



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

ALTERACIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL POR UNA MEDIDA ERRÓNEA DE LA DISTANCIA INTERPUPILAR



Autor: María Sánchez Vázquez

Tutor: Concepción de Hita Cantalejo



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE FARMACIA
TRABAJO DE FIN DE GRADO
GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

TITULO: Alteración de la agudeza visual por una medida errónea de la distancia interpupilar.

AUTOR: María Sánchez Vázquez.

DEPARTAMENTO: Física de la materia condensada.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Óptica

FECHA Y LUGAR DE EXPOSICIÓN: Julio 2018 en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla.

TUTOR: Concepción de Hita Cantalejo.

TIPO DE TRABAJO: Trabajo de fin de grado de carácter experimental.

RESUMEN

La distancia interpupilar es uno de los factores más importantes a tener en cuenta a la hora de montar lentes oftálmicas en gafas. Se define como la distancia (en milímetros) entre las pupilas de entrada de ambos ojos.

Por otro lado, la agudeza visual se puede definir como la cantidad numérica de visión que posee un paciente. Es la medida cuantitativa de la capacidad de discriminar objetos o estímulos de un paciente.

El objetivo del presente trabajo de fin de grado es averiguar las repercusiones que, una mala toma de dicha distancia, puede producir a la agudeza visual. Para esto se realizó un estudio experimental donde se valora la distancia interpupilar, la agudeza visual y las vergencia fusionales. Se midió un total de 40 pacientes amétropes. Se tomo medida de agudeza visual con su distancia y otras 4 variando 2 o 4 mm la distancia interpupilar del paciente.

Los resultados obtenidos muestran una ligera disminución, no llega a perder líneas enteras del optotipo empleado. No obstante, esta disminución se acentuó al variar la distancia interpupilar ± 4 mm. Independientemente si es convergencia o divergencia.

Por otro lado, paralelamente se estudió si esto afectaba por igual a las distintas ametropías que puede presentar el ojo. Concluyendo que no existen diferencias entre los grupos estudiados.

Es necesario seguir investigando y ampliar este estudio, ya que, no se ha encontrado en ninguna base de datos ni ningún manual, otro estudio similar a este. Por este motivo, si se ampliara, daría mucha más información de cómo afectará al sistema visual del paciente.

PALABRAS CLAVE

Distancia interpupilar, agudeza visual, vergencias fusionales.

INDICE

Portada	Pag 1
Resumen	Pag 3
Introducción	Pag 6
Agudeza visual	Pag 6
Distancia interpupilar	Pag 7
Vergencias fusionales	Pag 9
Ametropías	Pag 10
Objetivos	Pag 11
Metodología.....	Pag 12
Resultados y discusión	pag 15
Conclusiones	Pag 21
Bibliografía	Pag 22
Anexos	Pag 24

ABREVIATURAS Y SIGLAS

AV: Agudeza visual

DIP: Distancia interpupilar

FT: Feet

mm: Milímetros

m: Metros

VF: Vergencias fusionales

VFN: Vergencias fusionales negativas

VFP: Vergencias fusionales positivas

HM: Hipermetrópe

ALTERACIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL POR UNA MEDIDA ERRÓNEA DE LA DISTANCIA INTERPUPILAR

1. INTRODUCCIÓN

1.1 AGUDEZA VISUAL

La agudeza visual se podría definir como la capacidad que el ojo tiene de distinguir dos objetos entre sí. Nos aporta información numérica de la cantidad de visión que posee un paciente. Es una medida subjetiva, tanto monocular como binocular, de la calidad con la que un sujeto observa el mundo que le rodea.

Uno de los métodos más extendidos para medir la agudeza visual, y el usado para este estudio, es la proyección de optotipos a seis metros. Consiste en la proyección de símbolos, normalmente éstos son caracteres conocidos por el paciente. En comparación con los optotipos impresos, la principal ventaja de la proyección de los mismos es que si un paciente se encuentra equidistante de la pantalla de proyección y la lente del proyector, independientemente de la distancia a la que proyectemos, el tamaño angular no se modifica. No obstante, para distancias inferiores a 5 metros se podría infravalorar la medida de la AV en un paciente hipermetrope y sobreestimarla en sujetos miopes por la influencia de la acomodación. Por eso se recomienda utilizarlos a una distancia de 6 metros. También es fundamental la buena postura del paciente, debe sentarse con la espalda recta y apoyada en el respaldo, si lo tuviera. Esto es importante porque acercarse al optotipo puede variar la medida de la AV induciendo errores. (Borràs García 1999)



Fig 1: optotipos para medir la AV

Lo optotipos, en su mayoría, utilizan tests de un contraste alto, generalmente texto negro sobre fondo blanco, 75% o más. También la iluminación de la sala puede afectar al contraste.

La toma de la agudeza visual puede anotarse de diversas formas. Una de las más extendidas es la fracción de Snellen. Esta medida se calcula dividiendo la distancia a la que se encuentra el test (numerador) entre la distancia teórica a la que dicho tamaño subtendría un ángulo de 5 segundos de arco(denominador) , puede medirse en pies (ft, abreviatura de feet); o en metros, dependiendo el país donde lo midamos. En España, el sistema más utilizado es la Escala decimal. Esta escala se limita a realizar la división del resultado obtenido en la Fracción de Snellen. Por ejemplo si obtenemos una AV de 20/40 en Snellen equivale a una AV de 0.5 en el sistema decimal. (Martín Herranz y Vecilla Antolínez 2010)

Equivalencia aproximada entre notaciones para la AV

Snellen (pies)	20/200	20/160	20/120	20/100	20/80	20/60	20/50	20/40	20/30	20/25	20/20	20/16
Snellen (metros)	6/60	6/48	6/36	6/30	6/24	6/18	6/15	6/12	6/9	6/7,5	6/6	6/4,8
Decimal	0,1	0,13	0,17	0,2	0,25	0,33	0,4	0,5	0,66	0,8	1	1,25
LogMAR	1,0	0,9	0,78	0,7	0,6	0,48	0,4	0,3	0,18	0,1	0	-0,1

Fig 2: Tabla de equivalencias entre notaciones para la AV

1.2 DISTANCIA INTERPUPILAR

Otro valor fundamental en este estudio es la distancia interpupilar (DIP), y su correlación con la, anteriormente detallada, agudeza visual. Medir la DIP consiste en determinar la distancia entre las dos pupilas de entrada de los ojos, tanto en cerca como en lejos. En aquellos pacientes que presenten una asimetría facial marcada, se empleara la distancia nasopupilar. (Pryor)

La medida de la distancia interpupilar, con ayuda de una regla milimetrada, puede realizarse tomando diferentes puntos de referencia:

Limbo como referencia: Debemos pedir al paciente que nos mire a nuestro ojo izquierdo. En ese momento debemos hacer coincidir el 0 de la regla con el borde iris-pupilar temporal del

ojo derecho del paciente. A continuación, sin levantar la regla milimetrada, pedir que nos mire al ojo derecho y el valor que coincida con el borde nasal iris-pupila del ojo izquierdo del paciente sería la DIP.

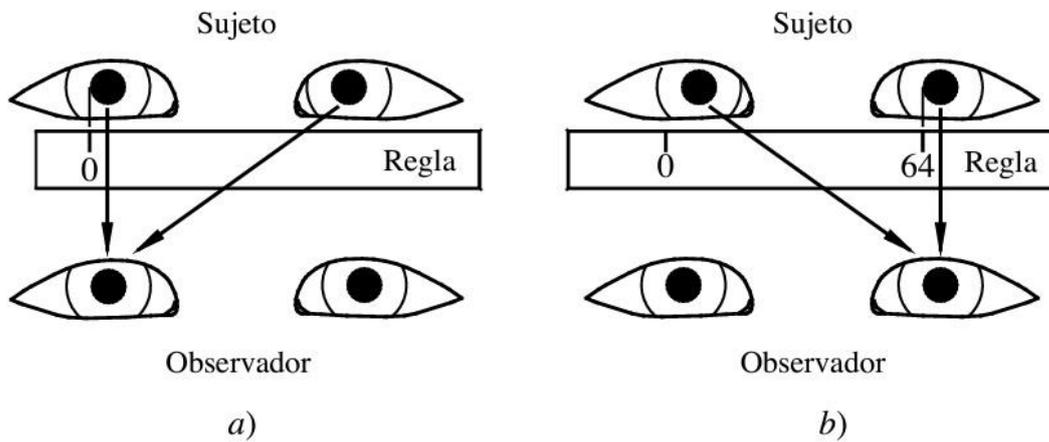


Fig 3: Medida de la DIP tomando bordes pupilares como referencia

Reflejos corneales como referencia: Debemos pedir al paciente que nos mire a nuestro ojo izquierdo. En ese momento debemos hacer coincidir el 0 de la regla con el reflejo pupilar central del ojo derecho del paciente. A continuación, sin levantar la regla milimetrada pedir que nos mire al ojo derecho y el valor que coincida con el reflejo pupilar del ojo izquierdo del paciente sería la DIP.

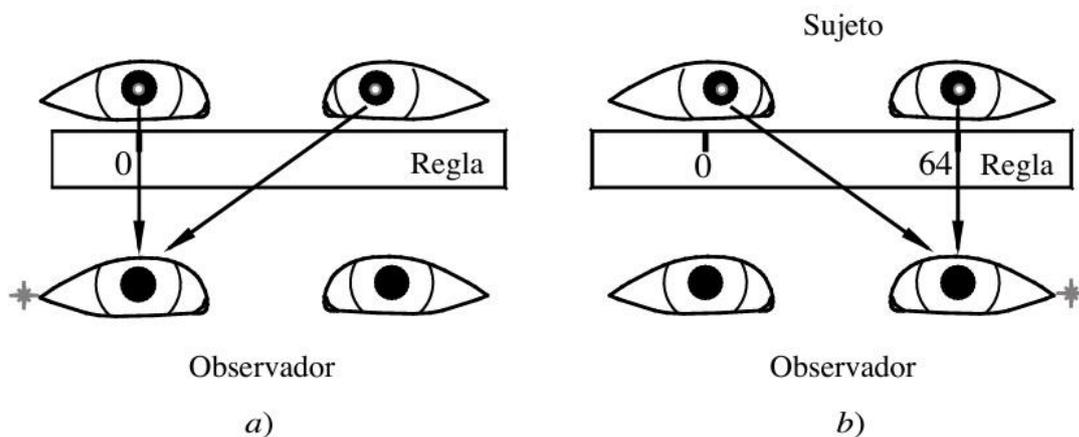


Fig 4: Medida de la DIP tomando reflejos pupilares como referencia

Otra forma de medir la DIP es empleando un aparato denominado interpupilómetro. Este aparato mide dicha distancia por los reflejos corneales de forma más precisa que la regla milimetrada, por esta razón fue el método empleado en esta investigación. (Furlan et al. 2009)

1.3 VERGENCIAS FUSIONALES

Las vergencias son movimientos binoculares opuestos, es decir, los ojos se mueven en direcciones opuestas. Puede ser que movimientos hacia dentro, convergencia; o movimientos hacia fuera, divergencia. (Kim et al. 2014)

Las vergencias fusionales (VF) pueden definirse como la cantidad, o el rango, de vergencia que un sujeto puede poner en juego a la hora de contrarrestar una desviación. Hay dos tipos de vergencias fusionales: Las vergencias fusionales negativas (VFN) y las vergencias fusionales positivas (VFP).

Vergencia fusional negativa, o divergencia fusional. Es la capacidad de divergir cuando interponemos prismas base nasal. Hasta presentar borrosidad el movimiento de vergencia está libre de acomodación. Desde la borrosidad hasta la rotura entra en juego la vergencia acomodativa.

Vergencia fusional positiva o convergencia fusional. Es la capacidad de converger cuando interponemos prismas base temporal. Hasta presentar borrosidad el movimiento de vergencia está libre de acomodación. Desde la borrosidad hasta la rotura entra en juego la vergencia acomodativa. (Fernández Sánchez et al. 2005)

Existen dos métodos para medir las VF: vergencia a saltos, con una barra de prismas; y vergencias suaves, medidas en el foróptero con la ayuda de los prismas de Risley. El objetivo de ambos métodos es medir la capacidad de mantener la visión binocular mientras se introducen prismas delante del ojo, aumentando progresivamente la cantidad prismática de los mismos.

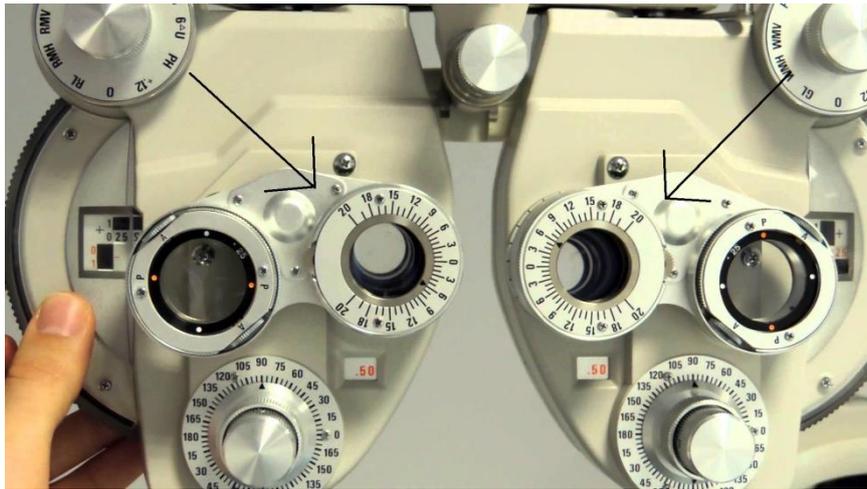


Fig 5: Prismas de Risisley en foróptero

Hay tres valores significativos cuando medimos la vergencias fusionales: borrosidad, rotura y recobro

- Borrosidad: Es el punto donde el paciente no puede contrarrestar una desviación solo con la vergencia, es decir, sin utilizar la acomodación.
- Rotura: Momento donde el paciente ha agotado su vergencia fusional y acomodativa, presentándose la diplopía.
- Recobro: Punto donde vuelve a aparecer fusión tras reducir la cantidad prismática.

Los valores normales de borrosidad, rotura y recobro son:

Valores normales	VFN (base nasal)	VFP (base temporal)
Visión lejana	X/ 7±4/ 4±2	9±4/ 19±8/ 10±4
Visión próxima	13±4/ 21±4/ 13±5	17±5/ 21±6/ 11±7

1.4 AMETROPÍAS

1.4.1 MIOPÍA

La miopía es un defecto refractivo esférico, causado principalmente por una elongación del eje antero-posterior, por esta razón los rayos de luz convergen en algún punto por delante de la

retina del sujeto. Se considera que un ojo es miope cuando su defecto refractivo es igual o mayor a -0.5 D. (V M de Jong 2018)

1.4.2 HIPERMETROPIA

La hipermetropía es un defecto refractivo donde los rayos procedentes del infinito convergen en un punto (virtual) por detrás de la retina del paciente. La principal causa de este defecto es un ojo más pequeño de lo normal, es decir un eje antero posterior más corto. (Ocular y Refracci)

1.4.3 ASTIGMATISMO

El astigmatismo es un defecto refractivo no esférico donde los rayos de luz procedentes del infinito, al entrar en el ojo, se refractan de forma diferente en los dos meridianos principales. En otras palabras, estos dos meridianos tienen un poder refractivo diferente. Impidiendo que todos los rayos focalicen en el mismo punto. (Bermúdez et al. 2006)

1.4.4 PRESBICIA

La presbicia, según la "International Classification of Diseases" , se considera una anomalía progresiva caracterizada por una disminución irreversible del poder de acomodación del ojo. Es una condición asociada a la edad que aparece entre los 40-45 años de edad. El ojo pierde progresivamente la capacidad de acomodar (enfocar en cerca), produciendo una disminución de la AV en cerca. (Rozanova et al. 2018)

2. OBJETIVOS

En el siguiente trabajo de fin de grado, se presenta un estudio de campo que trata de evidenciar si encontramos alguna repercusión en la agudeza visual, si al montar unas lentes oftálmicas en gafas, cometiéramos un error en la toma de la distancia interpupilar, con su posterior mal centrado en dichas gafas.

Objetivo primario: Comprobar mediante medidas experimentales si existe, o no, una disminución de la agudeza visual (AV) tras una medida incorrecta de la distancia interpupilar (DIP) del paciente. Así como las variaciones que tiene la misma si aumentamos la DIP (divergencia) o si la disminuimos (convergencia).

Objetivo secundario: Si esta variación de la DIP modificará la AV de manera diferente según la ametropía que presente el sujeto. Así mismo, comprobar si las vergencias fusionales pueden influir en dicha variación.

3. METODOLOGÍA

3.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.

3.1.1 BASES DE DATOS.

Recopilación de literatura sobre agudeza visual, distancia interpupilar y vergencias, además de la relación de estos tres términos entre sí. A su vez, se busca bibliografía para elaborar definiciones de las distintas ametropías. Para esto se realizó una búsqueda bibliográfica. Gracias a la plataforma Fama, que nos facilita la Universidad de Sevilla, se ha podido acceder a varias plataformas virtuales. Más concretamente en Medline, Pubmed, Scopus, google scholar y Dialnet.

Pubmed y Medline (tienen los mismos resultados):

- Introduciendo los términos en inglés "Interpupillary distance" AND "vergence" obtenemos 12 artículos. De los cuales ningún artículo sirvió para el trabajo.
- Introduciendo "Interpupillary distance" AND "visual acuity" obtenemos 17 artículos. De los cuales un artículo se incluye en la bibliografía del trabajo.
- Introduciendo "Visual acuity" AND "vergence" encontramos 214 artículos. De los cuales cuatro artículos se tienen en cuenta para la bibliografía del trabajo.

Dialnet

Esta base de datos se utilizó para buscar las definiciones de algunas de las ametropías que dan nombre a los distintos grupos del estudio.

3.1.2 MANUALES DE OPTOMETRÍA Y OFTALMOLOGÍA.

La búsqueda fue complementada con repetidas consultas a varios manuales y libros de optometría, encontrados en la biblioteca de la universidad de Sevilla, Crai Antonio de Ulloa.

3.2. TOMA DE MEDIDAS

La segunda fase del trabajo se centró en la investigación propiamente dicha. Para empezar, se establecieron los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

Criterios de inclusión:

- Hombre o mujer.
- Entre 14 y 60 años.
- Tener alguna ametropía, independientemente de si es miopía, hipermetropía o astigmatismo.
- Haber leído, comprendido y firmado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Por debajo de los 14 años o por encima de los 60 años.
- No presentar ninguna ametropía, es decir, ser emétrope
- No presentar una visión binocular estable, supresión o foria fuera de la normalidad.
- No haber firmado el consentimiento informado.

Teniendo claros estas pautas, se procedió a la selección de paciente. El estudio cuenta con un total de 40 sujetos, divididos en 5 grupos.

- Hipermétropes: 10 sujetos

-Miopes simples: 12 sujetos

- Miopes Altos: 5 sujetos

- Présbitas: 6 sujetos

- Otros: 7 sujetos

El material utilizado fue un interpupilómetro HX-IIA OFASA y el foróptero, siempre el mismo para evitar errores en la medida y si lo hubiera que fuera el mismo para todos los pacientes.



Fig 6: Interpupilómetro y foróptero

A todos los sujetos se les aplicó el mismo protocolo.

1º Firmar el consentimiento informado. (adjuntado en anexo 3)

2º Medida de la distancia interpupilar en lejos al paciente.

3º Toma de AV con su correcta distancia interpupilar.

4º Se toman 4 medidas más de AV. La primera con su DIP correcta añadiéndole 2 milímetros; la segunda se añaden 4 milímetros; la tercera a la DIP correcta de le quitan 2 milímetros y a la cuarta se le restan 4 milímetros.

5º Se realizan 3 medidas de las vergencias fusiónales, tanto negativas como positivas. Empezando siempre por las primeras (siempre empezamos relajando acomodación)

Una vez se obtuvieron los resultados de todos los pacientes el siguiente paso fue un análisis estadístico. En el mismo, en primer lugar, se cruzaron los datos de variación de la agudeza visual con la variación de la DIP. Analizando por separado la variación de divergencia y la variación en convergencia. También se analizó cada grupo por separado .

En segundo lugar, los resultados de este primer análisis de datos se volvieron a cruzar con los resultados de las vergencias. De esta forma se comprobó si la variación estaba correlacionada con un valor alto o bajo de vergencias.

La estadística se ve reflejada en el apartado de resultados.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DISMINUCIÓN DE LA AV SEGÚN LA VARIACIÓN DE LA DIP

Tras la toma de todos los datos, se realizó un estudio estadístico. Al ser un muestreo superior a 30 individuos se consideran variables fuera de la normalidad. Por esta razón se analizaron como variables no paramétricas.

De los resultados presentados a continuación, se excluyeron del estudio 4 de ellos por no cumplir los criterios de inclusión reflejados en el apartado de metodologías y/o tener al menos un criterio de exclusión.

Además de los ya conocidos síntomas astenópicos y la diplopía que puede producir un mal centrado de las lentes oftálmicas (West y Hunter 2014). Se puede producir una disminución de la AV.

Se analizó por separado el comportamiento que tenían los pacientes tanto en divergencia como en convergencia y las diferencias existentes entre una variación pequeña y una variación mayor. Estadísticamente se observó algunos cambios en la agudeza visual del muestreo. Estos datos responden al objetivo primario de nuestra investigación. Donde se aprecia una leve disminución de la agudeza visual, especialmente cuando la variación de la DIP llega a +/- 4 mm.

Divergencia

- Al sumarle +2 mm obtenemos una disminución media de letras de $0.67 \pm 0.195 [0.00-6.00]$, encontrando la mediana en el valor 0.00 (0.00-1.00)

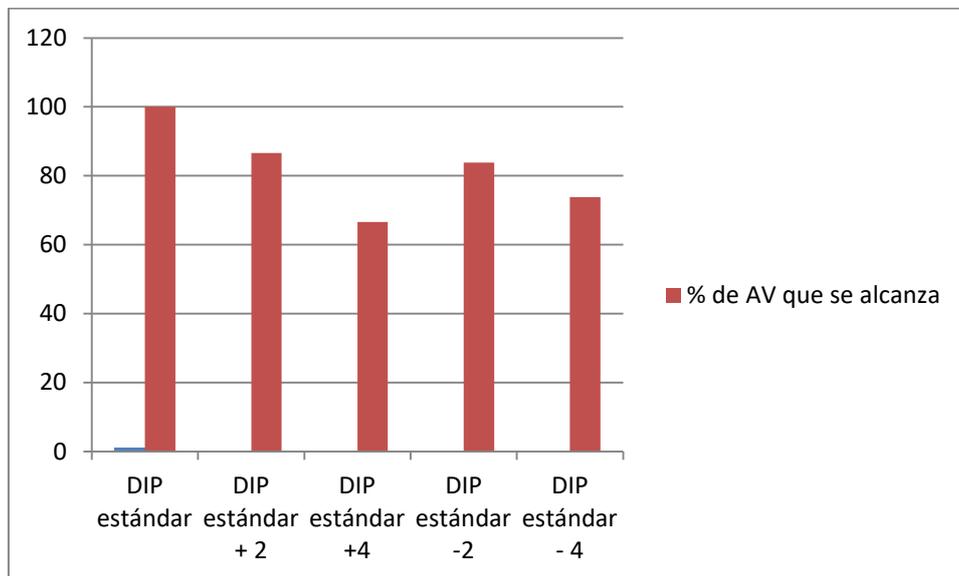
- Al sumarle +4 mm se aprecia una disminución media de letras de 1.67 ± 0.347 [0.00-10.00]. La mediana se sitúa en 1.00 (0.00-3.00)

Convergencia

- Al restarle 2 mm, encontramos una disminución media de 0.81 ± 0.232 [0.00-5.00] letras. La mediana se sitúa en el valor 0.00 (0.00-1.00)
- Al restarle En 4 mm, la disminución media de letras alcanza un valor de 1.31 ± 0.235 [0.00-4.00]. Encontramos la mediana en el valor 1.00 (0.00-2.00)

A continuación se adjuntan dos gráficas. En la primera, consideramos la agudeza visual máxima del paciente (obtenida con su distancia interpupilar correcta) el 100%. Se aprecia la disminución de AV que sufre el paciente, expresado en porcentaje. Es decir, la cantidad de visión que pierde respecto a la última línea de AV que es capaz de ver.

En la segunda, se muestra la media de letras que han perdido los pacientes, independientemente de su ametropía, en las distintas DIP.



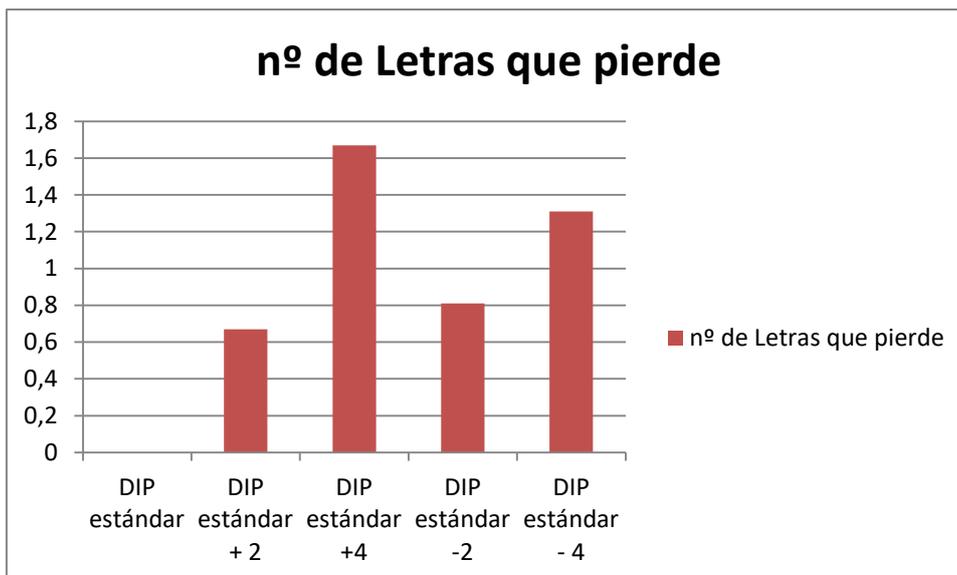


Fig 7: Gráficas que muestran la pérdida de AV.

4.2. VARIACIÓN DE LA AV RESPECTO A LOS DIFERENTES GRUPOS

A su vez, se valoró si la disminución afecta de forma equitativa a los pacientes divididos en 5 subgrupo. Estos fueron agrupados atendiendo a sus demandas refractivas.

Se planteó como hipótesis nula si la distribución de letras que se pierden es la misma entre las categorías de grupos de ametropía.

En las cuatro variaciones de DIP la significación es mayor a 0.05. Por lo tanto, nos quedamos con la hipótesis nula. No existen diferencias significativas entre los distintos grupos. En otras palabras, los grupos presentan estadísticamente una distribución normal. Tal y como se muestra en la siguiente imagen.

Resumen de contrastes de hipótesis

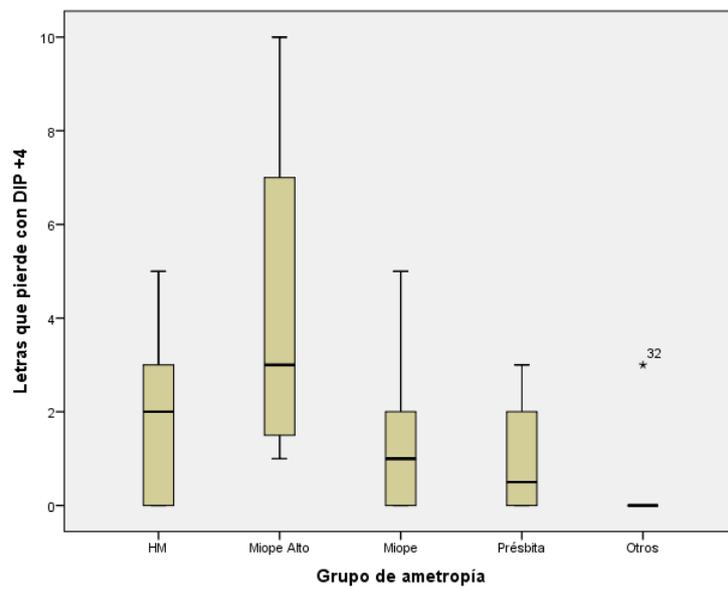
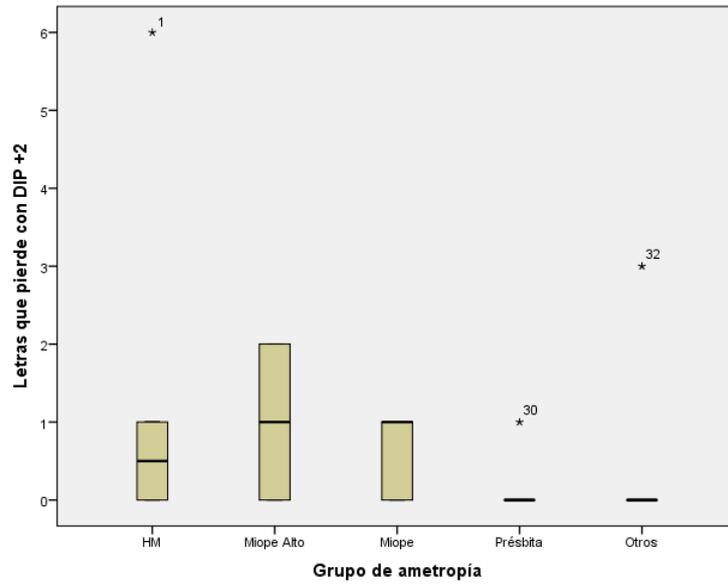
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Letras que pierden con DIP +2 es la misma entre las categorías de Grupo de ametropía.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,536	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de Letras que pierden con DIP +4 es la misma entre las categorías de Grupo de ametropía.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,160	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de Letras que pierden con DIP -2 es la misma entre las categorías de Grupo de ametropía.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,899	Conserve la hipótesis nula.
4	La distribución de Letras que pierden con DIP -4 es la misma entre las categorías de Grupo de ametropía.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,652	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es ,05.

Fig 8: Contraste de hipótesis

En el apartado de anexo 1 se adjunta una tabla con los valores estadísticos de cada grupo, especificando la mediana y los cuartiles 1 y 3, por cada grupo y cada variación de la distancia interpupilar.

Se realizó una gráfica de cajas y bigotes para cada variación de la DIP, de este modo, se puede observar y comparar el comportamiento de los grupos por separado.



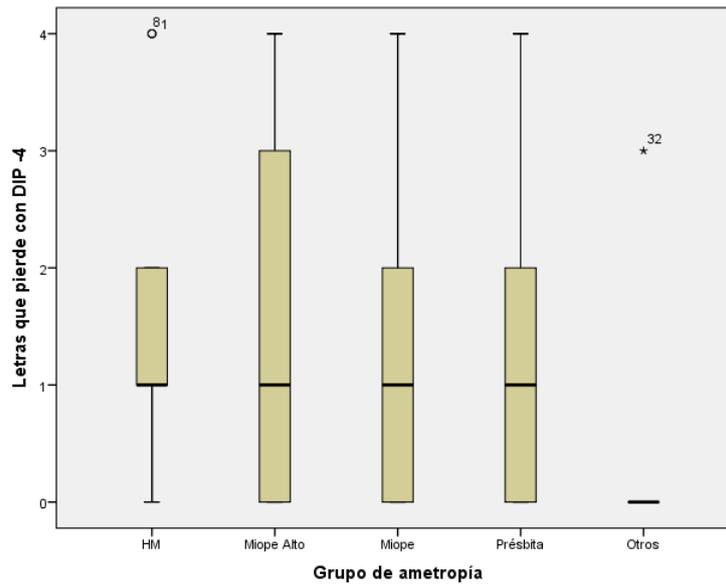
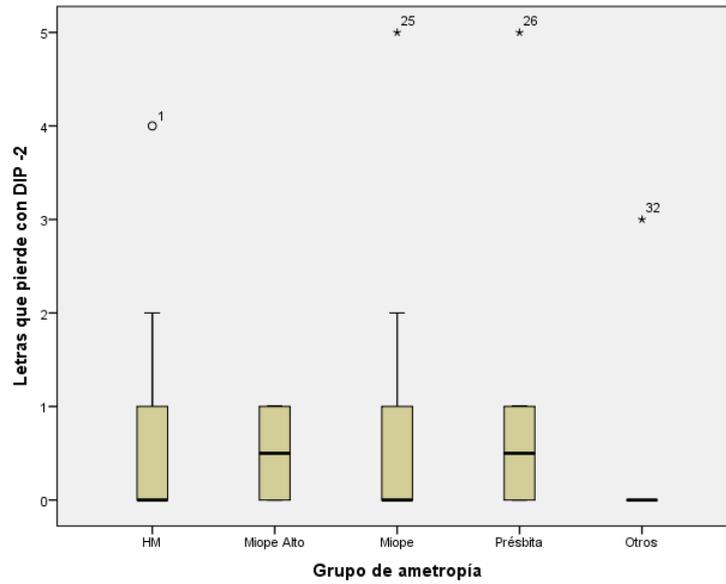


Fig 9: Gráficas de letras que se pierden en las distintas DIP dependiendo del grupo de ametropía que sea

4.3. CORRELACIÓN ENTRE LA DISMINUCIÓN DE LA AV Y LAS VERGENCIAS FUSIONALES

Como se observa en las tabla del apartado de anexos, no existe una correlación clara entre las vergencias fusionales y la disminución de la AV. (Tabla adjuntada en anexo 2)

5. CONCLUSIONES

- Se aprecia una ligera disminución de la AV, aunque esta pérdida no sea especialmente elevada. Pero es un factor más a tener en cuenta para exigir minuciosidad en el centrado de las lentes a la hora de montar unas gafas.

- Como era de esperar, cuando aumentamos o disminuimos la DIP 4 mm, la variación de la agudeza visual es mayor que, si por el contrario, disminuimos o aumentamos solo 2 mm. Este es un dato importante, sobre todo en DIP -4, ya que, esa disminución corresponde a la distancia interpupilar de cerca.

- Observamos que la disminución de la AV es equitativa, indistintamente de si nos referimos a convergencia o divergencia.

- No hay diferencias entre los 5 grupos. Es decir, independientemente de la ametropía que tenga el paciente, es importante controlar en centrado en las lentes. Va a afectar igual a todos los tipos de pacientes.

- La vergencias fusionales no afectan a la agudeza visual del paciente.

- Es necesario seguir estudiando ya que hay pocos datos para concretar y no se ha encontrado ningún estudio previo que apoye estos resultados. Considerando que solo 40 pacientes no es concluyente para sacar unas conclusiones firmes.

- Sería conveniente hacer un estudio a largo plazo, montando en gafas una distancia errónea. De esta manera, comprobar si se produce a largo plazo disfunciones binoculares no estrábicas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Bermúdez M, López RY, Fernanda AL. Astigmatismo en niños. Cienc. y Tecnol. para la salud Vis. y Ocul. 2006;7:57-62.

- Borràs García MR. Optometría : manual de exámenes clínicos. 3ª ed. Barcelona : UPC; 1999.

- Fernández Sánchez VA, Montés Micó R, Sabater E. Optometría : tests preliminares, refracción y pruebas funcionales. Murcia : DM; 2005.

- Furlan W, Furlan W, García Monreal J, Muñoz Escrivá L. Fundamentos de optometría : refracción ocular. Valencia : Universitat de València,; 2009.

- Kim J, Kane D, Banks MS. The rate of change of vergence–accommodation conflict affects visual discomfort. Vision Res. diciembre de 2014;105:159-65.

- V M de Jong PT. Myopia: its historical contexts. Br J Ophthalmol. 2018;0:1-7.

- Martín Herranz R (1971-), Vecilla Antolínez G. Manual de optometría. Madrid : Médica Panamericana; 2010.

- Ocular P, Refracci DDE. Sistema óptico ocular y defectos de refracción.

- Pryor HB. OBJECTIVE MEASUREMENT OF INTERPUPILLARY DISTANCE.

- Rozanova OI, Shchuko AG, Mischenko TS. Fundamentals of Presbyopia: visual processing and binocularity in its transformation. Eye Vis. 25 de diciembre de 2018;5(1):1.

- West CE, Hunter DG. Displacement of optical centers in over-the-counter readers: a potential cause of diplopia. J. AAPOS Off. Publ. Am. Assoc. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus. Elsevier; 1 de junio de 2014;18(3):293-4.

7. ANEXOS

ANEXO 1: RESULTADOS ESTADÍSTICOS DIVIDIDO POR GRUPOS

	Mediana ($Q_1 - Q_3$) HM	Mediana $Q_1 - Q_3$ Miope Alto	Mediana $Q_1 - Q_3$ Miope	Mediana $Q_1 - Q_3$ Présbita	Mediana $Q_1 - Q_3$ Otros	Significación P =
Letras que pierde con DIP+2	0.50(0.00- 1.00)	1.00(0.00- 2.00)	1.00(0.00- 1.00)	0.00(0.00- 0.25)	0.00(0.00- 1.50)	P= 0.536
Letras que pierde con DIP+4	2.00(0.00- 3.00)	3.00(1.25- 8.50)	1.00(0.00- 2.00)	0.50(0.00- 2.25)	0.00(0.00- 1.50)	P= 0.160
Letras que pierde con DIP-2	0.00(0.00- 1.00)	0.50(0.00- 1.00)	0.00(0.00- 1.00)	0.50(0.00- 2.00)	0.00(0.00- 1.50)	P= 0.899
Letras que pierde con DIP-4	1.00(0.75- 1.25)	1.00(0.00- 3.50)	1.00(0.00- 2.00)	1.00(0.00- 2.50)	0.00(0.00- 1.50)	P= 0.652

ANEXO 2: TABLA DE CORRELACIÓN

Correlaciones

			Letras que pierde con DIP +2	Letras que pierde con DIP +4	Letras que pierde con DIP -2	Letras que pierde con DIP -4	VFP (Borrosi dad)	VFN (Rotura)
Rho de Spearman	Letras que pierde con DIP +2	Coeficiente de correlación	1,000	,661**	,405*	,540**	-,230	,032
		Sig. (bilateral)	.	,000	,014	,001	,177	,851
		N	36	36	36	36	36	36
	Letras que pierde con DIP +4	Coeficiente de correlación	,661**	1,000	,484**	,662**	-,145	-,174
		Sig. (bilateral)	,000	.	,003	,000	,399	,311
		N	36	36	36	36	36	36
	Letras que pierde con DIP -2	Coeficiente de correlación	,405*	,484**	1,000	,618**	-,289	-,327
		Sig. (bilateral)	,014	,003	.	,000	,087	,051
		N	36	36	36	36	36	36
	Letras que pierde con DIP -4	Coeficiente de correlación	,540**	,662**	,618**	1,000	-,198	-,139
		Sig. (bilateral)	,001	,000	,000	.	,247	,419
		N	36	36	36	36	36	36
VFP (Borrosidad)		Coeficiente de correlación	-,230	-,145	-,289	-,198	1,000	,024
		Sig. (bilateral)	,177	,399	,087	,247	.	,890
		N	36	36	36	36	36	36
VFN (Rotura)		Coeficiente de correlación	,032	-,174	-,327	-,139	,024	1,000
		Sig. (bilateral)	,851	,311	,051	,419	,890	.
		N	36	36	36	36	36	36

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

FACULTAD DE FARMACIA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Alteración de la agudeza visual por una medida incorrecta de la distancia interpupilar

Descripción:

Usted ha sido invitado a participar en una investigación sobre la variación que sufre la agudeza visual ante una medida errónea de la distancia interpupilar.

El propósito de esta investigación es evaluar de manera objetiva si la agudeza visual se ve comprometida por una medida incorrecta de dicha distancia.

El estudio consistirá en una toma de la agudeza visual con una variación de la distancia interpupilar en un principio de +/- 2 milímetros y a continuación de +/- 4 milímetros. Posteriormente se realizará un estudio de las vergencias para comprobar la correlación entre ambos valores obtenidos.

Usted ha sido seleccionado para participar en esta investigación por tener una ametropía visual, adecuadamente corregida con gafas. Se espera que en este estudio participen alrededor de cuarenta personas como voluntarias.

Si acepta participar en ésta investigación, se le solicitará que:

- Acuda al examen visual que se le hará en los gabinetes de la facultad de farmacia de la Universidad de Sevilla.
- Colabore en las pruebas a realizar de manera sincera y objetiva.

Participar en este estudio le tomará aproximadamente media hora en total.

Riesgos y beneficios:

Al no realizarse ninguna intervención ni emplearse ningún fármaco, no existen riesgos asociados a la participación en el estudio. Simplemente la incomodidad que le pueda suponer cumplir con lo mencionado en el apartado anterior.

ANEXO 4: DATOS OPTOMÉTRICOS DE LOS PACIENTES

Nº paciente	Grupo	AV DIP OK	AV DIP + 2	AV DIP + 4	AV DIP - 2	AV DIP - 4	VFP	VFN
1	Miope	1,5 (-2)	1,2 (+2)	1.5	1,2 (+2)	1.2	11/18/10	X/12/4
2	Miope	1(+1)	1.0	1.0	1.0	1.0	11/19/10	7/18/8
3	Miope	1.0	1.0	1(-2)	1.0	1.0	16/30/10	6/13/5
4	Miope	1.2	1.2	1.2	1,2(-2)	1,2(-2)	8/15/6	x/8/4
5	Miope	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	14/22/10	X/9/4
6	Miope	1,2 (-1)	1,0 (+3)	1,0 (+3)	1,2 (-1)	1,0 (+2)	17/29/15	X/13/6
7	Miope	1.5	1,5 (-1)	1,5 (-1)	1.5	1,5 (-1)	11/20/2	X/15/11
8	Miope	1,2 (-1)	1,2 (-1)	1,2 (-1)	1,2 (-1)	1,2 (-1)	18/20/7	X/13/6
10	Miope	1 (+3)	1 (+2)	1.0	1 (+3)	1 (+1)	11/21/8	5/11/5
11	M Alto	1.2	1.2	1.2 (-1)	1.2	1.2 (-2)	16/29/4	X/14/9
12	M Alto	1.0	1.0 (-2)	0.8	1.0 (-1)	1.0	10/17/9	X/8/2
13	M Alto	1.5	1.5 (-2)	1.2 (+1)	1.5 (-1)	1.2 (+1)	21/34/21	3/8/6
15	HM	0.8 (+2)	0.7 (+1)	0.7 (+2)	0.8 (-2)	0.8 (-2)	8/13/2	X/9/4
16	HM	1.0 (+1)	1.0 (+1)	1.0 (-2)	1.0 (-1)	1.0 (-1)	13/28/11	X/7/3
17	HM	1.2 (+1)	1.2	1.2 (-2)	1.2 (+1)	1.2	07/11,5	15/26/8
18	HM	1.2 (+3)	1.2 (+3)	1.2 (+2)	1.2 (+3)	1.2 (+2)	13/24/4	X/8/4
19	HM	1.2	1.2 (-1)	1.2	1.2	1.2 (-1)	10/23/4	X/12/5
20	HM	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	04/11,5	X/9/3
21	HM	1.2	1.2 (-1)	1.0 (+2)	1.2	1.2 (-1)	8/14/5	X/9/0
22	HM	1.5	1.5 (-1)	1.2 (+2)	1.5 (-1)	1.2 (+1)	8/14/6	X/8/5
23	HM	1.0	1.0	1.0 (-1)	1.0	1.0 (-1)	0/18/5	X/11/2
26	Otros	1.2 (+3)	1.2	1.2	1.2	1.2	9/15/8	X/8/5
27	Otros	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	15/26/10	X/12/4

28	Présbita+M	1.0	1.0	0.9 (+2)	0.9	0.9 (+1)	5/10,7	X/8/5
29	Présbita+M	1.5 (-1)	1.5 (-1)	1.5 (-1)	1.5 (-1)	1.5 (-1)	24/28/9	X/8/4
30	Présbita+M	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	24/30/15	X/7/2
31	Présbita+HM	1.2	1.2	1.0 (+3)	1.2	1.0 (+3)	23/35/14	X/12/6
32	Otros	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	19/23/9	5/16/8
33	Présbita+HM	1.0	1.0 (-1)	1.0 (-1)	1.0 (-1)	1.0 (-1)	4/16/4	X/12/6
34	Présbita+M	1.0	1.0	1.0	1.0 (-1)	1.0 (-1)	07/12,0	10/12,6
35	HM	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	23/35/7	X/8/3
36	M alto	0.9	0.9	0.8 (+3)	0.9	0.9	14/28/10	5/10/5
37	Miope	1.0	1.0	1.0	1.0 (-1)	1.0	12/21/12	X/12/6
38	Miope	1.5 (-1)	1.2 (+3)	1.2	1.2 (-1)	1.2	21/27/5	X/10/5
39	Otros	1.0 (+3)	1.0 (+3)	1.0 (+3)	1.0 (+3)	1.0	12/15/7	X/14/7
40	Otros	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	6/13/8	X/8/2

* No se han incluido los datos de los 4 pacientes que se aislaron del estudio.