

PRACTICA N° 14

LA VISIÓN

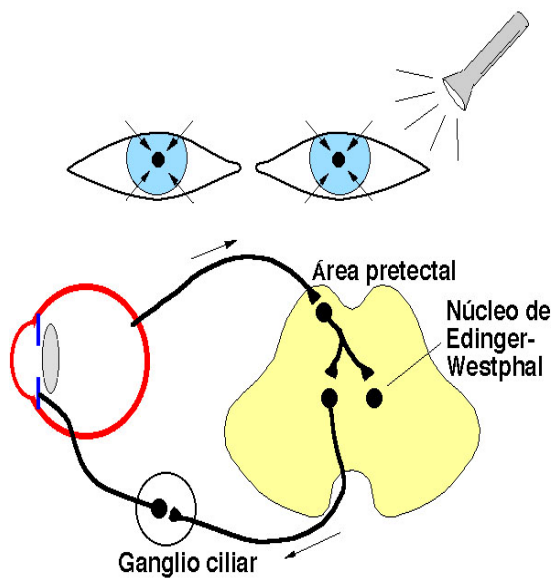
DESARROLLE LOS SIGUIENTES PUNTOS:

1° esquematice la sinapsis que ocurre en:

a. REFLEJO PUPILAR:

REFLEJO PUPILAR A LA LUZ.

Se ilumina cada ojo y se observa contracción de la pupila. Es un reflejo consensual, la iluminación de un ojo causa contracción de la pupila en ambos ojos



REFLEJO PUPILAR A LA PROXIMIDAD

Se coloca un dedo a unos 50–60 cm del paciente y se le pide que se fije en él. Al acercarlo a la cara se produce contracción de la pupila, que se acompaña de convergencia de los ojos y acomodación del cristalino. El arco reflejo pasa por el nervio óptico, cuerpo geniculado lateral, corteza visual primaria, proyecciones corticotectales, colículo superior, núcleo de Edinger–Westphal, nervio oculomotor y ganglio ciliar.

b. REFLEJO CONSENSUAL:

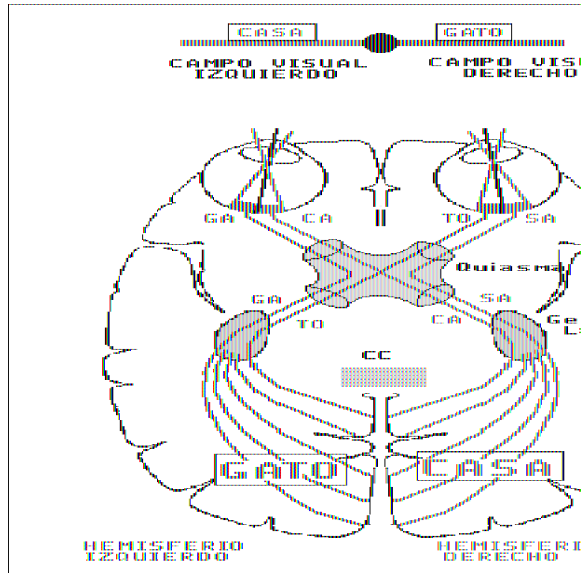
El roce con la córnea con una hila de algodón produce el cierre de los párpados, siendo la vía aferente el trigémino y la eferente el facial. Es un reflejo consensual, por lo que la estimulación en un lado debe producir el cierre de los párpados en ambos lados. Esto puede utilizarse para distinguir si la lesión afecta a la vía aferente o a la eferente.

c. reflejo de acomodación: Según se acerque o aleje un objeto a los ojos, aumenta o disminuye la convexidad del cristalino a fin de hacer coincidir los rayos luminosos en la retina y dar una imagen correcta, este cambio en el cristalino se debe al músculo ciliar. A este fenómeno se asocia una Miosis al acercar un objeto y una

Midriasis al alejarlo.

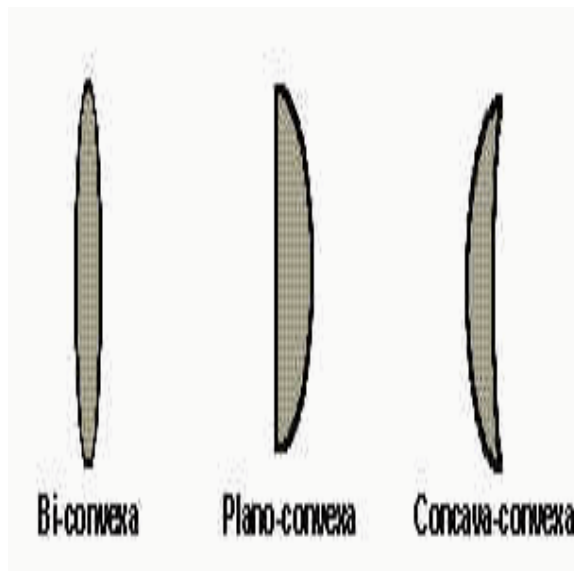
VIA AFERENTE: nace en la retina, sigue el camino de las vías ópticas, hace escala en el núcleo geniculado lateral llega al área 17 o calcarina.

VIA EFERENTES: del área 17 salen fibras que se dirigen a dos núcleos del encéfalo, uno es el centro de la acomodación (en el mesencéfalo), de aquí siguiendo al nervio motor ocular común (MOC), llegan al ganglio ciliar y finalmente al núcleo ciliar, otro es el centro constrictor de la pupila, cuyas fibras siguen el mismo recorrido que las anteriores pero innervando el iris.



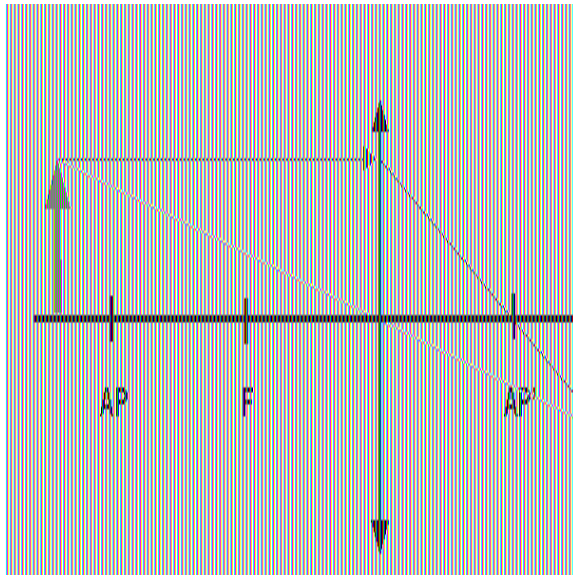
2º Defina que es lente convergente y esquematícelo.

LENTES CONVERGENTES. Aquellas cuyo espesor va disminuyendo del centro hacia los bordes. A continuación se muestran algunos tipos de lentes.

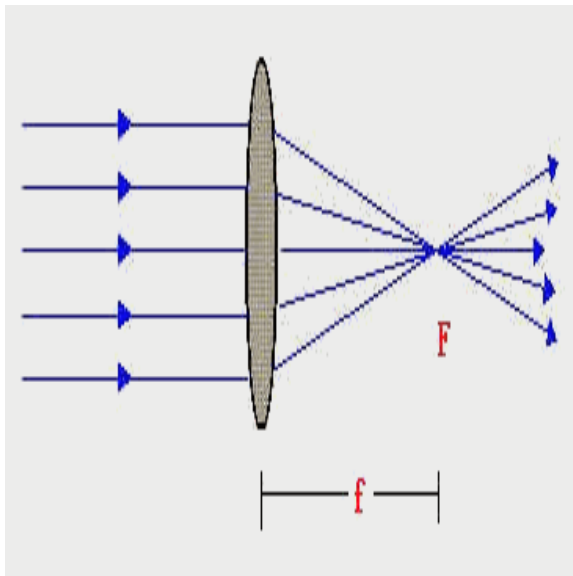


Algunos tipos de Lentes

A continuación se muestra el símbolo de la lente convergente, así como la formación de una imagen.



En una lente convergente, todo rayo que pase paralelamente al eje principal, al refractarse se junta en el foco (F) de la lente, como se ilustra a continuación.

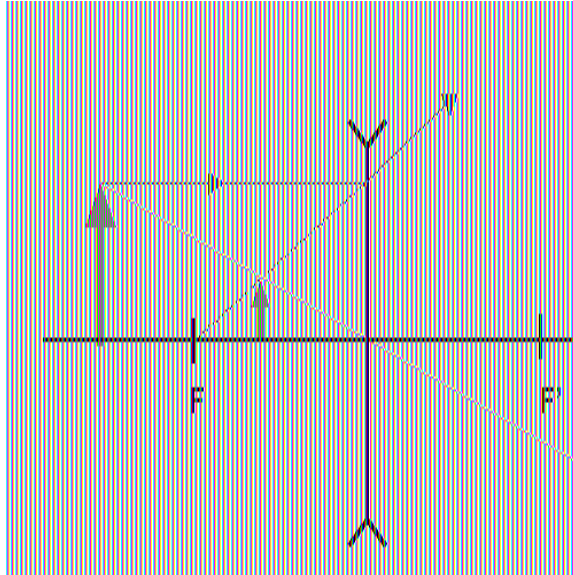


3° Defina que es un lente divergente y esquematícelo.

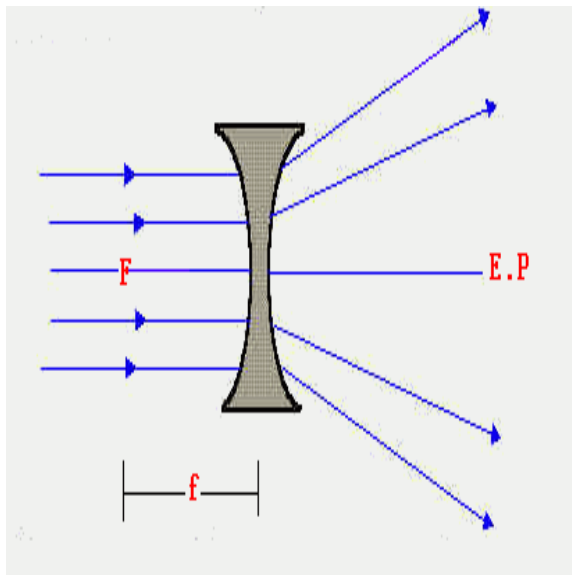
LENES DIVERGENTES. Aquellas cuyo espesor disminuye de los bordes hacia el centro. A continuación se muestran algunas de ellas.

Algunos tipos de Lentes.

A continuación se muestra el símbolo de la lente divergente, así como la difracción de los rayos que inciden en ella.



En una lente divergente, todo rayo que pase paralelamente al eje principal, al refractarse se separa como si procediera de un foco principal (F), como se ilustra a continuación.



4° ¿Por qué el ojo es un lente convergente?

De manera simple podemos decir que el ojo humano es formado por una lente biconvexa, llamada de cristalino, localizada en la parte anterior del globo ocular (Fig). En el fondo de este globo está situada la retina, que funciona como antepara sensible a la luz. Las sensaciones luminosas que recibe la retina son transportadas para el cerebro por el nervio óptico.

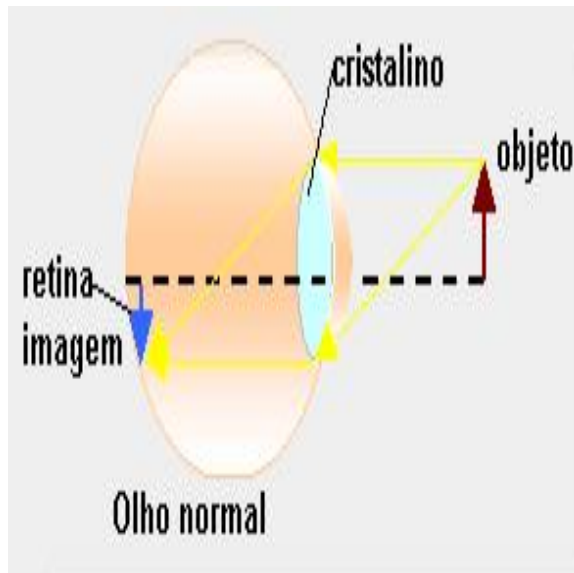


Figura: Esquema de la formación de una imagen en el ojo humano (retina – imagen – ojo normal – cristalino – objeto).

Cuando miramos a un objeto, el cristalino (lente convergente) forma una imagen real e inversa de ese objeto, localizada exactamente sobre la retina, y en esas condiciones, vemos claramente el objeto. A pesar de que la imagen formada en la retina es inversa, el mensaje que es enviado al cerebro pasa por procesos complejos, haciendo que veamos el objeto en posición correcta.

Conseguimos ver nitidamente un objeto, tanto si él está lejos como si está próximo de nuestro ojo. Esto ocurre por que la imagen es siempre formada sobre la retina, para cualquier distancia del objeto a nuestro ojo. En otras palabras, la distancia, D , de la imagen al cristalino (lente) permanece constante, mientras varía la distancia, d , del objeto al cristalino. Para que esto ocurra, la distancia focal del cristalino debe ser diferente para cada posición del objeto. Este efecto es producido por la acción de los músculos del ojo, que, actuando sobre el cristalino provocan alteraciones en su curvatura. Esta propiedad del ojo es llamada de acomodación visual.

Para muchas personas, la imagen de un objeto no se forma exactamente en la retina y, por eso, estas personas no ven nítidamente el objeto. La razón por la cual esto ocurre puede ser o una deformación del globo ocular, o una acomodación defectuosa del cristalino.

5° ¿CUALES SON LOS MEDIOS REFRACTARIOS DEL OJO?

El sistema óptico consiste de cornea y cristalino. Como la cornea es curva por su exterior, los rayos de luz que pasan desde el aire hacia la cornea experimentan refracción (desviación) de la misma manera que cualquier lente óptica produce refringencia de los rayos luminosos. Una vez que los rayos han pasado por la cornea y el humor acuoso, chocan contra la superficie curva anterior al cristalino, sitio en el que se desvían aún más, y a su paso por la superficie posterior del mismo se desvían de nuevo. Por tanto, los rayos de luz experimentan refracción (desviación) en tres interfases principales diferente al ojo. Esto es análogo a la refracción de la luz en las diferentes superficies de un sistema compuesto de lentes de una cámara fotográfica, puesto que en esta última los rayos de luz también experimentan refracción en cada interfase entre el lente y el aire.

6° ¿Qué es dioptría?

Unidad de medida para la potencia refractante de sistemas ópticos, y es el inverso de la distancia focal medida en metros ($D = 1/f$).

La unidad de medida de la potencia de una lente o de un sistema de lentes es la "dioptría". Una lente tendrá más potencia cuanto más dioptrías tenga.

Un conocido experimento óptico consiste en aprovechar, mediante una lupa, los rayos del Sol para quemar una hoja de papel. Si tomamos una lente capaz de hacer converger los rayos de luz en un punto, esto es, una lente convergente o positiva, y buscamos el punto de máxima concentración de luz, desplazándola a lo largo del recorrido de los rayos luminosos, tendremos el llamado "foco" de la lente.

La distancia a este "foco", sobre la hoja, será menor cuanto mayor sea la potencia de la lente usada y cuanto mayor potencia, más concentración de luz habrá y antes se quemará la hoja. Si la distancia justa, de la lente a su foco sobre la hoja, es de un metro, la lente convergente utilizada tendrá una dioptría.

La distancia a este "foco" sobre la hoja será menor cuanto mayor sea la potencia de la lente usada, y cuanto mayor potencia, más concentración de luz habrá y antes se quemará la hoja. Si la distancia de la lente a su foco sobre la hoja es de un metro, la lente convergente utilizada tendrá una dioptría.

A la distancia de la lente a sus foco se la conoce como "focal", y a la potencia como la inversa de esta distancia focal (expresada en metros). En el ejemplo anterior, la inversa de uno es uno, por eso, si la focal es de un 1 metro, la lente tendrá una potencia de 1 dioptría.

Si el "foco" está a medio metro de la lente, la potencia de la lente correspondiente será de 2 dioptrías, si está a 25 cm (o sea 0.25 m) será de 4 dioptrías.

Las lentes convergentes, se indican anteponiendo un signo (+), delante de su valor en dioptrías: +1, +2, +4 etc. En el efecto contrario, esto es, de divergencia de los rayos de luz, pondríamos un signo (-) indicativo de su potencia negativa. Aunque se podría añadir una "D" de dioptrías, en la práctica no se suele hacer.

Para indicar el valor del astigmatismo, en las lentes tóricas –que son las usadas en su compensación–, la notación de la potencia es también en dioptrías con el signo correspondiente, precedida de la orientación de la lente.

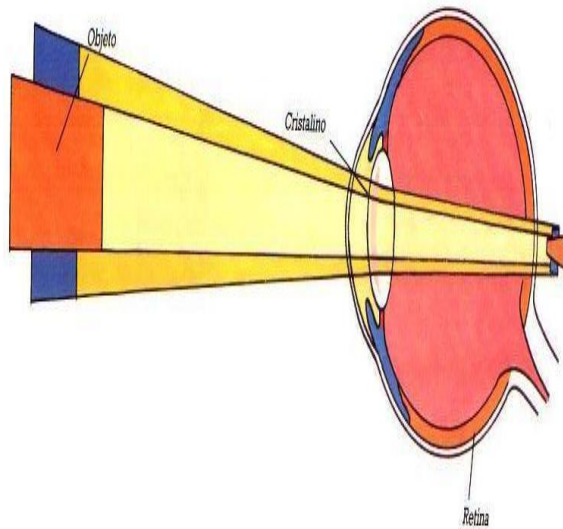
7º ESQUEMATICE UN OJO MIOPE, UNO HERMETROPE Y UNO NORMAL.

El ojo normal enfoca los rayos de luz paralelos exactamente sobre la retina. Este enfoque normal se llama emetropia.

Miopía: llamada también visión corta o de cerca, es causada por un sistema óptico demasiado potente para la distancia de la retina por el propio cristalino, lo que suele originarse por un globo ocular demasiado largo. Esto es, los rayos luminosos se enfocan antes de llegar a la retina, y en el momento en que hacen contacto con ella se han separado de nuevo.

El individuo miope se llama corto de vista porque puede ver los objetos que tiene cerca con claridad total, pero no es capaz de enfocarlos cuando están a gran distancia.

Hipermetropía: llamada también visión de lejos, es causada por la incapacidad del cristalino para desviar los rayos luminosos lo suficiente para hacerlos llegar hasta un punto focal sobre la retina, lo que suele ocurrir porque el globo ocular es demasiado corto. Lo que ocurre es que los rayos luminosos son aun difusos cuando llegan a la retina, y por tanto esta borrosa la imagen incluso de los objetos distantes, y se borra aun mas la de los objetos cercanos. La hipermetropía se llama también visión de lejos, o más correctamente visión lejana, porque los objetos se ven con mayor claridad a distancias cercana.



OJO HIPERMETROPE

8° ¿CUAL ES EL LENTE PARA LA CORRECCIÓN DE UN OJO MIOPE Y DE UN OJO HIPERMÉTROPE?

Se deben emplear anteojos con lentes adecuadamente prescritas para corregir la mayor parte de las anomalías del sistema óptico.

En la persona miope los rayos luminosos se enfocan normalmente por delante de la retina. Para impedirlo, se coloca una lente cóncava por delante del ojo. Este tipo de lente desvía los rayos luminosos hacia fuera, y por tanto compensa la desviación excesiva hacia adentro del sistema óptico miope. La visión de la persona miope puede normalizarse por completo mediante prescripción e lentes cóncavos con curvatura apropiada.

En el ojo hipermetrope el sistema óptico desvía normalmente los rayos luminosos lo suficiente para corregir esta anomalía se coloca una lente convexa por delante del globo ocular, de modo que los rayos luminosos se desvíen en parte incluso antes de llegar al ojo. Con ayuda de esta convergencia preliminar, el sistema óptico del ojo podrá a continuación llevar rayos hacia un punto focal sobre la retina.

9° ¿QUE ES PRESBICIA?

Presbiopia o presbicia. Es la consecuencia natural del envejecimiento. El cristalino se endurece gradualmente y va perdiendo su capacidad de hacerse mas convexo y así acomodarse la visión de los objetos cercanos. Con el paso del tiempo, el músculo ciliar, como el resto de los del cuerpo humano, van perdiendo elasticidad y haciéndose menos potentes. Al mismo tiempo el cristalino se va haciendo menos flexible, con todo lo cual la capacidad para acomodar y por lo tanto para ver de cerca, va disminuyendo con la edad.

De esta forma podemos definir a la presbicia como la condición óptica en la cuál, debido a los cambios producidos por la edad, disminuye en forma irreversible el poder de acomodación. La presbicia es, por lo tanto, una condición fisiológica y no patológica.

La presbicia comienza a manifestarse aproximadamente entre los 40 y los 45 años, y sus síntomas iniciales son muy claros: hace falta separarse de lo que estamos leyendo, o de la tarea que estamos realizando y se necesita cada vez más luz para leer. La presbicia afecta por igual a miopes e hipermetropes, poniéndose de manifiesto antes en estos últimos. Además afecta a aquellos que nunca han usado anteojos. Esta situación suele ser muy chocante para estas personas, que notan un empeoramiento rápido de su visión cercana. Esto no

debe ser motivo de preocupación, pues como ya hemos dicho, se trata de una condición netamente fisiológica

10° ¿QUE ES CATARATA?

Es la opacidad del cristalino ocular o de su cápsula. Al estar situada detrás de la pupila se distingue fácilmente de la opacidad de la córnea. La catarata puede afectar sólo al cristalino (*catarata lenticular*), a su cápsula anterior o posterior (*catarata capsular*), o a ambos componentes (*catarata capsulolenticular*). La catarata es indolora y no se acompaña de inflamación. Produce ceguera porque impide el paso de la luz, pero el paciente es capaz de distinguir la luz de la oscuridad.

Catarata traumática es la producida por una herida perforante en el cristalino, que se vuelve opaco, y sólo en ocasiones se resuelve el problema de modo espontáneo. La *catarata congénita* se debe a un defecto o a una inflamación durante el desarrollo fetal; el niño nace ciego. La *catarata juvenil* puede ser hereditaria. Tanto en la congénita como en la juvenil el cristalino está blando y blanco. Ambas se tratan mediante perforación con bisturí en forma de aguja o con rayo láser. El organismo se encarga de eliminar los tejidos anómalos del cristalino.

Catarata senil es la que se produce en pacientes mayores de 50 años. Es la más frecuente y suele ser bilateral. Empieza en forma de aros oscuros que se extienden desde la periferia hacia el centro o en forma de puntos de distribución irregular. Con el paso del tiempo el cristalino se vuelve totalmente opaco. La formación progresiva de la catarata senil incluye una deshidratación continua del núcleo, lo que facilita su separación de la cápsula: en esta fase la catarata está madura para ser intervenida. En fases más avanzadas, el núcleo del cristalino se licúa y la cápsula se engrosa y se hace opaca, siendo los resultados de la operación menos satisfactorios. El único tratamiento efectivo de la catarata senil es su extirpación quirúrgica. Para restaurar la visión, es necesario el uso de gafas o lentillas especiales o la implantación quirúrgica de una lente intraocular.

11° ¿QUE ES DALTONISMO?

Al defecto parcial o total de visión de los colores se le reconoce con el nombre de daltonismo, en nombre del famoso químico inglés, John Dalton (1766–1844), la primera persona que se conoce que los padeció. Este investigó su propia visión de los colores, y la de su hermano, que como él confundía los colores; y en particular el rojo y verde, rosa y azul. Se cuenta de él que en cierta ocasión compró unas medias rojas creyéndolas marrones ante el estupor de sus vecinos y amigos.

Dalton también investigó la familia de un zapatero, llamado Harris, quienes confundían los colores, y en base a eso realizó un simple test que consistía en varias tiras de colores.

La acromatopsia a veces llamada, daltonismo o deficiencia de la visión de color describe un número de problemas al intentar identificar algunos colores. La visión de color anormal puede variar solamente de una dificultad leve que distingue entre diversos tonos de un mismo color a la inhabilidad de distinguir cualquier color.

Se estima que un ocho por ciento de varones, y menos de un uno por ciento de mujeres, tienen cierta dificultad con la visión de color. La mayoría de los tipos de problemas de la visión de color están presentes en el nacimiento y generalmente afectan los dos ojos. Es curioso encontrar que una gran mayoría de los daltónicos son personas de iris claros.

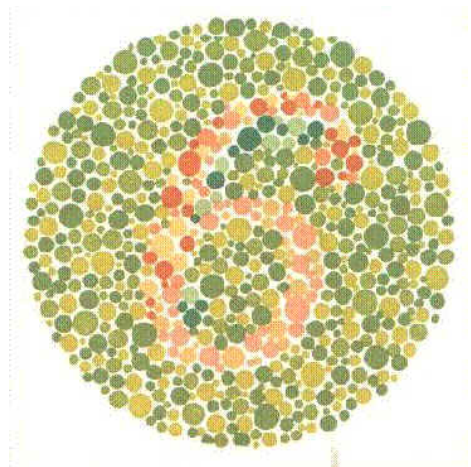
Pero hay personas cuyos problemas de la visión no es congénito. Un problema común ocurre con las personas mayores, cuyo cristalino se va opacando (cataratas), glaucoma, etc.

Las causas y la patología son desconocidas, y el defecto es incurable.

Cualquier niño que esté teniendo problemas en la escuela debe ser controlado para saber si hay problemas potenciales de la visión, incluyendo la visión del color.

Para algunos profesionales y en ciertas situaciones puede ser peligroso por poder dar origen a accidentes por la falta de percepción de ciertas señales luminosas, como las de los semáforos. De los daltónicos, unos pueden confundir el rojo con el verde o el azul con el amarillo, y otros, los menos, los cuatro colores entre sí; probablemente ven la naturaleza que nos rodea como si estuviera filmada en blanco y negro. Por lo demás su visión es buena y son útiles para cualquier actividad que no exija buena visión de los colores. No hay curación para la deficiencia hereditaria de la visión de color, aunque algunas medidas pueden ser tomadas para compensar este problema.

Los tests de los colores son usados para identificar y diferenciar deficiencias adquiridas y hereditarias. Y para seleccionar personal para un puesto que requiere buena visión del color.



Existen varios tests para detectar estas anomalías, por ejemplo, el test de Farnsworth, las cartas pseudocromáticas, el anomaloscopio, etc. Los métodos más usados son: reconocimiento de figuras y símbolos dentro de un patrón de puntos. Este método permite un rápido resultado. Otro método es la colocación de cápsulas en el orden natural de los colores, lo cual permite determinar la deficiencia. O, un juego de colores hecho por instrumentos especiales adaptados para determinar este problema.

Actualmente el test más usado es el de Ishihara. El principio de este reside en el reconocimiento de números o figuras geométricas hechas por pequeños puntos coloreados.

Las personas con visión del color normal requieren de tres colores primarios. Un sujeto normal es llamado tricromata normal lo cual significa que los tres tipos de conos y pigmentos están presentes.

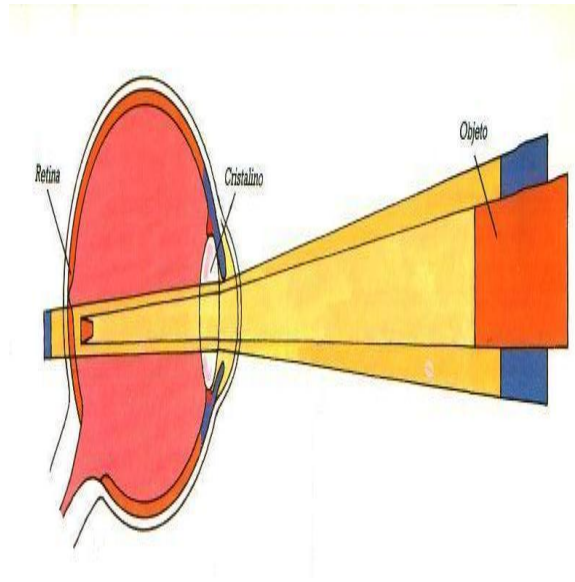
Se conocen los siguientes tipos de anomalías en la visión de los colores: tricromatismo anómalo o visión tricromática anormal, monocromatismo o visión monocromática. El tricromatismo y dicromatismo pueden presentarse en tres formas distintas, recibiendo los sujetos que las padecen los nombres de protanómalos, deuteranómalos y tritanómalos si son tricromatas anormales y protánopes, deuteránopes y tritánopes si son dicromatas.

12° ¿Qué es astigmatismo?

Para poder ver un objeto, el ojo debe recoger la luz que cada punto de este objeto refleja y, mediante un sistema de lentes, enviarla a la retina, en el fondo del ojo. De esta manera reproducirá fielmente su imagen, punto a punto, y podremos ver dicho objeto con nitidez.

Pero se podrá dar el caso, si existe alguna irregularidad en el sistema de lentes ocular, que el haz de luz que lo

atraviesa, en lugar de mostrar una sección circular que progresivamente se va haciendo más pequeña hasta llegar a ser un punto (en teoría) sobre la retina; muestre una sección del haz elíptica que se alargue progresivamente hasta convertirse en una línea (en lugar del punto), primero en un sentido y luego en otro perpendicular a éste. Entonces la imagen resultante no se reproducirá a partir de un conjunto de puntos, sino a partir de un conjunto de manchas borrosas más o menos elípticas, según el valor del astigmatismo.



En este estado, podremos identificar el objeto pero sus detalles puntuales se confundirán por trazos y no lo veremos con toda nitidez. Este fenómeno se conoce por astigmatismo, palabra que procede del griego, "a" quiere decir "sin" y "estigma", "punto".

El efecto del astigmatismo, esto es, de "alargamiento" de los puntos de luz, se produce cuando la superficie óptica sobre la que incide la luz proveniente del objeto, no es esférica sino que tiene forma de cilindro.

Astigmatismo ocular

Si aplicamos esta idea al ojo, observaremos como todas aquellas superficies ópticas desde la parte anterior y transparente del ojo (córnea) hasta su fondo, con esa forma característica de pelota de "rugby", definirán el astigmatismo ocular. El más frecuente, sin embargo, es el debido a la forma anterior de la córnea (astigmatismo corneal), aunque puede estar más o menos influido por el astigmatismo interno al ojo. Incluso, excepcionalmente, un astigmatismo corneal puede llegar a quedar neutralizado por otro astigmatismo en el cristalino (lente en el interior del ojo), de signo contrario.

El astigmatismo suele ser estable y si varía, varía poco, sobre todo si se debe a la forma de la córnea. Afecta tanto a la visión de lejos como a la de cerca, da lugar a molestias frente a la luz, puede causar picor en los ojos y congestión.

A veces, una ligera inclinación lateral de la cabeza al mirar de lejos o de cerca, puede indicar la presencia de astigmatismo, porque el sistema visual intenta compensar el problema mediante este movimiento.

El mover los ojos más rápidamente que la cabeza, en una dirección del campo visual y en otra dirección, o mover más la cabeza que los ojos al seguir el desplazamiento de un objeto, es un signo típico previo al desarrollo de un astigmatismo.

Puede crearse un efecto astigmático si la luz no incide perpendicularmente sobre la superficie óptica, como es el caso de los astigmatismos inducidos cuando las lentes, en las gafas, presentan poca o demasiada inclinación

respecto el plano corneal.

Astigmatismo funcional

Desde una perspectiva orgánica global entendiendo el problema visual no patológico (no debido a una enfermedad o lesión) como un proceso adaptativo, mediado por las leyes del desarrollo y la influencia del medio en el que el individuo se desenvuelve, muchos astigmatismos podrán tener un origen funcional. El astigmatismo podría aparecer tras un largo período de tiempo en que el niño persiste en utilizar malos hábitos posturales: torcer la cabeza al mirar de lejos o de cerca, o por ejemplo, desarrollar su actividad en entornos con una irregular distribución de la luz.

13° ¿Qué es nictalopía?

Visión escasa en la noche o con luz tenue. La Vitamina A, participa en el mecanismo de la visión, se requiere para poder ver en la noche, la retina necesita de un pigmento llamado púrpura visual o rodopsina, el cual requiere de la vitamina A para funcionar adecuadamente, en ausencia de vitamina A, se sintetiza menos rodopsina, y ello lleva a la llamada ceguera nocturna o nictalopía, trastorno en el cual se reduce o se pierde la capacidad para ver los objetos en situaciones de obscuridad o poca luz.

La ceguera nocturna puede causar problemas para manejar al final de la tarde o por la noche. Se debe consultar al médico o al oftalmólogo.

Causas comunes:

- deficiencia de vitamina A
- mala adaptación a la oscuridad (no originada por una enfermedad)
 - ◆ con frecuencia acompañada de miopía (visión corta)
- cataratas
- defecto de nacimiento
- retinitis pigmentosa

Nota: puede haber otras causas para la ceguera nocturna, además de las mencionadas. La posibilidad de incidencia de las mismas no está determinada por el orden en que éstas se presentan. Entre las causas de este síntoma se pueden citar enfermedades y medicamentos poco comunes. Además, las causas pueden variar según la edad y el sexo de la persona, y las características específicas del síntoma, tales como calidad, duración, factores agravantes, factores atenuantes y enfermedades asociadas.

14° ¿Qué lo hace pensar a usted que un paciente no ve bien?

Cuando el paciente refiere dolor ocular, escozor(conjuntivitis), dolor al parpadear, cuando dice no ver bien o tener visión borrosa.

Cuando en el examen físico encontramos inflamación del ojo, algún trastorno o herida en él, cuando descubrimos fofofobias, ambliopía, diplopía o amaurosis.

Cuando observo que un paciente hace mucho esfuerzo para ver, cuando se cansa viendo televisión o leyendo entre otros.