

Anomalías visuales: definición y características

Se define como emetropia (*ojo dentro de la medida*) cuando en el ojo, en estado de reposo, los rayos procedentes del infinito focalizan en la retina y, por consiguiente, la imagen que se forma es nítida (enfocada)

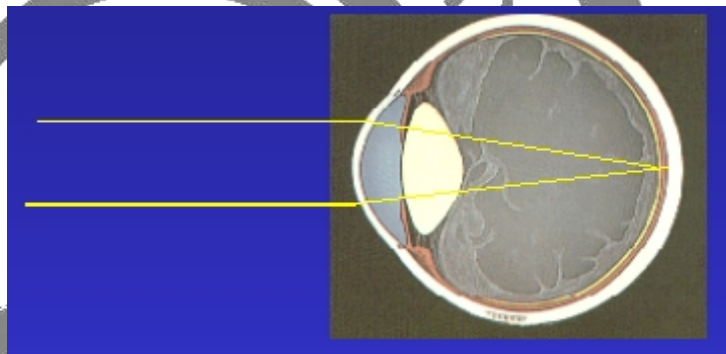


Figura 1.

Emetropia

La ametropía (*ojo fuera de la medida*) se produce, por el contrario, cuando los rayos procedentes del infinito no focalizan en la retina y por tanto, la imagen que se percibe no será nítida (desenfocada)

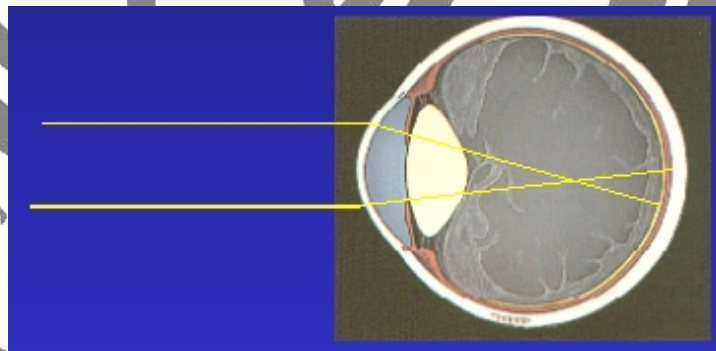


Figura 2. Ametropía

Dentro de las ametropías, podemos clasificarlas en esféricas y cilíndricas. Las esféricas se producen cuando todos los rayos se cruzan en el mismo punto del eje visual, ya sea por delante de la retina (miopía) o por detrás

(hipermetropía). En las ametropías cilíndricas no todos los rayos llegan al mismo punto del eje visual (astigmatismo)

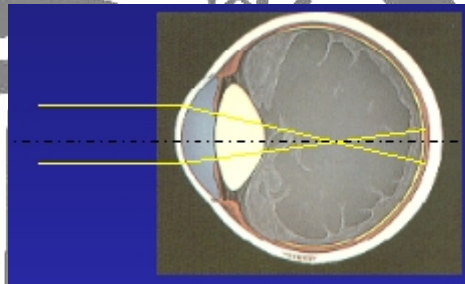


Figura 3. Ametropía esférica

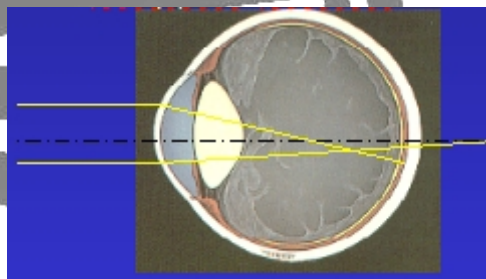


Figura 4. Ametropía cilíndrica

Quizás la mejor manera de entender el sistema óptico que forma el ojo es compararlo con una cámara fotográfica. Las dos lentes que la forman serían la córnea y el cristalino. El enfoque y zoom de la cámara sería comparable a la función que desarrolla el cristalino, el diafragma correspondería a la pupila y el papel fotográfico, donde se forma el negativo de la imagen, aunque en el caso del ojo lo que se forma es la imagen invertida, sería la retina. El revelado del papel fotográfico se desarrollaría en el cortex visual o área 17 del cerebro.

Las causas por las que se producen las ametropías pueden ser varias:

. Longitud axial: Se produce cuando la longitud del ojo es mayor o menor de lo normal y por lo tanto los rayos focalizan antes o después de la retina

. Curvatura: Su origen están en una mayor o menor curvatura de la córnea y por lo tanto un poder refractivo mayor o menor que hará que los rayos procedentes del infinito converjan antes o después de la retina

. Oblicuidad: Se produce porque el plano, normalmente del cristalino, no es perpendicular al eje visual

. Índice de refracción: El índice de refracción n se define como el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad que tiene la luz en ese medio. Esta diferencia de índices hace que los rayos de luz cambien de dirección al pasar de un medio a otro. Por ello esta es otra de las causas que hace que los rayos se refracten de diferente manera entre los individuos

. Afaquia: Si el individuo no presenta cristalino, que es lo que definimos como afaquia, los rayos convergerán mucho más lejos de la retina

VALORES MEDIOS	
Longitud Axial	23.5mm
Potencia córnea	+48.00Dp
Potencia cristalino	+20.00Dp

Miopía

El origen de la palabra miopía lo encontramos en el griego: *guiñar, cerrar el ojo*

Se trata de un defecto refractivo que se caracteriza porque los rayos que llegan al ojo procedentes del infinito, focalizan delante de la retina y por tanto la imagen no es nítida. Se podría decir que estamos ante un ojo “más potente”.

El ojo miope no puede enfocar objetos situados más allá de una determinada distancia que llamamos punto remoto. Si

el paciente no presenta defectos refractivos, es emétrope, ese punto remoto sería el infinito.

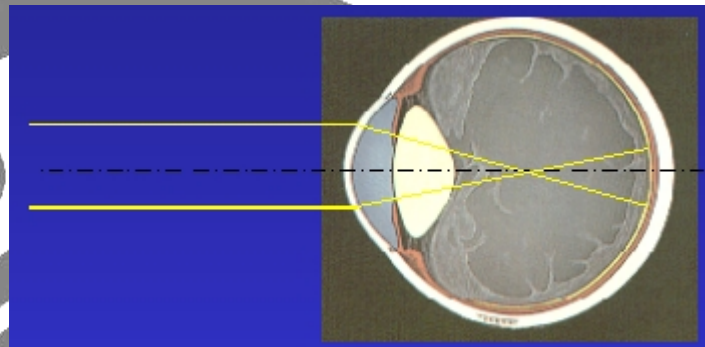


Figura 5. Miopía

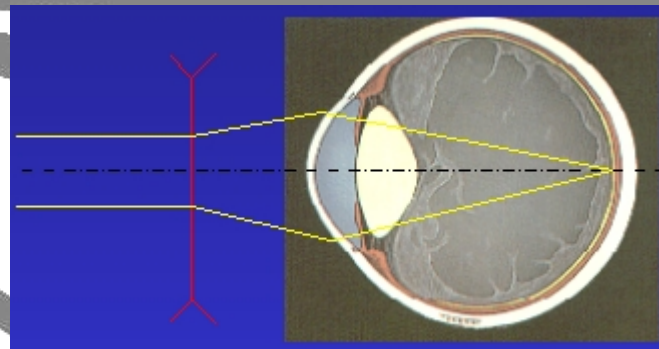


Figura 6. Corrección de la miopía con lente negativa (divergente)

La cantidad de miopía se mide por la cantidad de lente negativa (divergente) que compensa el defecto refractivo

La principal queja que presenta el paciente es la visión borrosa de los objetos lejanos. Además, puede ir acompañada a dolores de cabeza o tensión ocular ya que el paciente para mejorar su visión tiende a entrecerrar los ojos y de esa forma, "creando" un agujero estenopeico natural, formar una imagen más nítida.



Figura 7. Miopía sin corregir. La imagen de la mariposa se corresponde a la visión cercana y la del barco a la visión lejana



Figura 8. Miopía corregida. La imagen de la mariposa se corresponde a la visión cercana y

la del barco a la visión lejana

La miopía simple suele aparecer en los primeros años escolares, aumentando las dioptrías necesarias para compensarla hasta los 20-22 años normalmente. Suele estar ligada al crecimiento del eje antero-posterior ocular (longitud axial).

También se puede producir una miopía tardía, iniciándose en el adulto, y que suele ir ligada a cambios corneales o del cristalino. Dos ejemplos de ellos son la miopía que aparece en los pacientes con queratocono por un aumento de la curvatura corneal o la que aparece asociada a las cataratas por un aumento del índice del cristalino

Hipermetropía

En el ojo hipermétrope, los rayos procedentes del infinito focalizan detrás de la retina por lo que su punto remoto será virtual.

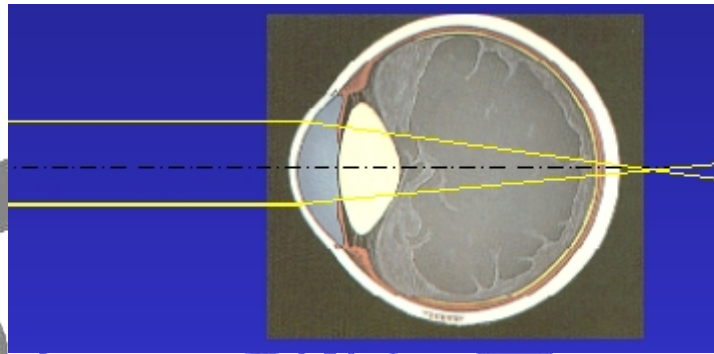


Figura 9. Hipermetropía

Podemos definirlo como un ojo “poco potente”. Los pacientes jóvenes que presentan este error pueden corregir, al menos parte del defecto, con la acomodación. El sujeto que no pueda acomodar verá mejor de lejos y peor en cerca. Normalmente, los pacientes hipermétropes se quejan antes de mala visión en cerca.

Su corrección óptica se consigue con lentes positivas (convergentes)

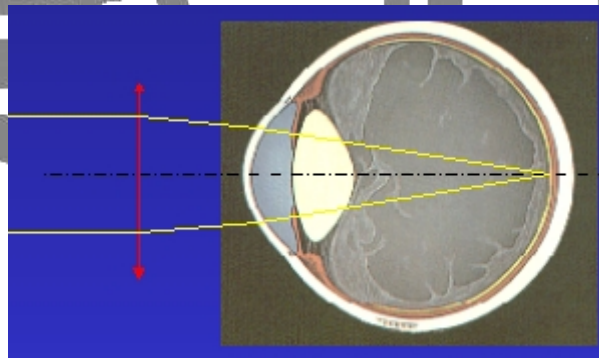


Figura 10. Corrección de la hipermetropía con lentes positivas (convergentes)

Se pueden definir distintos niveles de hipermetropía teniendo en cuenta el defecto de la acomodación sobre el error refractivo.

. Hipermetropía absoluta: Es la parte de la hipermetropía total que no se ha podido corregir con la acomodación. Equivaldría a la lente positiva de menor valor con la que se consigue una buena agudeza visual.

. Hipermetropía manifiesta: es la parte de hipermetropía que se compensa con la lente positiva de mayor potencia que consigue una buena agudeza visual

. Hipermetropía facultativa: Se trata de la diferencia entre la hipermetropía absoluta y la manifiesta

. Hipermetropía latente: Corresponde a la parte de la hipermetropía total que queda compensada por la tonicidad del músculo ciliar (encargado de modificar la curvatura del cristalino y por tanto su potencia) y que se pone de manifiesto al relajar completamente ese músculo (cicloplejia)

La hipermetropía se caracteriza por la dificultad para ver bien objetos cercanos. Todo ojo no puede enfocar objetos situados más cerca de una determinada distancia denominada punto próximo o punto cercano. En una persona adulta joven sin defectos ópticos el punto cercano se sitúa a 25 cm del ojo. En un hipermetrope el punto cercano se desplaza a mayores distancias. La hipermetropía se compensa mediante una lente convergente capaz de formar imágenes virtuales de objetos cercanos. La misma lente utilizada para compensar la posición del punto próximo compensa simultáneamente la posición del punto remoto (la máxima distancia a la que el ojo puede formar una imagen) permitiendo obtener una vista descansada al contemplar objetos lejanos.

Además de la visión borrosa, los pacientes pueden presentar una astenopía acomodativa provocada por un exceso de acomodación debido a la fatiga ocular. Además, suelen frotarse mucho los ojos, tener ardor, quemazón o cefaléas

En principio, la corrección de la hipermetropía se debería hacer con la mayor lente positiva que aporte una buena agudeza visual aunque habrá excepciones.



Figura 11. Hipermetropía sin compensar. La mariposa corresponde a la visión cercana y el barco a la lejana



Figura 12. Hipermetropía corregida

Los hipermétropes no se deben compensar si el paciente presenta una buena agudeza visual y no presentan síntomas. En los adultos, siempre que exista sintomatología, se debe compensar al hipermetropía manifiesta. Si es la primera vez que se gradúa se le puede colocar menor potencia hasta que se acostumbre y luego aumentarla progresivamente.

Astigmatismo

Su significado etimológico es *sin punto*

Se caracteriza porque los rayos procedentes del infinito no sufren la misma desviación en todos los meridianos al penetrar en el globo ocular ya que no existe un punto focal simple, sino que aparecen dos líneas focales, correspondientes al eje de mayor potencia y al de menor potencia, separadas por un espacio que se denomina

conoide de Sturm. Los meridianos de máxima y mínima potencia se encuentran a 90° uno de otro.

La diferencia de potencia en los meridianos se produce porque la córnea no es esférica sino elíptica (a mayor diferencia entre meridianos mayor será el astigmatismo) y eso provoca distintos radios de curvatura en el eje del ojo.

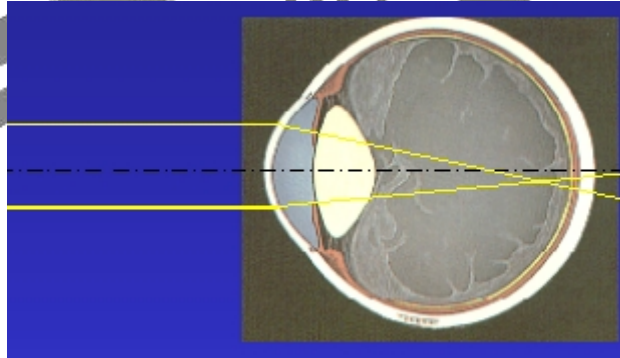


Figura 13. Astigmatismo

A mayor astigmatismo, mayor diferencia entre focales y por tanto mayor diferencia entre los meridianos de máxima y mínima potencia.

Los síntomas que presenta el paciente es una visión borrosa en todas las distancias.

El astigmatismo es de origen hereditario, pero también se puede producir por culpa de complicaciones en intervenciones quirúrgicas, traumatismos o enfermedades corneales que provoquen la deformación de la córnea.

Podemos clasificar el astigmatismo en función a la posición de las focales o puntos de corte con el eje visual

- . Hipermetrópico simple: Una focal queda en la retina y otra por detrás de la retina
- . Hipermetrópico compuesto: Las dos focales quedan por detrás de la retina
- . Miópico simple: Una focal queda en la retina y otra por delante de ella

- . Miópico compuesto: Las dos focales quedan por delante de la retina
- . Mixto: Una focal queda por delante de la retina y otra por detrás



Figura 14. Clasificación del astigmatismo según la posición de las focales

Si hacemos la clasificación atendiendo a los meridianos principales, nos encontramos con:

- . Directo o con la regla: El meridiano vertical tiene más potencia que el horizontal (70% de los casos), lo que determina que deberemos colocar un cilindro negativo para su compensación con el eje a 0°

- . Inverso o contra la regla: El meridiano horizontal tiene más potencia que el vertical. La compensación sería con un cilindro negativo a 90°

- . Oblícuo: Los meridianos principales no están a 0° y 90° (± 15), es decir, se encuentra un meridiano entre los 15° y los 75° y el otro entre los 105° y los 165°



Figura 15. Astigmatismo sin corregir



Figura 16. Astigmatismo corregido

La corrección del astigmatismo se consigue llevando los dos focos a la retina. Si el astigmatismo es simple se corrige con una lente cilíndrica (tórica) que refracta los rayos en un plano perpendicular al eje del cilindro y deja inalterados los rayos en el plano del eje. Si el astigmatismo es compuesto o mixto se compensará con una lente bicilíndrica (bitórica) o una lente compuesta por una esfera y un cilindro (esferotórica).

Se representa con el n° de dioptrías (con su signo) y el eje (-3.00Dp a 50°)

Las lentes cilíndricas son entonces lentes que sólo modifican los rayos de luz que las inciden sobre su cara curva

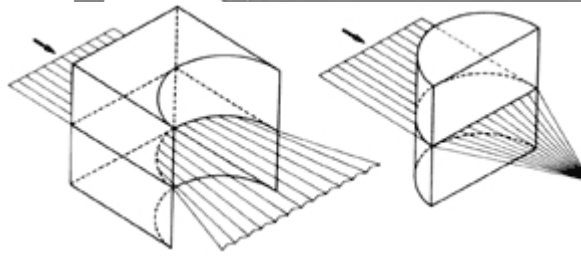
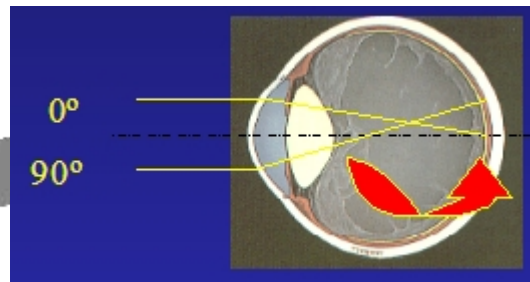


Figura 17. Corrección de las lentes cilíndricas (tóricas). La primera imagen corresponde a un cilindro negativo y la segunda a un cilindro positivo.

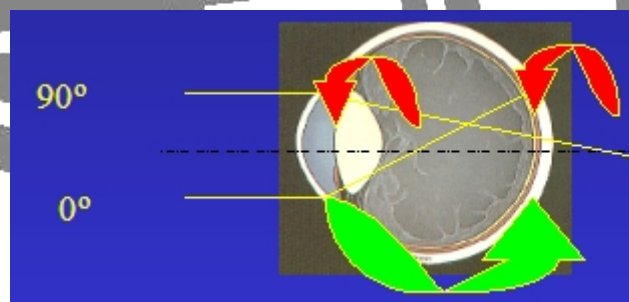
Pongamos unos ejemplos para comprender la compensación del astigmatismo.

Caso 1. Astigmatismo simple. Lente cilíndrica. -2.00 Dp a 180°



Astigmatismo miópico simple, con una focal en la retina y la otra 2.00Dp por delante. Se trata de un astigmatismo directo o con la regla, ya que el meridiano vertical es más potente. Para compensarlo necesitaremos una lente cilíndrica que sólo corrija un meridiano y que por lo tanto desplace la focal de 2.00Dp a la retina

Caso 2. Astigmatismo mixto. Lente esferocilíndrica. +1.00 a 90° y -2.00 a 0°



El paciente presenta una focal por detrás de la retina (1Dp) y otra por delante (2 Dp). Al colocar primeramente una lente esférica de 1Dp conseguimos que la focal hipermetrope se desplace a la retina. Esa focal ya queda en el lugar que deseamos, sin embargo, como las lentes esféricas actúan sobre todas las focales, también nos desplaza hacia delante la focal miópica en un valor de 1Dp con lo que pasa a tener un valor de 2.00 a tener un valor de 3.00 Dp (2.00 + 1.00). Para corregirla colocaremos una lente tórica (sólo compensa ese meridiano) de 3.00 Dp

La lente final será: +1.00 esf -3.00 cil a 0°

