

Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer"

## Frecuencia de ametropías

Dr. Luis Curbelo Cunill,<sup>1</sup> Dr. Juan R. Hernández Silva,<sup>1</sup> Dr. Enrique J. Machado Fernández,<sup>2</sup> Dra. Carmen M. Padilla González,<sup>3</sup> Dra. Meysi Ramos López,<sup>1</sup> Dr. Marcelino Río Torres<sup>2</sup> y Raúl Barroso Lorenzo<sup>4</sup>

### Resumen

Se realizó un estudio con una muestra aleatoria de 9 513 pacientes seleccionados (19 026 ojos) que presentaban ametropías y que asistieron a consulta de cirugía refractiva en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer"; donde se encontró una mayor frecuencia de éstas en el sexo femenino con predominio en las edades entre los 21 y los 30 años. El astigmatismo miópico compuesto fue la ametropía más frecuente en la muestra, con diferencias de género a favor del sexo femenino; el astigmatismo hipermetrópico simple fue la única ametropía que no mostró diferencias entre los grupos de edades. Existió una correlación lineal positiva entre la edad y la intensidad de la hipermetropía y miopía en el grupo de pacientes entre los 18 y los 39 años. Hubo predominio de las miopías y las hipermetropías ligeras y moderadas. Entre las ametropías esféricas un 36,8 % de ojos obtuvo un rango de severidad que excedía los criterios quirúrgicos. No se encontró relación entre la magnitud del cilindro y la edad de los casos estudiados. Los astigmatismos directo, oblicuo y oblicuo directo demostraron mayor frecuencia en la muestra, donde prevaleció el ojo derecho en el tipo directo e indirecto, mientras que en el ojo izquierdo predominaron el oblicuo directo y el oblicuo inverso. La anisometropía fue poco frecuente en la muestra y alcanzó solamente el 2,1 % del total de pacientes emétopes y predominó en el grupo de 31 a 35 años.

*Palabras clave:* Ametropías/edad; astigmatismo miópico, astigmatismo hipermetropico, frecuencias.

Las ametropías constituyen un motivo de consulta frecuente dentro de la Oftalmología y tienen una gran importancia económica social ya que constituyen un serio problema de salud, tanto por los costos que implica su tratamiento y manejo, como por ser causas frecuentes de disminución de la agudeza visual.

La miopía (M), por ejemplo, es responsable del 5 al 10 % de todas las causas de ceguera legal en los países desarrollados.<sup>1</sup>

Su incidencia aumenta en países del Lejano Oriente y es especialmente alta en Japón, donde la prevalencia alcanza hasta un 50 %.<sup>2</sup>

Según la Academia de Oftalmología, en los EE.UU., el 50 % de la población no institucionalizada

mayor de 3 años usa espejuelos o lentes de contacto. Un estimado de 8 billones fue invertido en 1990 en estos productos, de los cuales 4,6 billones fueron para el tratamiento de la M.<sup>1-9</sup> La historia de las ametropías está íntimamente ligada a la evolución de la óptica como ciencia.

Según *Gil del Río* las primeras lentes fueron encontradas en Creta y se calculan en unos 3 500 años. Se supone, se trataba de objetos de adorno. También en las excavaciones de Nínive se hallaron unas lentes plano-convexas talladas en cristal de roca que datan de unos 700 años (a.n.e).<sup>4</sup>

A pesar de que las gafas parecen haber sido usadas en China hace más de 2 000 años, este acontecimiento no salió al resto del mundo y permaneció dentro de los límites de la Gran Muralla. Muchos autores plantean de que su uso sólo tiene un origen supersticioso.<sup>4</sup>

Fue *Aristóteles* (321 a. de J.C.) el primero en hablar de la M y la presbicia al referirse a sus problemas de *vista larga y corta* que hacen pensar que él las padeció. También *Claudio Galeno* (131-205 de n.e.) se refirió a la óptica y a las enfermedades de los ojos en sus *Obras Completas*.<sup>4</sup>

A finales del siglo XIII, gracias a los trabajos de *Bacon*, *Armati* y *Della Spina*, hicieron su aparición las primeras gafas en la región de Venecia. Las primeras lentes se fabricaron para la presbicia y eran convexas; un siglo después (siglo XV) aparecieron las lentes cóncavas para la M.

En 1772 *Janin* describió el primer caso clínico de hipermetropía (H) y después los ingleses *Walls* (1811) y *Ware* (1812) comentaron de jóvenes que precisaban de cristales convexas para la visión lejana. También en ese siglo el astrónomo *Bidell Airy* (1801-1892) midió su propio astigmatismo e instruyó al óptico *Fuller* para que le hiciera unas lentes cilíndricas.<sup>4</sup>

A principios del siglo XX cabe mencionar las importantes mediciones ópticas del ojo, por la cuales *Gullstrand* recibió el premio Nobel en 1911.

Si el siglo XIX fue el de los grandes avances en las óptica, es en el siglo XX donde a la par de ella se desarrolló vertiginosamente el tratamiento quirúrgico de las ametropías y se introdujeron novedosas técnicas tales como la queratotomía radial, la epiqueratofaquia, la termoqueratectomía refractiva con láser excimer (FQR) y la queratomileusis *in situ* asistida con láser; además del surgimiento de diferentes tipos de lentes de contacto y los lentes intraoculares en el campo de la óptica moderna que revolucionaron las terapias y el pronóstico en este campo de la Oftalmología.<sup>5</sup>

De manera conceptual la ametropía se define como aquel estado refractivo en el cual por diversas causas el foco imagen de los rayos que penetran al ojo no coincide con el plano de la retina y la imagen subsiguiente queda desenfocada.<sup>4</sup>

Las ametropías pueden ser clasificadas <sup>1,4-10</sup> según su causa en:

1. Por mal posición de los elementos del sistema óptico:

a) H y M axil.

b) M e H por desplazamiento anterior y posterior respectivamente del cristalino.

2. Por anomalías de las superficies refringentes:

a) H, M y astigmatismo por variaciones de la curvatura de la córnea y el cristalino.

3. Por oblicuidad de los elementos del sistema óptico:

a) Astigmatismo por cristalino oblicuo o subluxado.

b) Polo posterior oblicuo en estafiloma y miopías altas.

4. Por anomalías del índice de refracción (IR):

a) H de índice por aumento del IR del humor acuoso o vítreo y por disminución del IR del cristalino.

b) M de índice por disminución del IR del humor acuoso o por aumento del IR del cristalino.

5. Ausencia de un elemento del sistema:

a) H por afaquia.

Dentro de las ametropías se definen las siguientes:

1. Hipermetropías: es el estado refractivo en el cual los rayos luminosos son enfocados por detrás de la retina.<sup>4-10</sup>

Se clasifican en:

a) Etilógicamente:

- Axil.
- De curvatura.
- De índice.
- Por afaquia.

b) Según los tipos clínicos:

- H total: inducida por los ciclopéjicos.
- H manifiesta: es la corregida por el cristal de máximo valor dióptrico.
- H latente: Es la llevada a cabo por el músculo ciliar para corregir parte de la H y puede ser a su vez:

" Facultativa: corregida por la acomodación.

" Absoluta: no puede ser corregida por la acomodación.

2. *Miopías*: es la ametropía en la cual los rayos paralelos de luz se enfocan por delante de la retina:<sup>4-10</sup>

Se clasifican en:

a) Según su etiología:

- Axil.
- De curvatura.
- De índice.

b) Según su grado dióptrico:

- Leve ( $< 3$  D).
- Moderada (3 a 6 D).
- Severa ( $> 6$  D).

c) Según su forma clínica:

- Simple.
- Progresiva.

3. *Astigmatismo*: es aquella ametropía en la cual la refracción no es la misma en todos los meridianos, con la subsiguiente imposibilidad de formar un foco puntual.

Se clasifican en:

a) Según la regularidad de las superficies:

- Astigmatismo regular: la refracción es igual en todos los meridianos.
- Astigmatismo irregular: la refracción varía en distintos puntos de cada meridiano, por ejemplo, el queratocono.

b) Según la longitud del ojo:

- Astigmatismo hipermetrópico simple: un meridiano es emétrope y el otro hipermetrópe.
- Astigmatismo hipermetrópico compuesto: los dos meridianos son hipermetrópicos.
- Astigmatismo miópico simple: un meridiano es emétrope y el otro miope.
- Astigmatismo miópico compuesto: los dos meridianos son miópicos.
- Astigmatismo mixto: un meridiano miópico y el otro hipermetrópico.

c) Según la parte del ojo que lo produce:

- Astigmatismo corneal.
- Astigmatismo lenticular.
- Astigmatismo retiniano.

d) Según la frecuencia unilateral de la posición de los meridianos principales:

- Astigmatismo directo o con la regla: el meridiano vertical ( $90^\circ$ ) es el más curvo.
- Astigmatismo inverso o contra la regla: el meridiano horizontal ( $0$  a  $180^\circ$ ) es el más curvo.
- Astigmatismo oblicuo: los meridianos ocupan una posición oblicua y pueden ser directos, inversos y oblicuos.

4. *Anisometropía*: es la condición en la cual la refracción de los 2 ojos es desigual y existe una diferencia mayor de 2.5 D entre ambos.<sup>4,7-12</sup>

Se clasifican en:

- a) Congénita: por defecto refractivo.
- b) Adquirida: postraumática, posquirúrgica, etcétera.

5. *Presbiopía o presbicia*: es la manifestación clínica desigual de la reducción gradual que sufre la amplitud de acomodación con el avance de los años, el cual se hace evidente por el alejamiento del punto próximo. No es considerada una ametropía, sino una pérdida fisiológica del poder de acomodación, pero por su frecuencia, se incluye dentro de esta clasificación.

En Cuba no se conoce la incidencia ni la prevalencia de las ametropías, ni se conoce su distribución por tipo.

La necesidad de una proyección epidemiológica que permita evaluar criterios, así como definiciones diagnósticas y terapéuticas, capaces de sustentar procedimientos que debieran ejecutarse a escala nacional y permitan avanzar en estudios de mayor envergadura, ha sido el motivo del análisis de esta situación y tratar de establecer una primera aproximación de las frecuencias de estos defectos de refracción y así describir las características demográficas y oculares de los pacientes con ametropías e identificar la distribución de los pacientes amétropes según la edad y el sexo, comprobar según edad y sexo la frecuencia de los diferentes tipos de ametropías, evaluar la intensidad de la H, la M y la magnitud del cilindro según la edad de los pacientes, establecer la distribución de las ametropías según el valor dióptrico la esfera en diferentes escalas categóricas de severidad, comprobar la frecuencia de diferentes subclases de astigmatismos según edad y sexo, determinar la frecuencia de anisometropías en la muestra total y su distribución por edad y sexo, de los pacientes que concurrieron al Instituto Cubano de Oftalmología (ICO) "Ramón Pando Ferrer" entre 1988 y hasta el 2002.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal, cuyo universo estuvo constituido por todos los pacientes (ojos) con diagnóstico de ametropía en el CMO "Ramón Pando Ferrer" en el período comprendido desde enero de 1988 hasta enero de 2002.

Se realizó una base de datos en *Foxoplus* en el centro de referencia que contenía las siguientes variables:

1. Edad: clasificada en grupos de menor de 20, de 21 a 25, de 26 a 30, de 31 a 35, de 36 a 40 y de más de 40 años.
2. Sexo: masculino y femenino.
3. Ojos: izquierdo y derecho.
4. Tipo de ametropía: clasificada en M, H y astigmatismos hipermetrópico compuesto (AHC), hipermetrópico simple (AHS), miópico compuesto (AMC), miópico simple (AMS) y mixto (AMX), según la longitud del globo ocular (en dioptías).
5. Tipo de ametropía según el valor dióptrico de la esfera: M e H clasificada en ligera (0 a 3 D), moderada (> 3 hasta 6 D y severa (< 6 D).
6. También los astigmatismos fueron clasificados según la frecuencia unilateral de la posición de los meridianos principales en bioblicuos (BO), directos (D), indirectos (I), oblicuos directos (OD), oblicuos inversos (OI) y nada (N).

Se utilizaron en el estudio aquellos pacientes cuyos datos aparecían completamente descritos en la base de datos, lo que seleccionó una muestra de 9 513 individuos (19 026 ojos estudiados originalmente) mediante un muestreo simple aleatorio.

Además de los cálculos de frecuencias absolutas y porcentuales para identificar las categorías antes señaladas, se calculó la frecuencia de anisometropías, es decir, la diferencia de dioptías existentes entre las esferas de ambos ojos cuando ésta es igual o mayor de 2.5 en valor absoluto.

Las variables fueron cruzadas para identificar correlación entre ambas, en unos casos se empleó la prueba  $X^2$  (para las variables cualitativas) y el análisis de correlación lineal (para las variables cuantitativas). En cada caso se especificará la prueba estadística empleada. Siempre se consideró un nivel de significación del 95 % como límite para las pruebas bilaterales.<sup>13</sup>

## Resultados

En la distribución por edad y sexo de los pacientes en estudio, la muestra,  $n = 9\ 513$  individuos, estuvo constituida por 3 574 pacientes masculinos (36,6 %) y 5 939 femeninos (62,4 %), lo que se puede traducir en una frecuencia incrementada del sexo femenino en la muestra estudiada. No se encontraron diferencias significativas entre la edad y el sexo; el femenino tuvo una frecuencia mayor en todas las categorías de la variable edad.

La distribución por grupos de edades para ambos sexos según la figura 1, muestra un predominio máximo en el grupo de 21 a 25 años, y en segundo lugar, en el grupo de 26 a 30 años.

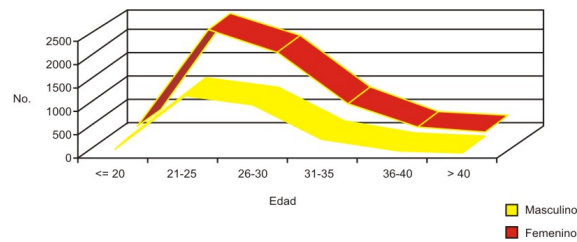


Fig. 1. Distribución de las ametropías según la edad y el sexo.

En la distribución de las ametropías detectadas según el sexo, en ambos la más frecuente fue el AMC con un 87,2 y 85,4 %, femenino y masculino, respectivamente; con diferencias significativas de género ( $X^2 = 12,450$ ,  $gdl = 1$  y  $p = 0,003$ ); hacia el sexo femenino, también otras ametropías mostraron asociación con el sexo. Así por ejemplo, se encontró que el AHC ( $X^2 = 11,230$ ,  $gdl = 1$  y  $p = 0,0008$ ), el AMS ( $X^2 = 9,040$ ,  $gdl = 1$  y  $p = 0,003$ ) y el AMX ( $X^2 = 10,600$ ,  $gdl = 1$  y  $p = 0,001$ ) fueron más frecuentes en los varones.

Al considerar las ametropía esféricas (se eliminaron de la muestra 344 ojos cuyo valor de la esfera era igual a cero), es decir, las M e H según el valor dióptrico, se demuestra en la figura 2 el mayor porcentaje de individuos miopes (más de 18 veces que de hipermétropes).

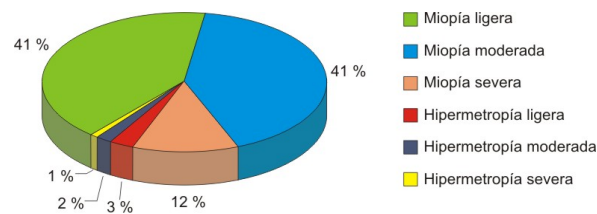


Fig. 2. Clasificación de las ametropías según el valor dióptrico de la esfera.

Dentro de los miopes se encontró un predominio de los ligeros (43,4 %) y los moderados (44,0 %) con solo 12,5 % de miopes severos; mientras que entre los hipermétropes la frecuencia de la gravedad de la lesión fue similar, es decir, mayor frecuencia de hipermétropes ligeros que de moderados y severos (48,3, 38,9 y 12,8 % respectivamente).

Se estableció la correlación entre la intensidad de la H (en dioptías de la esfera) y la edad de los pacientes (figs. 3 y 4). La edad en estos casos varió desde los 18 a los 69 años, con escasa cantidad de individuos en los grupos extremos. A la media de las dioptías de cada edad individual se ajustó una línea recta cuyo coeficiente de regresión lineal fue de 0,7 ( $p < 0,05$ ), lo que comprueba que la H aumentaría con la presbicia.

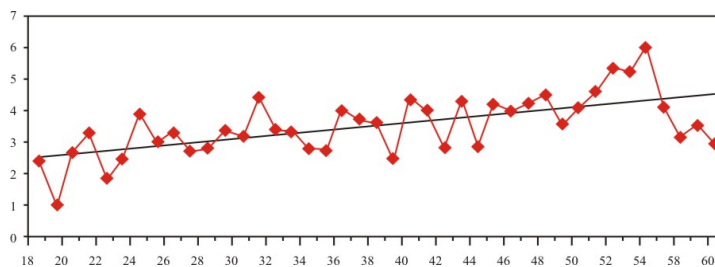


Fig. 3. Intensidad de la hipermetropía y la edad de los pacientes.

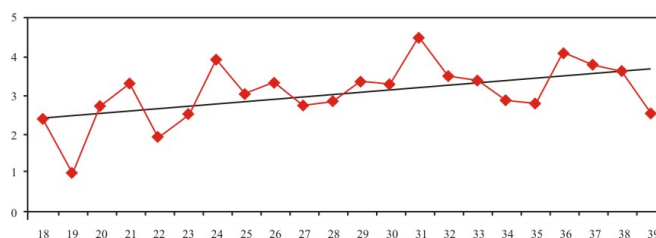


Fig. 4. Intensidad de la hipermetropía en pacientes menores de 40 años.

En las figuras 5 y 6 se observa la correlación entre la intensidad de la M y la edad. Al considerar todos los pacientes (desde los 16 hasta los 55 años de edad) se encontró un coeficiente de correlación cercano a 0, lo que indica la no relación lineal entre ambas variables, o lo que puede traducirse como que el grado de M fue independiente de la edad. Pero si se prescinde de los grupos de edades extremos, es decir, los menores de 20 y los mayores de 40, se encontraba entonces una relación lineal entre ambas variables, con incremento de la intensidad de la M con la edad ( $r = 0,73$  y  $p < 0,0001$ )

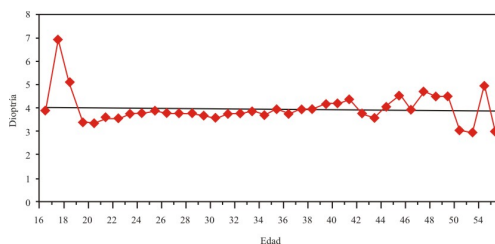


Fig. 5. Intensidad de la miopía y la edad de los pacientes.

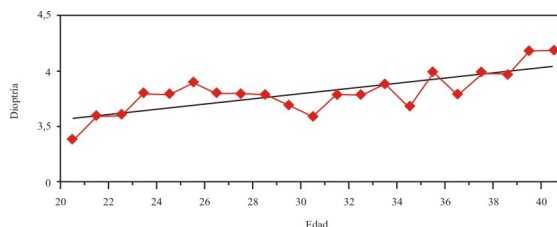


Fig. 6. Intensidad de la miopía en los pacientes desde los 20 y hasta los 40 años.

Se muestra la clasificación de los astigmatismos según la longitud del globo ocular y el sexo. Primeramente la mayor frecuencia de astigmatismos correspondió al AMC (92,9%). El resto de los tipos



presenta una distribución similar entre ellas. En cuanto al sexo, existieron diferencias significativas a favor del femenino PATRA el AMC, al cual le corresponde el grueso de la muestra.

También se encontraron diferencias reveladoras para el AHC, el AMS y el AMX con predominio significativo del sexo masculino.

Se estudió también el comportamiento de la magnitud del cilindro (en dioptrías) con la edad de los casos en la muestra (figura 7), como se utilizó con anterioridad al estudiar la H y la M, para encontrar si existía asociación con la edad. Se calculó la media de las dioptrías de cada edad individual y se trató de ajustar a la curva observada, según la edad, una línea recta. El coeficiente de correlación encontrado tuvo un valor de  $r = 0,23$  y  $p > 0,05$ , cuando se trata de correlacionar a todas las edades y el valor dióptrico del cilindro y de  $r = 0,01$  y  $p > 0,05$ , cuando se utilizan los grupos que con mayor frecuencia son estudiados (de 19 a 47 años) según la figura 8, lo cual permite establecer correlación lineal entre las dos variables y demuestra cómo el valor absoluto del cilindro no aumentaba, al menos de forma lineal, con la edad de los pacientes.

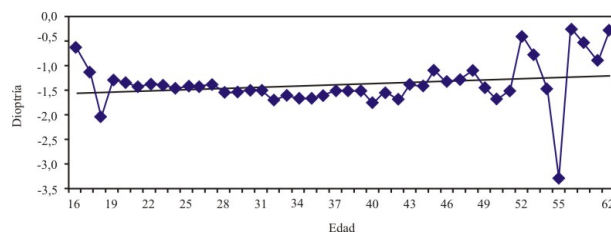


Fig. 7. Magnitud del cilindro en las ametropías y la edad de la muestra.

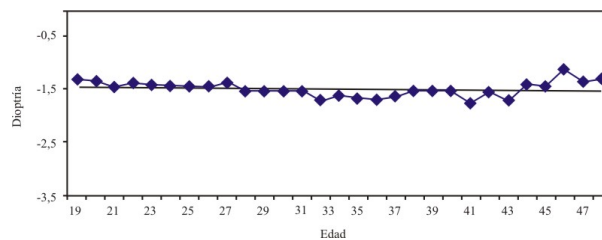


Fig. 8. Magnitud del cilindro en las ametropías en pacientes de 19 a 47 años.

Según la frecuencia unilateral de la posición de los meridianos principales, se encontró para ambos ojos un predominio de astigmatismo directo (37,9 %), seguido por el bioblicuo (24,4 %); sin embargo, el resto de los tipos de astigmatismos diferían en frecuencias según el ojo, así se observó cómo el indirecto y el directo predominaron de manera reveladora en el ojo derecho ( $X^2 = 54,67$  y  $X^2 = 4,96$ ), mientras que los oblicuos directos e inversos prevalecieron en el ojo izquierdo ( $X^2 = 14,337$  y  $X^2 = 31,05$ ).

En la frecuencia de anisometropías por edad y sexo se encontraron 80 pacientes masculinos y 120 femeninos, lo que representó el 20 y el 2,2 % respectivamente, lo que permite afirmar que del total de pacientes que acudieron a consulta existía un 2,1 % que eran anisométricos, una frecuencia relativamente baja en comparación con el resto de las frecuencias de errores refractivos encontrados en

la muestra estudiada.

## Discusión

Los grupos de 21 a 25 y de 26 a 30 años representaron el 72,5 % del total de casos estudiados en el período, hecho también que concuerda con la distribución de la población cubana y de la Ciudad de La Habana, en las cuales existe un predominio de estos grupos de edades, ya que la pirámide poblacional del país tiende a la de los países desarrollados, con baja tasa de nacimientos, pero con incremento en los adultos jóvenes por el aumento de nacimientos ocurridos hace 20-30 años.<sup>14</sup>

Los datos de la distribución de las ametropías se corresponden con los reportados por otros autores en diversos países, quienes encuentran que los errores refractivos ocurren con mayor frecuencia en el sexo femenino.<sup>15-19</sup>

Se ha visto que la prevalencia de miopías en jóvenes noruegos es del 42,9 %<sup>20</sup> y de todos es conocido la importancia de este error refractivo por las consecuencias que pueden derivar de él, ya que se asocia con degeneración coriorretinal y desprendimiento de retina.<sup>21</sup> Los desórdenes refractivos en poblaciones de mayor edad muestran una prevalencia de M e H en un 15 y 57 % respectivamente, mientras el restante 28 % era emétrope.<sup>22</sup> La H mostraba en los jóvenes noruegos una prevalencia del 23,3 %.<sup>21</sup>

Estas cifras no coinciden con las encontradas en este estudio, ya que es éste no solo se estudiaron jóvenes, sino que el espectro fue amplio y abarcó un rango entre lo 16 y los 69 años de edad.

Los individuos de más edad, como en el estudio realizado en Baltimore en 1997, la prevalencia de la M varió desde el 10,5 % entre la raza negra a un 42,1% en la raza blanca, mientras que la H se observó entre un 11,8 % en la raza blanca y un 68,1 % en la raza negra de mayor edad. El astigmatismo varió entre un 15,8 y un 45,2 %. Estos resultados tampoco concuerdan con los de este estudio por las razones expuestas.

En la clasificación de las ametropías según los grupos de edades, como se deduce de lo valores  $X^2$ , la mayoría de éstas muestra diferencias significativas con relación a los grupos de edades, y aunque el AHS no mostró diferencias relevantes, el reducido número de casos observados en esta clase de ametropía no permitió llegar a conclusiones generalizadoras; las ametropías con componente hipermetrópico presentaron mayor frecuencia en los grupos de edades más avanzadas, mientras que los que mostraron componente miópico predominaron en los grupos de edades más jóvenes.

Se quiso conocer además la proporción en ambos ojos de las ametropías esféricas, según criterios establecidos en la literatura más actual revisada,<sup>22-27</sup> que permiten predecir su pronóstico posoperatorio, y se encontró una mayor frecuencia de M con niveles dióptricos entre 0 y 4, con mejor pronóstico posoperatorio (64 %) que aquellos que presentaron más 4 D (36 %) en la esfera, con peor pronóstico. Para las H, sin embargo, existió una proporción bastante similar de los que tuvieron entre 0 y 3 D, con mejor pronóstico posoperatorio (48,3 %) y los que tenían más de 3 D en la esfera (51,7 %), sin

diferencias ostensibles entre ojos; al analizar ambas ametropías esféricas en conjunto se encontró que un 36 % excedían los criterios quirúrgicos, en cuanto a intensidad dióptrica.

Cuando se prescinde de los individuos mayores de 40 años de edad, se logra ajustar otra línea recta que muestra un ligeramente menor coeficiente de correlación ( $r = 0,6$ ) pero aún significativo, que indica que los pacientes que acudieron al servicio incrementan la H con la edad, lo que concuerda con lo planteado por otros.<sup>28</sup> Esto pudiera deberse a la disminución del poder acomodativo por la edad, que haría posible hacer totales muchas H latentes.

La dependencia lineal entre las variables encontradas entre los 20 y los 40 años pudiera deberse al aumento del índice de refracción del cristalino con la edad, que puede llegar a la esclerosis nuclear en los individuos de mediana edad, así como al aumento de la frecuencia de opacidades de otros medios, como el vítreo, lo que aumentaría el índice refractivo de estas estructuras y contribuiría a la miopización encontrada. Estos resultados coinciden con lo planteado en un estudio de cohortes, que en 3 años la M, inclusive, puede incrementarse.<sup>29-31</sup>

Se ha demostrado en estudios realizados en Hong Kong que los patrones de astigmatismo pueden cambiar con la edad, y que en individuos de mayor edad este comportamiento es diferente a de los de los jóvenes.<sup>32</sup>

Al comparar, por grupos de edad y sexo la frecuencia de anisométricos, con la distribución etaria de los pacientes estudiados, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $X^2 = 2,45$ , gdl = 5 y  $p = 0,783$ ) en el 91,5 % de los pacientes con edades entre los 21 y los 35 años.

## Summary

### Frequency of ametropias

A descriptive study was conducted with a randomized sample of 9 513 patients selected (19 026 eyes) that presented ametropias and that received attention at the department of refractive surgery in "Ramón Pando Ferrer" Cuban Institute of Ophthalmology. Ametropias were more frequent among women aged 21-30. The compound myopic astigmatism was the commonest ametropia in the sample, with difference of gender in favor of females. The simple hypermetropic astigmatism was the only ametropia that did not show differences among the age groups. There was a positive lineal correlation between age and the intensity of hypermetropia and myopia in the group of patients aged 18-39. It was observed a predominance of myopias and mild and moderate hypermetropias. In the spheric ametropias, 36.8 % of eyes had a severity range that exceeded the surgical criteria. No relation was found between the magnitude of the cylinder and the age of the studied cases. The direct, the oblique and the direct oblique astigmatisms showed a higher frequency in the sample, where the right eye prevailed in the direct and indirect type. The direct oblique and the inverse oblique predominated in the left eye. The anisometropia was uncommon in the sample and reached only 2.1 % of the total of patients with ametropia. It mostly affected the group aged 31-35

*Key words:* Ametropias/age, myopic astigmatism, hypermetropic astigmatism, frequencies.

## Referencias bibliográficas

1. Durán de la Colina JA. Defectos de refracción En: Kamsky J Jack. Oftalmología Clínica. 3ra ed. New York. Mosby, 1996.p.415-21.
2. Ward B, Thompson FB. The myopias, pathogenesis and pathophysiology. En: Thompson FB. Miopia surgery. New York: Mac milian Pub. Co, Inc. 1990.p.7-9.
3. Kaimbo Wakaimbo P, Missiten L. Ocular refraction in Zaire. Bull Soc Belge Ophtalmol. 1996; 161:101-5.
4. Gil del Río E. La refracción y sus anomalías. Barcelona: Jims, 1960.p.1-21.
5. Artola Roig A, Ayala, MJ. Láser excimer para la corrección de la anisometropía infantil. Arch Soc Esp Oft. 1997;2(4):729-34.
6. Waring GO. Classification and terminology. En: Brightbill FS, Corneal surgery 2da ed. St Louis: Mosby, 1993.p.389-92.
7. Menezo JL. Cirugía de la miopía. Barcelona: Salvat, 1986.p.1-3.
8. Gilbert Grand M. Basic and clinical course. External diseases and cornea. San Francisco: American Academy of Ophthalmology 1998-99.p.333-43.
9. Gilbert Grand M. Basic and clinical science course. Optics, refraction and contact lenses. San Francisco: American Academy of Ophthalmology 1998-99.p.116-44.
10. Fuchs E. Anomalías de refracción y acomodación del ojo. En: Oftalmología. Barcelona: Labor SA, 1958.p.925-52.
11. Tasma W, Jaeger, Ea. Eds. Duane's clinical ophtalmology. Philadelphia: Jb Lippincott, 1992p. p23-50.
12. Canela J. Curso de Estadística, Epidemiología intermedia y Gerencia en Salud. Curso Teórico practico. St Louis: Mosby, 1997.
13. MINSAP. Anuario Estadístico. Estructura poblacional de Cuba, 1998.
14. Turackli ME Atkan SG, Duruk K. Ophtalmic screening of school children in Ankara. Eur J Ophtalmol 1995;5(3):181-6.
15. McKendrick AM, Brennan NA. Distribution of astigmatism in the adult population. J Opt Soc Am A 1996;13(2):206-14.
16. Choi TB, Lee DA, Oelrich FO, Amponash D, Bateman JB, Chirstensen RE. A retrospective study of eye disease among first grade children in Los Angeles. J Am Optom Assoc. 1995;66(8):484-8.
17. Katz J, Tielsch JM, Sommer A. Prevalence and risk factors for refractive error in an adult inner city population. Invest Ophtalmol Vis Sci. 1997; 38(2):334-40.
18. Bengtsson B, Grodum K. Refractive changes in the elderly. Acta Ophtalmol Scand. 1999;77 (1):37-9.
19. Kinge B, Midelfart A. Refractive errors among engineering students in Norway. Ophtalmic Epidemiol. 1994;1(1):5-13.
20. Kennedy RH. Progresión of myopia. Trans Am Ophtalmol Soc, 1995;93:755-800.
21. Attebo K, Ivers RQ, Mitchell P. Refractive errors in an older population: The Blue Mountains Eye Study. Ophtalmology. 1999;106(6):1066-72.

22. Lewallen S, London R, Courtright P, Mehl GL. A population based survey of the prevalence of refractive error in Malawi. *Ophthalmic Epidemiol.*1995;2(3):145-9.
23. Lithander J. Prevalence of myopia in school children in the Sultanate of Oman: a nation wide study of 6 292 randomly select children. *Acta Ophthalmol Scand.*1999;77(3):306-9.
24. Lin LL, Shih YF, Tasi CB, Chen Cj, Lee LA, Hung Pt, et al. Epidemiologic study of ocular refraction among school children in Taiwan in 1995. *Optom Vis Sci.*1999;76(5):275-81.
25. Brown NP, Koretz JF, Bron AJ. The developmen and maintenance of emmetropia. *Eye.*1999;13(1):83-92.
26. Benjamín F, Boyd. Highlihts of Ophthalmology, "world Atlas Series" Fascículo 9. Panamá: El Dorado 1996;1(3):6.
27. Culhane HM, Winn B. Dynamic accomodation an myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1999;40(9):1968-74.
28. Garner Lf, Ownes H, Kinnear RF, Firth MJ. Prevalence of myopia in Sherpa and Tibetan children in Nepal. *Optom Vis Sci.*1999;76(5):282-5.
29. Winsor M, Ma Carty CA, Taylor HR. Prevelence and risk factors of myopia in Victoria, Australia. *Arch Ophthalmol.*1999;117(5):658-63.
30. Koretz JF, Rogot A, Kaufman Pl. Physiological strategies for ememetropia. *Trans Am Ophthalmol Soc.*1995;93:105-18.
31. Lam AK, Chan CC, Lee MH, Wong KM. The aging effect on corneal curvatura and tha validity of Javal's rule in Hong Kong Chinese. *Curr eye res.*1999;18(2):83-90

Recibido: 5 de septiembre de 2005. Aprobado: 5 de octubre de 2005.

Dr. *Luis Curbelo Cunill*. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer"  
Calle 76 No. 3104, Marianao, Ciudad de La Habana, Cuba.

<sup>1</sup>**Especialista de I Grado en Oftalmología.**

<sup>2</sup>**Especialista de II Grado en Oftalmología.**

<sup>3</sup>**Especialista de I Grado en Bioestadística.**

<sup>4</sup>**Residente de 1er año de Oftalmología.**