

Tema 7

RECEPTORES Y EFECTORES.

Del estímulo a la respuesta:

Los **receptores sensoriales** se encargan de recoger la información y transmitirla al sistema nervioso. Pueden ser terminaciones nerviosas o células especializadas que se agrupan formando los **órganos de los sentidos**. Los receptores reciben estímulos del medio que nos rodean. Estos estímulos para poder ser captados deben tener una **intensidad umbral** (mínima) por debajo de la cual no hay acción. Una vez captado el estímulo es transformado en **impulso nervioso** que es conducido a un centro nervioso donde se crea lo que llamamos **sensación**. Dichos centros nerviosos generan una respuesta frente al estímulo, mandándola a los órganos efectores. Estos son de dos tipos: **órganos motores** (aparato locomotor) o **glándulas secretoras** (sistema endocrino).

- Tipos de receptores sensoriales:

Se clasifican según el tipo de estímulo que pueden recibir:

- **Fotorreceptores:** Detectan estímulos luminosos. Localizados en los ojos.
- **Mecanorreceptores:** Detectan cambios mecánicos (presiones, contactos y ondas sonoras). En este grupo se incluyen receptores de la piel, de los músculos y articulaciones y los receptores auditivos.
- **Quimiorreceptores:** Captan cambios químicos. Incluyen los receptores del gusto y olfato.
- **Termorreceptores:** Detectan cambios de temperatura. Son receptores de la piel.

- El ojo:

Está formado por el globo ocular y los órganos accesorios.

a) **Globo ocular:** - **Retina:** Capa más interna. En ella se encuentran las células fotorreceptoras que son los **conos** (distinguen colores) y **bastones** (distinguen la luz visible).

- **Coroides:** Segunda capa. De color negro, menos en el iris, donde tienen una coloración diferente para cada persona. En el centro del iris se encuentra un orificio llamado pupila de diámetro variable.

- **Esclerótica:** Capa más externa. De color blanco menos en la parte delantera, donde es transparente y se llama córnea.

- **Cristalino:** órgano transparente y elástico con forma de lupa biconvexa. Separa dos cámaras: el humor acuoso (delante) y el humor vítreo (detrás).

- **Nervio óptico:** Prolongaciones de las células nerviosas que se comunican con los conos y los bastones.

- **Fóvea:** Zona de la retina donde la visibilidad es máxima.

- **Punto ciego:** Zona de la retina de donde sale el nervio óptico. En ella no hay visión.

b) **Órganos accesorios:** - **Cejas:** Desvían el sudor de la frente para proteger los ojos.

- **Párpados:** Repliegues de la piel que protegen el globo ocular. Tapizados en su interior por la conjuntiva, que también cubre la parte delantera del ojo.

- **Pestañas:** Pelos situados en los bordes de los párpados que tamizan la luz.

- **Músculos oculares:** Mueven el globo ocular.

- **Glándulas lacrimales:** Segregan lágrimas que mantienen húmeda la parte delantera del ojo.

• **Funcionamiento del ojo:**

a) **Regulación e la intensidad de la luz:** Interviene la pupila, que se abre más o menos según la intensidad de la luz gracias a la contracción o relajación de unos músculos muy pequeños que hay en el iris.

b) **Enfoque de las imágenes:** Para que la imagen que se refleja en la retina no sea borrosa debe enfocarse correctamente. Esto se consigue gracias a la modificación del grosor del cristalino (se aplana para enfocar objetos lejanos y se abomba para enfocar objetos cercanos).

La imagen que se forma en la retina es invertida, pero la interpretación del cerebro corresponde a la posición normal.

La visión humana es **estereoscópica**, es decir, se perciben imágenes en tres dimensiones. Esto es posible gracias a que el cerebro superpone las imágenes de ambos ojos.

- El oído:

Detecta dos tipos de estímulos distintos: sonidos y cambios de posición del cuerpo (equilibrio). El él se distinguen tres partes:

- a) **Oído externo:** Formado por el **pabellón auricular** (oreja) y por el **conducto auditivo** (aquí existen células que producen cera protectora). El conducto auditivo termina en una membrana elástica, el **tímpano**.
- b) **Oído medio:** Comienza en el tímpano y termina en unas pequeñas membranas denominadas ventana oval y ventana redonda. Contiene en su interior tres huesos pequeños que reciben el nombre de cadena de huesecillos (**martillo, yunque y estribo**). El martillo está apoyado en el tímpano y el estribo en la ventana oval.
- c) **Oído interno:** Parte más profunda formada por el laberinto membranoso, situado dentro del laberinto óseo. Entre ambos laberintos existe un líquido (**perilinfa**) y dentro del laberinto membranoso existe otro líquido (**endolinfa**). El laberinto membranoso está formado por varias partes: el caracol (detecta los sonidos) y el aparato vestibular (control espacial y equilibrio). El aparato vestibular está formado a su vez por tres canales semicirculares y dos vesículas (el utrículo y el sáculo).

- **Audición:**

Las ondas sonoras son producidas por vibraciones de las moléculas de aire o de cualquier objeto. Cuando estas ondas llegan al tímpano, este vibra y transmite la vibración a la cadena de huesecillos. El último huesecillo (estribo), transmite la vibración a la ventana oval. Esta a su vez provoca la vibración de la perilinfa del oído interno y, como consecuencia, se produce la excitación de células del interior del caracol llamadas **órgano de Corti**. Se genera así una corriente nerviosa que viaja por un nervio hasta el cerebro, donde se interpreta la información.

- **Equilibrio:**

Este término engloba dos informaciones diferentes:

El conocimiento de la posición del cuerpo se produce en el utrículo y el sáculo. En el interior de estos existen células sensoriales con cilios cubiertas por una masa gelatinosa con partículas minerales. Al cambiar la posición de la cabeza, las partículas producen cambios en la posición de los cilios, y se genera un impulso nervioso que es conducido al cerebelo mediante nervios.

La detección del movimiento se realiza en los canales semicirculares, que están situados en las tres direcciones del espacio para poder percibir cualquier tipo de movimiento. Esta detección se produce gracias al movimiento relativo entre la endolinfa del oído interno y el aparato vestibular. Este movimiento es captado por los cilios que presentan las células del interior de este aparato y se transmite al cerebelo.

- **La piel: el órgano del tacto:**

Excepto los receptores del dolor, que son **terminaciones nerviosas libres**, los demás receptores se localizan en **corpúsculos dérmicos** constituidos por una prolongación nerviosa cubierta por células protectoras en forma de capuchón (**terminaciones nerviosas encapsuladas**). La distribución de los corpúsculos dérmicos por la piel no es uniforme, ya que en determinadas zonas unos predominan más que otros. En la piel se encuentran receptores sensitivos que captan estímulos muy diversos, que, en conjunto, conocemos como tacto. El tacto permite percibir distintas sensaciones:

- Informa sobre la forma, aspecto y textura de los objetos.
- La presión que ocasionan las sensaciones táctiles intensas.
- El calor o temperatura más alta de lo habitual.
- El frío o la temperatura más baja de lo habitual.
- El dolor.

- **Los sentidos del gusto y el olfato:**

a) El gusto: Permite captar información de los compuestos químicos de los alimentos ingeridos disueltos en la saliva. Los receptores del gusto son células agrupadas en **botones gustativos**, que a su vez forman las **papilas gustativas** que se encuentran en el interior de la boca (sobre todo en la lengua). Las sensaciones producidas constituyen los sabores, de los que existe gran variedad pero que son combinación de cuatro sabores básicos (dulce, salado, ácido y amargo) y que se localizan en zonas específicas de la lengua.

b) El olfato: Consiste en la detección de moléculas gaseosas que llegan a la nariz. En el interior de las fosas nasales existe una zona llamada **pituitaria amarilla** donde se localizan las **células olfativas** agrupadas en el **bulbo olfatorio**. Las sensaciones creadas por estimulación de estas células constituyen los **olores**. El ser humano puede detectar cerca de 3000 olores distintos pero se piensa que todos son el resultado de la combinación de siete olores básicos (alcanfor, almizcle, flores, menta, éter, acre y podrido).

- **Órganos efectores: el aparato locomotor.**

- Los músculos:

Los músculos son grupos de paquetes musculares, que a su vez están formados por células musculares de forma alargada. Tanto los paquetes musculares, como los músculos están cubiertos por envueltas protectoras que al reunirse forman los **tendones**. Estos son el punto de unión de los músculos con los huesos. Los tendones son muy resistentes al estiramiento, y por ello, al contraerse el músculo, transmiten el movimiento al hueso.

La contracción muscular consiste en un engrosamiento y acortamiento del músculo. Para que se produzca necesita:

- Una orden nerviosa procedente de un centro nervioso. La unión de un nervio motor con un músculo se llama **placa motora** y es similar a una sinapsis.
- La producción de energía en las células musculares. Esta energía se obtiene de la **respiración celular** (metabolismo), y que necesita una molécula energética (generalmente glucosa) y oxígeno.

Para que la contracción muscular produzca movimiento debe ocurrir de forma coordinada en varios músculos a la vez. Los músculos que cooperan para realizar un único movimiento se denominan **músculos agonistas**, mientras que si actúan en sentidos opuestos (cuando uno se contrae el otro se relaja) se llaman **músculos antagonistas**. Según su forma los músculos pueden ser:

- **Fusiformes o alargados:** Normalmente intervienen en la realización de un movimiento.
- **Planos:** En general recubren y protegen órganos.
- **Circulares o esfínteres:** Cierran o abren una cavidad o conducto según se contraigan o se relajen.

- Los huesos:

Son órganos que contienen sales de calcio que le dan dureza, pero también tienen células vivas que les permite crecer y repararse.

Están formados por tejido óseo, del que existen dos tipos: **Tejido óseo esponjoso** (presenta cavidades que le dan ese aspecto característico) y **tejido óseo compacto** (macizo y sin espacios interiores). Las funciones de los huesos son:

- Permiten el anclaje de los músculos.
- Tienen función esquelética, es decir son el sostén del cuerpo y le sirven de almacén.
- Protegen órganos importantes y delicados.
- Son un almacén de calcio.
- En el interior de algunos de ellos se forman las células sanguíneas.

Según su forma los huesos pueden ser:

- **Largos:** Como los de las extremidades.
- **Cortos:** Como los de la muñeca.
- **Planos:** Como los del cráneo.

Los huesos se unen entre ellos mediante las **articulaciones**, que pueden ser de tres tipos:

- **Fijas:** También llamadas suturas. Estas articulaciones impiden el movimiento de los huesos. Ejemplo: huesos del cráneo.
- **Móviles:** Permiten gran movilidad a los huesos. Entre ellos existe una estructura que contiene líquido lubricante (**líquido sinovial**) que evita el rozamiento. En este tipo de articulación, hay además **ligamentos** que mantienen unidos los huesos. Ejemplo: articulación del hombro o la rodilla.
- **Semimóviles:** Solo permiten el movimiento limitado de los huesos. Ejemplo: las vértebras.

- Enfermedades que afectan a receptores y efectores:

- **Enfermedades de los órganos sensoriales:** Las más normales son las que afectan a ojos y oídos.

- **Conjuntivitis:** Inflamación de la conjuntiva debido a infección o alergia. Produce picor, lagrime, irritación y enrojecimiento.
- **Cataratas:** El cristalino se vuelve opaco y no deja pasar la luz. Es más frecuente en personas mayores.
- **Glaucoma:** Es un aumento de la presión del humor acuoso en la cámara anterior del globo ocular.
- **Daltonismo:** Enfermedad congénita, en la que la persona afectada no distingue algunos colores.
- **Sordera:** Falta de audición. Puede ser provocada por diversas causas.

- **Enfermedades del aparato locomotor:** Las más comunes afectan a los huesos.

- **Artritis:** Inflamación de las articulaciones que duelen se hinchan y están calientes al tacto. Las articulaciones pierden movilidad y llegan a deformarse.

- **Gota:** Es una inflamación muy dolorosa de las articulaciones. Normalmente se debe al consumo excesivo de carnes rojas y vísceras (que aumentan la cantidad de ácido úrico en el organismo).
- **Artrosis:** Enfermedad crónica no inflamatoria que consiste en la degeneración de los cartílagos de las articulaciones.
- **Osteoporosis:** Reducción de la masa ósea. Debilita la estructura de los huesos y favorece su fractura.
- **Hernia discal:** Parte de uno de los discos cartilaginosos intervertebrales se sale de su posición habitual. Ocasiona gran dolor.
- **Lesiones:** Torceduras, desgarros musculares, tirones, calambres, esguinces, dislocaciones, fracturas.

- Hábitos saludables:

- Usar gafas de sol en lugares con mucha luminosidad. No mirar al sol directamente.
- Observar si nuestra visión es correcta. Si no es así, acudir al oftalmólogo y corregir la visión con gafas o lentillas.
- Evitar los ruidos intensos y la música muy alta.
- Seguir hábitos diarios de limpieza y cuidado de los órganos de los sentidos.
- Realizar ejercicio físico y llevar una vida activa para tonificar los músculos y fortalecer los huesos.
- Mantener posturas correctas cuando se está sentado.
- No hacer esfuerzos excesivos que pueden producir lesiones en músculos y articulaciones.
- Seguir una dieta equilibrada, no abusar de las vísceras y carnes para evitar el exceso de ácido úrico que produce la gota y tomar alimentos ricos en calcio. Evitar el consumo de alcohol y tabaco.