



Boletín informativo

Año 8 No.91

Julio de 2020

QUIMICA DE LA VISION

La **visión** es un **senti-****do** que consiste en la habilidad de detectar la luz y de interpretarla (**ver**). La visión es propia de los animales teniendo éstos un sistema dedicado a ella llamado sistema visual. La visión artificial extiende la visión a las máquinas.

La primera parte del sistema visual se encarga de formar la imagen óptica del estímulo visual en la retina (sistema óptico). Esta es la función que cumplen la córnea y el cristalino

del ojo. Las células de la retina forman el sistema sensorial del ojo. Las primeras en intervenir son los fotorreceptores, los cuales capturan la luz que incide sobre ellos. Sus dos tipos son los conos y los bastones. Otras células de la retina se encargan de transformar dicha luz en impulsos electroquímicos y en transportarlos hasta el nervio óptico. Desde allí, se proyectan a importantes regiones como el núcleo geniculado lateral y la corteza vi-

sual del cerebro. En el cerebro comienza el proceso de reconstruir las distancias, colores, movimientos y formas de los objetos que nos rodean. Las radiaciones de luz, el objeto físico, su proyección óptica en la retina y su transferencia al entendimiento son las situaciones básicas que posibilitan la visión. Ante nuestros ojos las cosas se dan de natural, no vemos como se difunde la luz, simplemente el espacio iluminado. El exterior es como si se introdujera

según fluidos paralelos y transparentes hacia el entendimiento, pero hemos visto que el proceso se desvía, los haces siguen formas cónicas que penetran en cada uno de nuestros ojos, invirtiendo la imagen. E incluso, ese acto de ver

vuelve invisible su misma realidad básica: tenemos dos ojos. No hay pues una reproducción directa de la información en cada fase, sino un tratamiento de esa información, no hay correspondencia punto a punto, sino por el con-

trario, multiplicación de correspondencias; en suma, la apariencia de lo real es tratada primero en forma óptica, después química para, por último, iniciar el proceso más complejo de tratamiento de la información.

Fuentes de información

La visión se nutre de múltiples fuentes de información para interpretar el mundo que nos rodea. Así, el uso de dos ojos permite la visión binocular, con la cual podemos percibir la distancia a la que se encuentra un objeto o la diferencia entre el movimiento de un pájaro y el movimiento del fondo

de matorrales sobre el que se sitúa nos permite distinguir al animal portando una ramita (ver percepción del movimiento)

Historia y corrientes

El estudio científico de la percepción visual comienza en el siglo XIX con Hermann von Helmholtz, y los primeros métodos psicofísicos.

A comienzos del siglo XX se hace fuerte la escuela de la Gestalt que propone que la visión está fuertemente guiada por procesos arriba-abajo.

A mediados del siglo XX aparecen los proponentes de la percepción indirecta, los constructivistas, y los proponentes de la percepción directa, los ecologistas.

Hoy en día es más difícil hablar de escuelas, puesto que el estudio de la visión es sumamente interdisciplinar.

Mecanismo de la visión

La luz llega a nuestro ojo y se enfoca en el cristalino, formándose una imagen invertida en la retina. La luz que llega a la retina provoca una

señal eléctrica que es enviada al cerebro. No vemos las cosas de cabeza porque el cerebro se encarga de procesar la señal que le llega por el nervio óptico, en el procesamiento endereza la imagen y le asigna los colores. La miopía, la hipermetropía y el astigmatismo son cau-

sados porque el cristalino no es capaz de enfocar bien la imagen sobre la retina.

Bastones y conos

En la retina hay una capa de células, llamadas bastones (120 millones) y conos (7 millones), especializadas en recibir luz y producir la señal eléctrica que se

mandará al cerebro. Estas células receptoras reciben su nombre por la forma que tienen. Existen un solo tipo de bastón y tres tipos de conos. Contamos con aproximadamente 110 millones de bastones, los cuales son muy sensibles y están activos cuando hay poca luz, casi en la total oscuridad, como al

ver durante la noche únicamente con la luz de la luna. Al haber sólo un tipo de bastones la señal que le llega al cerebro es monocromática, de modo que ellos son los responsables de la visión en blanco y negro.

De los tres tipos de conos poseemos unos

siete millones que entran en acción con altos niveles de luz, son los responsables de nuestra visión a colores al ser sensibles a la luz roja, a la azul y a la verde. El cerebro interpreta los tres colores básicos aditivos y los combina para producir el resto de los colores, tal

como lo hacen los televisores y monitores. Nuestra visión diurna es tricromática. Los conos azules son aproximadamente 64% del total. Si a nuestros ojos llega luz de todas las longitudes de onda en igual cantidad, lo que vemos es blanco; si no llega nada de luz a nuestros ojos, vemos negro. Si la luz que llega a nuestros ojos tiene más cantidad de una determinada longitud de onda, vemos ese co-

lor.

El proceso inicial

El mecanismo gracias al cual podemos ver es muy simple: dentro de los bastones y conos se encuentra una proteína llamada rodopsina (una diferente en cada tipo de célula) y dentro de ella está una molécula más pequeña que se llama 11-cis-retinal.

La reacción que desen-

cadena el proceso de visión es la transformación del 11-cis-retinal a todo-trans-retinal cuando absorbe la luz.

La rodopsina tiene la forma ideal para que la forma cis se acomode perfectamente en su interior, pero la forma trans no tiene la geometría que la proteína requiere, entonces el retinal se sale de la

proteína, la rodopsina se destruye y obtenemos por separado la proteína vacía que se llama opsina y el todo-trans-retinal.

La destrucción de la rodopsina con la luz es rápida. Las células tienen que reconstruir la rodopsina para poder absorber luz nuevamente, esta reacción inversa es más lenta y por esa razón tarda-

mos un poco de tiempo en poder ver cuando pasamos de un lugar con mucha luz a otro con poca luz.

Anomalías en la visión de los colores

Cada tipo de conos tiene una proteína opsina ligeramente diferente que se une al retinal. Estas pequeñas varia-

ciones son las que provocan que el retinal absorba luz de una longitud de onda diferente, lo cual permite al cerebro diferenciar la luz que proviene del objeto y componer una imagen a colores.

Una ligera anomalía en la opsina de un tipo de conos puede modifi-

car su capacidad para captar la luz, causando generalmente que no funcione bien. Aproximadamente 8% de los hombres y 0.5% de las mujeres tienen una insuficiencia en la visión a colores, siendo la más común la deficiencia para percibir el color verde. Pocas personas, por lo general mujeres, tienen en su retina cuatro tipos diferen-

tes de conos, por lo que su percepción de los colores es más rica que la de la mayoría de la población, mientras que aproximadamente 2% de los hombres sólo tiene dos tipos de conos y su percepción de los colores es pobre.

Los defectos en la vi-

sión a colores se conocen comúnmente como daltonismo.

