Universidad del Sureste

Medicina Humana

Materia: Fisiología

Actividad: Resumen de visión óptica

Docente: Dr. Samuel Esaú Fonseca Fierro

Alumna: Tania Elizabeth Martínez Hernández

Semestre: 2do. Grupo: C

Tuxtla Gutiérrez

Introducción

A través de la visión obtenemos la mayor parte de la información con la que conocemos e interpretamos nuestro entorno. Identificamos objetos (apreciando propiedades como su tamaño, forma, color, brillo, textura, los localizamos en el espacio. La visión óptica es la encargada de mostrar las refracciones del ojo y la nitidez de la imagen, recordemos que el ojo es uno de los sentidos principales en nuestro cuerpo.

Desarrollo

Índice de refacción de un medio transparente: Los rayos de luz viajan por aire a una velocidad de 300.000 Km/S, pero se desplaza lento en líquidos y sólidos transparentes. El índice de refracción de una sustancia transparente es el cociente entre la velocidad de la luz en el aire y su velocidad en ese medio.

La refracción es la desviación de los rayos luminosos al llegar a una superficie en ángulo.

Cuando un rayo de luz choca contra una superficie limitarte, no desvía su trayectoria. Los únicos efectos son un descenso de la velocidad de transmisión y una reducción de la longitud de la onda.

\*La dirección con la que viaja la Luz siempre es perpendicular al plano formado por el frente de onda, la trayectoria de avance del haz luminoso se inclina hacia abajo.

Una lente convexa concentra los rayos de la luz. Los rayos luminosos que inciden sobre el centro de la lente chocan con su superficie y la atraviesan sin sufrir refracción.

Sin embargo al alejarse hacia cualquiera de los bordes de la lente los rayos tropiezan con una superficie que forma un ángulo mayor. Los más externos se desvían más hacia el centro (Convergencia de los rayos). La mitad de su giro sucede al entrar en la lente y la otra mitad tiene lugar al salir por el lado opuesto. Si la lente tiene la curvatura adecuada, los rayos paralelos que atraviesan a esta se desviaran lo suficiente para que todos crucen en el mismo sitio (Punto focal). Una lente cóncava provoca la divergencia de los rayos luminosos, mientras que la convexa propicia su convergencia. Las lentes cilíndricas desvían los rayos luminosos en sus dos caras, pero no en parte superior e inferior, solo en un plano y no en otro. Por tanto los rayos luminosos paralelos se desvían hacia una línea focal. En cambio si atraviesan la lente esférica sufren una refracción en todos sus bordes hacia el rayo central y todos se dirigen hacia un punto focal.

Las lentes cilíndricas cóncavas provocan la divergencia de los rayos luminosos en un solo plano del mismo modo que las convexas provocan su convergencia también en un solo plano. Dos lentes cilíndricas cruzadas en ángulo recto llevan a cabo la misma función que una lente esférica con idéntico poder de refracción. La distancia a la que convergen los rayos paralelos en un punto focal común detrás de una lente convexa se llama distancia focal de la lente.

Cuando los rayos de luz que ya son divergentes llegan a una lente convexa, la distancia hasta el foco en el lado opuesto de la lente es más larga que la distancia focal de los rayos paralelos.

Dado que los rayos luminosos atraviesan el centro de las lentes convexa sin sufrir una refracción en ninguna dirección, los emitidos por cada fuente puntual llegan a un punto focal al otro lado de la lente que está directamente alineado con la fuente puntual y el centro de la lente.

Cuando más amplia sea la desviación de los rayos luminosos por una lente, mayor es su poder de refracción. La refracción se mide en dioptrías. En el caso de una lente convexa es igual a 1 m dividido por su distancia focal. Por tanto, una lente esférica que cause la convergencia de los rayos luminosos paralelos en un punto focal a 1 m de distancia tiene un poder de refracción de +1 dioptría.

Las lentes cóncavas neutralizan el poder de la refracción de las convexas.

La potencia de las lentes cilíndricas se calcula de la misma manera que las lentes esféricas, salvo por la necesidad de consignar el eje de las primeras además de su potencia.

El sistema Ocular consta de 4 superficies de refracción:

1. La separación entre el aire y la cara anterior de la córnea

2. La separación entre la cara posterior de la córnea y el humor acuoso

3. La separación entre el humor acuoso y la cara anterior del cristalino

4. La separación entre la cara posterior del cristalino y el humor vítreo.

El índice de refracción para el aire es de 1; el de la córnea 1, 38; el del humor acuoso 1,33; el del cristalino 1,4 y el humor vítreo 1,34.

En la reducción del ojo se considera que existe una superficie de refracción, con su punto central de 17 mm por delante de la retina y un poder de 59 dioptrías cuando la acomodación del cristalino corresponde a la visión de lejos.

La cara anterior de la córnea (no cristalino) aporta 2/3 de las 59 dioptrías del poder de la refracción ocular. La principal razón estriba en que el índice de refracción de la córnea es distinto al aire, mientras que el cristalino no presenta diferencias con los índices del humor acuoso y el humor vítreo.

La refracción del cristalino bañado por el líquido a ambos lados, solo es de 20 dioptrías, más o menos la 3 parte de refracción del ojo ocular total. Radica como respuesta a las señales nerviosas procedentes del encéfalo. Su curvatura puede aumentar notablemente para permitir la acomodación.

El resultado está dado la vuelta e invertido, sin embargo la mente percibe objetos en su posición derecha a pesar de su orientación al revés en la retina. (El cerebro considera normal una imagen invertida)

En niños la R.C puede aumentar desde 20 dioptrías hasta 34, lo que corresponde a una acomodación de 14 dioptrías. Su forma cambia de una lente con una convenidas moderada hasta una convexa.

En una persona joven, el cristalino está compuesto por una capsula elástica rellena de líquido vicioso de carácter proteináceo, pero transparente.

Unos 70 ligamentos suspensorios se fijan en torno al cristalino y tiran de sus extremos hacia el perímetro exterior del globo ocular.

Los ligamentos del cristalino está situado el músculo ciliar, tiene 2 fibras musculares lisas: las fibras meridionales y las fibras circulares. F.M: se extienden desde el extremo periférico de los ligamentos suspensivos hasta la unión esclerocorneal. Cuando se contraen, arrastran las inserciones periféricas de los ligamentos del cristalino en sentido medial hacia los bordes de la córnea.

F.C: Adopta una posición circular alrededor de las inserciones ligamentos y cuando se contraen, produce una acción tiño esfínter y reduce el diámetro del perímetro formado por estás inserciones. El músculo ciliar controlado por nervios parasimpático transmitido hacia el ojo desde el núcleo del 3 par en el tronco del encéfalo.

La estimulación de los nervios contrae los 2 tipos de fibras que componen el músculo ciliar y relaja los ligamentos del cristalino, aumento del grosor y el poder de refracción.

La capacidad de modificar su forma disminuye a través de la edad. De tener 14 dioptrías llegan a tener hasta 2 y desciende hasta 0 dioptrías. El cristalino queda casi totalmente desprovisto de su capacidad de acomodación (Presbicia). La función del iris consiste en incrementar la cantidad de luz que llega a los ojos en oscuridad y disminuirla durante el día.

La luz penetra en los ojos a través de la popularidad (área pupilas o al cuadrado de su diámetro). La pupila del ojo humano puede reducirse hasta 1.5mm y ampliarse hasta 8mm de diámetro.

El sistema de lentes superior tiene mucha mayor profundidad de foco que el interior y cuando sucede esto la retina puede alejarse considerablemente del plano focal cambiar desde su valor normal mantendrá enfocada la nitidez de la imagen, pero si la profundidad del foco es superficial cuando la retina se aparte del plano focal surgirá una borrosidad extrema.

La luz procedente de una fuente puntual alejada, cuando se enfoca sobre la retina, debería ser pequeña, pero dicho punto retiniano tiene un diámetro de 11 ųm.

El diámetro de los conos en la fóvea de la retina es de 15 ųm (7ta del punto luminoso)

La agudeza del ojo humano que permite distinguir entre las fuentes puntuales de luz es de 25 s de arco.

La fóvea mide menos de 0,5 mm de diámetro; la agudeza visual máxima ocupa menos de 2° del campo visual. (Está ocasionando por el número cada vez mayor de conos y bastones que quedan conectados a cada fibra de nervio óptico en las porciones más periféricas de la retina tras abandonar la fóvea. Se percibe la distancia por 3 medios:

1. El tamaño que poseen las imágenes de los objetos conocidos sobre la retina

2. El efecto del movimiento de paralaje

3. El fenómeno de la estereopsia.

Dado que los ojos están a 5 cm del otro, las imágenes formadas en las 2 retinas son diferentes entre sí.

Sin embargo la estereopsia resulta prácticamente inútil para la percepción de la profundidad cuando se trata de distancias superiores a 15 a 60 m.

El líquido intraocular se puede dividir en 2 componentes:

• Humor acuoso: se halla delante del cristalino, líquido que circula con libertad, se forma y reabsorbe constantemente. El balance entre los dos regula el volumen y presión total del L.I

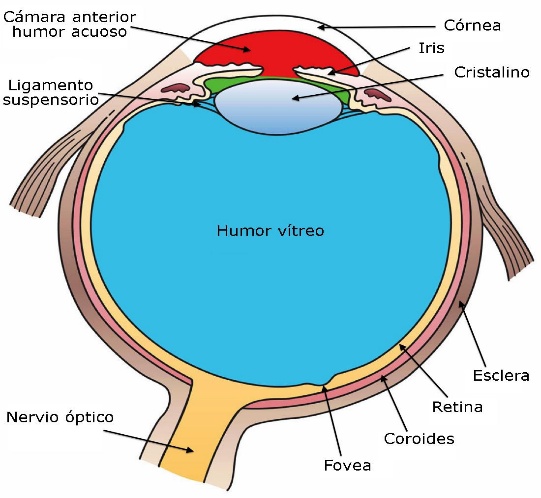
• Humor o cuerpo vítreo: Esta en la cara posterior del cristalino y la retina, es una masa gelatinosa cuya cohesión se mantiene por una fina red fibrilar compuesta por proteoglucanos muy largas.

Se forma en el ojo a una velocidad media de 2 a 3 ųl/minutos. Se secreta por los procesos ciliares (6 cm), unos pliegues lineales que sobresalen desde el cuerpo ciliar hacia detrás de la iris donde se fijan ligamentos de cristalino y el músculo ciliar en el globo ocular.

Las superficies de este proceso están cubiertas de células epiteliales de carácter muy secretor.

El H.A se forma mediante un mecanismo de secreción activa por el epitelio de los procesos ciliares.

Comienza con el transporte activo de iones de sodio hacia los espacios que quedan en la célula, su paso arrastra iones de cloruro y bicarbonato para mantener una neutralidad eléctrica. Sumados estos provocan el movimiento osmótico del agua desde los capilares sanguíneos, la solución fluye desde estos espacios de los procesos ciliares hasta la cámara anterior del ojo.

La P.I. normal media es de 15 mmHg, con un intervalo desde 12 hasta 20 mmHg.

Para medirla se utiliza un tonómetro; se anestesia la córnea con A.L, se apoya la platina del tonómetro sobre ella, luego se aplica una pequeña presión sobre el émbolo central, lo que empuja hacia adentro la porción de la córnea que queda bajo el.

Los conos y los bastones son células especializadas, llamadas células fotorreceptoras, que se encuentran en la retina y son responsables de nuestra visión. Los bastones que células fotorreceptores conos en la retina, especialmente fuera de la mácula. Los bastones sirven:

√ Se utilizan para la visión periférica y se concentran en los bordes externos de la retina.

√ Responsables de nuestra visión nocturna. Los bastones son necesarios para la percepción de la luz y la oscuridad y para adaptarse a la visión nocturna.

√ Sirven para la detección del movimiento.

√ No se pueden transmitir imágenes nítidas o percibir detalles finos sin conos. Las células conos nos dan nuestra visión fina.

√ Sin conos no hay sensibilidad al color. Las células cono nos permiten ver en color.

√ En la retina se encuentran muchas más células bastón que células cono, especialmente fuera de la mácula. Las células bastones sirven para nuestra visión periférica.

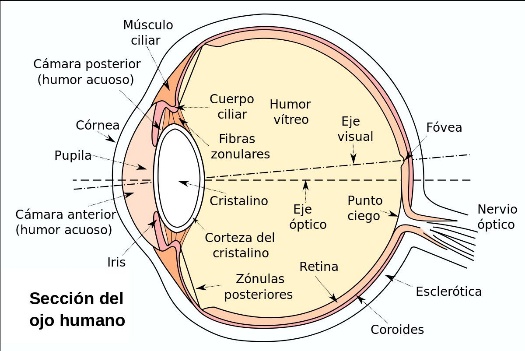
Los conos están concentrados en la mácula  
√ Son las únicas células que se encuentran en la fóvea

√ Responsables de la **visión central**

√ Nos dan la percepción del color.

Las señales nerviosas de este carácter abandonan la retina a través de los nervios ópticos. Las fibras de cada tracto óptico hacen sinapsis en el núcleo geniculado lateral dorsal del tálamo, y desde allí, las fibras geniculocalcarinas se dirigen a través de la radiación óptica (también denominada tracto geniculocalcarino) hacia la corteza visual primaria en el área correspondiente a la cisura calcarina del lóbulo occipital medial.

Los movimientos oculares están controlados por tres pares de músculos, : 1) los rectos medial y lateral; 2) los rectos superior e inferior, y 3) los oblicuos superior e inferior. Los rectos medial y lateral se contraen para desplazar los ojos de un lado a otro. Los rectos superior e inferior lo hacen para moverlos hacia arriba y hacia abajo. En cuanto a los músculos oblicuos, intervienen sobre todo en la rotación de los globos oculares a fin de mantener los campos visuales en posición vertical. El ojo está inervado por fibras nerviosas simpáticas y parasimpáticas. Las fibras preganglionares parasimpáticas nacen en el núcleo de Edinger-Westphal (la porción nuclear visceral del tercer par craneal) y a continuación viajan en el tercer par hasta el ganglio ciliar, que se halla justo detrás del ojo. En este punto, los axones preganglionares hacen sinapsis con las neuronas parasimpáticas posganglionares, que a su vez envían sus fibras hacia el globo ocular a través de los nervios ciliares. Estos nervios excitan: 1) el músculo ciliar que controla el enfoque del cristalino, y 2) el esfínter del iris que contrae la pupila.



Conclusión

El sentido de la vista es fundamental ya que nos permite observar y distinguir objetos y nos guía, el ojo es un órgano muy complejo ya que tiene funciones que son muy importantes para nosotros los humanos, por tanto debemos de tratar de mantener en buen estado a nuestros ojos y cuidar nuestras vistas.

Fuentes bibliográficas: Arthur Guyton-Jhon E. Hall, 2021. Guyton y fisiología medica. 14ª. Edición. Madrid. Elsevier.