



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS

Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

Aniseiconía y lentes oftálmicas

Presentado por: Paula Diez Pinto

Tutelado por: Cristina Beatriz Martínez Matesanz

Tipo de TFG: Revisión

En Valladolid, a [24/05/16]

Índice:

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Justificación del trabajo	1
2. ANISEICONÍA:	2
2.1. Definición de aniseiconía:	2
2.2. Tipos de aniseiconía:	2
2.3. Causas de aniseiconía:	4
2.4. Síntomas:	5
2.5. Detección y medida de la aniseiconía:	6
3. COMPENSACIÓN DE LA ANISEICONÍA:	13
4. LA ANISEICONÍA EN LA ACTUALIDAD:	14
5. LA ANISEICONÍA EN LAS ÓPTICAS:	16
6. CONCLUSIONES:	17
7. BIBLIOGRAFÍA:	18

1. INTRODUCCIÓN

Muchos autores se interesaron por la aniseiconía, como por ejemplo Donders en 1864, el cual observó que con diferentes potencias en las lentes oftálmicas se obtenían diferencias en el tamaño de la imagen resultante. O Friedenwald en 1936 que creía que los síntomas, derivados de la compensación de la anisometropía, eran causados por las diferencias en los movimientos oculares en las distintas posiciones de mirada. Erggelet en 1932 también valoró la posibilidad de que la diferencia de imagen se produjese por la diferente distribución fisiológica de los componentes retinianos en ambos ojos. En la práctica clínica, sin embargo no se ha considerado con suficiente seriedad a la aniseiconía, probablemente porque su detección es muy subjetiva y los síntomas a los cuales suele ir unida son muy parecidos a los de problemas relacionados con la visión binocular, como pueden ser fórias o ametropías, que son más conocidos por lo que no se suele pensar en aniseiconía y por lo tanto no se cuantifica.⁶

El estudio de la aniseiconía es complejo, ya que debe diferenciarse la aniseiconía física de la sintomática. La aniseiconía física puede medirse objetivamente mientras que la aniseiconía sintomática se mide de forma subjetiva pues está muy influenciado por fenómenos perceptuales.

En clínica es habitual hallar pacientes aniseicónicos a los que no se les trata su sintomatología, y se opta ya sea por no saber cómo corregirlo o por no perder tiempo de privar al paciente de la visión binocular.⁶

Su importancia teórica sobre la percepción espacial es bastante considerable, pero la importancia práctica no tanto ya que se necesitan aparatos y lentes correctoras caras y de difícil fabricación, y a esto va unido el tiempo que lleva realizar las pruebas de detección y cuantificación.³

Es probable que de un 20% a un 30% de los sujetos que usan lentes oftálmicas la presente.³

1.1 Justificación del trabajo

Con este trabajo se pretende valorar la importancia de la detección, medida y corrección de la aniseiconía, así como el enfoque de los nuevos estudios realizados con este tema. Y llevar a cabo una revisión bibliográfica enfocada a la clínica y al valor que se le da hoy en día a la aniseiconía.

2. ANISEICONÍA:

2.1. Definición de aniseiconía:

La aniseiconía es aquella condición de la visión binocular, en la que existe una diferencia relativa en el tamaño y/o forma de las imágenes percibidas con cada ojo, la separación entre los ojos hace que se obtengan dos visiones diferentes de todas las superficies y contornos dando las diferentes perspectivas binoculares de un objeto, esto conforma la base para la estereopsis normal binocular y la percepción espacial. Pero luego nos encontramos con la aniseiconía anómala que es la que se emplea para definir todas las formas de aniseiconía distintas a la normal que se acaba de explicar.⁵ Esta es clínicamente significativa cuando la diferencia en el tamaño de las imágenes retinianas, que por norma general suele ser mayor de un 1%, genera síntomas o da lugar al fenómeno de supresión cortical.

El sistema visual puede soportar hasta un 3% de aniseiconía, a partir de ahí la binocularidad se verá afectada hasta el 5%, que es la tolerancia máxima aceptada, la fusión estará disminuida pero se seguirá percibiendo la estereopsis. Aun así en ocasiones podemos tener sensación de profundidad con diferencias de tamaño de hasta un 22%.

Habitualmente la aniseiconía va de la mano con la anisometropía, que se produce cuando el error refractivo de un ojo respecto al otro es diferente y es clínicamente significativa cuando difiere en mínimo una dioptría, ya sea en la esfera o en el cilindro de la ametropía, siendo la aniseiconía producida por anisometropía la que más interés suscita al óptico-optometrista.⁶

2.2. Tipos de aniseiconía:

Según su etiología:

- Neurológica: el sistema neurológico produce un determinado aumento en la imagen, debido a las diferencias fisiológicas en el reparto de elementos retino-corticales como consecuencia de diferencias en el desarrollo o en la funcionalidad del sistema visual.
- Óptica: es la diferencia del tamaño de imagen retiniana, que viene dada por el modo de compensación de la ametropía del ojo. A esta le corresponde la mayoría de la aniseiconía sintomática.⁶

El tamaño de la imagen en el miope es mayor y en el hipermetrope es menor con respecto a la imagen en el emétrope, cuando la ametropía es axial. Pero al percibir esta imagen borrosa (peor cuanto mayor es el error refractivo), por lo general existe una supresión a nivel cortical, y los principales síntomas de aniseiconía surgen cuando se compensa la ametropía con lentes oftálmicas.⁶

F	Decimal	Porcentaje
+12,00	1,18	18% aumento
+8,00	1,12	12% aumento
+4,00	1,06	6 % aumento
0,00	1	0
-4,00	0,94	6% disminución
-8,00	0,88	12% disminución
-12,00	0,82	18% disminución
-16,00	0,76	24% disminución

Figura 1. Variación en el tamaño de la imagen retiniana producido por lentes de diferentes potencias. Son valores orientativos, ya que dependiendo de los parámetros de las lentes estos valores pueden cambiar.

- Combinación de las anteriores

La aniseiconía puede darse solo en algunos meridianos específicos de las imágenes retinianas, dándonos otros 3 tipos de aniseiconía:

- Aniseiconía global: es cuando se presenta la misma aniseiconía en todos los meridianos.
- Aniseiconía meridional: según la orientación del meridiano en el que hay aniseiconía se diferencia la aniseiconía meridional vertical, cuando está en el meridiano de $90^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$, aniseiconía meridional horizontal, cuando está en el meridiano de $0^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$, y oblicua en el meridiano de $45^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$.
- Mixta: es cuando la aniseiconía se da en todos los meridianos pero en uno de ellos es mayor que el resto.¹⁶

Criterio de clasificación	Tipo de Aniseiconía	
Según las imágenes causantes	Aniseiconía Óptica	
	Aniseiconía Neural	
Según el meridiano al que afectan	Aniseiconía Global	
	Aniseiconía Meridional	Vertical
		Horizontal
		Oblicua
Aniseiconía Mixta		

Figura 2. Tipos de aniseiconía según la causa o el meridiano al que afectan

En la imagen retiniana se produce un aumento en un meridiano y esto hace que la imagen de un círculo degenera en una elipse, conocida como elipse aniseicónica. En la figura 3 se pueden ver los diferentes casos de aniseiconía, comparando la imagen correcta, un círculo.⁴

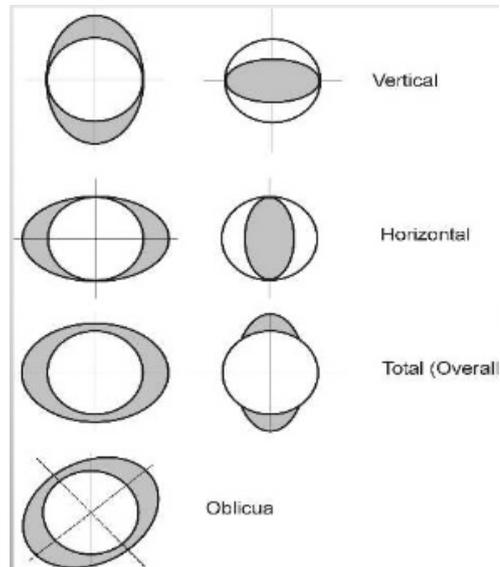


Figura 3. Elipse aniseicónica.⁴

Según el movimiento de los ojos:

- Aniseiconía estática o aniseiconía en si misma, significa que con los ojos mirando en una dirección determinada, las imágenes percibidas son de diferentes tamaños.
- Aniseiconía dinámica o anisoforia, significa que los ojos tienen que girar una cantidad diferente para mirar a un mismo punto en el espacio. Esto es especialmente difícil para las rotaciones de los ojos en la dirección vertical.¹³

2.3. Causas de aniseiconía:

- Diferencias en la ametropía de un ojo respecto al otro: La aniseiconía puede ser inducida ópticamente, cuando los dos ojos tienen diferencias significativas en el error refractivo. Peter Shaw, un experto en esta área, toma nota de que, a veces, incluso pequeñas diferencias en la potencia de la lente pueden causar diferentes tamaños de imagen, sobre todo cuando los ojos se mueven. Shaw cree que la mayoría de las lentes inducen aniseiconía. La diferencia de tamaño percibido de un ojo al otro puede ser agravada por una montura que no es apropiada para la prescripción, la forma en que la montura se asienta en la cara, el ángulo de Galbe y el pantoscópico, así como la forma en que están montadas las lentes.¹⁸

- Asimetrías faciales: La aniseiconía puede existir sólo en ciertos meridianos como por ejemplo si un ojo está más bajo que el otro causa una disparidad en el tamaño de imagen, pero sólo en el meridiano vertical, etc.
- Diferencias en la cantidad de astigmatismo: La aniseiconía meridional también puede ser inducida por diferencias en las potencias entre meridianos.
(Encontramos la complicación de que los ojos se evalúan casi siempre individualmente, con las pruebas binoculares mínimas.)
- Cirugía ocular: La extracción de cataratas en un ojo, o por malos cálculos a la hora de implantar una lente intraocular, la cirugía para un desprendimiento total o parcial de retina, inflamación en el área macular, o incluso sólo una diferencia anatómica entre el tamaño de cada ojo, también puede causar aniseiconía.
- Accidentes u otros traumatismos.

2.4. Síntomas:

- Ambliopía o problemas de visión binocular: esto puede ocurrir en pacientes menores de 6 años en los que no se ha corregido la anisometropía, pero al usar lentes correctoras de esta pueden surgir otra serie de problemas, entre ellos la aniseiconía inducida.
- Síntomas astenópicos: parecidos a los originados por errores refractivos, que varían según la magnitud y la ametropía con la que se asocian. Se diferencian de estos en que una vez prescritas y aplicadas las lentes correctoras de la ametropía o del desequilibrio oculomotor, los síntomas no desaparecen.
- Intolerancia a la compensación de la ametropía: En multitud de ocasiones la sintomatología es causada por la aniseiconía que induce la refracción del paciente generando dicha intolerancia.
El astigmatismo suele ser de origen corneal, por lo que la compensación con lentes oftálmicas inducirá mayor aniseiconía que con lentes de contacto, y por lo tanto mayor intolerancia.
- Otros síntomas: El cerebro tiene que trabajar para fusionar estas imágenes de diferentes tamaños, al tratarlo con gafas, el cerebro puede optar por esforzarse todo el tiempo en fusionar o directamente suprimir, también podrían no adaptarse y abandonar el uso de gafas. Todo esto puede ocasionar los siguientes síntomas: quejas para ver sobre las imágenes semitransparentes, cerrar un ojo para enfocar, visión doble, dolor de cabeza, falta de percepción de la profundidad, etc.

A menudo, cuando la aniseiconía está presente, se puede observar que las tareas son más fáciles de realizar cuando se utiliza un solo ojo en comparación con tener los dos ojos abiertos.^{5, 7, 11}

Frecuencia	Síntomas
20-75% de sujetos	Astenopía Dolor de cabeza
10-19% de sujetos	Fotofobia Dificultades en la lectura Nauseas Malestar corporal Diplopia Nerviosismo
< 10%	Vértigo Fatiga general Dificultades de percepción espacial

Figura 4. Síntomas referidos por sujetos aniseicónicos.⁶

Signos:

- Existencia de una cantidad significativa de anisometropía o astigmatismo.
- Estado deficiente de visión binocular con escasa amplitud fusional, escasa calidad de la fusión o ambas.
- Sensación de mejoría al usar un solo ojo.
- Presencia de síntomas al cambiar algún parámetro de una o ambas lentes (espesor, distancia al vértice, potencia...)
- Distorsión espacial: inclinación del suelo, paredes...⁵

2.5. Detección y medida de la aniseiconía:

Existen principalmente dos métodos para evaluar la aniseiconía, el basado en la percepción del espacio binocular y el que compara directamente los tamaños de la imagen percibida por ambos ojos.¹³

Métodos de comparación directa:

La mayoría de estos métodos utiliza las lentes iseicónicas para cuantificar la aniseiconía.

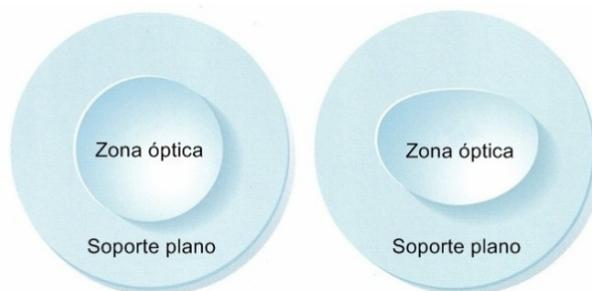


Figura 5. Lentes iseicónicas

- Comparación directa de objetos:

Mientras el paciente se fija en un objeto, como puede ser una línea de optotipos horizontal, se le causa diplopía con un prisma de 5Δ BS. Si percibe las imágenes de diferente tamaño es indicativo de aniseiconía. Para cuantificarla se ponen las lentes iseicónicas afocales (mencionadas anteriormente) con diferentes aumentos delante del ojo que percibe la imagen más pequeña hasta que se le igualen.

Para evaluar la aniseiconía en el meridiano horizontal se hace del mismo modo pero con un prisma de 12Δ BI.

Con este método se pueden detectar diferencias mínimas de tamaño de más o menos un 2%.²

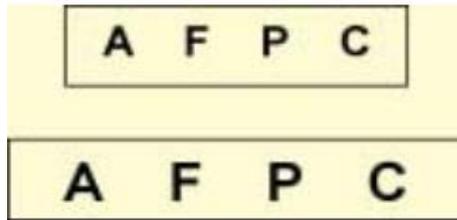


Figura 6. Comparación directa de objetos tras disociación con prisma vertical.

- Test de Brecher :

Es una prueba bastante simple, en la que se utilizan 2 linternas, una varilla de Maddox y las lentes iseicónicas.

El examinador mantiene las dos linternas a unos 20 centímetros de distancia apuntando al paciente, mientras que el paciente mantiene la varilla de Maddox sobre un ojo con el eje a 180° , debe decir la ubicación de las dos líneas de color rojo en relación con las linternas.



Figure 1: Brecher test



Figure 2: Size Lenses



Figure 3: Neutralizing with size lens

Figura 7. Ilustración de cómo realizar el Test de Brecher

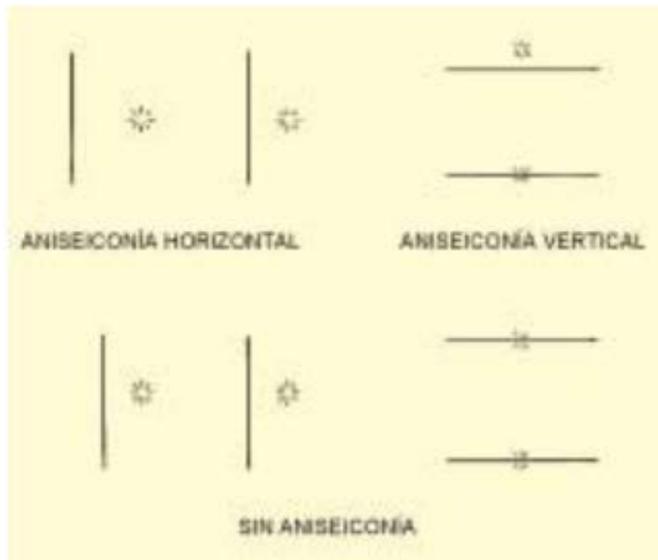


Figura 8. Test de Brecher. Muestra lo que ve el sujeto.

Si las líneas están sobre las linternas, o si aparecen desplazadas hacia un lado (puede ser heteroforia que se compensa con un prisma) no es aniseiconía. Es aniseiconía cuando la distancia entre las líneas rojas no coincide con la distancia entre las linternas, en este caso se pone una lente iseicónica en el ojo libre hasta que la distancia coincida, este método permite cuantificarlo en forma de porcentaje. Esta prueba también se puede hacer con la varilla de Maddox a 90° con el fin de cuantificar la aniseiconía vertical (la metodología es la misma).^{2, 18}

- Test de Turville:

Sirve para medir la aniseiconía en el meridiano vertical. Para ello se utiliza una lámina que tiene dos líneas horizontales, y se coloca un separador para que el ojo derecho vea la mitad derecha y el ojo izquierdo vea la mitad izquierda de la lámina. Si el paciente no percibe las líneas seguidas si no que las percibe con separación significa que presenta aniseiconía.

Como en los casos anteriores, las imágenes se igualan con lentes iseicónicas. El valor del aumento de la lente iseicónica con la que se igualan las imágenes nos proporciona la aniseiconía del paciente.²

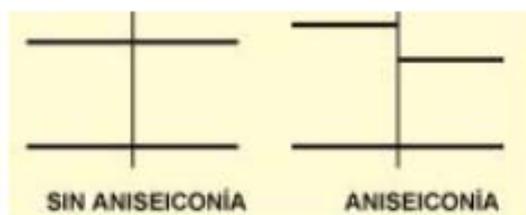


Figura 9. Test de Turville

- Nuevo test de aniseiconía de Awaya o Test de las medias lunas:
El test consta de dos medias lunas, una roja y otra verde con diferentes tamaños. Para realizar esta prueba se utilizan gafas con un filtro rojo-verde y se debe buscar la imagen en la que los dos semicírculos den la sensación de tener el mismo diámetro vertical. Este test subestima el valor de la aniseiconía, por este motivo se ha desarrollado un software de este test de aniseiconía denominado "The Aniseikonia Inspector".^{2, 4}

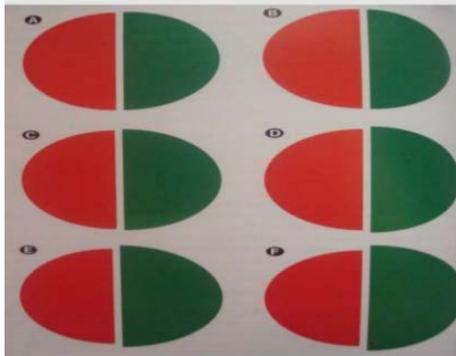


Figura 10. Test de Awaya impreso



Figura 11. The Aniseikonia Inspector

- Eiconómetro de comparación directa:

Este aparato presenta una imagen con luz polarizada a 45° y a 135° , (figura 12), de modo que colocando unas gafas con filtros polarizantes orientados de la misma forma, el ojo izquierdo solo percibe una parte de la imagen y el ojo derecho percibe la otra, el punto central sirve como objeto de fijación binocular. Con los mandos se debe hacer coincidir las partes designadas con números en la figura.

Solo mide la aniseiconía vertical y horizontal y su medida puede verse dificultada en presencia de disparidad de fijación.

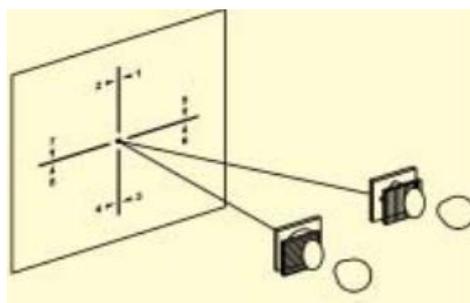
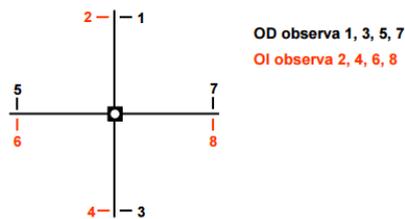


Figura 9. Eiconómetro de comparación directa



2, 16

Figura 12. Eiconómetro de comparación directa.

Métodos estereoscópicos

- Test de Miles:

Es similar al de Brecher, pero en este caso se utilizan dos varillas de Maddox colocadas horizontalmente de modo que el paciente verá dos líneas rojas verticales, si no tiene aniseiconía las verá en el mismo plano mientras que si la tiene, será necesario medirlo colocando lentes iseicónicas hasta que ambas líneas parezcan estar en el mismo plano.^{2,}

15



Figura 13. Test de Miles

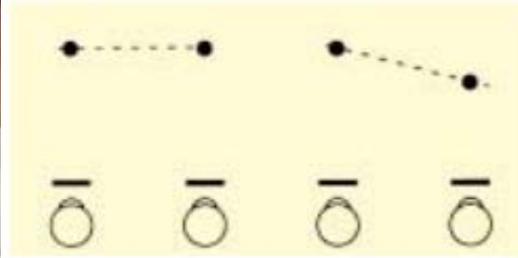


Figura 14. Percepción de las líneas en el test de Miles (visto desde arriba).

- Eiconómetro espacial:

En la actualidad se considera el “gold standard” como método para cuantificar la aniseiconía de un paciente. Es capaz de detectar diferencias desde 0,1% hasta 5%. Pero se ha dejado de fabricar por lo que es difícil de encontrar. Fannin y Grosvenor afirmaron que esta prueba requiere de fusión binocular, de una correspondencia retiniana normal y de al menos 0.3 de agudeza visual en ambos ojos, por lo que es necesario ajustar la distancia interpupilar y realizar la prueba con la ametropía del paciente compensada. También es necesario que posea al menos la inteligencia media de un niño de 6 años.

Este aparato consta de unas láminas polarizadas que se colocan una en frente del ojo derecho y otra en frente del izquierdo y a través de estas se observa una tarjeta polarizada con dos líneas verdes claras delante de una cruz roja, y otras dos líneas amarillas brillantes detrás. Tal y como se muestra en la figura 15, se coloca al paciente para que mire a través de unas aperturas que ocultan los extremos de la tarjeta polarizada, el paciente tiene que ver las líneas simétricas, en el mismo plano frontal y formando una X en el centro estando los mandos en el valor cero.

Si el paciente presenta aniseiconía horizontal una de las líneas de cada pareja aparecerá más próxima que la otra. Para igualarlas se utilizan los mandos de control del aparato que aumentan o disminuyen la imagen en este meridiano (90°). Una vez anulada la aniseiconía horizontal, si aparece alguna inclinación de las líneas pertenecientes a la cruz, es indicativo de aniseiconía vertical, por lo que se utilizan en este caso los controles del aparato encargados del meridiano vertical (180°) hasta percibirla en un solo plano frontal.^{2, 15}

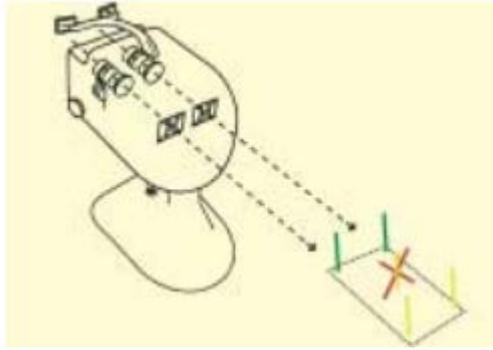


Figura 15. Eiconómetro espacial

Otros métodos utilizados en la actualidad:

- Lectura queratométrica:
Se realiza una lectura queratométrica normal y se observa si la diferencia de refracción es de origen corneal o axial. Sirve para diferenciar entre anisometropía refractiva o axial (no tiene en cuenta la posición del cristalino).
- Tarjeta de Polatest de Zeiss:
Este test suele realizarse con el foróptero, colocando lentes polarizadas con ejes perpendiculares, en un ojo a 45° y en el otro a 135° . Como se puede ver en la figura 16, denominado Haken-test, cuando un sujeto tiene aniseiconía ve los corchetes de diferentes tamaños y esta diferencia es mayor cuanto mayor es la aniseiconía.^{3, 19}

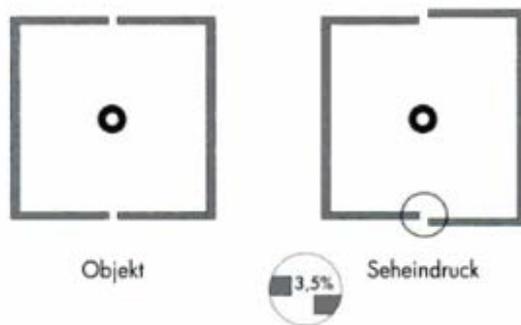


Abb. 3.32 Polarisiertes Haken-test zur Abschätzung der Aniseikonie. Eine Hakenbreite entspricht einer Aniseikonie von 3,5%.

Figura 16. Haken-test. En un sujeto normal y en uno con un 3,5% de aniseiconía.

- Unidad Bueno-Matilla:
Producto sanitario para la exploración visual que entre otras pruebas, incluye la detección de aniseiconía. En la figura 17 se hace con un filtro rojo-verde, y en la figura 18 con polarizados, similar a lo mencionado anteriormente.¹⁴



Figura 17. Visión Binocular con filtro rojo-verde.



Figura 18. Visión Binocular polarizada

- Software 3D binocular con gafas estereoscópicas: ^{13, 20}
 Es un programa que permite medir la aniseiconía y por lo tanto corregirla tal y como se puede ver en el siguiente video:
<https://www.youtube.com/watch?v=8iEt2ZIR0nw> (1:27min)
 Es similar a pruebas ya explicadas anteriormente pero más completo y más accesible, ya que prácticamente todas las ópticas cuentan con un ordenador.



Figura 19. Software test aniseiconía

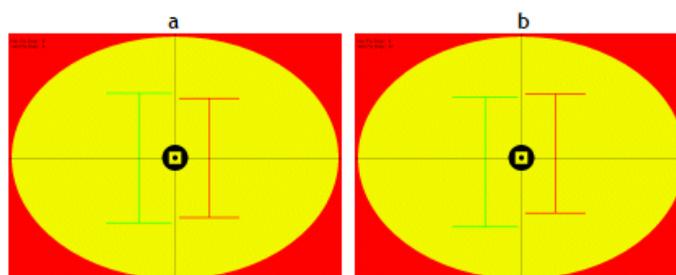


Figure 3: a) Example of a single aniseikonia test image, b) same aniseikonia test image as on the left, but now with an (exaggerated) vertical fixation disparity compensation (click on image to enlarge).

Figura 20. Ejemplo de pacientes con aniseiconía

3. COMPENSACIÓN DE LA ANISEICONÍA:

La situación crítica se presenta a la hora de compensar la ametropía de manera que permita la fusión binocular, reduciendo al mínimo la aniseiconía. Como norma general es preferible compensar la ametropía por completo, así ambos ojos obtendrán la mejor imagen retiniana posible, aun así será imprescindible comprobar la tolerancia a la anisometropía que tiene el paciente por las posibles consecuencias derivadas de la inducción de la aniseiconía.⁴

⇒ **Niños:**

En los niños se debe prescribir la compensación exacta después de un examen bajo ciclopejía e iniciar terapia oclusiva controlando la dominancia ocular. Hay que realizar revisiones periódicas hasta los 12 años y puede estar indicado el entrenamiento visual dirigido a entrenar y mejorar la fusión evitando la supresión.⁴

⇒ **Adultos:**

En los adultos se debe proporcionar la refracción adecuada para una mayor comodidad. Cuando se observan anisometropías mayores a 3,00D, es necesario revisar si hay aniseiconía con la refracción que utiliza el paciente. Si es así y la anisometropía es axial, será compensada con sus lentes oftálmicas habituales para reducir al mínimo la aniseiconía inducida. En cambio si la anisometropía es refractiva, se sospecha que las lentes oftálmicas pueden ser la causa de la aniseiconía lo que hace pensar que lo más adecuado es compensarlo con lentes de contacto.^{4, 5}

4. LA ANISEICONÍA EN LA ACTUALIDAD:

Estos son algunos de los estudios realizados en 2015:

1) La aniseiconía inducida en el restablecimiento de retina en pacientes con membranas epirretinianas después de una vitrectomía temprana.⁸

El propósito de este estudio era evaluar los cambios en la aniseiconía en pacientes con membrana epirretiniana unilateral después de la cirugía. Para ello se estudiaron a veinticuatro pacientes con membrana epirretiniana idiopática unilateral que se sometieron a vitrectomía, con la mejor agudeza visual con corrección se les midió la aniseiconía antes de la cirugía y seis meses después de esta, se midió tanto en vertical como en horizontal.

La mayor mejora de la aniseiconía después del pelado de la membrana epirretiniana se logró en los pacientes que tenían la mejor agudeza visual corregida preoperatoria, con duraciones más cortas de los síntomas. La vitrectomía temprana ayudó a reducir la aniseiconía en pacientes con membrana epirretiniana.

Por lo que deduzco que cuanto mejor es la agudeza visual de partida más rápida es la recuperación y menores son los síntomas, como ya mencioné anteriormente a mayor ametropía mayor es la aniseiconía que se pueda inducir y mayores son los síntomas, ya que percibe una mayor borrosidad de las imágenes retinianas.

2) Aniseiconía inducida por la cirugía de cataratas y su efecto sobre la visión binocular.¹⁷

El propósito de este estudio consistía en ver la relación de aniseiconía/anisometropía y su efecto en la estereopsis, en la alineación ocular y en los síntomas clínicos, en pacientes adultos operados de cataratas ametrópicas, antes y después de la primera y segunda operación.

Para ello se estudiaron a diecisiete pacientes que iban a someterse a una operación de cataratas bilateral con dos o más dioptrías de ametropía. Fueron evaluados antes de la cirugía y cuatro semanas después de la primera y de la segunda cirugía.

Después de la primera cirugía de cataratas, aumentó la aniseiconía a la par que la anisometropía, dando lugar a una estereopsis más pobre en general. Pero tras la segunda cirugía mejoraba la estereopsis dando como resultado que la aniseiconía inducida por la cirugía de cataratas ametrópicas no es, en general, un problema importante para los adultos con visión binocular normal, al menos a corto plazo.

Los resultados obtenidos son lógicos debidos a que si solo se opera un ojo de cataratas ametrópicas se genera una gran anisometropía, que como ya dije al principio y también se menciona en el estudio, suele ir de la mano con la aniseiconía y todos los efectos que esto conlleva. Y al realizar la segunda operación, es decir, operan el otro ojo, esa aniseiconía y anisometropía se reducen o incluso se eliminan.

3) Test de aniseiconía: el papel del modo de visualización, el sesgo de respuesta, e Ilusiones de tamaño- color.¹

Este estudio se hizo con el fin de identificar los factores responsables de la escasa validez de los test de aniseiconía más comunes que implican la comparación de estímulos rojo- verde.

Para ello se indujo aniseiconía con lentes afocales puestas por delante de un ojo y compararon los tamaños de semicírculos presentados con un haploscopio a través de filtros de color. Para eliminar el sesgo de respuesta, se empleó un formato de tres respuestas que permitía que los observadores respondiesen si el izquierdo, el derecho o en ninguno de ellos aparecía un semicírculo más grande que el otro.

Con todo esto, se obtuvo que para mejorar la validez de los test de aniseiconía, se deben utilizar presentaciones cortas e incluir un control de las condiciones para evitar la contaminación de los sesgos de toma de decisiones/respuestas. Las diferencias en el procesamiento perceptual del color con el que se estimula cada ojo se pueden confundir con diferencias entre los propios ojos.

Este estudio me pareció muy interesante porque valora directamente los test de aniseiconía que utilizan filtro rojo-verde. Y aunque realizar tantos controles parezca tedioso en realidad facilita bastante la interpretación y valoración de los estudios, a la vez que hace q sean más fiables y libres de desviaciones a la hora de responder.

5. LA ANISEICONÍA EN LAS ÓPTICAS:

Para desarrollar este apartado he realizado una breve encuesta a 79 ópticos optometristas, entre ellos hay tanto ópticos recién salidos de la universidad como dueños de sus propias ópticas como trabajadores de clínicas, cadenas, etc.

En ella se hacían las siguientes preguntas:

- 1) ¿Sabe qué es la aniseiconía?
- 2) A lo largo de su experiencia laboral como óptico optometrista, ¿Ha realizado alguna prueba para la detección de la aniseiconía? (habiendo signos y síntomas de por medio).
- 3) ¿Ha visto realizar alguna prueba de detección de la aniseiconía a algún compañero?
- 4) ¿Alguno de sus pacientes le preguntó por la aniseiconía?
- 5) En el caso de haber realizado algún test de detección de aniseiconía, ¿De qué test se trataba?
- 6) Método de compensación de la aniseiconía.
- 7) Grado de satisfacción del paciente con la compensación prescrita.
- 8) ¿En qué tipo de óptica trabaja?

Resultados obtenidos:

El 100% de los ópticos optometristas encuestados, sabe qué es la aniseiconía.

Sin embargo, solo el 34,62% ha realizado a lo largo de su vida laboral alguna prueba de detección de la aniseiconía.

Y otro 35,44% ha visto realizar alguna prueba de detección a algún compañero.

Quizás, los motivos son, entre otros, el desconocimiento de este problema por parte del óptico, incluso por falta de material en las propias ópticas.

Tan solo el 10,13% de los pacientes de dichos ópticos se interesó por la aniseiconía. Dato que no me sorprende, ya que estando la valoración de la aniseiconía tan poco extendida dentro del mundo de los ópticos optometristas era de esperar que los pacientes no supieran ni se interesaran por ella.

Los test más realizados para la evaluación de la aniseiconía por los participantes de la encuesta que si realizaron pruebas fueron:

- Unidad Bueno- Matilla
- Test de medias lunas
- Tarjeta de Polatest de Zeiss. Haken-test (corchetes polarizados)
- Software 3D binocular con gafas estereoscópicas

Los cuales añadí en el apartado "2.5. Detección y medida de la aniseiconía"

Y los métodos que utilizaron para compensar la aniseiconía, cuantificada o no, fueron:

- LC o gafas (lo mejor en cada caso) el 86,76%
- Cambiar los parámetros de las lentes oftálmicas prescritas, el 27,94%
- El 11,76% no hizo nada.
- Y el 5,88% lo compensó de otra forma.

El 84,62% de los pacientes de los encuestados, quedaron muy satisfechos con la decisión del óptico. El 13,85% quedaron poco satisfechos y el 1,54% quedó descontento. Es un alto porcentaje de satisfechos, teniendo en cuenta que muchos de los encuestados optan por no cuantificar la aniseiconía pero si realizar alguno de los modos de compensación anteriormente citados. Y por último decir que la mayoría de los encuestados trabajaban en cadenas o en una óptica particular.

6. CONCLUSIONES:

La poca información actualizada sobre la aniseiconía y la ausencia de estudios de esta como motivo principal puede ser debido a la poca importancia que se le da a la aniseiconía en la práctica clínica.

Con todo lo redactado, se observa que no ha habido grandes innovaciones en este ámbito, por lo que me he decantado más por los test que más se llevan a cabo actualmente incluidos los obtenidos en la encuesta, también he incluido una breve introducción de los estudios en los que se tiene en cuenta la aniseiconía, aunque sea en un segundo plano, para hacer ver como se está enfocando el tema. Así como la realización de una encuesta para poder comprobar si el desinterés que había percibido era real.

Sería conveniente que los ópticos supieran más sobre los pros y los contras de corregir la aniseiconía, ya que el trabajo de investigación comienza por proporcionar un atención óptima a los pacientes, esto supone un esfuerzo adicional por parte del óptico, pero tratar los síntomas de los pacientes debe ser una prioridad. Y por esta razón la importancia de comprender la necesidad de diseñar un modo de detección, cuantificación y corrección eficiente.

7. BIBLIOGRAFÍA:

1. Anon, (2016). [online] Available at: 2. <http://www.opticaldiagnostics.com/info/aniseikonia.html> [Accessed 8 May 2016].
2. Artículos científicos. (2016). *Aniseiconía (II)*. [online] Available at: 16. http://cnoo.es/download.asp?file=media/gaceta/gaceta396/Cientifico_1.pdf [Accessed 8 May 2016].
3. Diego, M. (2016). *Factores Binoculares en la Refracción: Anisometropía y Aniseiconia*. [online] Oftalmologia.eloculista.es. Available at: http://www.oftalmologia.eloculista.es/index.php?option=com_k2&view=item&id=119:factores-binoculares-en-la-refracci%C3%B3n-anisometrop%C3%ADa-y-aniseiconia [Accessed 8 May 2016].
4. Es.slideshare.net. (2016). *ANIXOMETROPIA Y ANISEICONIA*. [online] Available at: <http://es.slideshare.net/angelclopez/anisometropia-y-aniseiconia> [Accessed 8 May 2016].
5. Fannin, T., Grosvenor, T. and Antón Revilla, M. (2007). *Óptica clínica*. 2nd ed. Barcelona: Omega.
6. Google.es. (2016). *Revisiones Gaceta- Aniseiconía*. [online] Available at: https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjD9MGH4LjMAhVMvRQKHUGLCKMQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cgcoo.es%2Fdownload.asp%3Ffile%3Dmedia%2Fgaceta%2Fgaceta393%2FRevisiones.pdf&usq=AFQjCNGwv1JTw4K-ssAncMkiY0XkhfxWiQ&sig2=p7Dx_BjcQfq2S1gAwvRRpA [Accessed 8 May 2016].
7. Greatvision.osu.edu. (2016). *Aniseikonia Service : Ohio State Optometry Services: The Ohio State University*. [online] Available at:

- <http://greatvision.osu.edu/services/Aniseikonia/> [Accessed 8 May 2016].
8. Han J, e. (2016). *RESTORATION OF RETINALLY INDUCED ANISEIKONIA IN PATIENTS WITH EPIRETINAL MEMBRANE AFTER EARLY VITRECTOMY.* - *PubMed - NCBI.* [online] Ncbi.nlm.nih.gov. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26352554> [Accessed 8 May 2016].
 9. manager. (2016). *e-encuesta.* [online] Available at: 18. <http://manager.e-encuesta.com/v2/report/98813/render?login=true&login=true&login=true> [Accessed 8 May 2016].
 10. Martín Herranz, R. and Vecilla Antolínez, G. (2010). *Manual de optometría.* Madrid [etc.]: Médica Panamericana.
 11. Miguel A. García-Pérez, E. (2015). Aniseikonia Tests: The Role of Viewing Mode, Response Bias, and Size–Color Illusions. *Translational Vision Science & Technology,* [online] 4(3). Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4473723/> [Accessed 8 May 2016].
 12. Opticaldiagnostics.com. (2016). *Aniseikonia.* [online] Available at: <http://www.opticaldiagnostics.com/info/aniseikonia.html> [Accessed 8 May 2016].
 13. Opticaldiagnostics.com. (2016). *Imagen aniseiconía.* [online] Available at: http://www.opticaldiagnostics.com/images/info_a_dynamic.gif [Accessed 8 May 2016].
 14. Optonet.org. (2016). *Unidad de Visión Bueno-Matilla (UBM).* [online] Available at: <http://www.optonet.org/test-incluidos-en-ubm-l.html> [Accessed 8 May 2016].
 15. Pacific University CommonKnowledge. (2016). *Aniseikonia: A Case Series and Literature Review.* [online] Available at: 17.

- <http://commons.pacificu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=opt> [Accessed 8 May 2016].
- 16.** PDF. (2016). *10. Aniseiconía*. [online] Available at: https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjD9MGH4LjMAhVMvRQKHUGLCKmQFggiMAE&url=http%3A%2F%2Focw.upc.edu%2Fdownload.php%3Ffile%3D15012698%2F35173-4331.pdf&usg=AFQjCNE495HqvdbJR0It0tdx0_J2IiH6eg&sig2=vNu-qMbprI8LjjItwUsFtw [Accessed 8 May 2016].
- 17.** Rutstein RP, e. (2016). *Aniseikonia induced by cataract surgery and its effect on binocular vision*. - PubMed - NCBI. [online] Ncbi.nlm.nih.gov. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25546829> [Accessed 8 May 2016].
- 18.** Eyesofwestwood.com. (2016). *Aniseikonia: Perceiving Different Sized Images-Eyes of Westwood Optometry-3102081384-*. [online] Available at: http://www.eyesofwestwood.com/view/article_503.3conx [Accessed 18 May 2016].
- 19.** Google Books. (2016). *Auge - Brille - Refraktion*. [online] Available at: https://books.google.es/books?id=mEDSuIv08X0C&pg=PA85&lpg=PA85&dq=haken-test+zeiss&source=bl&ots=56RNUQie7i&sig=zpN_kIgZdjXI3ZjBSVZh0PgfCDg&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjP1_qh5eXMAhVCChoKHxVUBToQ6AEIHzAA#v=onepage&q=haken-test%20zeiss&f=false [Accessed 19 May 2016].
- 20.** YouTube. (2016). *Clinical Tutorial - Aniseikonia*. [online] Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=8iEt2ZIR0nw> [Accessed 19 May 2016].