

Tema VII.

Astigmatismo: Concepto, clasificación, punto remoto, grado de ametropía.

El astigmatismo es el defecto refractivo del ojo en el que existe distinta potencia refractiva en distintos meridianos, lo que impide que se forme en la retina una imagen puntual a partir de un objeto puntual.

Se produce en una superficie cuya curvatura progresa desde un valor mínimo hasta un valor máximo en meridianos perpendiculares, de forma que los rayos no sufren la misma desviación en todos los meridianos.

En vez de un punto focal simple hay dos líneas focales separadas entre sí por un intervalo cuya longitud es directamente proporcional a la diferencia de potencia entre los dos meridianos principales.

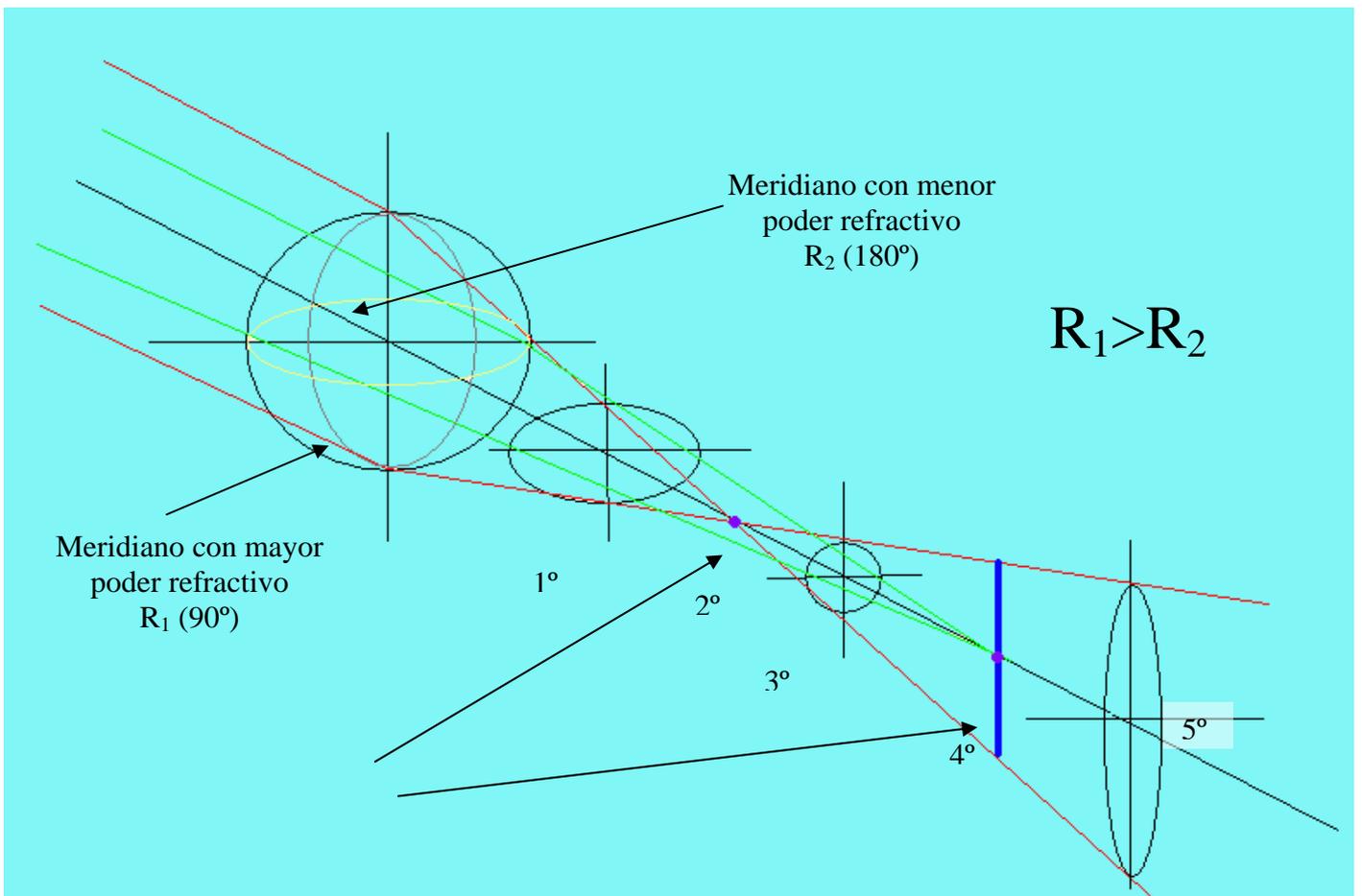
Estas dos focales reciben el nombre de *focales de Sturm* y el haz de luz formado por el sistema astigmático se llama *conoide de Sturm*.

Entre las dos líneas focales, la sección transversal del fascículo refractado es circular y se conoce como *círculo de mínima confusión*.

F1' : Poder refractor del meridiano más potente.

F2' : Poder refractor del meridiano más débil.

Astigmatismo = $F2' - F1'$ (no necesita signo)



Líneas focales, cada una correspondiente a un meridiano

Clasificación.

Atendiendo a la regularidad del astigmatismo:

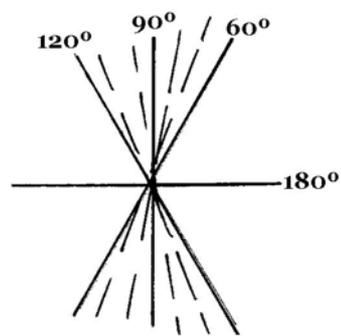
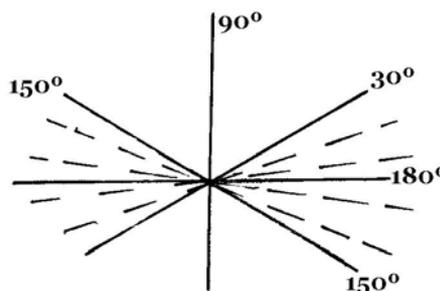
- Astigmatismo regular: cuando la refracción para cada meridiano es igual en toda su extensión y los dos meridianos principales forman un ángulo recto.
- Astigmatismo irregular: la curvatura de los meridianos no es regular, de forma que la potencia refractiva no es la misma en los diversos sectores de un meridiano.

Antes de continuar con el siguiente tipo de clasificación, debemos definir:

- Meridiano horizontal: comprendido en $180^\circ \pm 30^\circ$ (desde 150° hasta 30°).
- Meridiano vertical: en $90^\circ \pm 30^\circ$ (desde 120° hasta 60°).
- Meridiano oblicuo: desde 30° a 60° , o bien desde 120° hasta 150° .

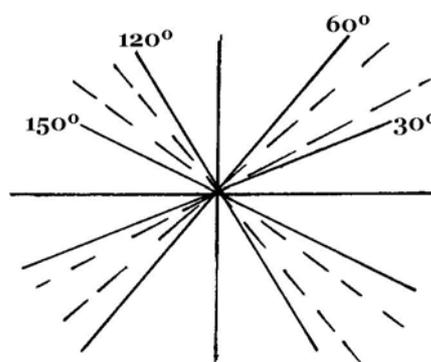
Conociendo estos tipos de meridianos, podemos distinguir diferentes astigmatismos:

- Astigmatismo directo o *según la regla*: el meridiano de máxima potencia es el meridiano vertical (entre 60° y 120°).
- Astigmatismo inverso o *contra la regla*: el meridiano de máxima potencia es el meridiano horizontal (entre 30° y 150°).
- Astigmatismo oblicuo: cuando el meridiano de máxima potencia es oblicuo, siempre que los meridianos principales estén en ángulo recto.



Los astigmatismos oculares también se clasifican según la posición de la retina en relación con las líneas focales del haz refractado cuando el ojo sin acomodar observa un punto lejano.

El astigmatismo será simple cuando una de las líneas focales se sitúa sobre la retina y la otra está bien por delante o por detrás de ella, de modo que un meridiano es emélope y el otro hipermetrópe o miope.



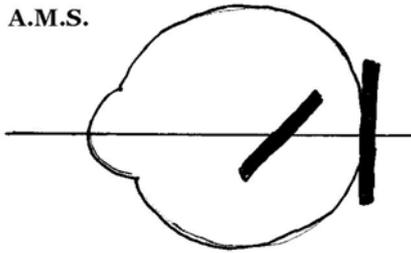
El astigmatismo será compuesto cuando ninguna de las dos líneas focales se sitúa sobre la retina, sino que ambas quedan por delante o por detrás de ella. El estado refractivo es totalmente hipermetrópico o miópico.

Por tanto, atendiendo a la posición relativa de las líneas focales con respecto a la

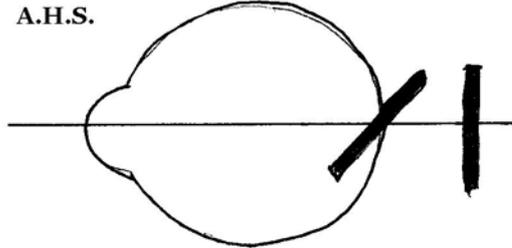
retina, los tipos de astigmatismo posibles, tanto simples como compuestos, son 5:

1. Astigmatismo miópico simple (AMS): la retina está en la segunda línea focal, el meridiano vertical es miope y el horizontal emétrepe. En este caso la imagen retiniana de un punto es una línea vertical.
2. Astigmatismo hipermetrópico simple (AHS): la retina está en el primer plano focal. El meridiano vertical es emétrepe y la imagen de un punto es una línea horizontal. El meridiano horizontal es hipermetrópe y los rayos refractados por este meridiano focalizan detrás de la retina.

A.M.S.

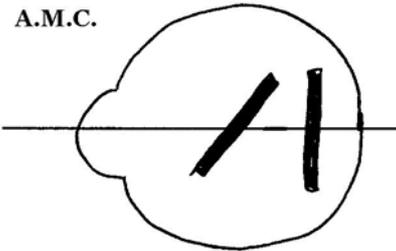


A.H.S.

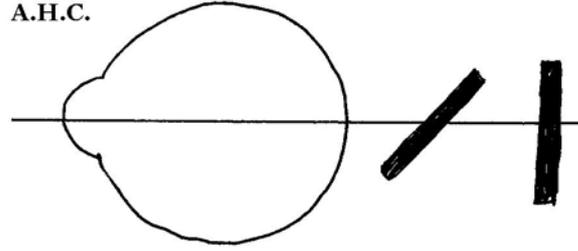


3. Astigmatismo miópico compuesto (AMC): la retina está detrás de las dos focales, siendo los dos meridianos principales miopes y la imagen retiniana de un punto una elipse vertical.

A.M.C.

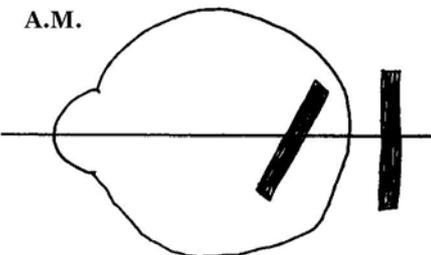


A.H.C.



4. Astigmatismo hipermetrópico compuesto (AHC): la retina está delante de las dos focales y los dos meridianos principales son hipermetrópes, siendo la imagen retiniana de un punto una elipse borrosa de eje mayor horizontal.
5. Astigmatismo mixto (AM): una línea focal está delante y otra detrás de la retina, de modo que un meridiano es miope y el otro hipermetrópe. La imagen retiniana de un punto puede ser una elipse borrosa o un círculo borroso.

A.M.



Causas de astigmatismo.

1. Astigmatismo corneal.

Es la mayor causa de astigmatismo ocular. Se debe a la cara anterior de la córnea. Puede ser de 2 tipos: directo (según la regla) o inverso (contra la regla).

El astigmatismo directo de 0'25 D o 0'50 D se considera fisiológico. Es debido a la presión constante del párpado superior sobre la córnea, quien provoca un aumento de la curvatura vertical, con el consiguiente aumento de potencia en ese meridiano.

En el nacimiento, el 90% de los niños con astigmatismo corneal presenta un astigmatismo directo que continúa presente en el adulto hasta los 40-45 años, momento en que el meridiano vertical de la córnea tiende a aplanarse haciendo a la córnea más esférica. En los ancianos, el astigmatismo directo tiende a desaparecer, llegando incluso a convertirse en inverso.

2. Astigmatismo lenticular.

Se debe al cristalino. La causa puede ser una asimetría de curvatura de cualquiera de las superficies o de ambas.

También puede deberse a un descentramiento o inclinación del cristalino con respecto al eje visual (el cristalino está inclinado entre 3° y 7° alrededor del eje vertical, con el lado temporal desplazado hacia la córnea).

El cristalino tiene fisiológicamente cierto grado de astigmatismo de índice en forma de astigmatismo inverso de 0'50 D o 0'75 D que aumenta con la edad.

Consideraciones.

El astigmatismo puede ser congénito o adquirido.

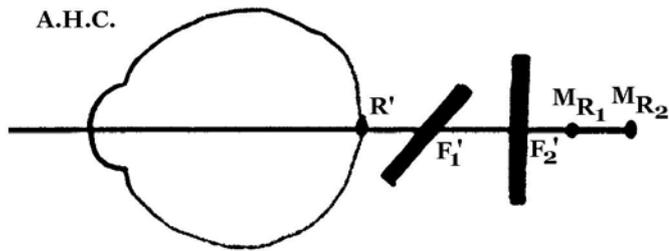
El astigmatismo habitual es el congénito hereditario dependiente de variaciones normales de las estructuras oculares.

El astigmatismo irregular hereditario se denomina *queratocono*.

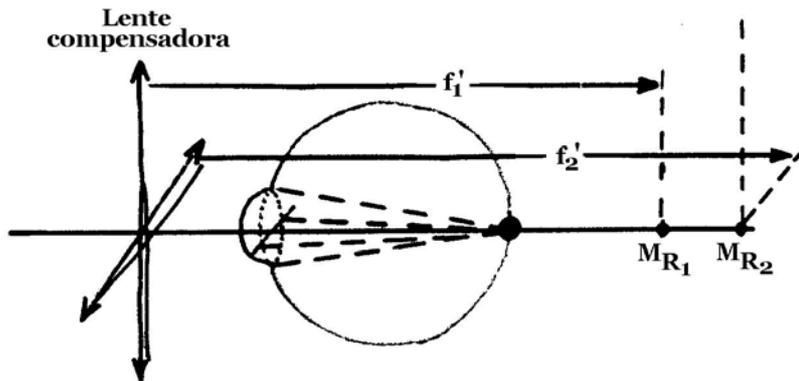
El astigmatismo adquirido puede deberse a cambios lenticulares (diabetes, uremia, ...), afectaciones corneales (úlceras, traumatismos, infecciones, ...), uso prolongado de lentes de contacto, operaciones quirúrgicas, etc.

Lo prevalente es un astigmatismo de baja potencia, habitualmente directo (meridiano vertical con mayor potencia que el horizontal) en entre el 20% y el 30% de la población.

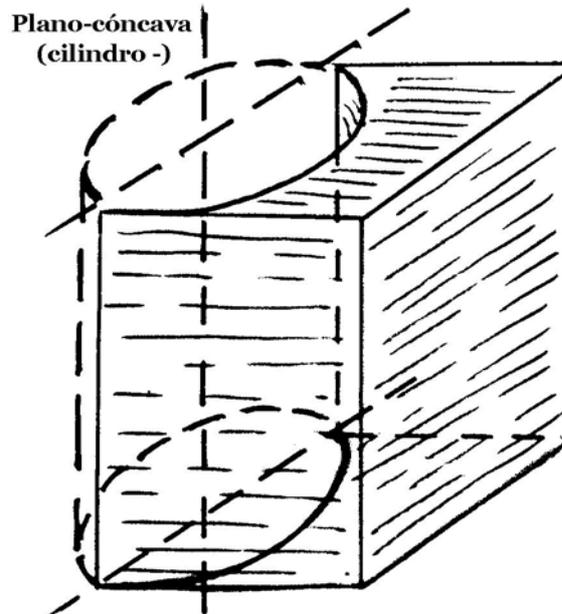
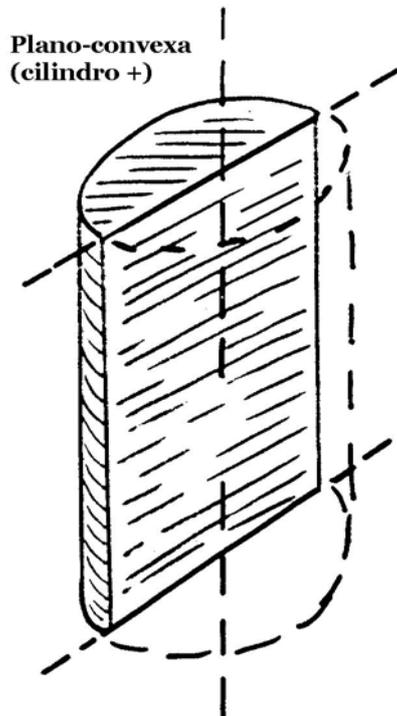
Compensación óptica del astigmatismo.



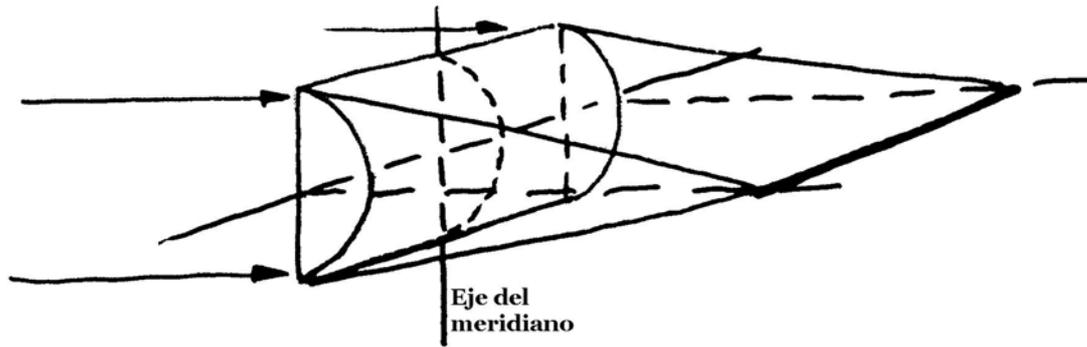
Los focos imagen de cada uno de los meridianos de la lente deben coincidir con los puntos remotos correspondientes a cada uno de los meridianos del ojo.



Lentes astigmatas: lentes cilíndricas.



La lente cilíndrica refracta los rayos de luz en un plano perpendicular al meridiano de potencia del cilindro.



Compensación de los distintos tipos de astigmatismo.

Astigmatismos simples: Lentes cilíndricas.

Astigmatismos compuestos: Lentes esferocilíndricas (esfera + cilindro).

A.M.C. : esf. y cil. ambos negativos.

A.H.C. : esf. y cil. ambos positivos.

Astigmatismo mixto: Lentes esferocilíndricas. Esfera y cilindro con signo contrario.

