



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
SECRETARIA DE SALUD
UNIDAD DE OFTALMOLOGÍA**

ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE ANISOMETROPÍA CON ALTERACIÓN EN LA MOVILIDAD OCULAR EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

**TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA
ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTA:
DRA. GUIDO JIMÉNEZ MARILÚ ANAHÍ**

**DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN:
DRA. ARROYO YLLANES MA. ESTELA
JEFE DEL SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA**



MEXICO, DF

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE ANISOMETROPÍA CON
ALTERACIÓN EN LA MOVILIDAD OCULAR EN PACIENTES DEL
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**

AUTOR DE TESIS:

DRA. MARILÚ ANAHÍ GUIDO JIMÉNEZ

DRA. MARIA ESTELA ARROYO YLLANES

Jefe del Servicio de Oftalmología
Hospital General de México

DR. ANSELMO FONTE VÁZQUEZ

Profesor Titular del Curso de Especialización en Oftalmología
Hospital General de México

AGRADECIMIENTOS

A mis papás por estar siempre y ser mi mayor inspiración, ejemplo y apoyo, por hacer de mi lo que hoy soy, gracias por ser lo mejor de mi vida, los quiero muchísimo.

A Miriam por su ejemplo, inteligencia, y autonomía, Fran por su persistencia, sagacidad y valentía, Migue por su nobleza, sencillez y amor, a los 3 por ser mis compañeros de vida y regalarme 4 hermosas razones para saber que esto apenas inicia.

A Vale, Jessi, Vania y Alexa porque con su belleza me han llenado de felicidad al paso de los años.

A Erick por todo este tiempo de apoyo, tolerancia, cuidados, dedicación, compañía y amor que le han dado sentido e impulso a mi vida, te amo.

A mi tío José Luis por ser mi segundo padre así como a mi tía Ma. De Jesús por su compañía, atenciones y apoyo, estaré eternamente agradecida.

A mis tíos Uriel y Conchita por su cariño, disposición y atención gracias por hacerme sentir siempre como su hija. A Marisol, Mariel y Erick, mis hermanos, por su ejemplo y cariño, también son mis compañeros de vida, al Leo por formar parte de nuestra familia.

A mis tíos Maguito y Arturo, por su apoyo y cariño, a José Luis y Jorge Arturo mis hermanos más jóvenes por ser lo que son, los quiero.

A Bolis, Vero y Alfi por ser parte de mi familia, mis hermanos.

Al Dr. Fonte y Maris porque han sido los pilares de mi formación y especialmente a Maris por su amistad, comprensión y cariño, te quiero y admiro mucho.

A Tatiana, Ara Robles, Alba Huerta, Fernando, y todos los médicos del servicio, mis maestros, por brindarme sus conocimientos, experiencia y amistad. Al personal del servicio y a los pacientes del hospital.

A Nayat, Vale y Miguel por su amistad, al resto de mis compañeros residentes por compartir alegrías, angustias y experiencias, nunca los olvidaré.

RESUMEN

La anisometropía es la condición en la que existe diferencia en el error refractivo entre ambos ojos. Algunos autores consideran un límite de tolerancia para la anisometropía de 2 dioptrías entre un ojo y otro. Se clasifica de acuerdo a su grado, etiología, momento de aparición y según el tipo de error refractivo más frecuente.

La anisometropía se asocia a ambliopía y estrabismo y es la principal causa de la primera, siendo responsable del 50% de los casos, aún no es bien conocido el mecanismo, se cree que no hay fenómeno de fusión, el cual se define como el acto del aparato binocular por el que se obtiene de las imágenes recibidas por ambos ojos una percepción única, estando en la fusión presentes dos elementos diferenciables: fusión motora y sensorial.

Existe un alto porcentaje de estrabismo en pacientes con anisometropía.

En la literatura nacional, no existen reportes o estudios sobre la incidencia de anisometropía y su relación con las desviaciones oculares y la presencia o ausencia de fusión, motivo por el cual se realizó esta investigación.

Se analizaron 75 pacientes del servicio de oftalmología del Hospital General de México anisométricos, no se encontró diferencia significativa en cuanto a género, el tipo de defecto ametrópico más encontrado fue el astigmatismo mixto, la desviación más frecuentemente encontrada fue horizontal prevaleciendo la exotropía, en la mayoría de los pacientes anisométricos con equivalente esférico mayor a ± 4 dioptrías la prueba de fusión fue negativa y además prevaleció en pacientes con fusión, una diferencia de dioptrías entre cada ojo menor a 4.

La capacidad visual del ojo con mayor ametropía juega un papel importante en la presencia o ausencia de fusión y por lo tanto en la génesis de desviaciones oculares en los pacientes con anisometropía.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3. JUSTIFICACIÓN	5
4. OBJETIVOS	6
a. GENERALE	6
b. ESPECÍFICOS	6
5. MATERIAL Y MÉTODOS	
a. DISEÑO DEL TRABAJO	7
b. DEFINICIÓN DE UNIVERSO	7
c. DEFINICIÓN DE MUESTRA	7
d. TAMAÑO DE MUESTRA	7
e. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	7
f. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	8
g. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	8
h. DEFINICIÓN DE VARIABLES	8
i. PROCEDIMIENTO	9
j. RECURSOS DISPONIBLES	9
6. RESULTADOS	10
7. DISCUSIÓN	17
8. CONCLUSIONES	19
9. BIBLIOGRAFIA	20
10. ANEXOS	23

INTRODUCCIÓN

La anisometropía es la condición en la que existe diferencia en el error refractivo entre ambos ojos¹. Algunos autores consideran un límite de tolerancia para la anisometropía de 2 dioptrías entre un ojo y otro. Con cada dioptría de diferencia, corregida con lentes aéreos, se altera en 1% el tamaño de la imagen retiniana, a lo que se denomina aniseiconia, cuando la anomalía es axial 1.5-2%, cuando es refractiva el ojo normalmente tolera una aniseiconia de hasta 4%².

La anisometropía puede clasificarse en^{3,4,5}:

- axial cuando es el resultado de la diferencia en la longitud del eje antero-posterior del globo ocular,
- refractiva cuando es por diferencia en el índice de refracción de los ojos o en la curvatura de la superficie ocular.

Según su aparición:

- Congénita: por error en refracción.
- Adquirida: por traumatismo, cirugía, etc.

También puede clasificarse según el defecto refractivo:

- hipertrópica simple cuando un ojo es hipermetrope y el otro emétrope,
- hipertrópica compuesta cuando ambos son hipermetros,
- miópica simple cuando un ojo es miope y el otro emétrope,
- miópica compuesta cuando ambos son miopes y
- antimétrica cuando un ojo es miope y el otro es hipermetrope.

Por su grado puede clasificarse de la siguiente manera:

- leve: 1 a 3 dioptrías
- moderada. 3.25 a 6 dioptrías
- severa: más de 6 dioptrías.

En la anisometropía pueden presentarse las siguientes condiciones:

- **Visión binocular:** es la más común en los grados pequeños de este defecto de 3.00 D a 4.50 D de diferencia entre un ojo y otro, origina un 0.50% de diferencia de tamaño de la imagen retiniana y el límite de tolerancia es del 5% (puede tolerar hasta 2.50). Debido a que el poder de acomodación es igual en ambos ojos, la imagen de un ojo siempre será borrosa y el esfuerzo por fusionarlos generará astenopia.
- **Visión alternante:** en el grado más intenso la fusión se hace imposible y puede haber visión alternante, sobre todo cuando la agudeza visual es buena en ambos ojos, cuando un ojo es ligeramente emétrope y el otro hipermétrope, o cuando uno es hipermétrope y el otro miope, el paciente utiliza el primero para ver de lejos, y el segundo para ver de cerca, evitando todos los síntomas debido a que no acomoda o converge, o lo hace deficientemente.
- **Visión monocular:** si el error refractivo es muy intenso en un ojo y su agudeza visual no es buena, puede ser suprimido, pudiendo desarrollar un estrabismo, debido a que la imagen es borrosa y debe ser desviada del campo de visión para no generar diplopía, lo que produce una ambliopía mayor.

Los síntomas y signos consisten en visión borrosa, dificultad para leer, reducción del campo visual, astenopia, diplopía, supresión, ambliopía, estrabismo.

En la mayoría de los pacientes la corrección de la anisometropía se realiza mediante la adaptación de lentes con diferentes poderes que pueden dar un efecto prismático dificultando la visión binocular normal, incluso generando forias o tropias horizontales o más importantemente verticales, aunado a que la aniseiconia que impide la fusión y la imagen del ojo más ametrópico se suprime, estas alteraciones pueden ser minimizadas adaptando lentes de contacto.

La anisometropia se asocia a ambliopía y estrabismo, la anisometropía es la principal causa de ambliopía siendo responsable del 50% de los casos, aún no es bien conocido el mecanismo, sin embargo se cree que hay una inhibición en la fovea del ojo ambliope para eliminar la interferencia sensorial causada por la superposición de la imagen desenfocada lo que puede generar que no se dé el fenómeno de fusión. La fusión puede ser definida como el acto del aparato

binocular por el que se obtiene de las imágenes recibidas por ambos ojos una percepción única, estando en la fusión, presentes dos elementos diferenciables:

- La fusión motora que está constituida por los movimientos de enfoque de ambos ojos que aseguran que los objetos vistos estimulen zonas correspondientes de la retina. El enfoque exige la integridad del aparato neuromuscular.
- La fusión sensorial, sumamente compleja y no menos interesante es poco comprendida; supone la integración cortical en el sistema nervioso central.

La ambliopía es la disminución uni o bilateral de la agudeza visual, sin una causa orgánica detectable y que se produce durante el periodo sensible o crítico del desarrollo de la visión, por alteración de éste. Está conformada por los siguientes criterios diagnósticos:

- 1.- Agudeza visual menor a 20/30 en ambos ojos, en los casos de ambliopía bilateral o dos líneas o menos de visión de tablero en el ojo afectado, en relación al otro, en los casos de ambliopía unilateral.
- 2.- Ausencia de otras patologías orgánicas que expliquen la mala visión.
- 3.- Aparición durante el periodo crítico de desarrollo de la agudeza visual⁴.

La ambliopía anisométrica es la reducción de la visión resultante de la diferencia en la refracción de ambos ojos. Es más frecuente en casos de hipermetropía que en los de miopía, puede ser bilateral o unilateral. Se caracteriza por una disminución de la mejor capacidad visual obtenida en uno de los ojos como resultado de los errores refractivos significativos que existen. El ojo que provee la visión borrosa a la corteza visual, es el que desarrolla ambliopía.

La sintomatología depende fundamentalmente de la diferencia en dioptrías entre un ojo y otro. Cuando la diferencia es menor a 1.5 dioptrías habitualmente existe visión binocular con fusión por lo que no hay sintomatología. En las que varían entre 1.5 y 3.0 existe supresión macular. En los casos en los que a la supresión central se agrega supresión periférica, aparece heteroforia. En algunos casos al corregir la ametropía se entorpece la supresión, por lo que puede aumentar la sintomatología⁹.

La ambliopía por anisometropía se puede tratar por medio de tres métodos: utilizando corrección óptica adecuada, eliminando la ametropía cuando la

diferencia de refracción entre ambos ojos es leve (menos de 3 dioptrías); con oclusión que puede ser de tiempo completo inicialmente y después parcial o combinando los dos métodos y por penalización óptica o farmacológica.

Existe un alto porcentaje de presentación de estrabismo en pacientes anisométricos, asociándose a hipermetropía del ojo más emétopo y a endotropía, lo que sugiere que el estrabismo se relaciona a un esfuerzo acomodativo más que a la presencia de anisometropía¹⁰.

Según De Vries²⁵ del 12 a 18% de pacientes con estrabismo cursan con anisometropía. Phelps y Muir²⁸ encontraron que el 40% de pacientes con anisometropía se acompañó de estrabismo. Atkinson²⁹ mostró que la corrección temprana de la hipermetropía significativa reduce la endotropía acomodativa al menos en un 50% apoyando la teoría de que la hipermetropía es su principal causa. Weakley⁵ encontró que la anisometropía de más de 1 dioptría no corregida, es por sí sola un factor de riesgo independiente para el desarrollo de endotropía refractiva.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La anisometropía frecuentemente se ha relacionado con desviaciones oculares, siendo causa importante de los estrabismos secundarios. Investigaremos la incidencia de la anisometropía y su asociación a desviaciones oculares en pacientes del servicio de Oftalmología del Hospital General de México.

JUSTIFICACIÓN

En la literatura nacional, no existen reportes o estudios sobre la incidencia de anisometropía y su relación con las desviaciones oculares. Por lo que por medio de este trabajo, se busca establecer la frecuencia de estas condiciones en nuestro medio, así como también la presencia o ausencia de fusión, y correlación con el tipo de ametropía en pacientes con anisometropía.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia de anisometropía y su asociación con desviaciones oculares en pacientes del servicio de Oftalmología del Hospital General de México.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar la relación existente entre la anisometropía y presencia de desviaciones oculares.
2. Establecer la presencia o ausencia de fusión en los pacientes con anisometropía.
3. Determinar el grado de ametropía más frecuentemente relacionada con desviaciones oculares, en la anisometropía.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DE TRABAJO

Se trata de un trabajo descriptivo, observacional, prospectivo y longitudinal.

DEFINICIÓN DE UNIVERSO

Se incluyen pacientes que acuden al servicio de Oftalmología del Hospital General de México en el periodo de junio del 2008 a junio del 2010 con diagnóstico de anisometropía. Se recaba la siguiente información: número de expediente, sexo, edad, agudeza y capacidad visual tomada con cartilla de Snellen para letrados, y de HOTV para iletrados, refracción bajo ciclopejía, prueba de fusión con prisma de 4 dioptrías, presencia y tipo de desviación ocular y su variabilidad.

DEFINICIÓN DE MUESTRA

Pacientes con anisometropía que acuden al servicio de Oftalmología del Hospital General de México en el periodo comprendido de junio 2008 a junio 2010.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Tomando en cuenta que la prevalencia de la anisometropía es alrededor del 5% en la población general, con un intervalo de confianza de 95% y un nivel de significancia de 0.05, se calcula una muestra de 75 pacientes.

$$N = \frac{(1.96)^2 (0.05) (0.975)}{(0.05)^2} = \frac{0.093639}{0.05} = \mathbf{74.9 \text{ pacientes}}$$

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

- CRITERIOS DE INCLUSIÓN:
 - Pacientes con cualquier tipo y grado de anisometropía que acudan al servicio de oftalmología del Hospital General de México.

- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:
 - Pacientes que no acuden a sus citas.
 - Pacientes que no cuenten con la exploración física completa y prueba de fusión.

- CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:
 - Pacientes que no acepten firmar el consentimiento informado.

DEFINICION DE VARIABLES:

VARIABLES CUANTITATIVAS:

- Edad: continua.
- Capacidad visual: ordinal.
- Agudeza visual: ordinal.
- Equivalente esférico: ordinal.
- Presencia o ausencia de fusión: de razón.

VARIABLES CUALITATIVAS:

- Género: nominal.
- Tipo de ametropía: nominal.
- Desviaciones oculares: horizontales o verticales: nominal.

PROCEDIMIENTO

A todos los pacientes se les realizó historia clínica, revisión oftalmológica general que incluyó toma de agudeza visual, exploración de segmento anterior y posterior utilizando lámpara de hendidura y oftalmoscopia indirecta y directa; la exploración estrabológica completa incluyó oclusión alterna y monocular, estudio de ducciones y versiones. Se buscó la presencia de desviaciones horizontales o verticales midiendo su magnitud en dioptrías prismáticas, dependiendo de la visión mediante oclusión alterna y prismas o el método de Krimsky inverso.

Se realizó retinoscopía y refracción bajo ciclopejia con ciclopentolato o atropina al 1% utilizando la técnica habitual con retinoscopio de halógeno de 3.5 v marca Welch Allyn, regletas para esquiascopía o foróptero.

Usando la refracción con mejor corrección óptica al menos durante 3 meses se realizó la prueba de fusión con prisma de 4 dioptrías.

Para el análisis estadístico de la capacidad visual se utilizó la T de student para muestras pareadas de dos colas; para la diferencia en el grado de anisometropía en equivalente esférico se utilizó la U de Mann Whitney y para la diferencia en el grado de anisometropía la Prueba Exacta de Fisher.

RECURSOS DISPONIBLES

Se encuentran disponibles los expedientes clínicos y materiales para realizar la exploración de los pacientes: cartillas para visión de lejos, prismas, oclusores, estímulos, foróptero, regletas para esquiascopía, caja de pruebas en las instalaciones del Servicio de Oftalmología del Hospital General de México.

RESULTADOS

Se registró un total de 75 pacientes, 37 hombres (49%) y 38 mujeres (51%) con un promedio de edad de 12.48 años, mediana de 10 y un rango de edad 1 a 50 años. (Tabla y gráficos 1 y 2).

Los pacientes con anisometropía se agruparon de acuerdo al grado: 44 pacientes con anisometropía leve que representa el 59%, 12 pacientes moderada el 16% y 19 pacientes que corresponde al 25%. (Tabla 3).

Prevalece el astigmatismo mixto 29 pacientes (39%) dentro de los 3 tipos frecuentes de anisometropías seguido de 24 pacientes con astigmatismo miópico compuesto (32%) y 15 con astigmatismo miópico simple (20%). (Gráfico 1).

Sólo 23 pacientes (30.6%) tuvieron prueba de fusión positiva y 52 pacientes negativa (69.3%).

En los pacientes con fusión se detectaron 3 casos de exoforia-tropia. De los 52 pacientes que no fusionaron 29 (55%) tuvieron algún tipo de desviación distribuida de la siguiente manera: 20 exotropia, 6 endotropia, 3 casos de desviación vertical. (Gráfico 2-4).

La capacidad visual del ojo con mayor ametropía en decimales, para el grupo sin fusión, fue en promedio $0.32 \pm 0,233$ DE y la del grupo con fusión de $0,482 \pm 0,20$ DE. Al analizar estas cifras con la T de student para muestras pareadas de dos colas se obtuvo una $p=0.008$. (Gráfico 5).

El equivalente esférico de las refracciones obtenidas en el ojo con mayor ametropía tuvo un rango desde +4.00 dioptrías a -16.50 dioptrías. La prueba de fusión negativa prevaleció en pacientes con ametropías altas y equivalente esférico mayor a -4 o +4 dioptrías con una $p=0.05$. (Tabla 4, gráfico 6-10).

Se clasificó la diferencia de dioptrías entre los ojos de cada paciente en dos grupos, siendo uno mayor a 4 dioptrías y otro menor a 4 dioptrías, encontrando que en pacientes que fusionan la diferencia se concentra principalmente en un rango menor a 4 dioptrías: 19 casos, y únicamente 4 casos fueron mayores a 4. Sin embargo en los pacientes que no fusionan, la diferencia entre los 2 grupos no fue significativa encontrando 23 casos con diferencia menor a 4 dioptrías y 29 mayor a 4 dioptrías, se encontró para el grupo con fusión una $p=0.03$, y no significativa para el grupo sin fusión. (Gráfico 11).

Edad	
Mínimo	1
Máximo	50
Promedio	12.48
Mediana	10

Tabla 1: edad de pacientes anisométricos.

Género		
Fem	38	51%
Masc	37	49%

Tabla 2: pacientes anisométricos por género.

Grado de anisometropía		
Grado	Nº	%
Leve:	44	59
Moderada:	12	16
Severa:	19	25
Total	75	100

Tabla 3: clasificación según el grado de anisometropía.

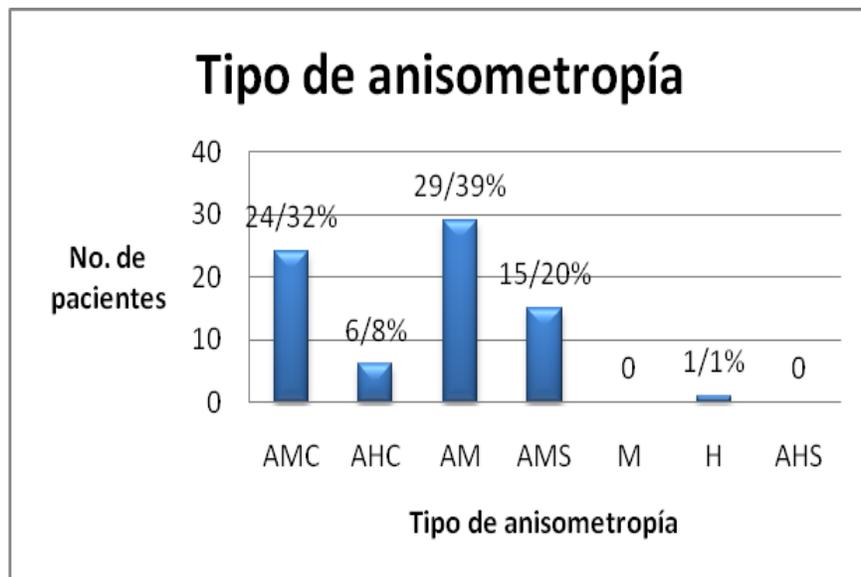


Gráfico 1: prevalencia en el tipo de anisometropía (AMC Miópico compuesto, AHC hipermetrópico compuesto, AM astigmatismo mixto, AMS miópico simple, AHS Astigmatismo hipermetrópico simple, H hipermetropía, M miopía).

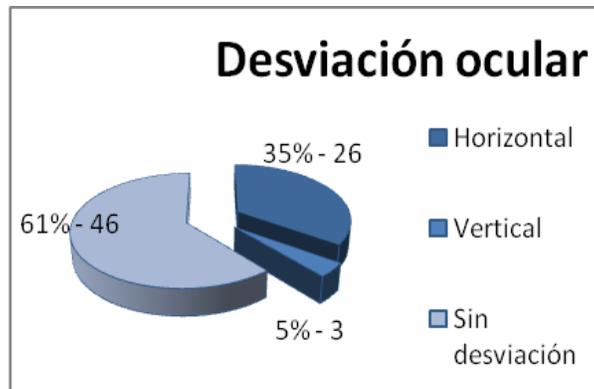


Gráfico 2: prevalencia de desviación ocular.



Gráfico 3: prevalencia desviación horizontal.

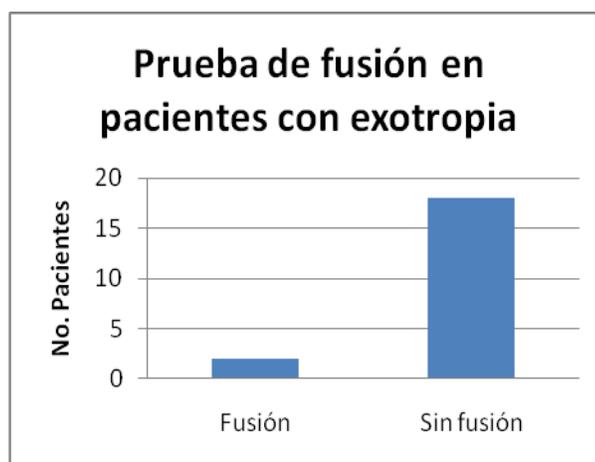


Gráfico 4: pacientes anisométricos con exotropía y prueba de fusión.

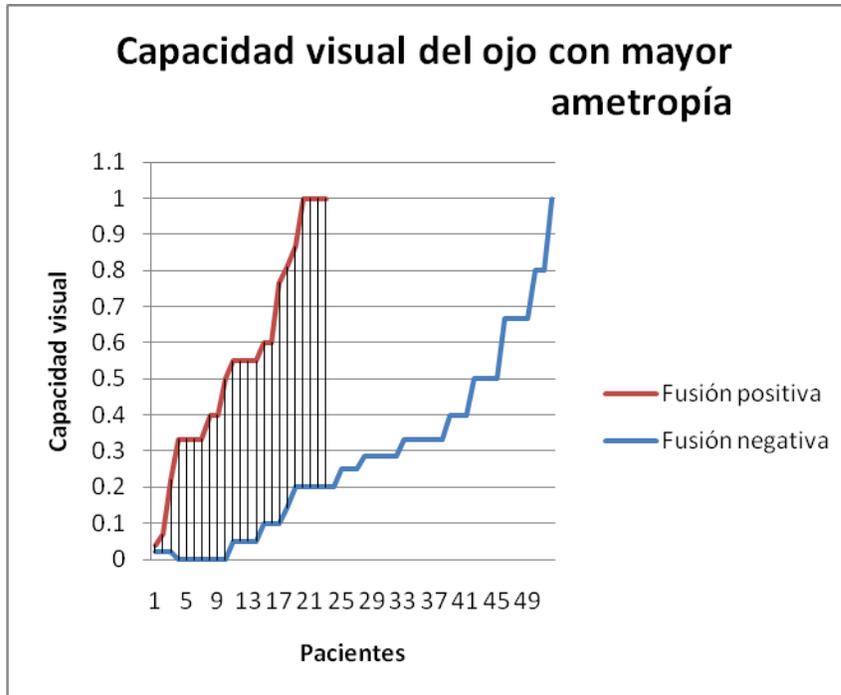


Gráfico 5: capacidad visual en decimales del ojo con mayor ametropía comparada, en pacientes con prueba de fusión positiva y negativa.

Equivalente esférico		
	Ojo con mayor ametropía	Ojo con menor ametropía
Mínimo	-20.5	-11.12
Máximo	+7.5	+1.75
Mediana	-1.375	-0.25
Promedio	-2.83	-0.62
Desv. Est.	4.56	1.80

Tabla 4: comparación de equivalentes esféricos de ambos ojos.

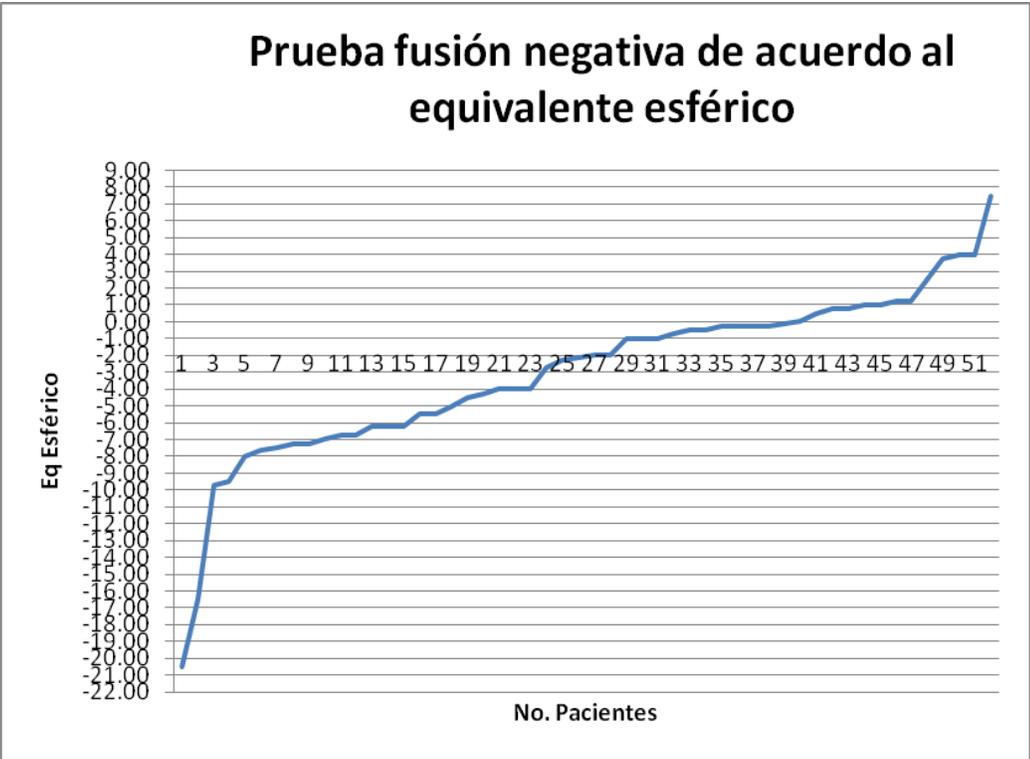


Gráfico 6: prevalencia de equivalentes esféricos en pacientes anisométricos que no fusionan.

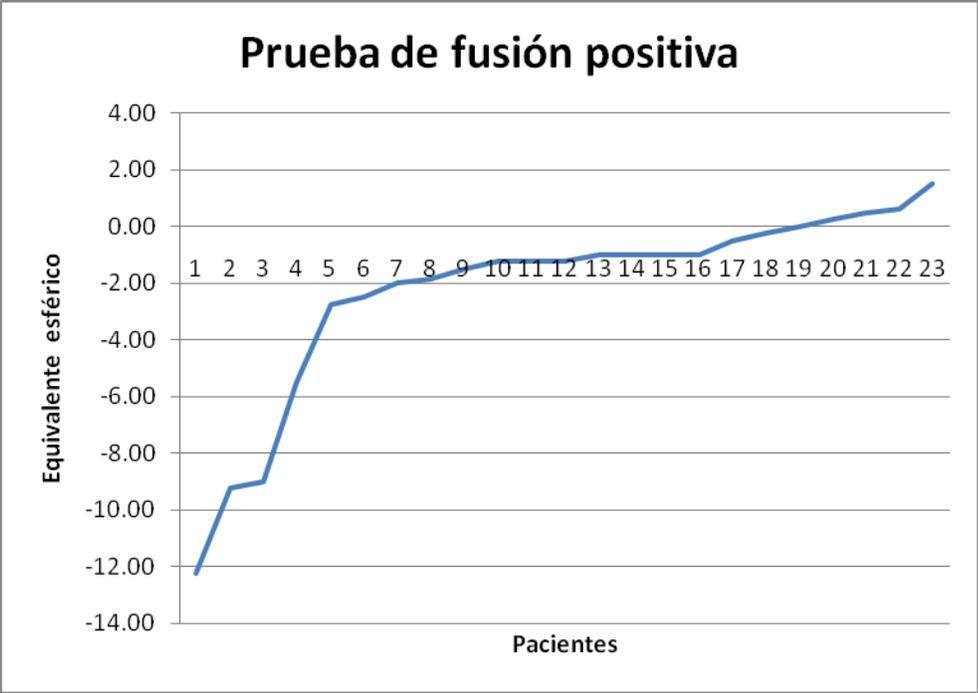


Gráfico 7: prevalencia de equivalentes esféricos en pacientes anisométricos que fusionan.

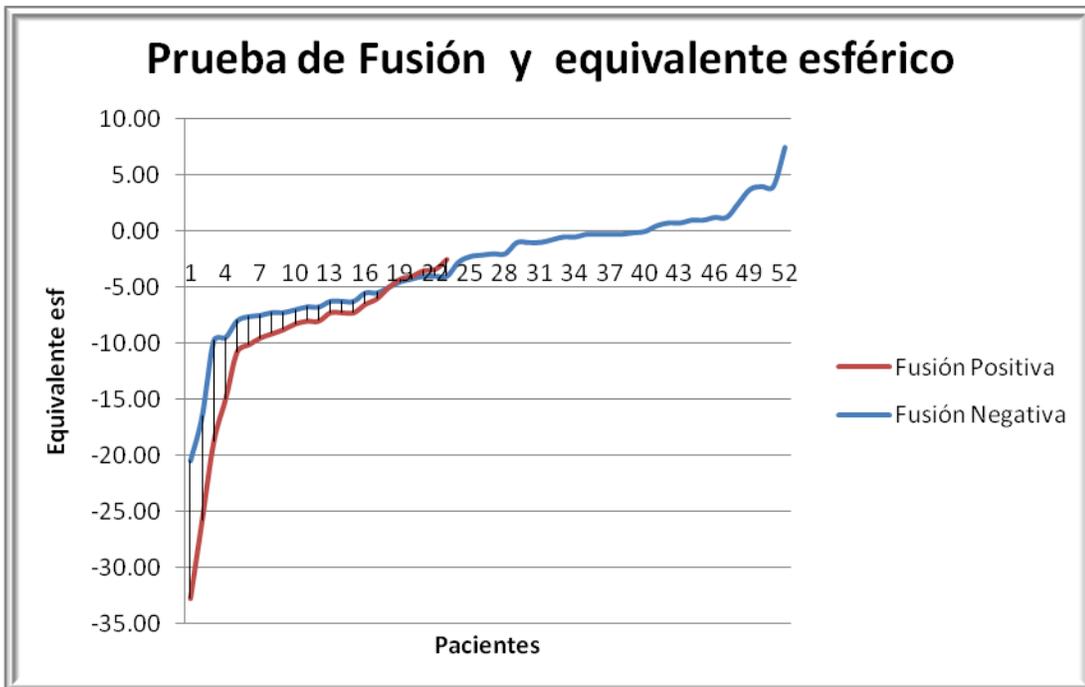


Gráfico 8 : prueba de fusión en relación a equivalente esférico del ojo con mayor ametropía.

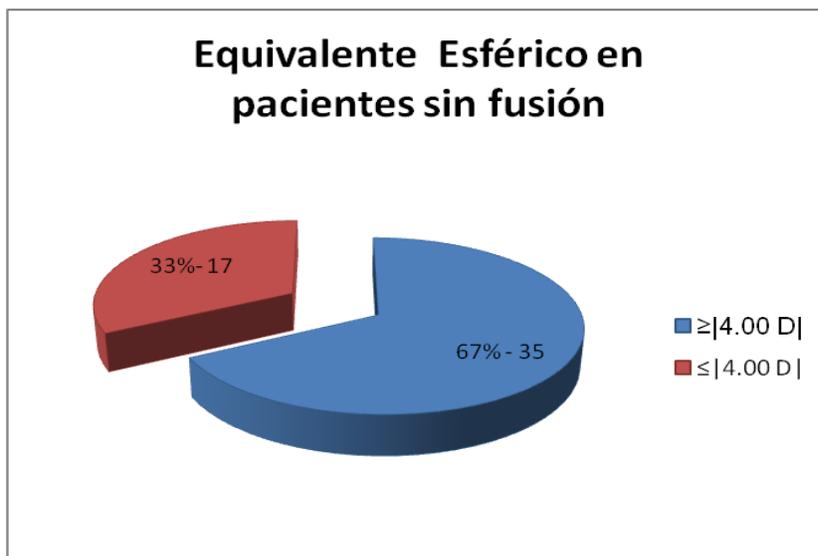


Gráfico 9: Porcentaje de pacientes sin fusión en relación al equivalente esférico.

Equivalente esférico en pacientes con fusión

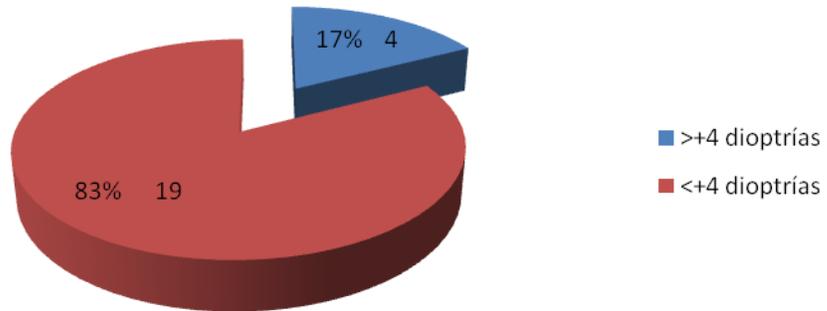


Gráfico 10: frecuencia de pacientes con fusión en relación al equivalente esférico.

Diferencia de dioptrías entre ojos de pacientes comparativa

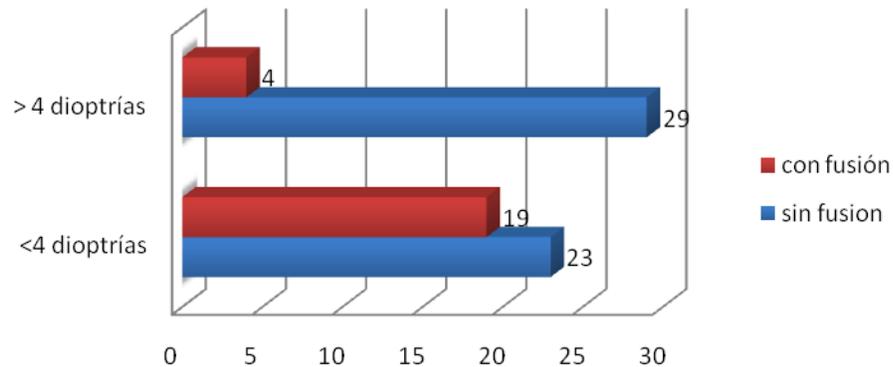


Gráfico 11: diferencia de dioptrías entre ambos ojos de pacientes en relación a la fusión.

DISCUSIÓN

Se valoraron pacientes en un rango de edad de 1 a 50 años promedio 12.48 años, no existió prevalencia significativa en género: 49% masculino y 51% femenino lo que coincide con los reportes de De Vries²⁵ y Curbelo³.

En cuanto al grado de anisometropía se encontró 59% leve, 16% moderada y 25% severa.

El tipo de anisometropía más frecuente fue el astigmatismo mixto en 39%, seguido por el astigmatismo miópico compuesto 32% y miópico simple 20% que coincide con Barragan⁶, pero difiere con De Vries²⁵, que encontró prevalencia de la hipermetropía 70.3% y Curbelo³ que reportó una mayor incidencia de astigmatismo miópico simple.

Se encontró incidencia de desviaciones oculares en el 39%, de los pacientes con anisometropía, similar a lo reportado en las series de De Vries²⁵, que describió un 42% lo que nos orienta al hecho de que es significativo el papel de la anisometropía en la génesis de las desviaciones coincidiendo con el reporte de Abrahamsson²⁴ con frecuencia de 40%; a diferencia de lo reportado por Amorim¹² de 9.5%.

La distribución en cuanto a la dirección de la desviación fue 3% vertical y 29% horizontal del total de pacientes y de éstos últimos, el 76% fueron exotropias y el 4% endotropias contrario a lo encontrado por De Vries²⁵ cuya frecuencia de endotropias fue mayor 88.8% así como Barragan⁶ 57.9% y Weakley⁵ 61% y a favor de lo publicado por Arroyo y cols,³⁰ cuyo hallazgo fue 67% de casos en exotropía y 33% en endotropía, y en cuyo trabajo consideran que la exotropía es el tipo de desviación más frecuente en los estrabismos secundarios.

A favor de lo anterior, Chavasse³² menciona una teoría inervacional según la cual la desviación se debe a la disociación binocular y la dirección es resultado de la edad en la que hay interrupción de la fusión, así si ésta se presenta desde el nacimiento o en los primeros meses, la exotropía será el resultado, pues los reflejos oculomotores no se desarrollan aún completamente y el ojo se va a la posición de reposo en la órbita, si es en la niñez predomina el efecto de la acomodación y se generará endotropía y si es en la vida adulta la convergencia disminuye por lo que nuevamente predomina la exotropía. Esto lo

explica Bielschowsky₃₁ con la teoría anatómica en la que pacientes mayores presentan un ángulo de divergencia amplio de las órbitas.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el promedio de capacidad visual del ojo con mayor ametropía entre pacientes con fusión positiva y negativa, alcanzando un rango más alto en pacientes con capacidad de fusionar.

El equivalente esférico de las refracciones encontradas en ojos con mayor ametropía, se encontró en un rango de -20.50 a +7.50 con promedio de -2.83 dioptrías. Se comprobó que la ausencia de fusión es más frecuente en pacientes con equivalente esférico mayor a ± 4 dioptrías en el ojo con mayor ametropía.

En el 30.6% de anisométricos la prueba de fusión con prisma de 4 dioptrías fue positiva y negativa en 69.3%, de estos últimos el 49% tienen algún tipo de estrabismo, el 61% no tienen desviación. Se encontró asociación entre la prueba ausencia de fusión y equivalentes esféricos mayores a -4 o + 4 dioptrías en 63%, así como también se reportó una mayor cantidad de pacientes con capacidad de fusión relacionados a una diferencia de dioptrías menor a 4 dioptrías entre cada ojo.

CONCLUSIONES

En este trabajo se concluye lo siguiente:

- La incidencia de anisometropía en la población del servicio de oftalmología del Hospital General de México no tiene una diferencia significativa en cuanto a género.
- El tipo de anisometropía más encontrado es el astigmatismo mixto seguido por el astigmatismo miópico compuesto y el miópico simple.
- En pacientes anisométropes comprendidos en un rango de edad de 6 a 21 años, el tipo de desviación más frecuente fue horizontal prevaleciendo la exotropía, obedeciendo a la inmadurez de los reflejos oculomotores, divergencia orbitaria y disminución de convergencia.
- La capacidad visual del ojo con mayor ametropía juega un papel importante en la presencia o ausencia de fusión y por lo tanto en la génesis de desviaciones oculares en los pacientes con anisometropía.
- En la mayoría de los pacientes anisométropes con equivalente esférico mayor a ± 4 dioptrías la prueba de fusión fue negativa.
- La mayoría de los pacientes que fusionaron tuvieron una diferencia de dioptrías entre cada ojo menor a 4 dioptrías.

BIBLIOGRAFIA

1. Salgado A C Ambliopía y Estrabismo. Boletín Escuela de Medicina. Pontifica Universidad Católica de Chile. 2005 Mar; 30 (2): 31-36.
2. Editor Tanaka S. Oftalmología pediátrica y estrabismo. American Academy of Ophtalmology ed. España, Elsevier; 2008: 67-73.
3. Curbelo L, Hernandez S, Machado F et al. Frecuencia de ametropías. Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. 2003 Aug; 1: 1-10.
4. Calbert I P. Strabismus, Anisometropia and ambliopya. British Journal of Ophtalmology. 1959 Jan; 43: 449-461.
5. Weakley R D. The association between anisometropia, amblyopia, and binocularity in absense of strabismus. Tr. Am. Ophtm soc. 1999 Mar; 97:987-1022.
6. Barragan M J. Anisometropía: características clínicas. Universidad Nacional Autónoma de México.1997:4-8.
7. Donahue S P. The relationship between anisometropía, patient age, and the development of amblyopia. Trans Am Ophtalmol Soc. 2005 Dec; 103: 313-336.
8. Kanski J. Oftalmología Clínica. 5ª.ed. España, Elsevier; 2006: 744-745.
9. Herreman R.C. Manual de Refractometría. 2ª. Ed. México, JGH Editores; 1992: 63-65.
- 10.Weakley R, David et al. The role of anisometropia in the development of accommodative esotropia. Tr. Am. Ophth. Soc. 2000 Oct; 97: 71-79.
- 11.Henson B D. Oculomotor Adaptation to Induced Heterophoria and Anisometropia. Assoc. for Res. in Vis. and Ophthal. Inc.1989 Oct; 22 (2): 234-240.
- 12.Amorim G, De Araujo A, Britto S. et al. Epidemiologic study of anisometropia in students, of Natal Brazil. Arq Bras Oftalmol. 2005 Jan; 68(1):75-77.
- 13.Xue-Jiao Q et al. Anisometropia is independently associated with both spherical and cylindrical ametropia. IOVS. 2005 Nov; 46, (11): 424-431.
- 14.De Juan V M et all. Correction of secondary anisometropia after retinal detachment and lasik surgery. Archivo Sociedad Española de Oftalmología. 2007 Jul; 82: 501-504.

15. Horton C. Amblyopia induced by anisometropia without shrinkage of ocular dominance columns in human striate cortex. *Proc. Natl. Acad. Sci.* .1993 Jun; 90: 5494-98.
16. De Jong P et al. High symmetric anisometropia in monozygotic twins. *Ophthalmics paediatrics and Genetics.* 1993 Oct; 14(1): 29-32.
17. Pointer S J. Clinical characteristics of unilateral myopic anisometropia in a juvenile optometric practice population. *Ophthal. Physiol. Opt.* 2004 Jun; 24: 458–463.
18. Wiggins N M. A brief Stroll through optics: a case of anisometropia. *Journal of Ophthalmic Medical Technology.* 2005 Dec; 1(2): 1-12.
19. Pavljasevic S et al. Occlusive Therapy for Monocular anisometropic amblyopia in schoolchildren. *Acta Clin Croat.* 2008 Apr; 47(1): 59-62.
20. Goldschmidt E et al. Ocular anisometropia and laterality. *Acta Ophthalmologica Scandinavica.* 2004 Mar; 82: 175-178.
21. Romero A. D. Estrabismo. 1a.edición. México, Editorial Auroch; 2000. 29-36.
22. Clasteberry C. Anisometropic amblyopia: nonsurgical treatment. *American Orthoptic Journal.* 2007 Jan; 57: 19-26.
23. Weakley R D. The role of anisometropia in the development of accommodative esotropia. *Tr Am Ophth Soc.* 2000 Dec; 98: 71-79.
24. Abrahamsom M, Sjostran J. Natural history of infantile anisometropia. *British Journal of Ophthalmology.* 1996 Sep; 80:860-863.
25. De Vries J. Anisometropia in children: analysis of a hospital population. *British Journal of Ophthalmology.* 1985 Aug; 69:504-507.
26. Prieto D J. Estrabismo. 5a. edición. Argentina, Ediciones Científicas Argentinas; 2005.91-133.
27. Hart M W. Adler Fisiología del ojo. 2008: 532-544, 776-844.
28. Phelps W L, Muir V. Anisometropía and strabismus. *Am Orthp J* 1977; 27:131-133.

29. Atkinson J, Braddick O. Vision screening and photorefractive errors – the relation of refractive errors to strabismus and amblyopia. Behavioural Brain Research. 1983, 10(1):71-80.
30. Arroyo-Yllanes M., Angel-Arenas M, Martínez-Espino A. Estrabismos secundarios y su relación con la refracción del ojo fijador. RevMex Oftalmol. 1996, 70 (6): 250-253.
31. Bielchowsky A. Lectures on motor anomalies. Dermouth publications. Hanover. New Hampshire, 1956: 31-52.
32. Jampolsky A. Surgical Management of Exotropia. Am J Ophthalmol, 1958: 46 (5): 646-648.

ANEXOS

MOVILIDAD OCULAR Y ANISOMETROPIA

	No EXP	SEXO	EDAD	AV		CV	DESVIACIÓN		VARIABLE	VERTICAL		PRISMA 4-dp	REFRACCION		1=F 2=M
				OJO ANISO	NORMAL		XT	ET		NO	NO		OJO ANISO	SANO	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															