

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Grado en Medicina

Comparación cuantitativa visual tanto subjetiva como objetiva, en pacientes emetropizados tras ser intervenidos con LIO multifocal bifocal versus LIO trifocal.

Autor: Francisco Javier Colomina Salazar

Director: Dr. Lorenzo Vallés San Leandro

Murcia, mayo de 2021

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Grado en Medicina

Comparación cuantitativa visual tanto subjetiva como objetiva, en pacientes emetropizados tras ser intervenidos con LIO multifocal bifocal versus LIO trifocal.

Autor: Francisco Javier Colomina Salazar

Director: Dr. Lorenzo Vallés San Leandro

Murcia, mayo de 2021

TRABAJO FIN DE GRADO



DEFENSA TRABAJO FIN DE GRADO

DATOS DEL ALUMNO	
Apellidos: Colomina Salazar	Nombre: Francisco Javier
DNI: 20049534-C	Grado Medicina
Facultad Ciencias de la Salud	
Título del trabajo: Comparación cuantitativa visual tanto subjetiva como objetiva, en pacientes emetropizados tras ser intervenidos con LIO multifocal bifocal versus LIO trifocal.	

El Dr. Lorenzo Vallés San Leandro tutor del trabajo reseñado arriba, acredita su idoneidad y otorgo el V. ° B. ° a su contenido para ir a Tribunal de Trabajo fin de Grado.

En Murcia, a 20 de Mayo de 2021

Fdo.:



Índice

1.	Introducción	15
1.1.	Concepto de presbicia.....	15
1.2.	Incidencia de la presbicia.....	16
1.3.	Reseñas sobre cirugía refractiva.....	17
1.4.	Profundidad de foco y visión cercana.....	17
1.5.	Corrección actual de la presbicia. Tipos de lentes multifocales.....	18
2.	Objetivos	23
3.	Material y métodos	25
3.1.	Criterios de inclusión.....	25
3.2.	Método de trabajo y estudio.....	27
3.3.	Variables estudiadas.....	28
3.4.	Análisis estadístico.....	29
4.	Resultados	31
4.1.	Análisis descriptivo.....	31
4.2.	Análisis Intragrupos.....	31
4.3.	Análisis Intergrupos.....	33
4.4.	Análisis del tipo de lente Trifocal.....	35
5.	Discusión	37
6.	Limitaciones del estudio clínico	39
7.	Conclusión	41
8.	Bibliografía	43
9.	Ilustraciones	47
10.	Anexos	49

Índice tablas e ilustraciones

Tablas

Tabla 1: Datos demográficos por grupos	31
Tabla 2: Valores medios AVsc y Puntuación Subjetiva en LIOs Bifocales	32
Tabla 3: Valores medios AVsc y Puntuación Subjetiva en LIOs Trifocales	33
Tabla 4: Análisis intergrupar AVsc y Puntuación subjetiva	34
Tabla 5: Datos demográficos subgrupos de lente Trifocal	35
Tabla 6: Análisis subgrupos de lente Trifocal para las variables AVsc y Puntuación subjetiva.	35

Ilustraciones

Ilustración 1: LIO multifocal bifocal ZLB00-AMO.....	47
Ilustración 2: LIO multifocal Trifocal Acrysof Panoptix TFNT00 (Alcon).....	47
Ilustración 3: LIO multifocal Trifocal Micro-Finevision PhysiOL	47

Acrónimos

LIO	Lente intraocular
AV	Agudeza visual
AVsc	Agudeza visual sin corregir = Agudeza visual objetiva
LogMAR	Logaritmo del mínimo ángulo de resolución
OCT	Tomografía de coherencia óptica
OD	Ojo derecho
OI	Ojo izquierdo
LVS	Lorenzo Vallés San Leandro

Resumen

Introducción: La técnica más exitosa para la corrección de la presbicia, pese a sus limitaciones, es el implante de lentes intraoculares bifocales y trifocales con sustitución del cristalino. Las lentes trifocales fueron introducidas para mejorar la visión intermedia creando un tercer punto focal, en tanto que la visión intermedia proporcionada por las lentes difractivas bifocales se relaciona fundamentalmente con la profundidad de foco.

Objetivo: Analizar si existen diferencias de AV lejana, intermedia y cercana tanto de forma objetiva como subjetiva, entre pacientes a los que se les ha implantado una LIO difractiva bifocal frente a los que se les ha implantado una LIO trifocal.

Material y métodos: Se han estudiado 124 ojos de 62 pacientes intervenidos entre 2018 y 2020 en Vista Ircovisión de Cartagena por el mismo cirujano (LVS). En el primer grupo cronológico (2018-2019), se incluyeron 28 ojos de 28 pacientes a los que se implantó una LIO bifocal (ZLB00-AMO). En el segundo grupo cronológico (2019-2020), a otros 34 ojos de 34 pacientes a los que se implantó una LIO trifocal difractiva Finevision (Trifocal Micro-Finevision PhysiOL o Trifocal Tórica-Finevision POD FT) o Panoptix [(Acrysof Panoptix TFNT00 (Alcon)]. Mediante una encuesta subjetiva y una recogida objetiva de datos postoperatorios, se comparó la AV lejana, intermedia y cercana entre ambos grupos de implantes Premium. Se utilizó para los cálculos estadísticos la AV binocular decimal sin corrección transformada a la escala LogMAR.

Resultados: En el análisis intragrupal, respecto al grupo de pacientes con implante Bifocal, el coeficiente de correlación de Spearman entre las variables AV objetiva y subjetiva en visión lejana, su correlación alcanzó significación estadística ($p < 0.001$). Este test no resultó significativo para la AV intermedia objetiva (AVsc LogMAR 0.2 ± 0.13) y la puntuación subjetiva (8.43 ± 1.10). En la visión próxima

tampoco se observó una correlación estadística significativa. En el grupo Trifocal, la correlación entre las variables AV objetiva y subjetiva no resultó significativa para ninguna de las distancias.

Finalmente, en las comparaciones intergrupales con el test U-Mann-Whitney, se evidenció que no existían diferencias en la AV objetiva y subjetiva en la distancia cercana entre ambos grupos de pacientes. Respecto a la AV intermedia, se alcanzó significación estadística entre grupos para la AV objetiva [mejor en el grupo de LIOs trifocales ($p < 0.01$)], pero no en la AV subjetiva ($p = 0.42$). De igual forma, la AV lejana objetiva fue significativamente mejor en el grupo trifocal ($p < 0.01$).

Conclusión: En nuestro estudio no existen diferencias de AV cercana entre las LIOs trifocales y las bifocales, tanto en la AV objetiva como en la subjetiva. En la visión lejana, la AV objetiva es mayor en el grupo de LIOs trifocales que bifocales, aunque carece de relevancia clínica al ser menor de una línea de optotipo (< 0.10 LogMAR), y no existen diferencias de AV subjetiva. En la visión intermedia, la AV objetiva del grupo con LIOs trifocales es mejor que la del grupo con LIOs bifocales, aunque esta diferencia no es valorada de esta forma en la interpretación subjetiva de los pacientes.

Palabras clave: LIO trifocal, LIO bifocal, visión intermedia, visión lejana, visión subjetiva.

Abstract

Introduction: The most successful technique to correct presbyopia, despite its limitations, is the implant of bifocal and trifocal intraocular lenses with crystalline replacement. Trifocal lenses were introduced to improve intermediate vision creating a third focal point, while the intermediate vision provided by bifocal diffractive lenses is mainly due to the depth of focus.

Objective: To analyze whether there are objectively and subjectively differences in far, intermediate and near VA between patients who have had a bifocal diffractive IOL implanted versus those who received a trifocal IOL.

Material and methods: Study of 124 eyes related to 62 patients operated between 2018 and 2020 at Vista Ircovisión from Cartagena by the same surgeon (LVS). In the first chronological group (2018-2019), 28 eyes of 28 patients who were implanted with a bifocal IOL (ZLB – AMO) were included. In the second chronological group (2019-2020), another 34 eyes of 34 patients were implanted with a Finevision trifocal diffractive IOL (Trifocal Micro-Finevision PhysiOL or Trifocal Toric-Finevision POD FT) or Panoptix [(Acrysof Panoptix TFNT00 (Alcon)]. By means of a subjective survey and an objective collection of postoperative data, the far, intermediate and near VA were compared between both groups of Premium implants, using the binocular UdVA without decimal correction transformed to LogMAR's scale for statistical calculations.

Results: In the intragroup analysis, the group of patients with Bifocal implants, Spearman's correlation coefficient between the objective and subjective AV variables in far vision reached statistical significance ($p < 0.001$). This test was not significant for the objective intermediate VA (UdAV LogMAR 0.20 ± 0.13) and the subjective score (8.43 ± 1.10). In near vision, neither there was statistically significant correlation between the objective and subjective AV variables. In the

Trifocal group, the correlation between the objective and subjective VA variables was not significant for any of the distances.

Finally, in the intergroup comparisons with the U-Mann-Whitney test, there were no differences in objective and subjective VA in the near distance between both groups of patients. In intermediate VA, statistical significance was obtained between groups in objective VA [better in the trifocal IOL group ($p < 0.01$) VA], but not in subjective VA ($p = 0.42$). Similarly, the objective far VA was significantly better in the trifocal group ($p < 0.01$).

Conclusion: In our study, no differences were found in near VA between trifocal and bifocal IOLs in both objective and subjective VA. In far vision, objective VA was higher in the group of trifocal than bifocal IOLs, although there was a lack of clinical relevance as it was less than one optotype line (< 0.10 LogMAR) and there were no subjective VA differences. In the intermediate vision, the objective VA of the group with trifocal IOLs was better than that of the group with bifocal IOLs, although this difference was not assessed in this way in the subjective interpretation of the patients.

Key words: Trifocal IOL, bifocal IOL, intermediate vision, far vision, subjective vision.

1. Introducción

1.1 Concepto de presbicia

La presbicia o vista cansada es una disfunción visual ligada a la edad. Se caracteriza por la pérdida progresiva y gradual de la acomodación, a causa del envejecimiento fisiológico del cristalino y de la pérdida de elasticidad del músculo ciliar. Esto da lugar, a un aumento en la rigidez del cristalino y la disminución de su capacidad de acomodación. (1)(2)

La acomodación, es una acción rápida e involuntaria que permite al ojo enfocar objetos conforme la distancia a la que se observa va cambiando. (3)(4)

Esta propiedad del ojo, para mantener el enfoque, aumentará su poder de convergencia para ver con claridad en un punto cercano. Se produce mediante la contracción del músculo ciliar, dando lugar a una relajación de las fibras de la zónula de Zinn, permitiendo así, al cristalino, aumentar su curvatura a través de las propiedades elásticas de su cápsula. (2)(5)

La evolución natural de este defecto visual tiende hacia la progresión. La amplitud de acomodación se va reduciendo de forma gradual desde el nacimiento hasta los 60 años aproximadamente, pero realmente empieza a comprometer la capacidad de enfoque en torno a los 40 años. Al ser un proceso relacionado con el envejecimiento no se puede prevenir, no existen ejercicios visuales ni ningún tipo de medicamento para ello. (6)(3)(7)

Los síntomas de la presbicia son principalmente: dificultad para leer letras pequeñas, alejar los objetos o el texto para ver con mayor nitidez, astenopia con la lectura (principalmente lectura nocturna), necesidad de iluminación intensa para leer, necesidad de quitarse las gafas para ver mejor de cerca en miopes, dolor de cabeza al fijar la vista de cerca durante más tiempo. Estos síntomas finalmente darán lugar a fatiga visual. (7)(6)

1.2 Incidencia de la presbicia

La presbicia, es posiblemente la disfunción visual más común, dado que afectará a casi el 100% de la población a partir de los 40-45 años. La prevalencia está aumentando con el envejecimiento de la población. (6)(2)

En España, es el principal defecto visual que afecta a la población mayor de 40 años, y su incidencia está en aumento. Actualmente, un 40% de la población española la padece. Conforme la esperanza de vida es mayor, se cree que en 10 años aproximadamente, más de un 50% de la población española mayor de 40 años la padezca. (8)

En la literatura epidemiológica se han recogido una serie de consideraciones especiales:(6)

- Las mujeres con los cambios hormonales de la menopausia tienden a presentar con mayor anterioridad el déficit de acomodación.
- La presbicia en lugares con climas más cálidos tiende a ser más temprana, a causa de la radiación solar que produce un envejecimiento precoz del cristalino.
- Determinados fármacos (psicótrpos) afectan desfavorablemente a la acomodación.
- La profesión es un elemento para considerar en la presbicia. Las personas dedicadas a actividades intelectuales tienden a demandar con mayor precocidad la corrección (media de cinco años) respecto a los que no desarrollan este tipo de actividades.
- La evolución de la presbicia cuando existe una ametropía previa es independiente del defecto refractivo, a pesar de que ésta se manifiesta más precoz.
- Determinadas características intrínsecas de un sujeto como un mayor tamaño pupilar (inferior profundidad de foco) pueden empeorar la presbicia.
- La progresión lineal de este defecto visual consiste en un aumento de 0.5 dioptrías cada 5 años desde los 35 años a los 65 años aproximadamente.

En resumen, la presbicia que se encuentra ligada a la edad, está adquiriendo mayor importancia en una sociedad marcada por un envejecimiento progresivo de la población y digitalización. Por ello, la búsqueda de su mejor solución, es un atractivo estímulo desde un punto de vista científico y económico.

1.3 Reseñas sobre cirugía refractiva

La cirugía refractiva se encarga de corregir de forma permanente los defectos de la refracción. Estos defectos visuales impiden que la imagen visual se enfoque de forma apropiada en la retina provocando una visión borrosa. (9)

Respecto a los defectos de la refracción; la miopía es el más frecuente, en menor frecuencia se encuentran la hipermetropía y el astigmatismo.

Actualmente se disponen cuatro formas de cambiar o modificar la refracción del ojo mediante cirugía como indica el profesor Barraquer: (7)(10)

1. Modificar con láser uno de sus elementos ópticos (LASEK, LASIK O PRK).
2. Incorporar un nuevo elemento óptico: Lentes fáquicas (mantienen el cristalino).
3. Reemplazar un elemento óptico: Lentes intraoculares (extracción cristaliniiana).
4. Técnicas de modificación del eje antero-posterior del ojo.

1.4 Profundidad de foco y visión cercana

La profundidad de foco para un ojo hace referencia a la distancia anterior o posterior del foco retiniano, a lo largo de la cual podemos desplazar una imagen sin provocar una pérdida de nitidez severa. (11)

Este concepto puede justificar la visión intermedia en los implantes de LIOs multifocales bifocales. (12)

Desde un punto de vista óptico, se relaciona con el tamaño pupilar y la aberración óptica.

Una pupila midriática reduce la profundidad de foco y de campo. Sin embargo, una pupila miótica los aumenta. Esto explica por qué los presbitas incipientes pueden leer en condiciones de mucha luz (fotópicas) y no con iluminación pobre (mesópica o escotópica). (11)

Los ojos con mejor rendimiento óptico tienen pocas aberraciones. Sin embargo, es necesaria una determinada cantidad de aberración óptica para mejorar la profundidad de foco.

Desde un punto de vista práctico, la aberración más interesante es la aberración esférica (Z 4,0).

1.5 Corrección actual de la presbicia. Tipos de lentes multifocales

Los primeros tratamientos ópticos de la presbicia se realizaron de forma empírica antes de conocerse la fisiología del cristalino en la corte papal de Aviñón en 1290, en la corte del sultán del Cairo en 1300 y en la corte del Emperador Mongol de China en 1310. (13)

Los anteojos constituyeron de forma empírica uno de los inventos de más rápida difusión en la historia de la humanidad, pero sólo trataban el problema desde el punto de vista sintomático y no etiológico. (13)

Paralelo a la evolución de las técnicas quirúrgicas en el tratamiento de cataratas, tuvieron lugar avances en el reemplazo de lentes. En noviembre de 1949, el Dr. Harold Ridley realizó un implante de la primera LIO en la cámara posterior del ojo en el Hospital St. Thomas (Londres). (14)(15)(16)

Durante la Segunda Guerra Mundial, el oftalmólogo observó, que los pilotos heridos por restos de plástico que se habían desprendido de los aviones y que habían sufrido perforaciones oculares, no presentaban ningún tipo de reacción inflamatoria. (14)(15)(16)

Por ello, Ridley pensó, que el material utilizado en esos aviones (convenientemente moldeado) sería la solución para reponer el cristalino después de extraerlo del ojo de los pacientes que sufrían cataratas. (14)(15)(16)

En febrero de 1950, Harold Ridley implantó por primera vez una LIO de forma permanente. Hasta el 1981, las LIOs no fueron aprobadas por la FDA para su uso en EE.UU. y declaradas como seguras y efectivas. Desde entonces, el desarrollo de su diseño y de los cálculos para su implante no han cesado. (14)(15)(16)

Ha existido un largo camino en la mejora de la calidad visual de los sujetos presbíta; desde los anteojos, a las gafas con lentes monofocales, bifocales y progresivas hasta la cirugía actual.

En las últimas décadas, la corrección de la presbicia se ha abordado desde diferentes puntos de vista: originando multifocalidad en la córnea o en el elemento que reemplaza al cristalino.

Finalmente, ha sido la multifocalidad de las lentes intraoculares las que parecen haber ganado la "batalla".

Tipos de lentes:

- **Refractivas**

Se basan en el fenómeno de refracción, es decir, al incidir una onda de luz sobre una superficie con diferente índice de refracción, origina un cambio en la dirección de esta. La multifocalidad de estas lentes se produce mediante anillos

concéntricos con un poder dióptrico diferente, unos para visión cercana y otros para lejana, por lo que son dependientes del tamaño pupilar (debe ser grande para conseguir un buen acoplamiento entre el tamaño de la pupila y el anillo refractivo utilizado para cada función). (5)(17)(18)

- **Difractivas**

Se basan en el principio físico de Fresnel, es decir, cuando las ondas impactan con un obstáculo u atraviesan orificios de igual o menor tamaño que la onda, originan una desviación sobre su trayectoria original. Estas lentes poseen múltiples escalones con forma anular. Cuando la luz alcanza y colisiona con estos, se difracta en varias direcciones, originando varios focos y a la vez produciendo diferentes imágenes. Este proceso permite enfocar tanto objetos de lejos como de cerca. La altura de los escalones establecerá el porcentaje de distribución entre los focos de cerca y de lejos, cuanto mayor sea la altura mayor energía se transmite al foco cercano. Respecto a la anchura de los anillos (genera la potencia de adición), a mayor estrechez mayor adición. Son las implantadas con más frecuencia. Las lentes trifocales forman parte de este tipo. (5)(18)

Las LIOs difractivas trifocales se fundamentan en el principio de la visión sincrónica. Se basa en la formación de tres imágenes en la retina a la vez, cada una con un menor o mayor desenfoque. El cerebro es el encargado de filtrar ese elemento borroso y desenfocado e interpretar el elemento enfocado para conseguir una visión nítida. (19)

La visión simultánea ocasiona una ligera pérdida de contraste, por este motivo las LIOs difractivas portan un inconveniente a nivel de la función visual. Las LIOs difractivas trifocales producen imágenes con un adecuado contraste para las distancias cercana, intermedia y lejana, pero con una disminución de contraste al compararlas con la imagen generada para la visión lejana que concede una LIO monofocal. (19)

- **Híbridas**

Presentan una combinación de las propiedades de las lentes anteriores.

Indicaciones para cada tipo de lente:

Existen una serie de factores para decidir qué lente es la idónea para cada paciente. Los técnicos serían entre ellos: la agudeza visual preoperatoria, la aberración óptica, ametropías previas; por otra parte, se encontrarían los relacionados con las necesidades visuales del paciente que las solicita. (17)

En oftalmología, una selección individualizada de la correcta LIO multifocal que se va a implantar es fundamental. Es muy importante valorar cada situación particular y conocer las expectativas visuales del paciente. Se debe informar a los pacientes de forma realista acerca de los resultados quirúrgicos y de la posibilidad de tener efectos secundarios, y las posibles limitaciones en la calidad visual.

Los resultados en estas intervenciones son predecibles. Las principales ventajas serían: la mejora en la agudeza visual lejana, intermedia (trifocales) y cercana según la iluminación, y la no necesidad lentes de contacto o gafas.

Los inconvenientes serían: la pérdida de calidad visual, halos, deslumbramiento y la pérdida de contraste en la visión cuando la iluminación del ambiente es escasa.

Entre sus contraindicaciones encontraríamos: personas dedicadas a la conducción nocturna, enfermedades con afectación de la función macular a medio plazo y patologías oculares anteriores. (18)(20)

2. Objetivos

Los objetivos de este estudio son:

- Comparar si existen diferencias en la AV objetiva para las distancias de lejos, intermedia y cerca entre un grupo de pacientes a los que se implantó una LIO multifocal bifocal, y otro grupo al que se le implantó una LIO multifocal trifocal.
- Comparar si existen diferencias en la calidad de la AV percibida por los pacientes a los que se les implantó una LIO multifocal bifocal, y a los que se les implantó una LIO multifocal trifocal cuando ellos evalúan su capacidad visual mediante un test subjetivo.
- En el caso de que hubiera diferencias entre grupos en alguno de los parámetros estudiados, relacionarlo con otros factores.

3. Material y métodos

Se ha realizado un estudio comparativo, prospectivo y transversal de 62 pacientes. Estos pacientes han sido intervenidos de forma programada por el mismo cirujano (LVS) entre el 1 de Enero de 2018 y el 31 de Diciembre de 2020 en la clínica Vista Ircovisión de Cartagena, por catarata o por razones refractivas. En los primeros 28 se implantó una lente intraocular multifocal bifocal (ZLB00-AMO) y en los siguientes 34 una lente intraocular multifocal trifocal FineVision (Trifocal Micro-Finevision PhysIOL o Trifocal Tórica-Finevision POD FT) o Panoptix [Acrysof Panoptix TFNT00 (Alcon)].

En el análisis de los datos intragrupos, el grupo de Trifocal consta de 34 ojos de 34 pacientes, excepto para los análisis de distancias intermedias en el cual un paciente ha sido excluido por no tener su medida de AVsc Intermedia (n = 33).

Al tratarse de un estudio prospectivo, se empleó un consentimiento informado específico (Anexo 4).

3.1 Criterios de inclusión

Las lentes intraoculares multifocales Premium implantadas a estos dos grupos de pacientes fueron en virtud de la demanda de estos, para obtener independencia de la corrección óptica tras la cirugía.

Los pacientes a los que se les implantó una LIO multifocal bifocal corresponden al primer período de nuestro estudio (2018-2019), y son sujetos que demandaban independencia de la corrección óptica. No se distinguió en este grupo entre quienes más utilizaban de forma teórica la visión intermedia.

Las LIOs multifocales trifocales fueron implantadas en un segundo grupo cronológico (2019-2020) como lente de elección, sin distinguir tampoco a aquellos que demandaban mayor visión intermedia.

Todos los pacientes, tras ser informados, firmaron el pertinente consentimiento informado quirúrgico preoperatorio.

Esta metodología en la elección del implante garantizaba que no se seleccionaran pacientes predispuestos o no, a obtener una mejor visión en ningún rango de proximidad o lejanía.

Este criterio de inclusión no obedeció tampoco a la planificación de un estudio clínico, sino a la elección del cirujano por razones puramente clínicas.

Finalmente, se han incluido 124 ojos de 62 pacientes, con edades comprendidas entre los 45 años y 77 años de edad.

Los sujetos tratados presentaban desde cristalinos transparentes a cataratas francas.

Se ha considerado como contraindicación clínica para el implante de las LIOs multifocales bifocales o trifocales:

- Falta de estabilidad emocional del paciente.
- Disfunción grave del film lagrimal.
- Presencia de enfermedad corneal.
- Dinámica pupilar deficiente en estudio miópico.
- Presencia de glaucoma.
- Seudoexfoliación.
- Enfermedad macular o retiniana (demostrada mediante la exploración clínica y el estudio OCT)
- Estrabismo.
- Ambliopía.

Como criterios aberrométricos y de centrado del implante, sólo se intervinieron pacientes que presentaban preoperatoriamente:

- Ángulo alfa menor de 0.5mm.
- Astigmatismo irregular total (WFA HO RMS 4mm en Pentacam) menor de 0.5mm.
- Aberración esférica entre 0.1 y 0.3mm.

3.2 Método de trabajo y estudio

En el total de los pacientes, el cirujano (LVS) empleó facoemulsificación por córnea clara adaptando la técnica quirúrgica a la dureza del cristalino (Flip & Chop para la baja y Stop & Chop para la alta).

Se implantaron lentes tóricas cuando el astigmatismo corneal total fue mayor o igual a 1 dioptría, siempre y cuando hubiese congruencia entre las caras anterior y posterior de la córnea. Todas las incisiones fueron programadas a 130° por razón de estandarización y comodidad quirúrgicas.

Los pacientes fueron revisados a las 24 horas, 1 semana, 1 mes y 3 meses. Se incluyeron en el estudio a los pacientes que a los 3 meses presentaban una AV LogMAR monocular superior o igual a 0.15 (0.7 AV decimal) en ambos ojos y de 0.05 (0.9 AV decimal) en binocular para lejos. De cerca, la AV LogMAR en visión monocular debía ser igual o mayor de 0.09 (0.8 AV decimal).

Los pacientes elegidos para el estudio fueron sometidos a una entrevista realizada aleatoriamente por 3 optometristas, en la que se pedía a los pacientes que puntuasen de forma subjetiva en una escala cuantitativa (de 0 a 10) y cualitativa (malo, regular, bueno, muy bueno) su AV binocular lejana, intermedia y cercana, según su propia percepción. Se especificaba a los intervinientes que la AV intermedia correspondía a su AV frente al ordenador (0.66m).

Sobre la encuesta subjetiva (Anexo 1), se tabularon los datos objetivos de visión sobre optotipos para lejos, intermedia y cerca. Para la visión intermedia los pacientes eran penalizados con una sobrecorrección de -1,50 en lejos, correspondiente a 0,66m de distancia de trabajo.

3.3 Variables estudiadas

La recogida de los datos clínicos de la clínica Vista Ircovisión de Cartagena fue realizada siguiendo las normas de protección de datos y confidencialidad médica.

La información recogida fue tabulada en una hoja de cálculo Excel (Anexo 2), diferenciándose por ojos los datos preoperatorios.

Se estudiaron las siguientes variables:

- Sexo.
- Edad.
- Defecto refractivo preoperatorio.
- Equivalente esférico preoperatorio.
- Tasa de aberración.
- Tipo de implante (bifocal/trifocal) y modelo.
- Toricidad o no del implante.
- Agudeza visual lejana objetiva (monocular y binocular, postoperatoria).
- Agudeza visual intermedia objetiva (monocular y binocular, postoperatoria).
- Agudeza visual cercana objetiva (monocular y binocular, postoperatoria).
- Puntuación subjetiva cuantitativa binocular (lejana, intermedia, cercana postoperatoria).
- Puntuación subjetiva cualitativa binocular (lejana, intermedia, cercana postoperatoria).

Los datos recogidos permitieron analizar las hipótesis planteadas.

3.4 Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con los paquetes Office 365 (Microsoft Corp., Bellevue, USA) y SPSS Statistics 25 (IBM Corp., Chicago, USA).

Las medidas de la AV decimal fueron transformadas (en las diferentes distancias de trabajo) a la escala LogMAR para los posteriores análisis estadísticos.

La prueba de normalidad Shapiro-Wilk se utilizó para comprobar si los datos se ajustaban a una distribución normal, por resultar todos los grupos menores de 50 muestras.

Para comprobar si hubo diferencias significativas entre grupos, se utilizó la prueba T de Student para muestras independientes (o su equivalente no paramétrico U de Mann-Whitney) en variables continuas, o la prueba de Fisher en variables dicotómicas.

Para analizar si hubo correlaciones significativas entre variables continuas se utilizó el coeficiente de Pearson o su equivalente no paramétrico, el coeficiente de Spearman.

Se asumió significancia estadística cuando $p < 0.05$.

4. Resultados

4.1 Análisis descriptivo

La muestra consiste en 124 ojos de 62 pacientes, de los cuales, se ha elegido el ojo con mejor AVsc para el análisis. Por lo tanto, el análisis estadístico tiene una muestra de 62 ojos de 62 pacientes diferentes. Estos 62 pacientes se dividen en 2 grupos: Bifocal (28) y Trifocal (34), presentados en la siguiente Tabla:

<i>Grupo</i>	<i>N (ojos)</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Sexo (M/F)</i>	<i>Equivalente Esférico (D)</i>	<i>Aberración Esférica (μm)</i>
<i>Bifocal</i>	28	63.96 \pm 8.17	13/15	-0.78 \pm 3.79	0.286 \pm 0.118
<i>Trifocal</i>	34	58.09 \pm 7.09	12/22	-0.06 \pm 3.41	0.256 \pm 0.103
<i>p</i>		0.004*	0.44	0.36	0.29

Tabla 1: Datos demográficos por grupos. (Media \pm desviación estándar).

El test t-Student demuestra la homogeneidad de los grupos para las variables Equivalente Esférico y Aberración Esférica ($p > 0.05$), pero no para la variable Edad ($p < 0.05$)*. El test de Chi-cuadrado demostró la homogeneidad de la variable Sexo ($p > 0.05$).

4.2 Análisis Intragrupos

1. Grupo Bifocal

El grupo Bifocal consta de 28 ojos de 28 pacientes. Los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente Tabla:

	<i>Lejos</i>	<i>Intermedia (66cm)</i>	<i>Cerca</i>
<i>AVsc (LogMAR)</i>	0.02 ± 0.03	0.20 ± 0.13	0.02 ± 0.49
<i>*AV decimal</i>	0.95 ± 0.93	0.63 ± 0.74	0.95 ± 0.32
<i>Puntuación subjetiva (0-10)</i>	8.93 ± 0.90	8.43 ± 1.10	8.89 ± 1.34
<i>p</i>	<0.001*	0.65	0.41

Tabla 2: Valores medios (\pm desviación estándar) de las variables AVsc y Puntuación Subjetiva en las 3 distancias, y significancia estadística de la correlación entre ellas a cada distancia (Spearman p).

Para la distancia lejana, la correlación entre las variables AVsc y la Puntuación subjetiva alcanzó significancia estadística ($p < 0.001$).

Para la distancia intermedia, la correlación entre las variables AVsc y la Puntuación subjetiva no alcanzó significancia estadística ($p = 0.65$).

Para la distancia cercana, la correlación entre las variables AVsc y la Puntuación subjetiva no alcanzó significancia estadística ($p = 0.41$).

Por lo tanto, la correlación entre la AVsc y la puntuación subjetiva de los pacientes de su visión en lejos es estadísticamente significativa en el grupo Bifocal con esta muestra de pacientes. Sin embargo, no es significativa en distancias intermedias y cercanas.

2. Grupo Trifocal

El grupo Trifocal consta de 34 ojos de 34 pacientes, excepto para los análisis de distancias intermedias, en el que un paciente ha sido excluido por no tener su medida de AVsc Intermedia ($n = 33$). Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente Tabla:

	<i>Lejos</i>	<i>Intermedia (66cm)</i>	<i>Cerca</i>
<i>AVsc (LogMAR)</i>	0.00 ± 0.01	0.08 ± 0.09	0.02 ± 0.03
<i>*AV decimal</i>	1.00 ± 0.98	0.83 ± 0.81	0.95 ± 0.93
<i>Puntuación subjetiva (0-10)</i>	8.75 ± 1.03	8.52 ± 1.40	8.91 ± 1.08
<i>p</i>	0.052	0.86	0.26

Tabla 3: Valores medios (\pm desviación estándar) de las variables AVsc y Puntuación Subjetiva en las 3 distancias, y significancia estadística de la correlación entre ellas a cada distancia (Spearman p).

Para la distancia lejana, la correlación entre la AVsc y la Puntuación subjetiva no alcanzó significancia estadística ($p = 0.052$).

Para la distancia intermedia, la correlación entre la AVsc y la Puntuación subjetiva no alcanzó significancia estadística ($p = 0.864$).

Para la distancia cercana, la correlación entre la AVsc y la Puntuación subjetiva no alcanzó significancia estadística ($p = 0.263$).

Por lo tanto, la correlación entre la AVsc y la Puntuación subjetiva de los pacientes de su visión no alcanzó significancia estadística para ninguna distancia en el grupo Trifocal con esta muestra de pacientes.

4.3 Análisis Intergrupos

El propósito de este análisis fue evaluar si existían diferencias significativas en las variables AVsc y Puntuación Subjetiva para cada una de las distancias entre los grupos Bifocal y Trifocal.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la variable AVsc en Lejos ($p = 0.01$) entre los grupos Bifocal (0.02 ± 0.03 LogMAR) y Trifocal (0.00 ± 0.01 LogMAR), y en la variable AVsc Intermedia ($p < 0.01$) entre los grupos

Bifocal (0.20 ± 0.13 LogMAR) y Trifocal (0.08 ± 0.09 LogMAR). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la variable Puntuación Subjetiva para estas mismas distancias (Lejos e Intermedia). Se observa en la siguiente Tabla:

<i>Grupo</i>	<i>AVsc Lejos (LogMAR)</i>	<i>Punt. Subj. Lejos (0-10)</i>	<i>AVsc Intermedia (LogMAR)</i>	<i>Punt. Subj. Intermedia (0-10)</i>	<i>AVsc Cerca (LogMAR)</i>	<i>Punt. Subj. Cerca (0-10)</i>
<i>Bifocal</i>	0.02 ± 0.03	8.93 ± 0.90	0.20 ± 0.13	8.43 ± 1.10	0.02 ± 0.49	8.89 ± 1.34
<i>*AV decimal</i>	0.95 ± 0.93		0.63 ± 0.74		0.95 ± 0.32	
<i>Trifocal</i>	0.00 ± 0.01	8.75 ± 1.03	0.08 ± 0.09	8.52 ± 1.40	0.02 ± 0.03	8.91 ± 1.08
<i>*AV decimal</i>	1.00 ± 0.98		0.83 ± 0.81		0.95 ± 0.93	
<i>p</i>	0.01*	0.56	<0.01*	0.42	0.39	0.72

Tabla 4: Análisis intergrupar AVsc y Puntuación subjetiva. Resumen de resultados (media \pm desviación estándar) y test U de Mann-Whitney.

En conclusión, no existen diferencias estadísticamente significativas en visión cercana tanto objetiva (AVsc) como subjetiva (Puntuación Subjetiva) entre los grupos Bifocal y Trifocal.

La agudeza visual lejana (AVsc Lejos) fue significativamente mayor en el grupo Trifocal, pero carece de relevancia clínica al tratarse esa diferencia de menos de una línea de optotipo ($p < 0.10$ LogMAR). Además, la valoración subjetiva de los pacientes de su visión en lejos no difiere entre los grupos.

La agudeza visual intermedia (AVsc Intermedia) fue significativamente mayor en el grupo Trifocal, y alcanzó relevancia clínica (más de una línea de optotipo 0.12 LogMAR). Sin embargo, la valoración subjetiva de los pacientes de su visión intermedia no difiere entre los grupos.

4.4 Análisis del tipo de lente Trifocal

El grupo Trifocal se puede dividir en 2 subgrupos según el tipo de lente que se implantó: FineVision (n = 20) y Panoptix (n = 14). Se muestra en la siguiente Tabla:

<i>Grupo</i>	<i>N (ojos)</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Sexo (M/F)</i>	<i>Equivalente Esférico (D)</i>	<i>Aberración Esférica (μm)</i>
<i>FineVision</i>	20	59.65 ± 7.04	7/13	-0.17 ± 3.81	0.259 ± 0.086
<i>Panoptix</i>	14	55.86 ± 6.79	5/9	0.38 ± 2.87	0.251 ± 0.127
<i>p</i>		0.13	1.00	0.66	0.82

Tabla 5: Datos demográficos de los subgrupos FineVision y Panoptix dentro del grupo Trifocal.

El propósito de este análisis es comprobar si existen diferencias significativas entre los subgrupos FineVision y Panoptix para las variables AVsc y Puntuación Subjetiva en todas las distancias.

<i>Grupo</i>	<i>AVsc Lejos (LogMAR)</i>	<i>Punt. Subj. Lejos (0-10)</i>	<i>AVsc Intermedia (LogMAR)</i>	<i>Punt. Subj. Intermedia (0-10)</i>	<i>AVsc Cerca (LogMAR)</i>	<i>Punt. Subj. Cerca (0-10)</i>
<i>FineVision</i>	0.00 ± 0.01	8.83 ± 1.02	0.08 ± 0.10	8.80 ± 1.06	0.01 ± 0.03	8.90 ± 1.15
<i>*AV decimal</i>	1.00 ± 0.98		0.83 ± 0.79		0.98 ± 0.93	
<i>Panoptix</i>	0.01 ± 0.02	8.64 ± 1.08	0.09 ± 0.07	8.11 ± 1.73	0.02 ± 0.03	8.93 ± 1.00
<i>*AV decimal</i>	0.98 ± 0.95		0.81 ± 0.85		0.95 ± 0.93	
<i>p</i>	0.67	0.69	0.39	0.29	0.69	0.93

Tabla 6: Análisis subgrupos de lente Trifocal para las variables AVsc y Puntuación subjetiva. Resumen de resultados (media ± desviación estándar) y test U de Mann-Whitney.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) en ninguna variable y en ninguna distancia entre los subgrupos FineVision y Panoptix.

En conclusión, no existen diferencias significativas ni en la agudeza visual, ni en la valoración subjetiva de los pacientes de su visión a ninguna distancia entre los grupos implantados con la lente FineVision y la lente Panoptix.

5. Discusión

El diseño comparativo entre LIOs bifocales y trifocales no está sesgado por el interés del cirujano en la inducción de un resultado predeterminado, ya que las LIOs fueron elegidas en dos periodos cronológicos distintos, pensando que en aquel momento cada uno de los implantes era la mejor decisión clínica. No puede afirmarse que se seleccionaron pacientes en función de sus expectativas particulares sobre la visión intermedia. Esta observación hace más valioso los resultados del estudio.

El hecho de que no existan diferencias entre los tipos de LIOs trifocales empleadas, a pesar de sus diferencias de diseño y curva de desenfoque, aporta (pese al tamaño muestral reducido) datos importantes: ausencia de diferencias tangibles entre ambos modelos de implante. De esta forma, se acotan factores de variabilidad cuando se compara el grupo bifocal con el trifocal.

Las correlaciones entre la AV subjetiva y la objetiva en el grupo bifocal, sólo han resultado significativas para la distancia lejana, lo que se justifica por la clara falta de correlación en la visión intermedia y la mínima dispersión de la visión cercana (AV LogMAR 0.00-0.05) que hace difícil la positividad del test estadístico.

Estos mismos principios pueden aplicarse en la interpretación de los resultados de correlación en el grupo trifocal, considerando que en la distancia lejana el test de Spearman queda al borde la significación estadística ($p= 0.052$).

Los datos de comparación entre grupos aportan información muy relevante. En el estudio de la AV objetiva, las LIOs trifocales muestran mejor AV en distancia lejana e intermedia de forma estadísticamente significativa, aunque en la distancia lejana, la diferencia de visión sea escasamente mejor en una línea de optotipo, lo que no es muy contundente desde un punto de vista clínico.

En clara coherencia, la AV intermedia, gracias al foco intermedio, es significativamente mejor en el grupo de lentes trifocales que en el de bifocales.

No hay diferencias en la visión próxima entre grupos, por lo que sigue también el guión de la lógica en el diseño óptico de estos implantes.

La gran paradoja de la comparación intergrupos de nuestro estudio, surge en la diferencia de la AV subjetiva entre ambos grupos; la cual no resulta significativa para ninguna de las distancias estudiadas. Al menos, teóricamente, debía ser claramente peor la puntuación subjetiva de la visión en la distancia intermedia y no lo es.

Podría señalarse que la forma de autopuntuación de los pacientes no presenta “controles de calidad”, pero a nuestro juicio es un test que refleja la auténtica percepción del paciente en su vida cotidiana.

La buena percepción de la visión intermedia en el grupo bifocal puede deberse a diferentes mecanismos como el juego pupilar, la neuro-adaptación, el aprendizaje posicional o la aberración esférica.

Sólo podemos descartar a esta última, por la ausencia de significación estadística en este parámetro en la comparación entre grupos.

En otros estudios sobre la AV intermedia percibida por los pacientes se encuentran resultados contradictorios, por lo que cabe desarrollar otros estudios que dilucidan los resultados preliminares obtenidos por nosotros. (21)(22)(23)

6. Limitaciones del estudio clínico

Los resultados obtenidos en nuestro estudio, cuestionan que los pacientes de forma práctica perciban una similar calidad visual en la distancia intermedia tanto con un implante bifocal que con uno trifocal.

La principal limitación de nuestro estudio ha sido haber confiado exclusivamente esta apreciación a un test relativamente rudimentario (puntuación subjetiva de 0 a 10).

Se deberían repetir estudios como el nuestro, perfeccionando más la manera en la que se califica la visión subjetiva, desagregando posibles fuentes de error.

7. Conclusión

En el estudio se ha puesto de manifiesto lo siguiente:

- La AV objetiva lejana (AVsc Lejos) es significativamente mejor (0.00 ± 0.01) con una ($p < 0.01$) en el grupo de LIOs trifocales frente a las LIOs bifocales (0.02 ± 0.03), aunque sin relevancia clínica por tratarse de una diferencia de menos de una línea de optotipo ($p < 0.10$ LogMAR).
- Se observaron diferencias en la AV objetiva intermedia (AVsc Intermedia) entre las LIOs bifocales (0.2 ± 0.13) y LIOs trifocales (0.08 ± 0.09), siendo significativamente peor en el primer grupo ($p < 0.01$).
- No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la AV objetiva cercana (AVsc Cerca) entre las LIOs bifocales (0.02 ± 0.49) y las LIOs trifocales (0.02 ± 0.03).
- No se encontraron diferencias en la valoración de la percepción subjetiva de la visión entre LIOs multifocales trifocales y bifocales, ni siquiera en la visión intermedia: Bifocales (8.43 ± 1.10) frente a Trifocales (8.52 ± 1.40), con $p = 0.42$, lo que resultó sumamente paradójico.
- No hubo diferencias en la AV objetiva y subjetiva en las distancias estudiadas entre los tipos de LIOs trifocales empleadas (FineVision y Panoptix).

Finalmente, tras la exposición de estas conclusiones, se podría afirmar que de forma subjetiva los pacientes no aprecian mejor la AV intermedia que proporcionarían las LIOs trifocales pese a sus mejores resultados objetivos en los test de visión. Esto debería ser la base de nuevos estudios que permitan dilucidar estos resultados paradójicos.

8. Bibliografía

1. Barraquer RI. Mecanismos de acomodación del ojo humano. In: Cirugía de la presbicia. 1st ed. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva.; 2010. p. 35–65.
2. Maldonado López MJ, Pastor Jimeno JC. Ametropías. Presbicia. Cirugía refractiva. In: Guiones de oftalmología Aprendizaje basado en competencias. 2012. p. 15–33.
3. Cristóbal JA, del Buey MÁ, Lanchares E. ¿Qué necesita el ojo para acomodar? In: Cirugía de la presbicia. 1st ed. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva.; 2010. p. 66–78.
4. Albou-Ganem C. Presbyopia and refractive surgery. J Fr Ophtalmol. 2019 Sep 1;42(7):790–8.
5. Ibáñez González MI. Resultados clínicos y calidad de vida en pacientes intervenidos de cataratas con implantación de una nueva lente intraocular multifocal. Universidad Católica de Murcia. 2017.
6. Parafita Mato MÁ, González-Méijome JM, González Pérez J. Epidemiología e incidencia de la presbicia. In: Cirugía de la presbicia. 1st ed. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto-Refractiva.; 2010. p. 21–33.
7. Barraquer RI, Barraquer E. Presbicia o Vista Cansada | Qué es, Síntomas y Tratamiento [Internet]. [cited 2021 May 11]. Available from: <https://www.barraquer.com/patologia/presbicia-o-vista-cansada>
8. Tirado Carmona A. Cirugía de la Vista Cansada [Internet]. [cited 2021 May 11]. Available from: <https://www.clinicadrtirado.com/unidades-diagnosticas/unidad-de-polo-anterior/cirugia-de-la-vista-cansada/>
9. Manche EE, Carr JD, Haw WW, Hersh PS. Excimer laser refractive surgery. West J Med. 1998;169(1):30–8.
10. Llovet Osuna F, Aliste FA, Bilbao Calabuig R, Arrabal MAC, López FG,

Estañ JJ, et al. PROTOCOLO DE PRÁCTICA CLÍNICA PREFERENTE. Defectos refractivos y cirugía refractiva. 2017.

11. Burns DH, Allen PM, Edgar DF, Evans BJW. A review of depth of focus in measurement of the amplitude of accommodation. *Vis.* 2018;2(3):1–9.
12. Palomino-Bautista C, Sánchez-Jean R, Carmona-González D, Piñero DP, Molina-Martín A. Subjective and objective depth of field measures in pseudophakic eyes: comparison between extended depth of focus, trifocal and bifocal intraocular lenses. *Int Ophthalmol.* 2020;40(2):351–9.
13. Zato Gómez de Liaño M. La evolución de la cirugía de la presbicia. In: *Cirugía de la presbicia*. 1st ed. Madrid: Sociedad Española de Cirugía Ocular Implanto.Refractiva.; 2010. p. 79–88.
14. Apple DJ, Sims J. Harold Ridley and the invention of the intraocular lens. *Surv Ophthalmol.* 1996;40(4):279–92.
15. Amor Ruiz IM, Cáliz Hernandez B. Lentes intraoculares (LIO): multifocales y acomodativas. *Panor actual del Medicam.* 2013;1117–21.
16. Apple DJ, Mamalis N, Lofffield K, Googe JM, Novak LC, Kavka-Van Norman D, et al. Complications of intraocular lenses. A historical and histopathological review. *Surv Ophthalmol.* 1984;29(1):1–54.
17. Shreyas Sachdev G, Sachdev M. Optimizing outcomes with multifocal intraocular lenses. *Indian J Ophthalmol.* 2017;17(1):1294–300.
18. Miranda Carracedo A, Nafeh Mengual M, Ochoa Córdoba S, Delgado Delgado Y. Lentes multifocales: una buena opción en la cirugía de catarata. *Rev Cuba Oftalmol.* 2017;30(3):1–14.
19. Bella JG. Análisis de la función visual y de las variaciones en los resultados tomográficos papilares tras el implante de lentes intraoculares trifocales. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Departamento de Oftalmología. 2018.
20. Kohnen T, Strenger A, Klaproth OK. Basic Knowledge of Refractive Surgery. *Dtsch Arztebl.* 2008;105(9):163–72.

21. Hayashi K, Sato T, Igarashi C, Yoshida M. Comparison of visual outcomes between bilateral trifocal intraocular lenses and combined bifocal intraocular lenses with different near addition. *Jpn J Ophthalmol* [Internet]. 2019;63(6):429–36. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10384-019-00693-4>
22. Zamora-de La Cruz D, Zúñiga-Posselt K, Bartlett J, Gutierrez M, Abariga S. Trifocal intraocular lenses versus bifocal intraocular lenses after cataract extraction among participants with presbyopia (Review). 2020;(6):1–41.
23. Doroodgar F, Niazi F, Sanginabadi A, Karimian F, Niazi S, Alinia C, et al. Visual performance of four types of diffractive multifocal intraocular lenses and a review of articles. *Int J Ophthalmol*. 2021;14(3):356–65.
24. Rodríguez Méndez EM, Guarnizo Martínez N. Test de agudeza visual Snellen y Logmar, comparación de diseño y uso clínico. *Univ la Salle*. 2016;1–62.

9. Ilustraciones

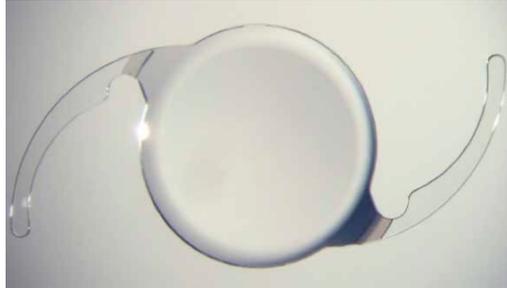


Ilustración 1:LIO multifocal bifocal ZLB00-AMO.



Ilustración 2:LIO multifocal Trifocal Acrysof Panoptix TFNT00 (Alcon).



Ilustración 3:LIO multifocal Trifocal Micro-Finevision PhysIOL.

10. Anexos

NOMBRE:

NHC:

SEXO:

EDAD:

TIPO LENTE:

VISIÓN	ESCALA	PUNTUACIÓN
LEJOS	M R B MB	
INTERMEDIA	M R B MB	
CERCA	M R B MB	

Anexo 1: Test de la visión subjetiva.

LENTES MULTIFOCALES BIFOCALES												
OJOS	MEJOR AGU EDAD	SEXO	AVsc LEJOS I AVsc INTERN AVsc CERCA	TEST LEJOS	TEST INTERN TEST CERCA	ABERRACIÓN MULTIFOCAL MULTIFOCAL TÓRICA						
PACIENTE 1 OD	+5.00,-0.25 f	67 F	1.06	L1	9	8	9 0.401	SI				
OI	+5.75,-0.75 f	67 F	1.08	L1	9	8	9 0.379	SI				
PACIENTE 2 OD	+3.50,-2.00 f	49 F	1.06	L1	8	9	10 0.200	SI				
OI	+3.75,-1.75 f	49 F	1.08	L1	8	9	10 0.262	SI				
PACIENTE 3 OD	+1.75,-0.50 f	55 F	1.07	L1	8	8	10 0.299	SI				
OI	+1.75,-0.25.	55 F	0.9 0.8	L1	8	8	10 0.355	SI				
PACIENTE 4 OD	-3.25,-2.00 A	47 F	1.04	L1	10	8	10 0.271	SI				
OI	-4.00,-2.00 f	47 F	1.05	L1	10	8	10 0.230	SI				
LENTES MULTIFOCALES TRIFOCALES												
OJOS	MEJOR AGU EDAD	SEXO	AVsc LEJOS AVsc INTERN AVsc CERCA	TEST LEJOS	TEST INTERN TEST CERCA	ABERRACIÓN MULTIFOCAL MULTIFOCAL TÓRICA						
PACIENTE 1 OD	-1.50,-1.75 A	71 F	0.6 0.7	L0.7	8	8	10 0.497	SI				
OI	-0.50,-2.25 f	71 F	0.9 0.6	L1	8	8	10 0.242	SI				
PACIENTE 2 OD	+6.50,-0.50 f	45 F	0.9 0.7	L1	6	10	9 0.214	SI				
OI	+6.25,-0.50 f	45 F	1.08	L1	6	10	9 0.132	SI				
PACIENTE 3 OD	+1.25,-0.75 f	67 F	1.05	L1	7	8	9 0.236	SI				
OI	+1.75,-1.00 f	67 F	1.07	L1	7	8	9 0.247	SI				
PACIENTE 4 OD	+2.75,-0.75 f	60 F	1.09	L1	8	9	9 0.185	SI				
OI	+2.50,-0.75 f	60 F	0.9 0.9	L1	8	9	9 0.223	SI				

Anexo 2: Modelo hoja Microsoft Excel simplificado.

AV DECIMAL	AV <u>LogMAR</u>	AV SNELLEN (metros)
0.10	1.00	6/60
0.125	0.90	6/48
0.16	0.80	6/38
0.20	0.70	6/30
0.25	0.60	6/24
0.32	0.50	6/19
0.40	0.40	6/15
0.50	0.30	6/12
0.63	0.20	6/0.5
0.80	0.10	6/7.5
1.00	0.00	6/6
1.25	-0.10	6/4.8
1.60	-0.20	6/3.8
2.00	-0.30	6/3

Anexo 3: Tabla equivalencias LogMAR. (24)

Datos del estudio para el que se otorga el consentimiento informado

Investigador principal: Francisco Javier Colomina Salazar.

Título proyecto: Comparación cuantitativa visual tanto subjetiva como objetiva, en pacientes emetropizados tras ser intervenidos con LIO multifocal bifocal versus LIO multifocal trifocal.

Centro: Clínica Vista Ircovisión (Cartagena).

Datos del paciente/participante:

Persona que proporciona la información y la hoja de consentimiento

Nombre:

1. Declaro que he leído y la Hoja de Información al Participante sobre el estudio citado.
2. Se me ha entregado una copia de la Hoja de Información al Participante y una copia de este Consentimiento Informado, fechado y firmado. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios y riesgos del mismo.
3. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.
4. Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos.
5. El consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento del mismo, por cualquier razón y sin que tenga ningún efecto sobre mi tratamiento médico futuro.

DOY

NO DOY

Mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto.

Firmo por duplicado, quedándome con una copia

Fecha:

Firma del participante/paciente:

"Hago constar que he explicado las características y el objetivo del estudio a la persona cuyo nombre aparece escrito más arriba. Esta persona otorga su consentimiento por medio de su firma fechada en este documento".

Fecha

Firma del Investigador o la persona que proporciona la información y la hoja de consentimiento

Anexo 4: Consentimiento informado específico.

