



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**SENSIBILIDAD AL CONTRASTE PRE Y POST CIRUGIA DE CATARATA EN  
OFTALMOLOGOS CONTRERAS ENERO A JUNIO 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE OPTOMETRIA**

### **AUTOR**

Pascual Chávez Walther Klinsman Paul

### **ASESOR**

Paredes Campos Jesús Felipe

### **JURADOS**

Seminario Atoche Efigenia

Guerrero Barrantes Cesar Enrique

Lagos Castillo Moraima Angélica

LIMA - PERÚ

**2018**

**ÍNDICE**

RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN .....	6
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA .....	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	9
1.3 OBJETIVOS .....	10
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	10
1.5 LIMITACIONES .....	11
CAPITULO II MARCO TEÓRICO .....	12
2.1 BASES TEÓRICAS.....	12
2.1.1 CONTRASTE .....	12
2.1.1.1 UMBRAL DE CONTRASTE.....	12
2.1.1.2 SENSIBILIDAD AL CONTRASTE .....	12
2.1.1.3 CICLOS.....	15
2.1.1.4 FRECUENCIA ESPACIAL.....	15
2.1.2 TIPOS DE PERDIDA DE SENSIBILIDAD AL CONTRASTE .....	15
2.1.3 VALORACION DE LA SENSIBILIDAD AL CONTRASTE .....	16
2.1.4 PROCEDIMIENTO DE MEDICION CLINICA.....	16
2.1.5 SENSIBILIDAD AL CONTRASTE EN ADULTOS .....	17
2.1.6 APLICACIONES CLINICAS DE LA MEDIDA DE LA FUNCION DE SENSIBILIDAD AL CONTRASTE .....	17
2.1.7 CATARATA .....	18
2.1.7.1 CLASIFICACION DE LA CATARATA .....	20

2.1.7.2 CIRUGIA DE CATARATA .....	24
2.1.7.3 LENTES INTRAOCULARES.....	24
2.2 HIPÓTESIS.....	25
2.3 VARIABLES .....	25
2.4 TÉRMINOS BÁSICOS .....	26
CAPITULO III MÉTODO.....	27
3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.....	27
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	28
3.3.1 MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	29
3.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	30
3.4.1 PROCEDIMIENTO .....	30
3.4.2 MATERIALES Y EQUIPOS.....	31
CAPITULO IV RESULTADOS.....	32
4.1 DISCUSION .....	34
4.2 CONCLUSIONES .....	36
4.3 RECOMENDACIONES .....	37
CAPITULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	38
ANEXOS.....	41

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar la mejoría de la sensibilidad al contraste preoperatoria y postoperatoria en pacientes intervenidos por cirugía de catarata en Oftalmólogos Contreras desde enero a junio del 2016.

**METODO:** Se realizó un estudio observacional, cuasi experimental, longitudinal y prospectivo. Se analizaron variables como la sensibilidad al contraste en el preoperatorio y postoperatorio, así como la edad y el sexo. La sensibilidad al contraste fue evaluada con el test de Pelli-Robson de manera monocular y binocular a un metro de distancia en 30 pacientes.

**RESULTADOS:** La sensibilidad al contraste media fue de 1.31 log en el preoperatorio y de 1.71 log ( $p<0.007$ ) en el posoperatorio. En visión binocular la sensibilidad al contraste media fue de 1.53 log en el preoperatorio y 1.83 log ( $p<0.004$ ) en el posoperatorio. Las edades de los pacientes operados con mayor porcentaje fluctuaban entre 60-69 años, siendo la edad media de 66.23 años. El 60% de los pacientes sometidos a cirugía de catarata fueron del sexo femenino.

**CONCLUSIONES:** La sensibilidad al contraste mejoró tras la cirugía de catarata e implante de lente intraocular. Los lentes intraoculares mejoraron la percepción del entorno y disminuyen la dependencia de las gafas en visión lejana, ya que cuentan con un poder para compensar el error refractivo del paciente.

**Palabras claves:** Contraste, Sensibilidad al contraste, catarata y lente intraocular.

## **ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** To determine the improvement of preoperative and postoperative contrast sensitivity in patients undergoing cataract surgery in Ophthalmologists Contreras from January to June 2016

**METHODS:** An observational, quasi-experimental, longitudinal and prospective study was carried out. Variables such as contrast sensitivity in the preoperative and postoperative periods, as well as age and sex were analyzed. Contrast sensitivity was assessed with the Pelli-Robson test in a monocular and binocular way at a distance of one meter in 30 patients.

**RESULTS:** The mean contrast sensitivity was 1.31 log preoperatively and 1.71 log ( $p < 0.007$ ) postoperatively. In binocular vision, the mean contrast sensitivity was 1.53 log in the preoperative period and 1.83 log ( $p < 0.004$ ) in the postoperative period. The ages of the patients operated with the highest percentage fluctuated between 60-69 years, with an average age of 66.23 years. 60% of patients undergoing cataract surgery were female.

**CONCLUSIONS:** Contrast sensitivity improved after cataract surgery and intraocular lens implant. The intraocular lenses improved the perception of the environment and decreased the dependence of the glasses on distant vision, since they have a power to compensate the refractive error of the patient.

**Keywords:** Contrast, Contrast sensitivity, catarata and intraocular lens.

## INTRODUCCIÓN

En el 2050 el 22% de la población a nivel mundial superará los 60 años de edad, la llegada a esta etapa aumenta la incidencia de afecciones oculares que alteran la visión. La catarata es la principal causa de ceguera reversible en el Perú y el mundo. En el Perú cinco de cada diez personas mayores de sesenta años sufren de catarata. Esta enfermedad provoca visión borrosa y disminución de la capacidad visual y por ende una alteración en la sensibilidad al contraste del paciente (Organización mundial de la salud, 2013).

Esta fue la motivación que me impulso a desarrollar por primera vez el estudio de la sensibilidad al contraste pre y post cirugía de catarata en la clínica Oftalmólogos Contreras entre los meses de enero a junio del 2016, donde venía laborando.

La utilización de la cartilla de Pelli-Robson fue imprescindible para la valoración de la sensibilidad al contraste preoperatoria y postoperatoria, dicho test se realizó de manera monocular y binocular en 30 pacientes de ambos sexos. Se evaluó a una distancia de un metro en pacientes mayores de cincuenta años con diagnóstico de catarata senil. Se tuvo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión para ser intervenidos quirúrgicamente.

Con el estudio podremos determinar la sensibilidad al contraste preoperatoria y postoperatoria, es decir la capacidad del sistema visual para discriminar las diferencias de iluminación y calidad visual en el entorno del paciente, la sensibilidad al contraste de los pacientes serán evaluadas antes y después de ser operados de catarata.

Rodríguez en el año 2013, en Barcelona, publica una investigación “Análisis comparativo de lentes intraoculares multifocales y trifocales en implantación bilateral simétrica, un mes después de la intervención”, cuya exploración muestra diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la estereopsis y sensibilidad al contraste entre ambos lentes pre y post cirugía de

catarata. El implante de ambas lentes multifocales con nuevos diseños ofrece resultados positivos que garantizan una satisfacción visual luego de la intervención quirúrgica sin pérdidas significativas de sensibilidad al contraste, así como una visión increíble en lejos, intermedia y próxima (Rodríguez, 2013).

Martínez et al. En Barcelona, presentó un total de 64 pacientes, siendo 23 hombres (36%) y 41 mujeres (64%) y basan su estudio en la “Influencia de la aberración esférica en la función visual post cirugía de catarata: ensayo prospectivo aleatorio”, comparando dos grupos de lentes intraoculares. El primero un lente con una óptica prolata modificada y el segundo un lente plegable acrílica convencional. Los resultados obtenidos en ambos grupos demostraron una mejoría de la agudeza visual y la sensibilidad al contraste después de la cirugía de catarata, sin embargo los resultados del primer grupo de lentes intraoculares son superiores en cuanto a la agudeza visual y la sensibilidad al contraste (Martínez et al., 2004).

Kyoung et al. En el año 2007, basaron su investigación en la “Comparación de aberración y sensibilidad al contraste en lentes intraoculares (LIO) monofocales y multifocales” en el Yonsei University Hospital en Seúl con una muestra de 29 hombres (35%) y 53 mujeres (65%). El estudio demostró que en la comparación de ambos grupos, el primero presentó pacientes con LIO multifocales con valores de sensibilidad al contraste significativamente menores que los del grupo de LIO monofocales para todas las frecuencias espaciales analizadas y la aberración esférica fue fundamentalmente mayor en el grupo LIO multifocal en relación con el grupo LIO monofocal (Kyoung et al., 2007).

Pérez et al. En el año 2008 publicaron un estudio llamado “La calidad visual después de cirugía de catarata e implante de lente intraocular multifocal modelo Ocuflex, en el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer desde setiembre 2007 a febrero 2008”. La

investigación determinó la mejoría de la sensibilidad al contraste, siendo la media 1,12 unid.log en el preoperatorio y de 1.74 unid.log en el posoperatorio (Pérez et al., 2008).

En el Perú, Campana en el año 2003, realizó una investigación llamada “Estudio comparativo de la función de sensibilidad al contraste en pacientes con y sin opacidad del cristalino”. En el grupo sin opacidad del cristalino se evaluó a 33 pacientes (55%) y en el grupo con opacidad del cristalino a 22 pacientes (36.7%) siendo todas féminas. La comparación de los intervalos de confianza de sensibilidad de contraste entre ambos grupos resultó significativamente mayor en las frecuencias intermedias y altas. Concluyendo que la sensibilidad al contraste del paciente con opacidad del cristalino presenta una marcada reducción en las frecuencias intermedias y altas en relación a los pacientes sin opacidad del cristalino, la frecuencia baja de la sensibilidad al contraste en pacientes con opacidad del cristalino presenta escasa disminución en relación a segundo grupo (Campana, 2003).

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La catarata es la principal causa de ceguera reversible en el mundo. Esta condición visual es más frecuente en los grupos de mayor edad. En el 2010, el 82% de las personas ciegas y el 65% de las personas con ceguera moderada o grave eran mayores de 50 años (OMS, 2013).

En el Perú, la prevalencia de catarata es del 2,2% en personas mayores de 50 años, con 53% de casos de ceguera a causa de esta condición (Ministerio de salud, 2009). Ante estas cifras de casos de ceguera por catarata se han realizado diferentes programas a nivel nacional para recuperar la calidad de visión perdida por esta patología.

Frente a esta situación, se desconoce la calidad visual de los pacientes con catarata, quienes son intervenidos quirúrgicamente para mejorar su visión. El test de sensibilidad al contraste (SC) es una herramienta muy útil, ya que nos permite obtener información irrelevante de la capacidad del ojo para discriminar en todo su entorno grados sutiles de contraste (Riordan-Eva & Witcher, 2009).

Por lo expuesto, con la valoración de la sensibilidad al contraste (SC) utilizando el test de Pelli-Robson se podrá determinar la mejoría de la SC en los pacientes operados de catarata.

### **1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

Pregunta General

- ¿Cuál la sensibilidad al contraste en pacientes pre y post cirugía de catarata, realizadas entre los meses de enero a junio del 2016 en Oftalmólogos Contreras?

Preguntas Específicas

- ¿Cuál es la relación de la sensibilidad al contraste en pacientes operados de catarata según edad?
- ¿Cuál es la relación de la sensibilidad al contraste en pacientes operados de catarata según sexo?

### **1.3 OBJETIVOS**

#### Objetivo General

- Determinar la sensibilidad al contraste en pacientes pre y post cirugía de catarata, realizadas entre los meses de enero a junio del 2016 en Oftalmólogos Contreras.

#### Objetivos Específicos

- Determinar la relación de la sensibilidad al contraste en pacientes operados de catarata según edad.
- Determinar la relación de la sensibilidad al contraste en pacientes operados de catarata según sexo.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación se debe a la voluntad y al interés de determinar por primera vez la mejoría de la sensibilidad al contraste antes y después de la cirugía de catarata con implante de lente intraocular en Oftalmólogos Contreras.

Actualmente existe un creciente interés por entender y valorar no solo la agudeza visual del paciente sino también la calidad visual de ambos ojos a través de la sensibilidad al contraste. Al mejorar el contraste, el paciente podrá adquirir sus correctores en forma específica evitando hacer gastos innecesarios.

El estudio muestra una mejoría en la sensibilidad al contraste de los pacientes operados, es decir luego de la cirugía de catarata más el implante del lente intraocular debería mejorar la calidad visual del paciente, lo que va permitir realizar sus actividades con naturalidad.

La sensibilidad al contraste puede determinar la capacidad del paciente para procesar información espacial de escenas visuales cotidianas. Mediante el estudio se determina que los pacientes sometidos a cirugía de catarata pueden recuperar su calidad visual, la cual fue afectada por la patología ya mencionada.

La investigación garantiza y ayuda a las futuras investigaciones que existe mejoría de la sensibilidad al contraste después de la cirugía de catarata e implante de lente intraocular.

### **1.5 LIMITACIONES**

Se presentaron limitaciones en el desarrollo del estudio, siendo la ausencia y disponibilidad de tiempo de los pacientes a sus controles postoperatorios.

## **CAPITULO II MARCO TEÓRICO**

### **2.1 BASES TEÓRICAS**

#### **2.1.1 CONTRASTE**

Se define contraste a la relación entre la máxima y mínima intensidad de un estímulo visual, el cual puede ser temporal o espacial. El contraste espacial, es de mayor interés, ya que su tipo de estímulos tienen relación con los exámenes clínicos comunes para agudeza visual (Rojas & Saucedo, 2012).

##### **2.1.1.1 UMBRAL DE CONTRASTE**

Es la mínima cantidad de contraste que se necesita para poder ver un objeto. Los estímulos superiores al umbral son fácilmente detectados mientras que los inferiores no lo son (Rojas & Saucedo, 2012).

##### **2.1.1.2 SENSIBILIDAD AL CONTRASTE**

La sensibilidad al contraste (SC) es la inversa del umbral al contraste. Toda persona que necesite mayor contraste para discriminar un objeto presentará un valor de sensibilidad al contraste muy bajo y una peor visión, por el contrario si es capaz de distinguir objetos con bajo contraste tendrá una elevada sensibilidad al contraste y por lo tanto una mejor calidad visual (Rojas & Saucedo, 2012).

La SC es la capacidad de discriminar diferencias de iluminación entre áreas adyacentes, cuyo umbral se define como la menor cantidad de contraste para lograr esta distinción; en otras palabras, la sensibilidad al contraste representa el mínimo contraste que el sistema visual puede detectar (Leat et al, 1999) y ha sido demostrado su valor como elemento diagnóstico en el estudio de los mecanismos visuales (Woodhouse, 1983).

Otros autores definen a la sensibilidad al contraste (SC) como la capacidad del ojo para discriminar grados sutiles de contraste. Las enfermedades de la retina y del nervio óptico así como la opacidad de los medios oculares (p.ej., cataratas), alteran esta capacidad. La visión de colores en nuestro entorno y la SC puede perturbarse en muchos casos, antes de que se afecte la agudeza visual (Riordan-Eva & Whitcher, 2009).

Según Rojas & Saucedo (2012), el contraste puede ser calculado en términos de contraste de Weber o de contraste de Michaelson.

Contraste de Weber.- Generalmente se utiliza cuando se calcula el contraste de letras o tarjetas similares. Los optotipos de Snellen tienen un alto contraste alrededor del 90%, con letras negras y baja luminancia en fondo blanco de mayor luminancia:

$$\text{Contraste de Weber} = (L_b - L_t) / L_t$$

Dónde:  $L_b$  = Luminancia de fondo.

$L_t$  = Luminancia de test.

Contraste de Michaelson.- Generalmente es utilizado para calcular el contraste de rejillas o redes sinusoidales. El contraste de Michaelson es una unidad menos cuantificable variando entre 0 y 1 o 0% y 100%.

$$\text{Contraste de Michaelson} = (L_{\text{máx}} - L_{\text{mín}}) / (L_{\text{máx}} + L_{\text{mín}})$$

Dónde:  $L_{\text{máx}}$  = Luminancia máxima o zona luminosa.

$L_{\text{mín}}$  = Luminancia mínima o zona oscura.

La sensibilidad al contraste (SC) nace como una herramienta muy importante para la evaluación de la función visual. La SC no tiene el mismo valor en las frecuencias espaciales,

estas varían según el grupo etario. Los niños presentan menor SC, esta incrementa a partir de la adolescencia alcanzando valores adultos y en la vejez disminuye (Rojas & Saucedo, 2012).

Debido a la presunta sensibilidad de esta prueba a los desórdenes neuronales, ha sido usada en evaluaciones clínicas para mostrar la pérdida de visión espacial en pacientes con desordenes neurooftalmológicos, glaucoma, diabetes, ambliopía, Alzheimer y Parkinson. Se reportaron pacientes con lesiones cerebrales con sensibilidad al contraste (SC) anormal, a pesar de presentar agudeza visual (AV) normal. También se ha encontrado disminución de la SC en pacientes con esclerosis múltiple antes de presentar alteraciones visuales evidentes, sugiriendo la valoración de la prueba para detección temprana de la enfermedad (Rojas & Saucedo, 2012). Es decir la sensibilidad al contraste será el primer signo de pérdida en los pacientes con alteraciones neurooftalmológicas, manteniendo una agudeza visual normal.

Estudios anteriores han reportado que en sujetos con visión normal y sin enfermedad ocular, presentaron variación en la AV y SC, en donde una disminución de la AV es causada por factores ópticos como refracción no corregida, ocasionando un cambio relativo y reversible en la SC. En cambio existe una división entre AV y SC en pacientes con enfermedad retiniana, los cuales muestran peor SC de la que pudiera predecir la AV. Mientras que los pacientes con degeneración macular pueden obtener mejor resultado en la exploración de la SC, lo cual no se esperaría si nos basamos en la evaluación de la AV (Rojas & Saucedo, 2012).

Los sujetos con patologías como glaucoma o retinosis pigmentaria en estadios primarios tienen conservada su visión central, lo cual les permite responder con exactitud al test de agudeza visual mientras que las personas con degeneración macular tienen afectada la visión central mas no la visión periférica, esta condición no les permite obtener buenos resultados en la evaluación de agudeza visual, sin embargo el resultante de su visión les permite desplazarse.

### **2.1.1.3 CICLOS**

Un ciclo está compuesto por una pareja de bandas, una negra (luminancia mínima) y otra blanca (luminancia máxima).

### **2.1.1.4 FRECUENCIA ESPACIAL**

Define el número de ciclos que tiene un grado, es decir, el grosor o ancho de la rejilla que se presenta en un grado. Normalmente se expresa en ciclos por grado.

## **2.1.2 TIPOS DE PERDIDA DE SENSIBILIDAD AL CONTRASTE**

La pérdida de sensibilidad al contraste (SC) se ha clasificado en tres patrones diferentes en función de las frecuencias espaciales afectadas, que ayudan a su interpretación clínica:

**PATRON DE PÉRDIDA TIPO I.-** Muestra la pérdida de SC en frecuencias espaciales altas, siendo normal en frecuencias bajas. Se presentan en estadios tempranos de enfermedades oculares como las cataratas o degeneraciones maculares afectando la agudeza visual. A medida que la enfermedad progresa se irán afectando en mayor medida las frecuencias bajas pasando al patrón de pérdida tipo II.

**PATRON DE PÉRDIDA TIPO II.-** Muestra una pérdida de SC en todas las frecuencias espaciales. El nivel de pérdida de SC puede ser diferente en las frecuencias espaciales, pero todas se ven comprometidas.

**PATRON DE PÉRDIDA III.-** Muestra una pérdida de SC en frecuencias espaciales bajas, mientras que los valores en frecuencias altas y medias son normales y por lo tanto, la agudeza visual puede ser afectada. Se ha encontrado en personas con neuritis óptica, esclerosis múltiple, glaucoma primario de ángulo abierto, papiledema, lesiones en la vía visual, diabetes, Parkinson y Alzheimer (Martin & Vecilla, 2010).

### **2.1.3 VALORACION DE LA SENSIBILIDAD AL CONTRASTE**

Se considera que la SC se puede medir fácilmente utilizando cartillas con letras del mismo tamaño, pero con contraste decreciente. A medida que el paciente lee hacia abajo, el umbral de contraste se determina según la última línea, en la cual pueda reconocer los caracteres. Entre los tipos de cartillas más utilizadas están: Pelli–Robson Contrast y LEA Vision Screening Card, desarrollada por Lea Hyvärinen. La primera tiene más líneas y está mejor diseñada para estudios de investigación, mientras que LEA es más fácil de utilizar cuando el espacio es limitado. El desarrollo de técnicas clínicas efectivas para la valoración de la visión con diferentes grados de contraste, las cartillas de bajo contraste están siendo más utilizadas con mayor frecuencia. Estas cartillas con bajo contraste están disponibles hace muchos años (Messina, 2006).

El test de Pelli-Robson fue descrito por primera vez en el año 1998, como una cartilla impresa que presentaba ocho líneas cada una con seis letras. Todas las letras tenían mismo tamaño, y tenían un ángulo de 0,5 grados a una distancia de 3 metros (Grosvenor, 2004).

### **2.1.4 PROCEDIMIENTO DE MEDICION CLINICA**

Para la evaluación de la sensibilidad al contraste (SC) debe cumplirse ciertos estándares de iluminación y presentación, esta iluminación debe ser uniforme y evitar reflexiones sobre el mismo.

El sujeto tiene que utilizar su mejor corrección con la que obtenga la máxima agudeza visual. En el caso de pruebas de medida de la agudeza visual en bajo contraste como el test de Pelli-Robson por ejemplo usa diferencia de  $\pm 1.00$  dioptrías de esfera o cilindro afectando mínimamente al resultado de la prueba, por lo que puede obviarse esta exigencia de corrección óptica perfecta.

La evaluación de la SC se recomienda que se realice de manera monocular a la distancia específica para cada tipo de test. Generalmente se empieza por el ojo derecho, si la agudeza visual (AV) de ambos ojos es similar, sin embargo en el caso de presentar diferencia en la AV se indica empezar la evaluación por el ojo de peor AV (Martin & Vecilla, 2010).

### **2.1.5 SENSIBILIDAD AL CONTRASTE EN ADULTOS**

En adultos, la sensibilidad al contraste (SC) se ha relacionado con el desempeño en la movilidad, la habilidad para reconocer caras y hacer tareas de la vida cotidiana, por tanto, puede esperarse que estos resultados puedan compararse en los niños, para predecir y explicar su desempeño presente y futuro (Leat & Wegmann, 2004).

En un estudio se comparó la sensibilidad al contraste entre dos grupos de personas saludables, jóvenes, de edad promedio de 18.5 años y ancianos de edad promedio 73 años. Aunque en ambos grupos tenían la misma sensibilidad a frecuencias altas, los jóvenes fueron tres veces más sensibles a frecuencias bajas e intermedias. La sensibilidad al contraste disminuida de los pacientes de la tercera edad a las frecuencias bajas no puede explicarse en términos de factores ópticos o como resultado de patología ocular, probablemente refleje una pérdida del subsistema responsable de detectar este tipo de frecuencias (Sekuler & Hutman, 1980).

### **2.1.6 APLICACIONES CLINICAS DE LA MEDIDA DE LA FUNCION DE SENSIBILIDAD AL CONTRASTE**

La medida de la función de sensibilidad al contraste (SC) es un importante instrumento para la medición de la función visual, ya que el sistema visual no procesa de igual maneras todas las frecuencias espaciales e incluso puede utilizar diferentes canales para transmitir cada

frecuencia. Lesiones en cualquiera de estos canales pueden afectar la transmisión de cada frecuencia y alterar la función de la SC. Clínicamente estas lesiones van desde la pérdida de transparencia de los medios ópticos del ojo, ambliopía, glaucoma, lesiones en el sistema nervioso central y a la vez se pueden detectar alteraciones oculares causadas por enfermedades sistémicas como la esclerosis múltiple (Martin & Vecilla, 2010).

Actualmente la medición de la sensibilidad al contraste se incluye en los protocolos de investigación, por ejemplo, en tratamientos de enfermedades oculares como la degeneración macular relacionada a la edad (DMRE) o la retinopatía diabética, técnicas quirúrgicas como la cirugía refractiva, implantes de lentes intraoculares, técnicas de corrección de ametropías como lentes de contacto multifocales y ortoqueratología (Martin & Vecilla, 2010).

### **2.1.7 CATARATA**

Se define catarata a la opacificación del cristalino que conlleva la degeneración de la calidad óptica del ojo. Existen diferentes factores involucrados en el desarrollo de esta condición, tales como el trauma, las enfermedades sistémicas, el tabaquismo y los factores hereditarios, entre los cuales el envejecimiento es la principal causa (Kanski, 2005).

La catarata es la opacidad del cristalino. El envejecimiento es la causa más común de catarata, sin embargo se pueden incluir otros factores como traumatismos, toxinas, enfermedad sistémica (como diabetes), tabaquismo y herencia. La catarata está relacionada con la edad, siendo la causa más común de deterioro visual. Los estudios transversales sitúan la incidencia de catarata en 50 % en las personas de 65 a 74 años de edad, la incidencia se incrementa en casi un 70% para los mayores de 75 años (Riordan-Eva, & Witcher, 2009).

La mayor parte de las cataratas no son visibles al observador casual, hasta que se vuelven densas, lo suficiente para causar una pérdida intensa de la visión. El fondo ocular se torna cada vez más difícil de observar al hacerse más densa la opacidad del cristalino, hasta que la reflexión del fondo está por completo ausente. En esta fase, la catarata suele ser madura y la pupila blanca (Riordan-Eva, & Whitcher, 2009).

La OMS calculó 285 millones de personas que padecían de discapacidad visual en el 2010, de las cuales 39 millones eran ciegas. Si se concediera prioridad tan solo a las dos causas principales de discapacidad visual y se establecieran sistemáticamente medidas para terminar con ellas en el mundo, por ejemplo, proporcionando servicios especializados en la corrección de errores de refracción y ofreciendo la posibilidad de someterse a cirugía de catarata a las personas necesitadas, dos terceras partes de quienes sufren discapacidad visual podrían volver a tener una buena visión (OMS, 2013).

Los datos correspondientes a 2010 indican que el 80% de los casos de discapacidad visual, incluida la ceguera, se pueden prevenir. Las dos principales causas de discapacidad visual en el mundo son los errores de refracción no corregidos (42%) y las cataratas (33%). En todos los países se llevan a cabo intervenciones costoeficaces para disminuir el porcentaje que padece de estas dos condiciones y mejor así la calidad visual de sus habitantes (OMS, 2013).

La discapacidad visual es más frecuente en los grupos de mayor edad. En 2010, el 82% de las personas ciegas y el 65% de las personas con ceguera moderada o grave tenían más de 50 años. Las poblaciones pobres se ven más afectadas por las discapacidades visuales como la ceguera (OMS, 2013).

En el Perú, la prevalencia de catarata es del 2,2% en mayores de 50 años, con un 53% de casos de ceguera por esta condición (Minsa, 2009). Debido a las cifras de catarata observadas en

todo el mundo y en el Perú, se han creado diferentes proyectos con el objetivo de disminuir el impacto de esta patología, observando un crecimiento en el número de cirugías realizadas, de un 28,1% del año 2004 al 2009 (Montjoy et al, 2011).

### **2.1.7.1 CLASIFICACION DE LA CATARATA**

Se denomina catarata a la aparición de cualquier tipo de opacidad en el cristalino. Las clasificaciones de las cataratas son muy variables y se superponen unas con otras, todas tienen sus ventajas y desventajas (López, 2015).

#### **SEGÚN EL MOMENTO DE LA APARICIÓN DE LA CATARATA**

Clínicamente, según la edad de aparición las cataratas se clasifican en:

##### **A) Congénitas**

Aparecen en el momento del nacimiento, aunque las bilaterales pueden permanecer latentes hasta las 10 primeras semanas de vida. A su vez las cataratas congénitas pueden clasificarse en:

**Zonulares.-** Se trata del subtipo más frecuente. A su vez se pueden subdividir en nucleares, lamelares, suturales y capsulares.

**Polares.-** Se trata de opacidades que se desarrollan en el polo anterior o posterior del cristalino. La polar anterior suele ser una opacidad bien delimitada con mejor pronóstico visual que la polar posterior; sin embargo, estas suelen presentar mayor alteración visual y precisan cirugía.

**Totales.-** Se trata de opacidades completas presentes al nacimiento o que progresan rápidamente los primeros meses de vida. Suelen encontrarse asociadas a malformaciones sistémicas u oculares.

Membranosas.- Tipo terminal que ha experimentado reabsorción y en el que la cápsula posterior y anterior están superpuestas.

#### B) Infantiles

El desarrollo visual se produce hasta los 6-7 años de vida. Las cataratas desarrolladas hasta esta edad pueden suponer un riesgo de ambliopía para los pacientes, considerándose la ambliopía una disminución de la agudeza visual sin lesión orgánica que lo justifique. Generalmente es unilateral y está producida por una falta de estimulación nerviosa durante el desarrollo visual.

#### C) Juveniles

Las cataratas desarrolladas más tarde del periodo neonatal o infantil, posteriores a los 7 años, suelen ser de tipo secundario y se asocian a episodios repetidos de uveítis, empleo de corticoides o traumatismos.

#### D) Preseniles

No hay consenso sobre la edad de aparición de estas cataratas. Hay autores que incluyen en esta clasificación a las cataratas que se presentan en menores de 45 años mientras que hay otros que las consideran en menores de 65 años.

#### E) Seniles

El tipo más frecuente de catarata, justificado ya que el envejecimiento es el factor de riesgo más importante asociado a su desarrollo (López, 2015).

### SEGÚN LA LOCALIZACIÓN DE LA OPACIDAD CRISTALINIANA

Las cataratas se clasifican en:

Corticales.- El tipo más común de catarata en diabéticos, secundaria a la ingesta de corticoides, o en pacientes expuestos a radiación.

La parte más superficial del córtex, formada por células epiteliales nucleadas, es capaz de resistir mejor al daño oxidativo que las fibras más profundas sin organelas. En él pueden aparecer diferentes tipos de opacidades, que se aprecian mejor en una exploración por tras iluminación, bajo midriasis. Las más frecuentes son, las opacidades puntiformes que con el paso del tiempo evolucionan a opacidades radiales y posteriormente a opacidades circulares.

Nucleares.- El tipo más frecuente en la catarata senil. La típica catarata nuclear se caracteriza por un aumento en la coloración de su núcleo; este cambio de color hacia tonos más oscuros se encuentra asociado a la edad y al aumento de la dureza nuclear.

El cambio en la coloración nuclear es producido por fructuaciones locales en la densidad nuclear debido a la formación de agregados proteicos insolubles. En el centro del núcleo, debido a la ruptura de la membrana nuclear, el contenido fibrilar queda expuesto al espacio extracelular. Esto da lugar a la formación de unos agregados de mayor densidad por el depósito de material pseudo-proteico, insoluble, que es responsable del aumento de opacidad nuclear.

Subcapsulares posteriores.- El subtipo más frecuente de opacidad subcapsular posterior es la asociada a la edad y secundarias a tratamientos de corticoides sistemáticos. Son las más frecuentes en este caso de los sujetos jóvenes. Se trata de una opacidad discoide subyacente a la capsula posterior del cristalino. Por su situación central provoca una gran pérdida de agudeza visual no justificada por su densidad. Se han relacionado a la migración de células metaplasicas desde el ecuador del cristalino hasta el polo posterior del mismo, lo que produce defectos en la producción de fibras por el epitelio cristalino (López, 2015).

#### SEGÚN EL GRADO DE COLORACIÓN DEL CRISTALINO

Los últimos estudios epidemiológicos emplean la clasificación de Pirie, la cual define cuatro grupos diferentes según el grado de coloración del cristalino in toto.

Tipo I: Predomina la catarata de tipo cortical encontrándose el resto del cristalino transparente.

Tipo II: El primer estadio de la catarata nuclear, muestra un leve aumento en la coloración del cristalino.

Tipo III y IV: El color nuclear se vuelve aún más oscuro.

Tipo V: Añadido en algunas ocasiones, deja entrever lo subjetivo de esta clasificación.

Uno de los sistemas de clasificación más completos y utilizado en es el lens opacities classification system (LOCS) que ha ido evolucionando en los últimos años hasta el LOCS III que es el más actual.

LOCS I: dividía las cataratas en corticales, subcapsulares posteriores y nucleares; y estas últimas las subdividía en funciones del color y la opacidad posterior.

LOCS II: estratifica también la catarata cortical y la subcapsular posterior.

LOCS III: respecto a los anteriores ha aumentado los grados de cataratas, estableciendo grados intermedios. Expande las escalas que definen la opacidad nuclear, valor a grados más precoces de catarata subcapsular. Desarrolla así una escala decimal que define muy bien el tipo y grado de catarata. En ellos se emplean una serie de fotografías para graduar la opacidad y opalescencia nuclear, otra serie de imágenes tomadas por retroiluminación en la lámpara de hendidura para graduar las cataratas corticales y una tercera serie de imágenes también tomadas por retroiluminación para graduar las cataratas subcapsulares posteriores.

Así, en función de estas imágenes, podemos clasificar las cataratas según la graduación que presente a nivel:

Nuclear: existen hasta 6 niveles de opacidad nuclear.

Se escriben con las iniciales NO o NC y el número del 1 al 6 según su coloración, siendo 1 las cataratas más incipientes y reservándose el 6 para las más brunescenas.

Cortical: se definen con la letra C y hasta 5 niveles de gradación.

Opacidades posteriores: también existen 5 tipos que se denominan con la letra P seguida del número del 1 al 5 en función de la intensidad de la opacidad (López, 2015).

### **2.1.7.2 CIRUGIA DE CATARATA**

La cirugía de la catarata experimentó grandes cambios en los últimos 30 años con la llegada del microscopio operatorio y los instrumentos microquirúrgicos, el avance de los lentes intraoculares y alteraciones en la técnica para anestesia local. Se siguen realizando avances adicionales, con instrumentación automatizada y modificaciones de los lentes intraoculares, que permiten realizar intervenciones quirúrgicas a través de incisiones pequeñas.

En la actualidad, la cirugía intracapsular de la catarata, que consiste en la extracción del cristalino total junto con su cápsula, se practica con menor frecuencia. La incidencia de complicaciones posoperatorias como desprendimiento de retina y edema macular cistoide son mayores después de una cirugía extracapsular; sin embargo la cirugía intracapsular aún es un técnica útil porque evita complicaciones postoperatorias, especialmente cuando los recursos para la cirugía extracapsular no son accesibles (Riordan-Eva & Whitcher, 2009).

### **2.1.7.3 LENTES INTRAOCULARES**

En la actualidad existen distintos estilos y tipos de lentes intraoculares, pero la mayor parte de estos están comprendidos por un óptico biconvexo central y dos piernas que son llamadas también hápticos, quienes mantienen la posición del óptico (Riordan-Eva & Whitcher, 2009).

Después de una cirugía de catarata extracapsular, se recomienda que la posición óptima del lente intraocular debe ser dentro de la bolsa capsular. Esto está relacionado con una baja incidencia de complicaciones postoperatorias, como queratopatía bulosa pseudofáquica, glaucoma, lesión del iris, hifema y descentración del cristalino. Actualmente los lentes intraoculares de cámara posterior, están confeccionados de materiales muy flexibles como el silicón y polímeros acrílicos. Estos componentes permiten la flexibilidad del lente al ser implantado en la bolsa capsular a través de la pequeña incisión en la córnea (Riordan-Eva & Whitcher, 2009).

## **2.2 HIPÓTESIS**

Existe mejoría de la sensibilidad al contraste en pacientes pre y post cirugía de catarata, realizadas entre los meses de enero a junio del 2016 en oftalmólogos Contreras.

## **2.3 VARIABLES**

- La sensibilidad al contraste.- es el objeto de estudio en esta investigación, siendo la capacidad de discriminar diferencias de iluminación entre áreas adyacentes, cuyo umbral se estima como la menor cantidad de contraste que se hace para lograr esta distinción; en otras palabras, la sensibilidad al contraste representa el menor contraste que el sistema visual puede detectar.
- Edad.- es una de las variables cuantitativas, que es medida en años desde el nacimiento.
- Sexo.- es la única variable cualitativa en el estudio (femenino/masculino).

## 2.4 TÉRMINOS BÁSICOS

- **Contraste.**- Se define como la relación entre la máxima y mínima intensidad de un estímulo visual.
- **Sensibilidad al contraste.**- Es la capacidad del ojo para discernir grados sutiles de contraste.
- **Catarata.**- Es cualquier opacidad del cristalino, siendo el envejecimiento la causa más común de la catarata.
- **Lente intraocular.**- Es un lente artificial con un poder central. Es el reemplazo artificial del cristalino con catarata.

## **CAPITULO III MÉTODO**

### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO**

El presente estudio es observacional, cuasi experimental, longitudinal y prospectivo, que determina la mejoría de la sensibilidad al contraste (SC) en pacientes de "Oftalmólogos Contreras" antes y después de ser operados de catarata e implante de lente intraocular monofocal, entre los meses de enero a junio del 2016.

### **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Población:

Estuvo constituida por todos los pacientes con diagnóstico de catarata, que acudieron a consulta a "Oftalmólogos Contreras" durante los meses de enero a junio del 2016.

Muestra:

El tipo de muestra fue no probabilística, ya que la población considerada es una población por conveniencia. El tamaño de la muestra fue de 30 pacientes de ambos sexos, se operaron 39 ojos teniendo presente que la cirugía se efectuó de manera monolateral (un solo ojo) y bilateral (ambos ojos). Para conformarla se tuvieron en cuenta criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico catarata senil mayores de 50 años.
- Pacientes sin otra patología ocular, excepto catarata.
- Pacientes sin intervención quirúrgica ocular previa.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de catarata congénita o traumática.
- Pacientes que presenten anomalías congénitas como microcórnea y aniridia.
- Pacientes con presencia de enfermedades infecciosas asociadas.

- Pacientes con patologías oculares preexistentes como glaucoma, maculopatía, leucomas, distrofias corneales y retinopatía diabética.

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Con el estudio se determinó la mejoría de la sensibilidad al contraste del paciente antes y después de ser operado de catarata. Esta investigación se basa en resultados obtenidos en un grupo de 30 pacientes de ambos sexos, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL
Sensibilidad al contraste	Cuantitativa	Ordinal	Unidades logarítmicas	Valores establecidos a través de la Cartilla de Pelli-Robson
Edad	Cuantitativa	Ordinal	Edad medida en años	Años transcurridos desde el nacimiento.
Sexo	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino	Género establecido desde el nacimiento.

### 3.3.1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Sensibilidad al contraste pre y post cirugía de catarata en oftalmólogos Contreras enero a junio 2016.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODO/ DISEÑO
Se desconoce la sensibilidad al contraste en pacientes pre y post cirugía de catarata, realizadas entre los meses de enero a junio del 2016 en Oftalmólogos Contreras.	Determinar la sensibilidad al contraste en pacientes pre y post cirugía de catarata, realizadas entre los meses de enero a junio del 2016 en Oftalmólogos Contreras.	Mejorará la sensibilidad al contraste luego de la cirugía de cataratas e implante de lente intraocular.	La sensibilidad al contraste es la variable de estudio en esta investigación.	El estudio es observacional, de diseño cuasi experimental, longitudinal y prospectivo.

### **3.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

En el desarrollo de la investigación, la ficha de recolección del test de Pelli-Robson fue indispensable, para las anotaciones de los valores de la sensibilidad al contraste pre y postoperatoria.

#### **3.4.1 PROCEDIMIENTO**

Los pacientes que acudieron a consulta en “oftalmólogos Contreras” entre los meses de enero a junio del 2016 se realizaron un examen completo. Hubo pacientes diagnosticados de catarata senil y otras patologías. A los pacientes con catarata senil se realizó exámenes preoperatorios para la cirugía como: biometría óptica, queratometría, microscopía especular además del test de sensibilidad al contraste. Por el interés del estudio, se trasladó a una base de datos la información de la sensibilidad al contraste (SC) de los pacientes que serán intervenidos a cirugía de catarata.

La cirugía se realizó en un solo ojo en la mayoría de pacientes, sin embargo hubo pacientes cuya operación fue ambos ojos con un intervalo de una semana entre el primero y el segundo ojo.

A todos los pacientes se les realizó la técnica de facoemulsificación, técnica quirúrgica en la que el centro del cristalino se fragmenta mediante vibraciones ultrasónicas, permitiendo aspirar toda la materia del cristalino a través de una incisión pequeña.

Se realizó seguimiento posoperatorio por parte del médico oftalmólogo a las 24 horas, 7 días y 14 días. Estos controles permitieron valorar las complicaciones posoperatorias y evaluar por segunda vez la sensibilidad al contraste a los 14 días establecidos después de la cirugía de catarata.

Para la evaluación de la sensibilidad al contraste se empleó la cartilla de Pelli-Robson y un bastón de un metro de longitud, los valores obtenidos de la Sensibilidad al Contraste (SC) se

expresaron en unidades logarítmicas desde 0.00 log hasta 2.25 log, las cuales son ubicadas y encerradas con un lapicero en la ficha del test de Pelli-Robson.

La SC se midió monocular y binocularmente en el preoperatorio y posoperatorio; realizado a los 14 días de la cirugía de catarata a frecuencias bajas (a un metro de distancia de la cartilla de Pelli-Robson).

### **3.4.2 MATERIALES Y EQUIPOS**

Los materiales y equipos utilizados en la investigación fueron los siguientes:

- Cartilla de Pelli-Robson.
- Laptop.
- Formato de recolección de datos.
- Bastón de un metro.
- Parche pirata.
- Memoria Usb 4gb.
- Papel Bond A4.
- Lapiceros.
- Resaltadores.

## CAPITULO IV RESULTADOS

La sensibilidad al contraste (SC) se obtuvo a la distancia de un metro de la cartilla de Pelli-Robson, en visión monocular la SC media fue de 1.31 log en el preoperatorio y de 1.71 log en el posoperatorio a las dos semanas de la cirugía, ( $p < 0.007$ ). En visión binocular la SC media fue de 1.53 log en el preoperatorio y 1.83 log en el posoperatorio ( $p < 0.004$ ), según la tabla 1.

**Tabla 1. Comparación de la Sensibilidad al Contraste Media Pre y Posoperatoria.**

	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO	Sig.
Par 1 Ojo derecho	1.31 ± 0.28	1.71 ± 0.19	0,007
Par 2 Ojo izquierdo	1.42 ± 0.20	1.70 ± 0.14	0,360
Par 3 Ambos ojos	1.53 ± 0.18	1.83 ± 0.10	0,004

El valor de Significancia es  $p=0.000$ , menor que 0.05 por lo que podemos decir que la diferencia entre las medias es distinta de cero, y por tanto las medias antes y después son significativamente diferentes.

El rango de edades de los pacientes intervenidos de catarata en la clínica oftalmólogos Contreras. Se muestra un 36% de personas entre los 60-69 años que fueron operadas para mejorar la sensibilidad al contraste, según la tabla 2.

**Tabla 2. Rango de edad de pacientes intervenidos quirúrgicamente.**

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
50-59	8	26,7	26,7
60-69	11	36,7	63,3
70-79	7	23,3	86,7
80-89	4	13,3	100,0
Total	30	100,0	

De los 30 pacientes operados de catarata, se pudo determinar que 18 fueron del sexo femenino (60%), según la tabla 3.

**Tabla 3. Pacientes intervenidos quirúrgicamente según sexo.**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
FEMENINO	18	60,0	60,0
MASCULINO	12	40,0	100,0
Total	30	100,0	

Las características generales de los pacientes intervenidos de cirugía de catarata. Se observa que la edad media de los 30 pacientes fue de 66.23 años. Fueron 9 pacientes que se operaron de ambos ojos.

## 4.1 DISCUSION

El presente estudio determinó la mejoría de la sensibilidad al contraste (SC) en 30 pacientes pre y postoperatorio. En la evaluación posoperatoria realizada a las dos semanas de la cirugía de catarata mostró la mejoría de la sensibilidad al contraste.

Los resultados obtenidos en el presente estudio reflejaron que la sensibilidad al contraste media fue de 1.53 log en el preoperatorio y de 1.83 log en el posoperatorio son similares a los obtenidos por Pérez y cols. (2008), en Cuba, describe la mejoría de la sensibilidad al contraste con la utilización del test de Pelli-Robson, siendo la media 1,12 unid.log en el preoperatorio y de 1.74 unid.log en el posoperatorio.

Los resultados guardan similitud con los obtenidos por Martínez y cols. (2004) en Barcelona, siendo la sensibilidad al contraste mejorada tras la cirugía de catarata e implante de lente intraocular, aunque no alcanza significación estadística.

Martínez y cols.(2004), presenta un total de 64 pacientes, siendo 23 hombres (36%) y 41 mujeres (64%) encontrando similitud con los 30 pacientes intervenidos en la clínica oftalmólogos Contreras, fueron 18 mujeres (60%) y 12 hombres (40%).

En otro estudio, Rodríguez en el año 2013 realiza un análisis comparativo con lentes intraoculares multifocales dando lugar a resultados positivos que aseguran una satisfacción visual luego de la intervención sin pérdidas significativas de sensibilidad al contraste.

Rodríguez evalúa un total de 14 pacientes, 6 hombres (43%) y 8 mujeres (57%) guardando relación con los porcentajes que fueron obtenidos en el estudio según el sexo de los pacientes.

En un estudio realizado en Seúl, el profesor Kyoung et al (2007), describe en su estudio la comparación de la aberración y la sensibilidad al contraste luego de la cirugía de catarata con implantación de lente intraocular monofocal y multifocal, guarda similitud con el presente

estudio y muestra a 29 hombres (35%) y 53 mujeres (65%) operados de catarata cuyos resultados de la sensibilidad al contraste postoperatorio mostraron mejoría en ambos grupos.

De manera diferente en nuestro país Campana (2003), publica un estudio comparativo de la función de sensibilidad al contraste (SC) en dos grupos. En el primer grupo sin opacidad del cristalino se estudió a 33 pacientes del sexo femenino (55%) y en el segundo grupo con opacidad del cristalino se estudió a 22 pacientes del sexo femenino (36.7%). Los resultados demostraron que la función de sensibilidad al contraste del paciente con opacidad del cristalino presenta disminución de la SC con relación a pacientes sin opacidad del cristalino, quienes tienen una escasa reducción de la SC.

Estos resultados servirán para futuras investigaciones, ya que en nuestro medio existe un porcentaje alto de adultos mayores de sesenta años que presentan catarata y serán sometidos a tratamientos quirúrgicos para recobrar la visión perdida por esta patología (OMS, 2003).

Actualmente se hace más frecuente el estudio y la valoración de la sensibilidad al contraste en pacientes operados de cirugía de catarata e implante del lente intraocular debido a la información que suministra sobre la calidad visual en su entorno.

## 4.2 CONCLUSIONES

La sensibilidad al contraste (SC) media fue de 1.31 log en el preoperatorio y de 1.71 log en el posoperatorio. De manera binocular la SC media fue de 1.53 log en el preoperatorio y 1.83 log en el posoperatorio.

Existe relación entre la sensibilidad al contraste (SC) y la edad, se determinó que la SC afecta a personas de la tercera edad, siendo esta una etapa donde aparece la catarata. Se tuvo 11 pacientes (36%) operados con edades entre los 60-69 años. La media de las edades de los pacientes fue de 66.23 años.

Tras analizar los datos no existe relación de la sensibilidad al contraste (SC) y el sexo, se determinó que 18 mujeres (60%) y 12 varones (40%) fueron intervenidos de cirugía de catarata para mejorar la SC. En ambos géneros la SC fue similar al momento de ser agrupados por edades, no se pudo determinar alguna relación entre la SC y el sexo de los pacientes.

### **4.3 RECOMENDACIONES**

La investigación demostró la mejoría de la sensibilidad al contraste en el posoperatorio realizado a las dos semanas, proponiéndola como segura y eficaz para el tratamiento de la catarata.

Existen diferentes instrumentos para la valoración de la sensibilidad al contraste, en el estudio se utilizó la cartilla de Pelli-Robson, por su fácil manejo y comprensión para el paciente.

Actualmente el ministerio de salud realiza a nivel nacional campaña contra la ceguera por catarata, la cual devuelve la visión perdida a miles de personas en nuestro país (Minsa, 2009).

Para futuros estudios se recomienda evaluar la sensibilidad al contraste en todos los grupos etarios y conocer si está siendo afectado por algún error refractivo presente.

## CAPITULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Campana, M. (2003) *Estudio comparativo de la función de sensibilidad al contraste en pacientes con y sin opacidad del cristalino*. Lima: Cybertesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Visto en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1869?mode=full> el 05 de marzo del 2018.
- Grosvenor, T. (2004) *Optometría de atención primaria*. España: Editorial. Masson.
- Kanski, J. (2005). *Oftalmología clínica 5ª edición*. España: Editorial Elsevier.
- Kyoung, S., Chang, K., So-Hyang C., Tae-im, K., Young, C. y Geunyoung, Y. (2007) *Comparison of Higher-Order Aberration and Contrast Sensitivity in Monofocal and Multifocal Intraocular Lenses*. Yonsei Medical Journal 48(4):627-33.
- Leat, S., Shute, R. y Westall, C. (1999) *Children's assesment*. Boston: Butterworth–Heinemann.
- Leat, S. y Wegmann, D. (2004). *Clinical testing of contrast sensitivity in children: Age-related norms and validity*. Optometry and Vision Science, 81, 245-253.
- López, G. (2015) *Estudio genético de la catarata presenil*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Martínez, A., Palacín, B., Castilla, M., Comas, M. y Puntí, A. (2004) *Influencia de la aberración esférica en la función visual tras cirugía de catarata: ensayo prospectivo aleatorio*. Barcelona: Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Visto en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912005000200004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912005000200004) el 23 de febrero del 2018.
- Martin, R y Vecilla, G. (2010) *Manual de Optometría*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Messina, C. (2006) *Demostración exploratoria, con variación de frecuencia espacial y de contraste de una muestra de onda de enrejado sinusoidal*. Revista Chilena de Anatomía.

Ministerio de Salud del Perú. (2009) *Guía de práctica clínica para tamizaje, detección, diagnóstico y tratamiento de catarata*. Lima.

Montjoy, J., Campos, B., Cerrate, A., Dulanto, V., Pariamachi, A., Tineo, C., Muñoz, S. y Rojas, G. (2011) *Balance del plan nacional de lucha contra la ceguera por catarata en el Perú 2009*. Revista Peruana de Oftalmología. 34, pp. 6-7.

Organización Mundial de la Salud (2013) *Salud ocular universal: un plan de acción mundial para 2014-2019.*, España.

Pérez, E., Cárdenas, T., Capote, A., Méndez, A. y Cuan, Y. (2008) *Calidad visual en pacientes con lente intraocular multifocal modelo OcuFlex operados de catarata*. Barcelona: Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Visto en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762010000400002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762010000400002) el 27 de febrero del 2018.

Riordan-Eva, P. y Whitcher, J. P. (2009) *Oftalmología general de Vaughan y Asbury 14ª edición*. México. D.F.: Editorial El Manual Moderno.

Rodríguez, A. (2013) *Análisis comparativo de lentes intraoculares multifocales y trifocales en implantación bilateral simétrica, un mes después de la intervención*. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya. Visto en:

<https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/17136> el 14 de junio del 2018.

Rojas, S y Saucedo, A. (2012) *Retina y Vítreo 2ª Edición*. México: Editorial El Manual Moderno.

Sekuler, R. y Hutman, L. (1980) *Spatial vision and aging: contrast sensitivity*. Journal of Gerontology, 35, 692-699.

Woodhouse, J. (1983) *Practical applications of contrast sensitivity function*. Ophthalmic & Physiological Optics.

# PELLI-ROBSON CONTRAST SENSITIVITY TEST

0.00 VRS KDR 0.15 0.30 NHG SOK 0.45 0.60 SCN OZV 0.75 0.90 CNH ZOK 1.05 1.20 NOD VHR 1.35 1.50 CDN ZSV 1.65 1.80 KCH ODK 1.95 2.10 RSZ HVR 2.25	0.00 VRS KDR 0.15 0.30 NHG SOK 0.45 0.60 SCN OZV 0.75 0.90 CNH ZOK 1.05 1.20 NOD VHR 1.35 1.50 CDN ZSV 1.65 1.80 KCH ODK 1.95 2.10 RSZ HVR 2.25	0.00 VRS KDR 0.15 0.30 NHG SOK 0.45 0.60 SCN OZV 0.75 0.90 CNH ZOK 1.05 1.20 NOD VHR 1.35 1.50 CDN ZSV 1.65 1.80 KCH ODK 1.95 2.10 RSZ HVR 2.25
--	--	--

Right Eye

Binocular

Left Eye

Log Contrast Sensitivity: _____	Log Contrast Sensitivity: _____	Log Contrast Sensitivity: _____
Acuity: _____	Acuity: _____	Acuity: _____
Correction: _____		Correction: _____
Pupil Diameter: _____ mm		Pupil Diameter: _____ mm

Name: \_\_\_\_\_

Age, Sex: \_\_\_\_\_

Diagnosis: \_\_\_\_\_

Medications: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

Examiner: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

Pelli-Robson Contrast Sensitivity Chart 4K. The above log contrast sensitivities are correct to within ±0.05 at the time of calibration of the chart. Copyright © 1989 by Melpara Ltd  
 Clement Clarke International Ltd, Edinburgh Way, Hatlow, Essex, CM20 2TT UK. 01279 414989 or Hang-Sivell Service, Inc., 5500 Courseview Drive, Mason, Ohio 45040, U.S.A. Tel: 513-336-7255 Fax: 513-336-7260  
 REF: 7002252

