientes fueron evaluados en el postoperatorio en los siguientes parámetros: Agudeza visual sin corrección (AVSC) y con corrección (AVCC), satisfacción del paciente por medio del llenado de una encuesta (independencia al uso de gafas, existencia de halos o “glare”, satisfacción visual general).

Resultados: La AVSC y AVCC para visión lejana fue 0.08 LogMAR y 0.03 LogMAR, respectivamente. Hubo diferencia estadísticamente significativa entre el pre y postoperatorio para la agudeza visual cercana y lejana ( $p < .001$  and  $P = 0.04$  respectivamente). 174 pacientes (80.18%) alcanzaron Jaeger 1 ó 2 para la visión cercana. El 100% de los pacientes tuvieron una agudeza visual para cerca de Jaeger 3 o mejor. El grado de independencia al uso de las gafas fue de 93,02% La incidencia de aparición de “glare” o halos fue de 5.99% en total. Conclusiones: Los lentes intraoculares multifocales son seguros y eficaces para restaurar la agudeza visual lejana y cercana, luego de la cirugía de extracción de cristalino, consiguiendo un grado elevado de satisfacción de los pacientes.

## ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the visual results and satisfaction of patients after presbyopic lens extraction surgery with implantation of multifocal intraocular lens (IOL).

**Methods:** This prospective study involved 224 patients diagnosed with cataract who underwent cataract surgery and were implanted with Tecnis multifocal IOL in Oftalmosalud Eye Institute, between 2009 and 2010. The inclusion criteria were best-corrected visual acuity (BCVA) better than 0.3 logMAR, preoperative astigmatism less than 1,5 Diopters (D), endothelial cells count greater than 1500 cel/mm<sup>2</sup>, no other ocular pathology different that cataract. All patients were assessed postoperatively in these aspects: Uncorrected (UCVA) and best corrected visual acuity for distance and near and patients' satisfaction was assessed by a questionnaire (spectacle independence, glare or halo disturbance, and visual overall satisfaction).

**Results:** Postoperative UCVA and BCVA for distance were 0.08 LogMAR and 0.03 LogMAR respectively. There was statistically significant difference between pre and postoperative near and distance visual acuity ( $p < .001$  and  $P = 0.04$  respectively). 174 patients (80.18%) reached Jaeger 1 or 2 for near. 100% of the patients had near visual acuity of Jaeger 3. The incidence of glare and halos postoperatively was 5.99% in total.

**Conclusions:** The multifocal IOL is safe and efficacious restoring distance and near visual acuity after cataract surgery.

## INTRODUCCION

La presbicia es la disminución de la visión cercana, ocurre en la mayoría de las personas a partir de los 45 años y está presente en el 100% de los individuos de 50 años. Se origina debido a la pérdida de la capacidad de acomodación por parte del cristalino.

A nivel mundial se busca continuamente la solución para este problema, ya que es una condición que genera la dependencia total al uso de gafas. Es por ello que se han generado múltiples esfuerzos, partiendo desde el uso de lentes de contacto, la cirugía de laser con monovisión, lentes intraoculares acomodativos o multifocales. Sin embargo, las primeras generaciones de lentes intraoculares multifocales, trajeron como consecuencia algunos efectos adversos en la visión lejana del paciente, un ejemplo la visión de “glare” o deslumbramiento y halos. Por ello, la industria ha diseñado novedosos modelos de estos lentes, como son los lentes difractivos y refractivos; todo esto ha llevado a que la cirugía de catarata esté siendo cada vez más considerada como un procedimiento refractivo, es decir, conseguir la emetropía tanto para la visión de lejos como para cerca, más que un simple reemplazo de un órgano enfermo por una prótesis (LIO).

Los lentes multifocales, son lentes que se colocan en la bolsa capsular una vez retirado el cristalino mediante una técnica de cirugía de catarata denominada Facoemulsificación y que puede ser en conjunto con un láser de femtosegundo, dichos lentes están fabricados con diferentes materiales como silicona o acrílico, <sup>(1)</sup> y con diferentes tecnologías como el ser difractivos o refractivos <sup>(1)</sup>; sin embargo, ninguno de ellos reemplaza la función pérdida que se da en la presbicia, es decir,

no restablece la acomodación, sino que permite lograr una visión lejana, intermedia y cercana adecuada, en base a cambios en el poder refractivo de diferentes partes del mismo lente, o cambios en la forma de la superficie del mismo.

En la literatura internacional,<sup>(2-8)</sup> múltiples artículos se han referido a la corrección de la presbicia con lentes intraoculares multifocales o lentes intraoculares refractivo como el Rezoom,<sup>(9-12)</sup> reportando agudeza visual sin corrección (AVSC) postoperatoria de 20/40 o mejor en el 86% de los casos hasta LIO difractivos como el Restor, Tecnis multifocal<sup>(13-17)</sup> hasta LIO. Asimismo, la independencia al uso de gafas oscila entre 76 al 100%. Sin embargo, algunos trabajos<sup>(13-14)</sup> han reportado que en ocasiones el paciente experimenta ciertos efectos fotópticos adversos como “glare” y halos, los cuales pueden llegar a ser intolerables clínicamente.

En el Perú, como en todos los países, existe una gran población que padece esta condición; sin embargo, el uso de lentes multifocales no se ha popularizado debido a las experiencias iniciales con los primeros lentes que salieron al mercado o por parte de desconocimiento del médico oftalmólogo, son pocas las entidades oftalmológicas que ofrecen este tipo de tratamiento para el paciente. En nuestro país hasta la fecha no hay publicado ningún artículo que se refiera a la corrección de la presbicia con lentes intraoculares multifocales. No se tienen estudios sobre los resultados visuales ni los porcentajes de aparición de los defectos visuales que se ven en las operaciones en pacientes con presbicia para tener mejores controles postoperatorio y cuidado del paciente pre y post operado.

Dentro de nuestro instituto, contamos con una gran casuística de pacientes diagnosticados con presbicia y que desean algún procedimiento que les ayude a

dejar la dependencia de gafas en su vida cotidiana. De los pacientes diagnosticados con presbicia sin presencia de catarata que se someten a una cirugía con láser excimer, aproximadamente el 95% corrigen su defecto refractivo por medio de monovisión; sin embargo, la cirugía monovisión con láser excimer para la corrección de presbicia es temporal, la insuficiencia en la acomodación sigue avanzando con el tiempo, y no sólo el tiempo vendría a ser un inconveniente; sino que los pacientes durante este período tienden a desarrollar opacidad de cristalino que requieren su extracción, dificultando el cálculo del LIO debido a su cirugía refractiva previa.



# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes de Investigación

En el Perú, hasta la fecha, no hay publicado ningún artículo que se refiera a la corrección de la presbicia con lentes intraoculares multifocales.

Un tipo de lente estudiado en los últimos años es el lente intraocular multifocal; este lente es colocado dentro del ojo en la bolsa capsular luego de retirar el cristalino por medio de la cirugía llamada Facoemulsificación. Estos lentes son fabricados con silicona o acrílico <sup>(1)</sup>, y pueden ser difractivos o refractivos <sup>(1)</sup>, pero no reemplazan la función perdida debido a la presbicia, logrando una visión lejana, intermedia y cercana basada en cambios en el poder refractivo en diferentes partes del lente o cambios en la forma de la superficie.

Diversos estudios internacionales <sup>(2-8)</sup> describen la corrección de la presbicia con los lentes intraoculares multifocales, desde el LIO refractivo como el Rezoom<sup>(9-12)</sup> hasta LIO difractivo como el Restor, Tecnis multifocal <sup>(13-17)</sup>. Sin embargo, se han encontrado en algunos reportes <sup>(13-14)</sup> la presencia de efectos fotópticos adversos como el *glare* y halos.

En estos últimos años se han descrito combinaciones en el implante de este tipo de lentes. La combinación que se usa es el implante de un tipo de lente en un ojo y otro tipo de lente en el otro ojo, o versiones modernas de antiguos modelos de

lentes; todo esto, con la finalidad de reducir estos efectos adversos en los pacientes. <sup>(14)</sup>

Algunos estudios que podemos mencionar:

- Mojzis P, Piñero DP, Cvrteckova V, Rydlova I. *Analysis of internal astigmatism and higher order aberrations in eyes implanted with a new diffractive multifocal toric intraocular lens. Clin Exp Ophthalmol. 2013 Jan;251(1):341-8.*

En este artículo se evaluó el astigmatismo postoperatorio interno y las aberraciones de alto orden después de la cirugía de catarata con implante de LIO difractivo tórico. Se incluyeron 51 ojos con astigmatismo preoperatorio de 1.25 o menos. Se implantó el AT LISA 909 M (Zeiss) y se evaluó al año postoperatorio el astigmatismo interno, así como las aberraciones de alto orden con el aberrómetro OPD Scan II, Nidek. El resultado del trabajo fue la mejora de la agudeza visual para lejos y cerca significativamente. No existió cambio significativo entre el eje del astigmatismo interno pre y postoperatorio siendo muy cercano a lo perpendicular ( $87.16^\circ \pm 7.14$  a los 12 meses postoperatorio). Se concluyó que el lente multifocal difractivo tórico es capaz de corregir el astigmatismo de una forma predecible con excelentes niveles de calidad óptica a 1 año después de la implantación.<sup>(15)</sup>

- Lin HT, Chen WR, Ding ZF, Chen W, Wu CR. *Clinical evaluation of two multifocal intraocular lens implantation patterns. Int J Ophthalmol. 2012;5(1):76-83.*

Los autores en este estudio evaluaron los resultados visuales y la satisfacción del paciente con el implante de dos tipos de lente multifocal, que fueron empleados en los pacientes de acuerdo al estilo de vida del paciente.

En este estudio prospectivo 32 pacientes (64 ojos) fueron implantados, el primer grupo usó el lente ReZoom NXG1 en el ojo dominante y el Tecnis ZM900 en el otro ojo (grupo MIX). El Segundo grupo recibió ReZoom NXG1 bilateral (grupo MATCH). Al año postoperatorio, los pacientes se evaluaron en agudeza visual, rapidez de lectura, profundidad de foco a diferentes iluminaciones y un cuestionario de satisfacción personal. Al año postoperatorio, los pacientes de ambos grupos presentaron gran satisfacción personal. Los pacientes del segundo grupo (MATCH) tuvieron mejor agudeza visual de lejos y los del primer grupo (MIX) tuvieron mejor agudeza visual de cerca y mejor rapidez de lectura. No hubo diferencias significativas en la agudeza visual intermedia entre ambos ni en la profundidad de foco, ni en los cuestionarios de satisfacción. Concluyendo que ambos multifocales pueden dar ventajas y desventajas; sin embargo, los mejores resultados se pueden lograr seleccionando al paciente según su estilo de vida en relación a las zonas ópticas del lente. <sup>(16)</sup>

- Ji J, Huang X, Fan X, Luo M. *Visual performance of Acrysof ReSTOR compared with a monofocal intraocular lens following implantation in cataract surgery. Exp Ther Med. 2013 Jan;5(1):277-281.*

En este estudio se comparó el lente intraocular Acrysof Restor y Acrysof natural, después de la cirugía de catarata en 64 ojos de 51 pacientes, divididos al azar en dos grupos.

El Acrysof natural es un lente monofocal que se implantó en 34 ojos, mientras el Acrysof Restor es un lente multifocal que se implantó en 30 ojos de 24 pacientes. Se midió agudeza visual con y sin corrección, acomodación y sensibilidad de contraste a la primera semana, al primer y tercer mes, luego de la cirugía. Se pudo observar que el grupo con lente multifocal presentó una mejoría más significativa en la agudeza visual para cerca en comparación con el monofocal. Además, demostraron que los pacientes con lente multifocal presentaron mayor rango de acomodación con respecto a los pacientes con monofocal; sin embargo, el mayor incremento en la aberración cromática en pacientes con multifocal podría explicar la menor sensibilidad de contraste encontrados en ellos. <sup>(17)</sup>

- Alio JL, Plaza-Puche AB, Javaloy J, Ayala MJ, Moreno LJ, Piñero DP. *Comparison of a new refractive multifocal intraocular lens with an inferior segmental near add and a diffractive multifocal intraocular lens. Ophthalmology. 2012 Mar;119(3):555-63.*

En este estudio se compararon los resultados de la agudeza y calidad visual en ojos implantados con lente intraocular multifocal refractivo, el cual posee un segmento inferior aditivo Lentis Mplus LS-312 (Oculentis GmbH, Berlin, Germany) versus un lente multifocal difractivo (AcriLisa 366D (Zeiss, Oberkochen, Germany)). Fue un estudio prospectivo, comparativo, no aleatorizado de una serie consecutiva de casos que comprendió 83 ojos de 45 pacientes con catarata, a los que se les midió agudeza visual sin corrección (AVSC), con corrección (AVCC), para lejos, intermedia y cerca, aberraciones, curva de defocus.

En los resultados se mostró una mejoría estadísticamente significativa en la AVSC,

AVCC, para lejos y cerca en ambos grupos. Mayores aberraciones en coma y aberraciones esféricas se presentaron en el grupo con lente refractivo, pero en este grupo existió mejor sensibilidad de contraste fotópica. En conclusión, ambos lentes son capaces de restaurar la visión después de cirugía de catarata. El lentis Mplus mostró mejor agudeza visual intermedia y sensibilidad de contraste que el AcriLisa. El AcriLisa mostró mejor agudeza visual de cerca y de lejos. <sup>(18)</sup>

- Gayton JL, Mackool RJ, Ernest PH, Seabolt RA, Dumont S. *Implantation of multifocal intraocular lenses using a magnification strategy in cataractous eyes with age-related macular degeneration. J Cataract Refract Surg. 2012 Mar;38(3):415-8.*

En este trabajo se examinó la función visual en pacientes con degeneración macular relacionada con la edad (DMRE), después de implantarles un lente intraocular multifocal. Para ello, se operaron pacientes con catarata y DMRE a los que se les implantó el lente intraocular Restor con un target, es decir una refracción postoperatoria calculada a una miopía de  $-2$  dioptrías, y posterior a ello se les midió agudeza visual para lejos y cerca.

Como resultados se obtuvo que el 90% de los pacientes mejoraron su agudeza visual sin corrección para cerca y el 70% de los pacientes mejoró su agudeza visual para lejos. Lo que concluyó que en pacientes con degeneración macular es beneficioso el implante de lente intraocular multifocal dejando un grado de miopía en el postoperatorio. <sup>(19)</sup>

- Chang JS, Ng JC, Lau SY. *Visual outcomes and patient satisfaction after presbyopic lens exchange with a diffractive multifocal intraocular lens. J Refractive Surg. 2012 Jul;28(7):468-74.*

El propósito del presente trabajo fue investigar los resultados visuales y la satisfacción del paciente y los síntomas colaterales después del implante de lente intraocular multifocal ZMA00 (Abbot laboratorios) en pacientes con catarata. Para ello, se hizo un estudio retrospectivo en el que se estudió a los pacientes con catarata que recibieron LIO tecnis, y que tenían agudeza visual con corrección preoperatoria de 20/20. A los 6 meses postoperatorios, la agudeza visual de lejos sin corrección fue de  $0,10 \pm 0,13$  logMAR, dentro de los efectos colaterales presentados, el 78% presentó halos, 26% *glare* nocturno. Además, los pacientes que presentaron mayor satisfacción fueron aquellos que usaban lentes para lejos y cerca antes de la cirugía.

Como conclusión reportaron que este lente intraocular multifocal era efectivo para proveer visión de lejos y cerca muy buena; sin embargo; existió un alto grado de halos y “*glare*” reportados. <sup>(20)</sup>

- Alfonso JF, Fernández-Vega L, Blázquez JI, Montés-MicóR. *Visual function comparison of 2 aspheric multifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2012 Feb;38(2):242-8.*

El presente estudio buscó comparar la función visual después del implante de dos tipos de lentes intraoculares multifocales, el Lentis Mplus LS-312 con un diseño no rotacional simétrico, esférico y el Acrysof Restor SN6AD1 +3.0 D también esférico. Para ello, a los 6 meses postoperatorios, se midió la AVSC y AVCC para lejos,

cerca, y la curva de defocus, así como la sensibilidad de contraste mesópica y fotópica con y sin *glare*. Los resultados mostraron excelente AVSC para lejos y cerca con ambos lentes; sin embargo, la curva de defocus mostró que el Restor presentó mejor agudeza visual de 0.00 a -5.00 dioptrías, excepto de -1.00 a -1.50 donde ambos lentes fueron comparables. Asimismo, la sensibilidad de contraste fue mejor con el Restor. <sup>(21)</sup>

En conclusión, ambos lentes presentaron buena y comparable agudeza visual para lejos. Sin embargo, el LIO Restor mostró mejor agudeza visual para cerca así como mejor agudeza visual intermedia. <sup>(21)</sup>

- Lubiński W, Podboraczyńska-Jodko K, Gronkowska-Serafin J, Karczewicz D. *Visual outcomes three and six months after implantation of diffractive and refractive multifocal IOL combinations. Klin Oczna. 2011;113(7-9):209-15.*

En este estudio se evaluó a los 3 y 6 meses la agudeza visual binocular en pacientes, luego de la cirugía de catarata, a los que se les puso *mix and match* que consiste en colocar un lente multifocal Rezoom en un ojo y en el otro ojo un lente multifocal Tecnis. Fueron 40 pacientes a los que se les evaluó la AVSC, AVCC, independencia al uso de las gafas, sensibilidad de contraste, visión estereoscópica, síntomas subjetivos y satisfacción, así como complicaciones. Los resultados mostraron que a los 6 meses de la cirugía no se evidenciaron cambios con los resultados obtenidos a los 3 meses con respecto a la agudeza visual, todos los pacientes obtuvieron agudeza visual sin corrección para lejos de 20/20 bilateral. La sensibilidad de contraste fue normal para el rango de edad evaluado. La visión estereoscópica fue normal y se detectó bajo grado de *glare* y halos en el 75%.

En conclusión, combinar (*mix and match*) dos tipos de lentes en seleccionado grupo de pacientes, da una gran satisfacción e independencia al uso de las gafas. Un período de neuro adaptación de hasta 6 meses puede ser requerido para obtener mejores resultados en la función visual.<sup>(22)</sup>

- Soda M, Yaguchi S. *Effect of decentration on the optical performance in multifocal intraocular lenses. Ophthalmological. 2012;227(4):197-204.*

En el presente estudio, los autores evalúan la influencia del descentramiento y el performance de los lentes intraoculares multifocales. Para ello evaluaron 4 tipos de LIO multifocales entre ellos ReSTOR SA60D3, Alcon; TECNIS Multifocal ZM900, AMO; Rezoom, AMO; SFX-MV1, Hoya. A los pacientes se les evaluó la agudeza visual. Los resultados mostraron que la visión de cerca se hace defectuosa o difícil con 1 mm de descentración. Hubo mayor tolerancia de descentración para los lentes refractivos como el Rezoom y el SFX-MV1 con respecto a los otros lentes. Dicho estudio concluyó que las agudezas visuales de cerca son afectadas en diferentes grados, dependiendo del diseño del lente multifocal cuando existe descentramiento mayor a 0.75 mm.<sup>(23)</sup>

- Can I, Bostancı Ceran B, Soyugelen G, Takmaz T. *Comparison of clinical outcomes with 2 small-incision diffractive multifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2012 Jan;38(1):60-7.*

El propósito del presente estudio fue evaluar y comparar los resultados clínicos de dos lentes intraoculares multifocales difractivos que se introducen por la cirugía de

micro-incisión biaxial. Los lentes que se implantaron fueron el AcriLisa 366 y el Acriva Reviol, y se evaluaron a los 6 meses postoperatorios. Los resultados mostraron que de 60 ojos de 32 pacientes no hubo diferencias estadísticamente significativas en el equivalente esférico postoperatorio, pero sí existió estadísticamente diferencia en la agudeza visual intermedia sin corrección para cerca.

Los autores concluyen que ambos lentes mostraron resultados visuales buenos y comparables para la visión cercana y lejana; sin embargo, el Acriva Reviol mostró mejor agudeza visual intermedia en comparación con el AcriLisa 366. <sup>(24)</sup>

- Sheppard AL, Shah S, Bhatt U, Bhogal G, Wolffsohn JS. *Visual outcomes and subjective experience after bilateral implantation of a new diffractive trifocal intraocular lens. J Cataract Refract Surg. 2013 Mar;39(3):349-9.*

El objetivo del estudio realizado por Sheppard fue evaluar los resultados visuales y la satisfacción del paciente después de la implantación de un nuevo lente difractivo trifocal. El LIO que se utilizó fue Finevision Trifocal IOL (Physiol) en 15 pacientes con implantación bilateral (30 ojos). Se midió la curva de desenfoque que nos reporta una excelente agudeza visual a distancia intermedia (0.2 logMAR), así como cercana y lejana. Se realizó también halometría donde no se encontraron importantes fenómenos fotópticos. Se concluyó que el lente trifocal produce una buena función visual tanto a distancia cercana y lejana como intermedia, los pacientes quedaron muy satisfechos sobre todo con la visión cercana. <sup>(25)</sup>

## **1.2 Bases Teóricas**

### **1.2.1 Presbicia:**

Término que proviene del griego y significa vista cansada, es la dificultad para ver de cerca; ocurre en la mayoría de las personas a partir de los 45 años. Desde el punto de vista fisiológico es una condición derivada de la pérdida de las propiedades de elasticidad del lente y posiblemente del vítreo, el cual permite que el lente se expanda e incremente su poder cuando se alivia la tensión zonular durante la contracción muscular. El lente cambia con la edad y va perdiendo la habilidad de expandirse e incrementar su poder refractivo, dando como consecuencia una incapacidad de mantener la acomodación necesaria para la visión a la distancia próxima. Ópticamente hablando es un estado refractivo del ojo caracterizado por una disminución de la amplitud de la acomodación al alejarse del ojo su punto próximo. Por tanto, no se ven nítidos los objetos que estén más cercanos al ojo que dicho punto próximo.<sup>(20,23)</sup>

Se dice que un sujeto tiene presbicia cuando el punto próximo del ojo está más lejos que su distancia habitual de trabajo o de lectura. A ella se llega por una reducción en la amplitud, velocidad y en las fluctuaciones de la acomodación. Aun así la patofisiología, la pérdida de la habilidad de cambiar el foco del ojo de lejos a cerca, permanece misteriosa.<sup>(26,27)</sup>

### **1.2.2 Causas de la Presbicia (20-28)**

Como consecuencia del envejecimiento se producen dos efectos: el primero es que

el músculo ciliar pierde elasticidad y potencia y el segundo efecto es que el cristalino pierde elasticidad. Debido a esto, el ojo ve reducida su capacidad de acomodación y por tanto para ver de cerca: esto se denomina presbicia. Es pues una condición fisiológica, no patológica. El comienzo de la presbicia ocurre aproximadamente a la edad de 45 años, cuando la amplitud de acomodación es de alrededor de 3,5 dioptrías, y se utiliza para ver bien de cerca más de la mitad de su acomodación en reserva; en ese momento, la persona comienza a experimentar fatiga y períodos intermitentes de visión borrosa.

El ritmo de pérdida de la capacidad de acomodación ocurre con muy pequeñas variaciones interindividuales; por ello, se debe tener en cuenta la edad de aparición de la presbicia como uno de los biomarcadores más fiables.

Ésta aparece en general entre los 42 y 48 años de edad en personas que viven en Europa y Norteamérica; y más temprano en personas que viven cerca del ecuador, entre los 35 y los 40 años.

El comienzo aparente de la patología puede depender del error refractivo, de la profundidad de foco (tamaño pupilar) y de las actividades del sujeto que privilegien más o menos la visión de cerca. El comienzo más temprano se da en las regiones tropicales, se correlacionó con más alta temperatura ambiente, pero trabajos posteriores desmintieron esta relación. Ni la temperatura ambiente, ni el color blanco o negro de la piel, ni el estatus socioeconómico influían en el comienzo y progresión de la presbicia. De los factores que enumeran los autores, no son bien conocidos la relación de la radiación solar y el impacto de la esperanza de vida al nacer sobre el inicio de la presbicia.

Conocer la amplitud de acomodación, es un factor crítico que ayuda a saber cuándo se sufrirá de presbicia. El que un paciente tenga 3,5 dioptrías de amplitud acomodativa, tampoco coincide con el momento que el sujeto demanda su primera corrección de cerca.

La acomodación del mono Rhesus disminuye con el tiempo, según una escala esencialmente idéntica a la humana, en relación con la duración de la vida de cada especie. Sin embargo, la «presbicia prematura» o pérdida prematura de la amplitud acomodativa puede ser manifestación concurrente de una enfermedad debilitante pasada, aunque esta condición puede ser reversible.<sup>(14)</sup> La esperanza de vida al nacer es un indicador sintético del estado de salud de las poblaciones. Sin embargo, puede ser que la presencia de condiciones medioambientales adversas o un pobre estado de salud general, o la mayor incidencia de hipermetropía que suele hallarse en países cálidos actúen como un factor agravante incidiendo en el adelantamiento del patrón natural de pérdida de acomodación, por una mayor tasa de pérdida normal a lo largo del tiempo y restando unas reservas de acomodación marcadamente subnormales.

Algunos autores,<sup>(26,28)</sup> hallaron que las distintas profesiones determinan una edad más temprana o más tardía de corrección de la presbicia en función de las actividades del sujeto que privilegian más o menos su visión de cerca. Aquellas profesiones que precisen una visión exacta notarán muy pronto la aparición de la presbicia.

Algunos autores encuentran que a la misma edad, las mujeres necesitan entre 0,05

y 0,1 dioptrías más que los hombres de adición de cerca,<sup>(21,31)</sup> lo que atribuyen a la necesidad de acercar más los objetos para trabajar o leer por la menor longitud de los miembros superiores.<sup>(21)</sup> La amplitud de acomodación en ambos sexos parece similar.

La contracción de la pupila en visión de cerca, reduce la acomodación necesaria al disminuir el círculo de difusión, la miosis pupilar aporta dos ventajas en el presbicia: una mayor profundidad de foco con disminución del número de aberraciones hasta los 2,5 mm y refleja también un porcentaje de cambio en el tamaño pupilar por dioptría de acomodación; aunque esta relación no es lineal a partir de los 40 años.

Por ello el presbicia tiende a leer con excesiva luz para la lectura, esta luz extra le ayuda, ya que la pupila se contrae, crea un agujero estenopeico y aumenta la profundidad de foco. El presbicia refiere la posibilidad de leer por la mañana y la imposibilidad por la noche; la acomodación siempre es más activa por la mañana que al final del día, además la luz es generalmente mejor.<sup>(6)</sup>

Bitó encuentra que en los adultos el color del iris es relativamente constante, pero que entre el 15 al 25% de la población cambia en el sentido de que los iris claros tendían a oscurecerse algo y los iris oscuros a aclararse algo.<sup>(27,28)</sup>

### **1.2.3 Síntomas de la Presbicia (1, 2,3)**

- Dificultad para enfocar de cerca, por lo que el individuo tiende a aumentar la distancia entre el objeto y los ojos. Un gesto muy característico del presbicia al leer es extender los brazos para separar la lectura de los ojos hasta una

distancia que le permita distinguir las letras con mayor nitidez.

- Necesidad de más luz para leer o realizar otras tareas similares.
- Visión borrosa de lejos segundos después del trabajo de cerca (inflexibilidad acomodativa)
- Astenopia: incomodidad y fatiga ocular.
- Dolor de ojos y cabeza.

#### **1.2.4 Clasificación de la Presbicia (1,2 27)**

-Presbicia incipiente: los síntomas se presentan de manera intermitente cuando se desarrolla un trabajo de cerca.

-Presbicia funcional: los síntomas se presentan siempre que se realicen tareas de cerca.

Subtipos:

-Parcial: existe un cierto grado de capacidad acomodativa.

-Absoluta: ha desaparecido toda capacidad acomodativa.

-Prematura: producida años antes de la edad esperada, por razones ambientales, nutritivas, patológicas o farmacológicas.

#### **1.2.5 Tratamiento de la Presbicia**

##### **1.2.5.1. Corrección óptica de la Presbicia (1,2, 3, 23)**

Existen varios métodos ópticos para corregirla: lentes monofocales, bifocales, multifocales y lentes de contacto.

### Lentes monofocales

Son convergentes (positivas). Pueden ir sobre una montura convencional o una montura "de media luna". Son adecuadas para personas que hayan de realizar tareas que exigen visión cercana durante un tiempo prolongado y continuado. Y además que no necesitan una graduación de lejos. Las monofocales montadas sobre una montura convencional son adecuadas para aquellos que precisen visión cercana en un amplio campo visual. Su inconveniente es que al levantar la vista, los objetos lejanos aparecen desenfocados, pudiendo producir vértigo. Por ello, para algunas personas puede resultar mejor usar la montura "de media luna" que permiten mirar por encima de ellas.

### Lentes bifocales

Presenta graduación "para lejos" en la parte superior y "de cerca" en la inferior, siendo visible la línea de división entre ambas. Son adecuadas para aquellos que necesiten alternar entre visión lejana y cercana. Al principio es necesario habituarse a las bifocales, especialmente al caminar, subir escaleras, superar desniveles, etc. Los inconvenientes de las bifocales son:

- No proporcionan una visión nítida a distancias intermedias, el sujeto tiende a acercarse.
- No permiten ver de cerca en planos superiores al que marca el límite de la lente inferior.
- Hay quien no le agrada la estética de las gafas bifocales.

### Lentes multifocales o progresivos

Son similares a las bifocales, es decir, la parte inferior de la lente está graduada de cerca y la superior para visión lejana. Sin embargo, en las gafas de multifocales no se aprecia la línea de división entre ambas graduaciones ya que va pasando de una a otra progresivamente. Las multifocales, a diferencia de las bifocales, sí permiten la visión nítida a distancias intermedias. Son la corrección óptica más parecido a la visión que se tenía antes de la presbicia. Son adecuadas para personas que realicen tareas que requieren una visión nítida a diferentes distancias. También para las que no les agrade la estética de las bifocales. Los inconvenientes de los progresivos:

- Es necesario un período de aprendizaje y adaptación antes de poder usarlas correctamente
- La visión lateral no es buena.
- Son más caras que las bifocales.
- Las gafas progresivas suelen ser más pesadas.

#### Lentes de contacto

Hay dos tipos para corregir la presbicia:

- Lentes de contacto multifocales
- Lentes de contacto monovisión

Las multifocales funcionan igual que las gafas progresivas, por lo que son adecuadas para disfrutar de buena visión a cualquier distancia. Las lentes de contacto monovisión se colocan en un solo ojo. Ese ojo se usa sólo para ver de cerca mientras que el que no lleva lente de contacto se usa para ver de lejos.

### 1.2.5.2. Corrección quirúrgica de la Presbicia <sup>(26, 23)</sup>

Existen distintos métodos para corregir quirúrgicamente la presbicia, los cuales se pueden dividir en "extraoculares" e "intraoculares".

#### Técnica de SCHACHAR

Se colocan cuatro prótesis intraesclerales para obtener la expansión escleral (técnica de Schachar).

#### Monovisión con Láser

Es una cirugía refractiva que trata de mejorar la capacidad para poder ver de cerca sin la dependencia de gafas o lentes de contacto. Para esta técnica se utiliza un láser, obteniendo ablaciones de longitud, ancho y profundidad predeterminada, en relación a la corrección necesaria en cada caso. Se le denomina monovisión porque se realiza LASIK (laser in situ keratomileusis) para que el ojo dominante quede enfocado para lejos y el no dominante para cerca)

#### Cirugía Faco Refractiva con Cristalino Sano

La cirugía " Faco - Refractiva" significa por sus raíces, cirugía del "faco" o sea cirugía sobre el CRISTALINO (o lente natural que tenemos dentro del ojo), y "refractiva" significa que por medio de la cirugía del cristalino, vamos a obtener una mejoría en el estado refractivo del paciente, mejorando así, un vicio refractivo.

#### Cirugía Faco Refractiva con Catarata

En este caso se extrae la catarata por la técnica de facoemulsificación y se suplanta

el cristalino por un lente intraocular que puede ser monofocal (realizando una monovisión con los lentes intraoculares), un multifocal o un acomodativo.

#### Tipos de Lente Intraocular (LIO)

Es un lente que se coloca en la bolsa del cristalino cuando éste es removido quirúrgicamente.

-LIO monofocal: Las lentes intraoculares monofocales pueden utilizarse para otorgar un punto de enfoque claro a distancia o de cerca, pero puede elegirse sólo un punto de enfoque. Por lo que la única corrección para la presbicia se logra colocando un LIO monofocal en un ojo enfocado para ver bien de cerca y en el otro ojo uno enfocado para ver bien de lejos.

-LIO refractivas multifocales: Presenta varias zonas ópticas en la lente intraocular. Estas zonas proporcionan diversos puntos focales, lo que permite una mejoría en la visión lejana, intermedia y cercana. Ejemplo el LIO ReZoom.

-LIO multifocales difractivas apodizadas: Este tipo de lente tiene tramos difractivos graduales sobre el implante de la lente intraocular que crean una transición suave entre los puntos focales. Éstas también dirigen la luz entrante hacia los múltiples puntos para aumentar la visión en diversas situaciones de luminosidad. Ejemplo el Acrysof Restor o el Tecnis multifocal.

-LIO acomodativa: El implante de lente intraocular acomodativa tiene un punto focal, pero funciona como si fuera una LIO multifocal; fue diseñada con una

articulación similar a la mecánica del cristalino. Mediante la acción de los músculos del ojo, el único punto focal de una lente intraocular acomodativa puede variar para enfocar objetos a diversas distancias. Ejemplo Crystalens, Nulens.

### 1.3 Definición de Términos básicos

**Agudeza visual (AV):** Medida es la capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos espaciales con unas condiciones de iluminación buenas. Para una distancia al objeto constante, si el paciente ve nítidamente una letra pequeña, tiene más agudeza visual que uno que no la ve. Si la agudeza visual es menor a 20/20 puede necesitar lentes o tener algún problema en el sistema visual.

**Agudeza visual de cerca:** Agudeza visual medida a 33 cm de distancia. Se expresa en escala de Jaeger que va del 1 al 6 (siendo una AV de Jaeger 1 el equivalente a 20/20 de lejos).

**Agudeza visual intermedia:** Agudeza visual medida a 50 cm de distancia.

**Agudeza visual de lejos:** Agudeza visual medida a 6 metros de distancia.

**Ametropía:** Es la condición refractiva del ojo, en la cual los rayos de luz que llegan paralelos a éste, procedentes del infinito, no enfocan en la retina cuando la acomodación está en reposo. Todos los defectos de refracción son ametropías. Un ojo amétrope es uno con defecto de refracción.

**Acomodación:** Es la capacidad que tiene el ojo de aumentar o disminuir su poder de refracción, con lo cual lleva más adelante o más atrás el foco de los rayos de luz que se dirigen a la retina.

**Estereopsis:** Proceso dentro de la percepción visual que lleva a la sensación de profundidad a partir de dos proyecciones ligeramente diferentes del mundo físico en las retinas de los ojos.

**Emetropía:** Es la condición refractiva del ojo, en la cual los rayos de luz que llegan paralelos al ojo, procedentes del infinito, forman su foco en la retina, cuando la acomodación está en reposo. La emetropía es la condición de normalidad refractiva. Un ojo emétrope es un ojo sin defecto de refracción.

**Glare:** Luz deslumbrante.

**Halos:** Son brillos o círculos luminosos (alrededor de lámparas).

**Lentes Intraoculares (LIO):** LIO es un lente artificial de silicona o material acrílico, la mayor parte de tipo convergente, que se implanta quirúrgicamente dentro del ojo con el fin de corregir o mejorar el enfoque afectado por una disfunción del cristalino, del sistema de acomodación o de la forma de la córnea.

**LIO Multifocales:** Son lentes intraoculares que evitan la necesidad de gafas ya que brindan dos o más puntos de enfoque, dando al paciente la posibilidad de tener una excelente visión lejana, intermedia y cercana al mismo tiempo.

**LIO Difractivos:** Son LIO multifocales con tramos difractivos graduales sobre el implante de la lente intraocular que crean una transición suave entre los puntos focales.

**LIO Refractivos:** Son LIO multifocales con varias zonas ópticas en la lente intraocular.

**LIO Acomodativos:** Son lentes con un punto focal, pero funcionan como si fuera un multifocal al estar diseñadas con una articulación similar a la mecánica del cristalino y mediante la acción de los músculos del ojo, el único punto focal puede variar para enfocar objetos a diversas distancias.

## CAPÍTULO II

### HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 2.1 Formulación de la Hipótesis

##### Hipótesis principal

El tratamiento con lentes intraoculares multifocales de los pacientes con presbicia en el Instituto de Ojos Oftalmosalud en el período 2009 – 2010 es eficaz.

##### Hipótesis Secundaria

- Existirá mejoría con respecto a las visiones cercanas de los pacientes con presbicia operadas con lentes intraoculares multifocales.
- Existirá mejoría con respecto a la visión lejana de los pacientes con presbicia operada con lentes intraoculares multifocales.
- Los pacientes con presbicia tratados con lentes intraoculares multifocales tendrían independencia al uso de gafas.
- Los pacientes operados con LIO multifocales de nueva tecnología tendrían menos efectos adversos que los descritos con LIO multifocales previos.

#### 2.2 Variables y su operacionalización

Variable independiente

La cirugía de catarata con implante de lente intraocular multifocal

Indicador:                      Cirugía de catarata

Unidad de medida: Tipo de técnica usada (facoemulsificación)

Tiempo quirúrgico

Tipo de Lente intraocular implantado.

Medida del LIO implantado

Tamaño de la incisión corneal.

Variable dependiente

Visión cercana y la calidad de vida de los pacientes con presbicia en el Instituto de Ojos Oftalmosalud.

Indicador : Visión cercana y la calidad de vida

Unidad de medida: AVSC y AVCC para cerca.

AVSC y AVCC para lejos.

Independencia al uso de gafas.

Número de pacientes que requerirán lentes de montura posterior a la cirugía.

Complicaciones intraoperatorias y/o postoperatorias.

Efectos indeseados.

Cuadro Nro. 1  
Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	TIPO	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIAS
<b>CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS</b>	Edad	V. Numérica: cuantitativa.	De razón	-----
	Sexo	V. Categórica: dicotómica	Nominal	1=Masculino 2=Femenino
	Ojo	V. Categórica: dicotómica	Nominal	1=OD 2=OI
	Procedencia	V. Categórica: politómica	Nominal	-----
<b>CIRUGIA DE CATARATA</b>	Tipo de lente intraocular implantado	V. Categórica: dicotómica	Nominal	1=Restor 2=Tecnis
	Medida del LIO implantado	V. Numérica: cuantitativa.	De razón	-----
<b>VISION CERCANA Y CALIDAD DE VIDA</b>	AVSC cerca	V. Categórica: politómica	Ordinal	Cartilla Jaeguer
	AVCC cerca	V. Categórica: politómica	Ordinal	Cartilla Jaeguer
	AVSC lejos	V. Categórica: politómica	Ordinal	Cartilla LogMar
	AVCC lejos	V. Categórica: politómica	Ordinal	Cartilla LogMar
	Esfera	V. Numérica: cuantitativa.	De razón	-----
	Cilíndro	V. Numérica: cuantitativa.	De razón	-----
	Eje	V. Numérica: cuantitativa.	De razón	-----
	Queratometrías	V. Numérica: cuantitativa.	De razón	-----
	Complicaciones intraoperatorias y/o postoperatorias	V. Categórica: politómica	Nominal	-----
	Efectos indeseados	V. Categórica: politómica	Nominal	-----
	Uso de gafas	V. Categórica: dicotómica	Nominal	0=No 1=Si

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de la investigación**

El presente trabajo fue un estudio longitudinal, de cohorte única, retrospectivo, comparativo y observacional. Además, fue una investigación cuantitativa con componente cualitativo. Involucró 224 pacientes con catarata a los que se les realizó cirugía de facoemulsificación y se implantó LIO multifocal Tecnis, en el Instituto de Ojos Oftalmosalud entre el año 2009 y 2010.

#### **3.2 Diseño muestral: población universo, tamaño de muestra, muestreo o selección de la muestra (criterios de selección)**

Se incluyeron 224 pacientes en este estudio, de los cuales se usó la data de 217 pacientes, edad de 50 a 79 años (edad media de  $65.30 \pm 12.6$ ), 101 pacientes fueron hombres (46.54) y 116 mujeres (53.45).

##### **3.2.1 Criterios de inclusión y exclusión**

###### **Criterios de Inclusión**

- Diagnóstico catarata.
- Contaje endotelial mayor o igual a 1500 cel/mm<sup>2</sup>.
- Pacientes mayores de 50 años.
- Astigmatismo corneal menor o igual a 1.5 dioptrías (D)

### **Criterios de Exclusión:**

- Incapacidad por parte del paciente de entender la naturaleza del estudio.
- Negación del paciente a firmar el consentimiento informado.
- Alguna otra patología ocular diferente a catarata.
- Glaucoma
- Alteraciones de la retina y/o mácula
- Complicaciones intraoperatorias
- Alta miopía
- Alta hipermetropía.

### **3.3 Procedimientos de recolección de datos**

El lente que se implantó fue el Tecnis ZBMOO (Abbott) que es un lente de una sola pieza hidrofóbico y acrílico, que provee una aberración esférica de 0.27 micras, cuya distribución de la luz es del 50/50. El diámetro total es de 13.0 mm y la óptica de 6.0 mm. El poder del lente va entre +5.00 y +34.0 Dioptrías (D) con incrementos de 0.5 D. Tiene una superficie esférica anterior y difractiva posterior y su poder de adición para visión cercana es de +4.0 D.

El mismo cirujano (L.I.Jr) realizó todas las cirugías usando el método estándar de micro incisión sin suturas, con facoemulsificación, bajo anestesia tópica con lidocaína al 2%, libre de preservante. La dilatación pupilar se logró con 1 mL de la solución que contenía ciclopentolato al 1.0% y fenilefrina al 10% combinado con 10 mL de solución salina balanceada, inyectado en la cámara anterior. La incisión corneal de 2.2 mm se realizó en el cuadrante temporal superior a 45 grados en los

ojos izquierdos y 135 grados en los derechos, la facoemulsificación se realizó con el sistema Ozil usando el equipo Infiniti (Alcon Laboratories, Inc.), y el LIO se implantó en la bolsa capsular usando el inyector DK7791 (Duckworth & Kent Ltd, England). La terapia postoperatoria incluyó tobramicina 0.3% y dexametasona 0.1% (Trazidex Ofteno, Sophia SA Laboratorios) y Nepafenaco 0.1% (Nevanac, Laboratorios Alcon).

Se evaluaron todos los pacientes en el postoperatorio, en los siguientes aspectos: Agudeza visual sin corrección (AVSC) y con corrección, Satisfacción del paciente, que se midió con el uso del cuestionario de función visual National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire 25 (VFQ-25) versión 2000 y efectos adversos como la existencia de halos o *glare* e independencia de uso de gafas.

La escala utilizada para medir la satisfacción del paciente por medio del Cuestionario VF1-25, fue el siguiente:

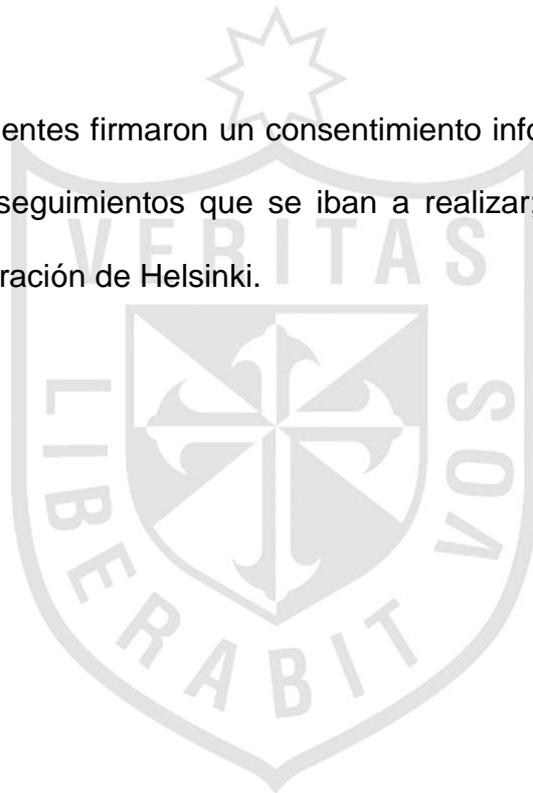
<b>Escala de Puntuación</b>	
1	Ninguna Dificultad
2	Poca Dificultad
3	Dificultad Moderada
4	Extrema Dificultad
5	Ha dejado de realizar la actividad debido a la visión

### **3.4 Procesamiento y análisis de los datos**

El análisis estadístico se realizó usando el paquete estadístico SPSS 15, se utilizó la T-students para conseguir el nivel de significancia (Se consideró estadísticamente significativo una  $p > 0.05$ ).

### **3.5 Aspectos éticos**

Cada uno de los pacientes firmaron un consentimiento informado, se les indicó el procedimiento y los seguimientos que se iban a realizar; además se siguió los principios de la Declaración de Helsinki.

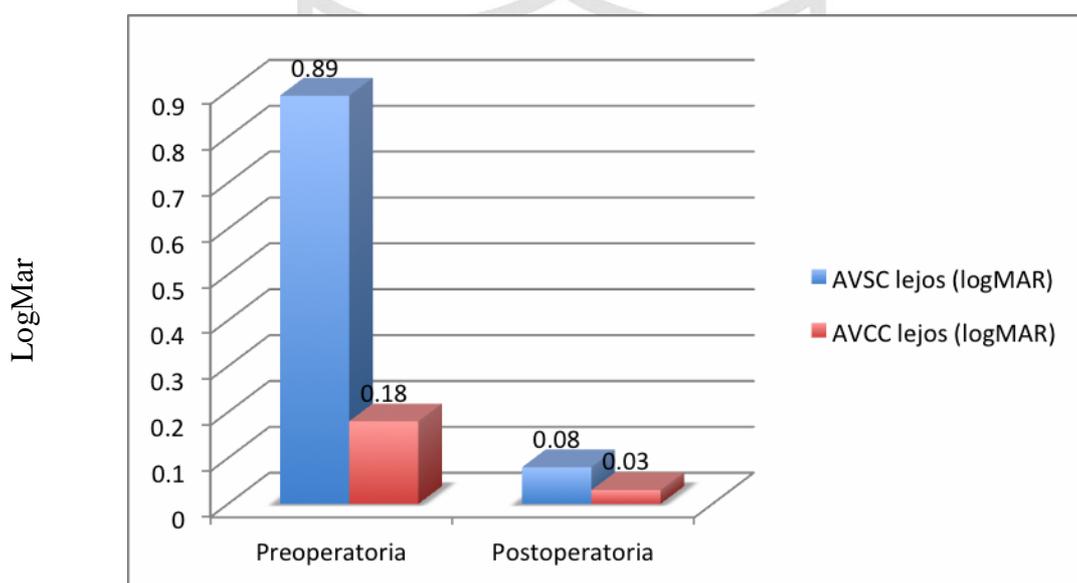


## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Resultados de agudeza visual con y sin corrección para visión lejana pre y postoperatoria en pacientes con presbicia.

Figura 1. Agudeza Visual con y sin corrección para visión lejana pre y postoperatoria en pacientes con presbicia.

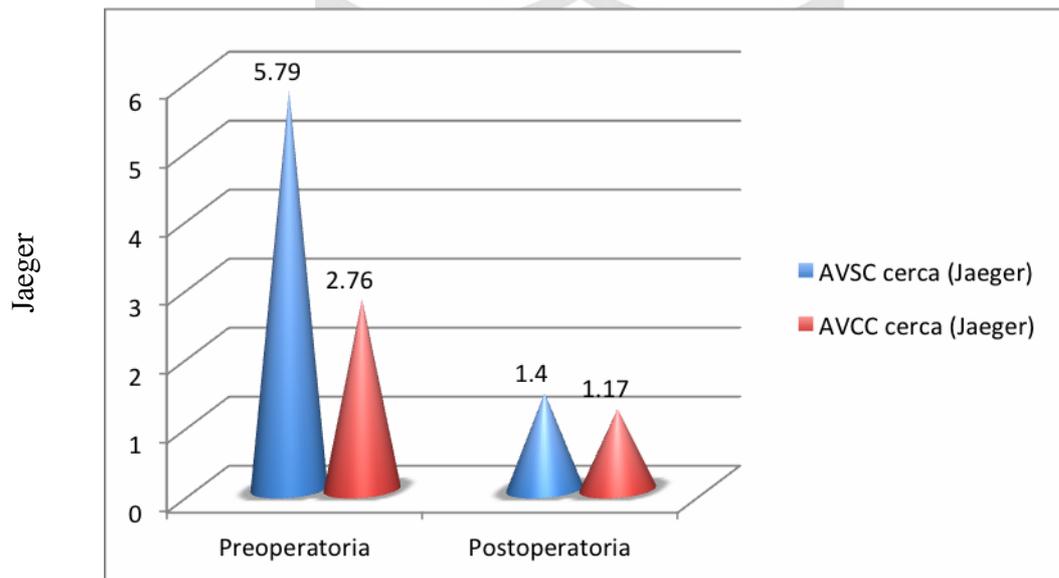


Durante el período enero del 2009 a enero del 2010, 224 pacientes se incluyeron en el estudio y fueron operados de cirugía de catarata con implante de lente intraocular multifocal Tecnis. De los 224 pacientes, 7 pacientes fueron excluidos por no acudir a los controles postoperatorios, por lo que los resultados que se muestran corresponden a 217 ojos de 217 pacientes. Los resultados de la Agudeza visual con y sin corrección se muestran en la Figura 1. Hubo diferencia

estadísticamente significativa entre la agudeza visual sin y con corrección entre el pre y postoperatorio ( $p < 0.001$  y  $p = 0.04$ , respectivamente).

#### 4.2 Resultados de la agudeza visual con y sin corrección para la visión cercana en Pacientes con Presbicia

Figura 2. Resultados de la Agudeza visual con y sin corrección para la visión cercana en pacientes con presbicia.



Con respecto a la agudeza visual cercana 174 pacientes (80.18%) alcanzaron una agudeza visual cercana entre Jaeger 1 y 2; y el 100% de los casos alcanzaron una agudeza visual de Jaeger 3 (Figura 2).

### 4.3 Resultados de Cuestionario de Función Visual VFQ-25.

**Tabla 1.** Cuestionario de Función Visual VFQ-25.

<b>PREGUNTAS</b>	<b>Puntuación promedio</b>
¿Cuánta dificultad tiene para leer en común los periódicos?	1.23
Debido a su vista, ¿cuánta dificultad tiene para encontrar algo en un estante lleno de cosas?	1.11
Debido a su vista, ¿cuánta dificultad tiene de salir para ver películas, obras de teatro o eventos deportivos?	1.32
¿Qué dificultad tiene para conducir durante el día en lugares conocidos?	1.27
¿Cuánta dificultad tiene para conducir de noche?	1.43
¿Cuánta dificultad tiene para conducir en condiciones difíciles, como en el mal tiempo, durante la hora punta, en la autopista, o en el tráfico de la ciudad?	1.23
¿Cuánta dificultad tiene para leer impresiones pequeñas como una guía telefónica, en un frasco de medicina, contratos, etc...?	1.65
¿Cuánta dificultad tiene para calcular, determinar si las facturas que recibe son precisas?	1.22
¿Cuánta dificultad tiene para hacer cosas como el afeitado, el estilo de su cabello, o ponerse maquillaje?	1.56

¿Cuánta dificultad tiene para tomar parte en actividades deportivas u otras actividades al aire libre que le guste (como el golf, <i>bowling</i> , trotar o caminar)?	1.32
¿Cuánta dificultad tiene para ver y disfrutar de los programas en la televisión?	1.11
¿Cuánta dificultad tiene para trabajar cómodamente frente al ordenador?	1.07

Con respecto a la calidad de vida del paciente se utilizó el cuestionario National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire – 25 (VFQ-25) versión 2000. Los resultados mostraron que el 79,29% (172/217) de las personas operadas de cirugía de catarata con lente intraocular multifocal podían realizar la mayoría de las actividades descritas sin el uso de gafas o anteojos (Tabla 1). La puntuación fue basada en una escala del 1 al 5, como se menciona en la metodología.

El grado de independencia al uso de las gafas fue de 93,02% (202/217) como se muestra en la gráfica.

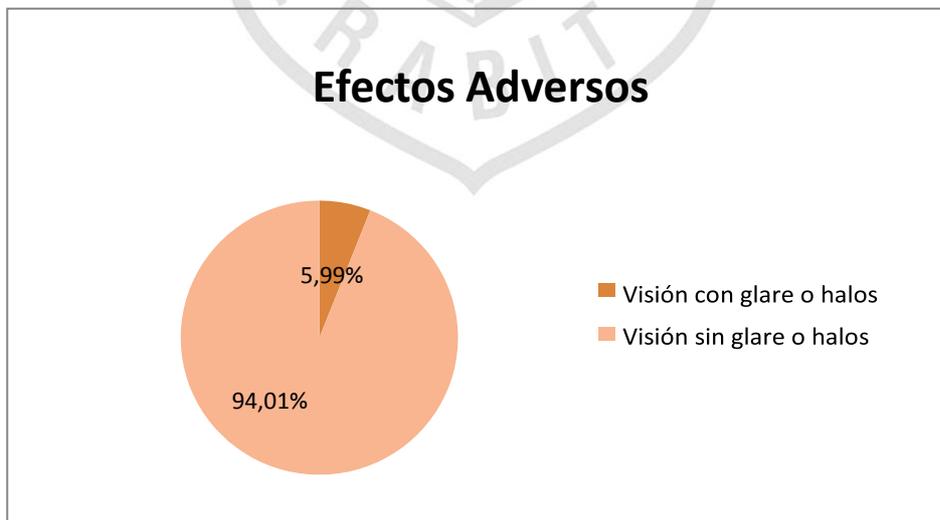
Figura 3. Resultados de Independencia de Gafas



#### 4.4 Resultados de efectos adversos

Con respecto a los efectos indeseados posteriores a la cirugía se identificó que 5.99% (13/217) reportaron *glare*/o halos de moderada intensidad.

Figura 4. Resultados de Aparición de *glare* o halos



## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

La cirugía de catarata desde siempre ha buscado restablecer la visión, que normalmente se encuentra afectada por la opacidad del cristalino. En sus inicios, la cirugía de catarata se realizaba sólo con la extracción del cristalino, sin colocar algún dispositivo dentro del ojo, lo que es conocido como afaquia; sin embargo, esto traía como consecuencia que el paciente tenía que utilizar unas gafas de exagerado grosor para llegar a tener una visión mínimamente aceptable, lo que para ese entonces se consideraba un éxito puesto que el paciente pasaba de la oscuridad total producida por una catarata madura tumefacta, a un estado de completa claridad. El ser humano es inventor por naturaleza y fue en la década de los 50's cuando por primera vez se colocó un lente intraocular que suplantó el lente natural del ojo. Desde ese momento, el paciente operado podía ver claramente con unas gafas de aceptable grosor. Las lentes implantadas para ese entonces serían lentes monofocales, por lo que la visión cercana se vería comprometida y sería solo posible con el uso de unos lentes para visión cercana. Con el pasar de los años, la tecnología trajo una nueva alternativa en la cirugía de catarata, los lentes multifocales; estos lentes cuentan con una adición para la visión de cerca que va entre +2,5D y +4D, lo que permitiría al paciente ver de cerca sin la necesidad de usar lentes de monturas luego de la cirugía de catarata.

En el presente trabajo, puede evidenciarse como todos los pacientes alcanzaron una agudeza visual para visión lejana de 20/40 o mejor, resultados similares a los que han sido reportados usando el mismo tipo de lente. Palomino y coautores

reportaron una agudeza visual sin corrección postoperatoria promedio de 0.07 logMAR (0 = 20/20 Snellen, 0.1 = 20/25 Snellen) y Schimickler y coautores 0.02 logMAR, a diferencia de nuestro estudio que fue 0.18logMAR; sin embargo, al intentar comparar el rendimiento de diferentes tipos de lentes intraoculares multifocales con otras publicaciones, ésta, se ve obstaculizada por varias razones. Pese a la labor de desarrollar instrumentos para medir mejor la calidad subjetiva de la visión, no hay consenso sobre qué prueba o cuestionario se utilizará para la medición de la incidencia y gravedad de los síntomas fotópticos, lo que resulta en el uso de muchos cuestionarios diferentes y sistemas de clasificación. Hunkeler et al, menciona que fenómenos como el deslumbramiento y halos parecen disminuir con el tiempo, lo cual se corrobora en nuestro estudio al encontrar incidencia baja del 5,9% en los pacientes operados; un tiempo de seguimiento estandarizado también sería esencial para comparar los resultados de diferentes lentes intraoculares en diferentes estudios, en nuestra opinión creemos que estos síntomas fotópticos al igual que Hunkeler et al disminuyen con el tiempo debido a la neuro adaptación de la corteza visual sobre estos fenómenos (mecanismo de supresión). Adicionalmente no existe una prueba estandarizada para la agudeza visual cercana. Algunos estudios utilizan tablas individuales de lectura de caracteres como Snellen y cartillas para agudeza visual de cerca como la del ETDRS. Otros estudios utilizan ensayos basados en funciones tales como la cartilla de Prueba de lectura y Baja Visión de Minnesota, el gráfico Radner, etc. Otras causas de variaciones en la medición de la visión cercana son debido a la velocidad de lectura del paciente, número de errores que comete, tamaño de la letra y el uso de oraciones en lugar de caracteres individuales. Además no existe un consenso si la agudeza visual se debe medir binocular o monocular. La agudeza visual binocular

es generalmente más alta, lo que podría ser el resultado de diferencias de refracción leves entre los ojos (que resulta en un efecto comparable a monovisión pseudofáquica) o puede ser el resultado de procesos neurológicos más complejos y menos comprendidos en la actualidad. En la práctica clínica, la implantación binocular se ha demostrado que es preferible a la implantación monocular. Los instrumentos para medir la sensibilidad al contraste actualmente no están estandarizados, siendo utilizados más ampliamente el CSV-1000, la cartilla de Agudeza Funcional, el cuadro de Ginsburg y el CAT-2000 <sup>(14)</sup>. Existe discusión de qué niveles deben considerarse normal dada la gran desviación estándar de la sensibilidad al contraste en sujetos normales y si los LIO multifocales debe compararse con sujetos fáquicos de la misma edad o sujetos de la misma edad con un LIO monofocal<sup>(10)</sup>. Finalmente, Ji et al, reportan que los LIO multifocales se han asociado con niveles más altos de aberraciones de alto orden que los LIO monofocales. El papel de estas aberraciones, sin embargo, no está claro; no sólo el valor de las aberraciones de alto orden en la profundidad de foco está en discusión, sino también que no ha sido aclarada la capacidad de los analizadores de frente de onda para medir correctamente las aberraciones en sujetos con un LIO multifocal, nosotros creemos que estas aberraciones provocadas por el diseño de la óptica difractiva multifocal tienen un impacto directo sobre la agudeza visual final sin corrección del paciente y su satisfacción con la misma, hemos observado niveles más bajos de aberraciones de alto orden en ópticas esféricas que han demostrado ser beneficioso en LIO monofocales, pero esto es menos evidente en los LIO multifocales.

Dada la falta de consenso sobre cualquiera de estos 5 elementos, una comparación directa de los tipos de lentes intraoculares multifocales puede ser difícil.

El lente intraocular Tecnis ZMBOO es de una pieza hidrofóbico acrílico que provee una aberración esférica de -0.27 micras, con una distribución de la luz del 50/50. Su diseño se caracteriza por tener una superficie anterior asférica y una superficie difractiva posterior. El diámetro total del lente es de 13.0 mm y la óptica de 6.0 mm. El LIO viene en poderes que van desde +5.00D hasta + 34.0D en aumentos de 0.5D; para la visión cercana tiene una adición de +4.0D.

En algunos casos se han reportado efectos secundarios adversos asociados al uso de LIO multifocales como son los halos y el *glare*. Anteriormente esto representaba un factor negativo asociado a LIO multifocales; sin embargo, los LIO multifocales usualmente se pueden clasificar en 2 tipos, los refractivos que se caracterizan por ser lentes que tienen varios anillos con diferentes poderes, alternándolos para la visión cercana y para la visión lejana; esta particular disposición traía como consecuencia que la luz era refractada en varios puntos, lo que se asociaba a mayor cantidad de halos y *glare* en la visión primordialmente nocturna. Posterior a estos LIO multifocales salieron los LIO multifocales difractivos como el que se usa en este estudio; su configuración son unos escalones difractivos sobre una superficie refractiva lo que trae como consecuencia que la luz sea refractada en dos puntos focales, uno para lejos y otro para cerca, y de esta manera la distribución de la luz sea del 50% para lejos y del 50% para cerca, reduciéndose la incidencia de halos y *glare*. Cabe comentar que en nuestro estudio, a pesar de la poca incidencia de *glare* y halos, se preguntó a todos los pacientes si querían retirar el LIO para cambiarlo por un lente monofocal y, en el 100% de los casos, los pacientes reportaron que no querían cambiar su lente intraocular.

EL implante de LIO multifocal tiene como objetivo proporcionar a los pacientes una buena agudeza visual sin corrección tanto para lejos y cerca, así como para las tareas visuales que realizamos cotidianamente. Sin embargo, los pacientes con un LIO monofocal también pueden tener tanto buena agudeza visual lejana y cercana sin corrección, Mojzis et al, lo explican cómo resultante de un favorable astigmatismo corneal y/o aberraciones corneales de frente de onda; o corrección miópica insuficiente en 1 ojo, resultando en monovisión pseudofáquica(Ji J, et al). Steinert et al <sup>(2)</sup>, compararon los resultados de implante de LIO multifocal con los resultados del implante de LIO monofocal, donde concluyen que la visión de cerca sin corrección se mejora mediante la implantación de un lente intraocular multifocal. En nuestra experiencia encontramos que resulta en una mayor disminución en los niveles de dependencia de las gafas para realizar las tareas de cerca sin comprometer la agudeza visual a distancia, y sobre todo una mejor estereopsis para los pacientes.

A pesar de los beneficios en la agudeza visual sin corrección en múltiples distancias, los lentes intraoculares multifocales están asociados con ciertos inconvenientes. Winther-Nielsen et al reportaron que los halos y *glare* se presentan más a menudo por los pacientes con un LIO multifocal que con un monofocal<sup>(10)</sup>. Los LIO multifocales refractivos parecen estar más asociados con los fenómenos fotópticos que los LIO multifocales difractivas<sup>(14)</sup>, estos son algunos de los motivos más frecuentes de insatisfacción después de la implantación de un LIO multifocal; sin embargo en nuestro estudio se demuestra una alta satisfacción del paciente y un bajo porcentaje de pacientes que hacían referencia a halos y *glare*, esto se

explica debido al diseño del LIO multifocal donde tener una superficie anterior totalmente esférica elimina en gran mayoría esa dispersión de energía lumínica que atraviesa la óptica del LIO. Los lentes intraoculares multifocales se asocian con una menor sensibilidad al contraste que los LIO monofocales; Gayton, et al, refieren que especialmente en circunstancias mesópicas y en pacientes con disminución a la sensibilidad al contraste debido a patologías oculares como la degeneración macular o las distrofias corneales, esta pérdida de sensibilidad al contraste puede convertirse en un motivo clínicamente relevante de insatisfacción visual, también Pieh, et al mencionan que con respecto a la sensibilidad al contraste, los LIO multifocales difractivas parecen ser igual o superior a los refractivos multifocales, así como Gayton y Pieh afirman, nosotros creemos que esta sensibilidad al contraste se pierde debido a la distribución de la luz, si bien en LIO refractivos se encuentra una distribución de la luz muy heterogénea; en los LIO difractivo se divide solamente en 50% para lejos y 50% para cerca. Esto explica la disminución de la sensibilidad al contraste de los LIO refractivos sobre los difractivos y sobre LIO monofocales donde se obtiene casi el 100% de la distribución de la luz para una distancia específica. Pieh, et al mencionan que con respecto a la sensibilidad al contraste, los LIO multifocales difractivas parecen ser igual o superior a los refractivos multifocales. Aunque la sensibilidad al contraste en individuos con LIO multifocales se ve disminuida en comparación con los individuos con LIO monofocales, generalmente los LIO multifocales están dentro de la gama normal de contraste al no contar con patología ocular asociada <sup>(14)</sup>

Lubiński et al, refieren que tradicionalmente los lentes intraoculares multifocales refractivos presentan mejor agudeza visual intermedia (80 cm), que cercana.

Creemos que esto es debido a que los LIO's refractivos distribuyen la luz en múltiples focos, incluyendo diferentes distancias, a comparación del LIO difractivo que sólo lo distribuye en 2 focos (cerca y lejos). Por esa razón, los LIO multifocales refractivos se pueden tener como buena opción para pacientes con fuertes demandas de visión intermedia, también se puede combinar con un LIO multifocal difractivo en el ojo no dominante, o bien dejando el ojo no dominante ligeramente miope para aumentar la función visual a distancias cercanas. Del mismo modo, los LIO multifocales difractivos se han combinado con las estrategias de mini-monovisión para aumentar la función visual a distancias intermedias.

Recientemente, Sheppard et al, han propuesto los LIO difractivos trifocales para aumentar la función visual a una distancia intermedia. Los nuevos LIO trifocales tienen 2 sistemas difractivos logrando obtener 2 adiciones, la primera para visión cercana de +3.50 y la 2da para visión intermedia con +1.75; con estas adiciones se ha logrado aumentar y mejorar la agudeza visual a distancia intermedia sin perjudicar y disminuir la función visual cercana y lejana.

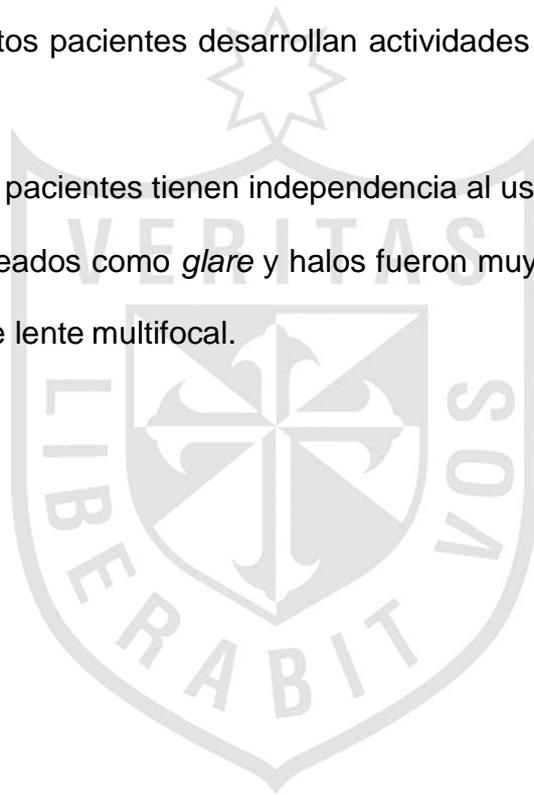
El presente estudio buscó demostrar la efectividad y seguridad del LIO multifocal posterior a la cirugía de catarata, en un país en crecimiento tecnológico, humano y económico; donde la esperanza de vida se hace cada vez mayor; donde el adulto mayor tiene otras expectativas en cuanto a cosmética, deportes y actividades sociales comparadas a las que se hacían hace 20 años. El no informar al paciente de las ventajas y desventajas del LIO multifocal previo a una cirugía de catarata, va en contra del derecho del paciente a recibir la mejor tecnología y lo más avanzado para su salud y demuestra la poca actualización y educación por parte del

oftalmólogo general, sabemos que la decisión es única y exclusiva del paciente, pero el oftalmólogo debe dar a conocer las ventajas de un LIO multifocal.

En general, los lentes intraoculares multifocales son capaces de proporcionar a los pacientes una excelente agudeza visual cercana y lejana sin corrección que resulta en altos niveles de independencia de las gafas. La insatisfacción después de la implantación de lentes intraoculares multifocales es rara y es a menudo susceptible de tratamiento, si bien nuestro estudio reporta más del 93% de satisfacción en cuanto a la independencia de gafas, algunos casos de insatisfacción son debido a la ocurrencia de fenómenos inherentes al diseño de lentes intraoculares multifocales (tales como el *glare* y halos); los cuales sólo cerca del 6% de los 224 pacientes evaluados en este estudio lo reportaron; sin embargo aquellos pacientes que reportan estos fenómenos luminosos suelen afectar sus actividades cotidianas y son por lo tanto más difícil de tratar. Esto demuestra la importancia de la educación del paciente en el periodo preoperatorio, una cuidadosa selección de los casos, e individualizar a cada paciente sobre los beneficios y efectos secundarios de los lentes intraoculares multifocales. Si se respetan estos principios, los lentes intraoculares multifocales pueden conducir a resultados excelentes y pueden ser de gran valor para el continuo desarrollo de la oftalmología actual.

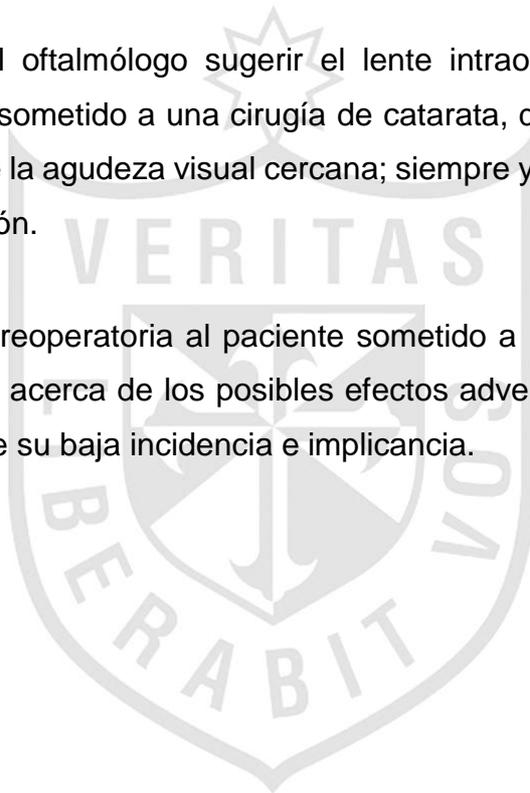
## CONCLUSIONES

- El LIO multifocal proporciona una excelente visión tanto lejana como cercana, siendo eficaz para corregir la presbicia en los pacientes postoperados de extracción de cristalino.
- La mayoría de estos pacientes desarrollan actividades lejanas sin el uso de gafas.
- La mayoría de estos pacientes desarrollan actividades cercanas sin el uso de gafas.
- La mayoría de los pacientes tienen independencia al uso de las gafas.
- Los efectos indeseados como *glare* y halos fueron muy bajos en los pacientes operados con este lente multifocal.



## RECOMENDACIONES

- El lente intraocular multifocal debe ser una alternativa para todo paciente que sea sometido a una cirugía de catarata.
- Ampliar el estudio comparando diferentes diseños de LIO multifocal, incluyendo los nuevos LIO trifocales y los de visión extendida.
- Se recomienda al oftalmólogo sugerir el lente intraocular multifocal a todo paciente que sea sometido a una cirugía de catarata, debido a la ganancia de líneas de visión de la agudeza visual cercana; siempre y cuando cumpla con los criterios de inclusión.
- Dar Información preoperatoria al paciente sometido a una cirugía de catarata con LIO multifocal acerca de los posibles efectos adversos tales como *glare* y halos, así como de su baja incidencia e implicancia.



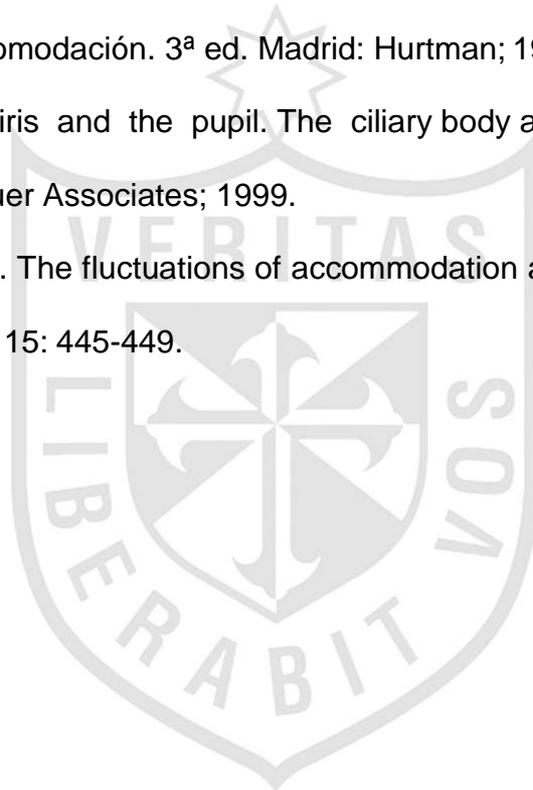
## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Javitt JC, Steinert RF. Cataract extraction with multifocal intraocular lens implantation; a multifocal clinical trial evaluating clinical, functional, and quality-of-life outcomes. *Ophthalmology* 2000; 107:2040-2048.
2. Steinert RF, Aker BL, Trentacost DJ, et al. A prospective comparative study of the AMO ARRAY zonal-progressive multifocal silicone intraocular lens and a monofocal intraocular lens. *Ophthalmology* 1999; 106:1243-1255.
3. Sedgewick JH, Orillac R, Link C. Array multifocal intraocular lens in a charity hospital training programs; a resident's experience. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:1205-1210.
4. Packer M, Fine IH, Hoffman RS. Refractive lens exchange with the Array multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:421-424.
5. Vaquero-Ruano M, Encinas JL, Millan I, et al. AMO Array multifocal versus monofocal intraocular lenses: long-term follow up. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:118-123.
6. Brydon KW, Tokarewicz AC, Nichols BD. AMO Array multifocal lenses versus monofocal correction in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:96-100.
7. Orme ME, Paine AC, Teale CW, Kennedy LM. Cost effectiveness of the AMO Array multifocal intraocular lenses in cataract surgery. *J Refract Surg* 2002; 18:162-168.

8. Hunkeler JD, Coffman TM, Paugh J, et al. Characterization of visual phenomena with the Array multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1195-1204.
9. Sasaki A. Initial experience with a refractive multifocal intraocular lens in Japanese population. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1001-7.
10. Winther-Nielsen A, Gyldenkerne G, Corydon L. Contrast Sensitivity, *glare*, and visual function: diffractive multifocal versus bilateral monofocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1995; 21:202-207.
11. Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, et al. National Study of Cataract Surgery Outcomes as reflected in multiple outcomes measures. *Ophthalmology* 1994; 101:1131-1140; discussion by DM O'Day. 1140-1141.
12. Jacobi PC, Koenen W. Effect of age and astigmatism on AMO Array multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 1995; 21:556-561.
13. Koch DD, Samuelson SW, Villarreal R, et al. Changes in pupil size induced by phacoemulsification and posterior chamber lens implantation: consequences for multifocal lenses. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:579-581.
14. Pieh S, Weghaupt H, Skorpik C. Contrast sensitivity and *glare* disability with diffractive and refractive multifocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:659-62.
15. Mojzis P, Piñero DP, Cvrteckova V, Rydlova I. *Analysis of internal astigmatism and higher order aberrations in eyes implanted with a new diffractive multifocal toric intraocular lens. Clin Exp Ophthalmol. 2013 Jan;251(1):341-8.*
16. Lin HT, Chen WR, Ding ZF, Chen W, Wu CR. *Clinical evaluation of two multifocal intraocular lens implantation patterns. Int J Ophthalmol. 2012;5(1): 76-83.*
17. Ji J, Huang X, Fan X, Luo M. *Visual performance of Acrysof ReSTOR compared*

- with a monofocal intraocular lens following implantation in cataract surgery. Exp Ther Med. 2013 Jan;5(1):277-281.*
18. Alio JL, Plaza-Puche AB, Javaloy J, Ayala MJ, Moreno LJ, Piñero DP. *Comparison of a new refractive multifocal intraocular lens with an inferior segmental near add and a diffractive multifocal intraocular lens. Ophthalmology. 2012 Mar;119(3):555-63.*
19. Gayton JL, Mackool RJ, Ernest PH, Seabolt RA, Dumont S. *Implantation of multifocal intraocular lenses using a magnification strategy in cataractous eyes with age-related macular degeneration. J Cataract Refract Surg. 2012 Mar;38(3):415-8.*
20. Chang JS, Ng JC, Lau SY. *Visual outcomes and patient satisfaction after presbyopic lens exchange with a diffractive multifocal intraocular lens. J Refractive Surg. 2012 Jul;28(7):468-74.*
21. Alfonso JF, Fernández-Vega L, Blázquez JI, Montés-Micó R. *Visual function comparison of 2 aspheric multifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2012 Feb;38(2):242-8.*
22. Lubiński W, Podboraczyńska-Jodko K, Gronkowska-Serafin J, Karczewicz D. *Visual outcomes three and six months after implantation of diffractive and refractive multifocal IOL combinations. Klin Oczna. 2011;113(7-9):209-15.*
23. Soda M, Yaguchi S. *Effect of decentration on the optical performance in multifocal intraocular lenses. Ophthalmologica. 2012;227(4):197-204.*
24. Can I, Bostancı Ceran B, Soyugelen G, Takmaz T. *Comparison of clinical outcomes with 2 small-incision diffractive multifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2012 Jan;38(1):60-7.*

25. Sheppard AL, Shah S, Bhatt U, Bhogal G, Wolffsohn JS. *Visual outcomes and subjective experience after bilateral implantation of a new diffractive trifocal intraocular lens. J Cataract Refract Surg. 2013 Mar;39(3):349-9.*
26. Sedgewick JH, Orillac R, Link C. Array multifocal intraocular lens in a charity hospital training programs; a resident's experience. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:1205-1210
27. James C. Bobrow. Basic and Clinical Science Course Section 11: Lens and Cataract. San Francisco CA: LEO; 1996-1997.
28. Le Grand I. La acomodación. 3ª ed. Madrid: Hurtman; 1991.
29. Oyster CW. The iris and the pupil. The ciliary body and the choroid. 1st ed. Sunderland: Sinauer Associates; 1999.
30. Heron G, Schor C. The fluctuations of accommodation and ageing. *Ophthalmic Physiol Opt* 1995; 15: 445-449.



## ANEXO N° 1

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años.

Sexo: F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_

Ojo: OD \_\_\_\_\_ OS \_\_\_\_\_

Procedencia: \_\_\_\_\_

Tipo de lente intraocular implantado: \_\_\_\_\_

Medida del LIO implantado: \_\_\_\_\_

AVSC (agudeza visual sin corrección) preoperatoria para lejos: \_\_\_\_\_

AVCC (agudeza visual con corrección) preoperatoria para lejos: \_\_\_\_\_

AVSC (agudeza visual sin corrección) preoperatoria para cerca: \_\_\_\_\_

AVCC (agudeza visual con corrección) preoperatoria para cerca: \_\_\_\_\_

Refracción preoperatoria: \_\_\_\_\_

Queratometrías preoperatorias: K1 \_\_\_\_\_ K2 \_\_\_\_\_

AVSC postoperatoria (1 año) para lejos: \_\_\_\_\_

AVCC postoperatoria (1 año) para lejos: \_\_\_\_\_

AVSC postoperatoria (1 año) para cerca: \_\_\_\_\_

AVCC postoperatoria (1 año) para cerca: \_\_\_\_\_

Refracción postoperatoria: \_\_\_\_\_

Complicaciones intraoperatorias y/o postoperatorias:

Efectos Indeseados:

Uso de gafas para lejos antes de cirugía : SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Uso de gafas para cerca antes de cirugía : SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Uso de gafas para lejos después de cirugía: SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Uso de gafas para cerca después de cirugía: SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

## ANEXO N° 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### RESULTADOS DEL TRATAMIENTO DE LA PRESBICIA CONLENTE INTRAOCULAR MULTIFOCAL

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL</b></p> <p>¿Los efectos con el tratamiento de lentes intraoculares multifocales en los pacientes con presbicia en el Instituto de Ojos Oftalmosalud durante período 2009 – 2010 son óptimos?</p> <p><b>PROBLEMAS SECUNDARIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existe mejoría con respecto a la visión cercana de los pacientes con presbicia operados con lentes intraoculares multifocales?</li> <li>• ¿Existe mejoría con respecto a la visión lejana de los pacientes con presbicia operados con lentes intraoculares multifocales?</li> </ul>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar los efectos del tratamiento con lentes intraoculares multifocales en pacientes con Presbicia del Instituto de Ojos Oftalmosalud en el período 2009-2010.</p> <p><b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con presbicia operados con lentes intraoculares multifocales.</li> <li>• Determinar los resultados del tratamiento con respecto a la visión cercana de los pacientes con presbicia operados con lentes intraoculares multifocales.</li> <li>• Determinar los resultados del tratamiento con respecto a la visión lejana de los pacientes con</li> </ul>	<p><b>HIPÓTESIS PRINCIPAL:</b></p> <p>Los efectos con el tratamiento de lentes intraoculares multifocales en los pacientes con presbicia en el Instituto de Ojos Oftalmosalud durante período 2009 – 2010 son óptimos.</p> <p><b>HIPÓTESIS PRINCIPAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existirá mejoría con respecto a la visión cercana de los pacientes con presbicia operados con lentes intraoculares multifocales.</li> <li>• Existirá mejoría con respecto a la visión lejana de los pacientes con presbicia operados con lentes intraoculares multifocales.</li> <li>• Los pacientes con presbicia tratados con lentes intraoculares multifocales tendrían independencia al uso de gafas.</li> </ul>	<p><b>DISEÑO METODOLOGICO</b></p> <p>Estudio longitudinal, retrospectivo, de cohorte única y comparativo.</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <p>Todos los pacientes que acudieron al Instituto de Ojos Oftalmosalud, durante el periodo 2009 – 2010 que fueron diagnosticados con catarata y que fueron sometidos a cirugía de facoemulsificación con implante de lente intraocular multifocal. (n=539)</p> <p><b>Usando el MAS, se obtuvo un tamaño de muestra:</b></p> <p>Proporción esperada de pacientes con diagnóstico de catarata sometidos a cirugía de facoemulsificación con implante de lente intraocular multifocal en</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué grado de independencia al uso de gafas se lograría después del implante de lentes intraoculares multifocales en pacientes con presbicia?</li> <li>• ¿Cuáles serían los efectos indeseados secundarios al implante de lentes intraoculares multifocales en pacientes con presbicia?</li> </ul>	<p>presbicia operados con lentes intraoculares multifocales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el grado de independencia al uso de gafas después del implante de lentes intraoculares multifocales en pacientes con presbicia.</li> <li>• Determinar los efectos indeseados secundarios al implante de lentes intraoculares multifocales en pacientes con presbicia en el Instituto de Ojos Oftalmosalud.</li> <li>• Identificar las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias de los pacientes con presbicia operados con lentes intraoculares multifocales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los pacientes operados con LIO multifocales de nueva tecnología tendrían menos efectos adversos que los descritos con LIO multifocales previos.</li> </ul>	<p>el Instituto de Ojos Oftalmosalud que presentaron mejoría, con el 95% de confiabilidad y un error de <math>\pm 5\%</math>, se debe evaluar como mínimo 224 pacientes.</p> <p><b>VARIABLES:</b></p> <p><u>Variable independiente:</u> La cirugía de catarata con implante de lente intraocular multifocal.</p> <p><u>Variable dependiente:</u> Visión cercana y la calidad de vida de los pacientes con presbicia en el Instituto de Ojos Oftalmosalud.</p>
---	--	---	---

