



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Enrique Guzmán y Valle
"Alma Mater del Magisterio Nacional"
FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BIOLOGÍA
ASIGNATURA: BIOLOGÍA

PRÁCTICA Nº 8

RECEPTORES SENSORIALES Y ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS EN EL
SER HUMANO

I. INTRODUCCIÓN

Las funciones del sistema nervioso son controlar e integrar los procesos corporales. Esta actividad se realiza por medio de la generación y conducción de impulsos nerviosos. Las unidades que conducen el impulso reciben el nombre de neuronas. Estas células están sostenidas por las células de neuroglías que constituyen el principal volumen del sistema nervioso, ambas clases de células están organizadas de tal manera para formar las estructuras del sistema nervioso entre las cuales se encuentran los nervios craneales, los nervios espinales, el sistema Nervioso autónomo, los sentidos especiales y sus conexiones con el cerebro y médula espinal. La piel es un importante órgano de recepción sensorial en ella se encuentran por lo menos, cinco tipos de receptores sensoriales: los del tacto, la presión, el calor, el frío y el dolor.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

1. Los receptores sensoriales y los órganos de los sentidos. Los **receptores sensoriales** son estructuras que contienen células especializadas en detectar determinados tipos de variaciones **del medio ambiente**, cuando estas variaciones superan un determinado valor (umbral) **originan un impulso nervioso** que se transmiten a través de las neuronas. Estos tipos de variaciones reciben el nombre de "**estímulos**". Los receptores sensoriales pueden estar dispersos por el cuerpo, como pasa con los receptores sensoriales de temperatura, o pueden estar agrupados constituyendo los denominados "**órganos de los sentidos**", como los que constituyen los ojos o el oído.

2. Tipo de receptores sensoriales. Los receptores sensoriales se clasifican según el tipo de estímulo que captan en:

- **Mecanorreceptores** (captan efectos mecánicos), como los **receptores del tacto de la piel** (sentido del tacto), los del **equilibrio del oído interno** y los de la audición **del caracol del oído** (sentido del oído).
- **Termorreceptores** (captan temperaturas) como los **termorreceptores de la piel**.
- **Quimiorreceptores** (captan sustancias químicas) como las **mucosas olfativas de la nariz** (sentido del olfato) y las **papilas gustativas de la lengua** (sentido del gusto).
- **Fotorreceptores** (captan luz) como la retina **del ojo** (sentido de la vista).

3. Los mecanorreceptores de sonidos. Son los responsables del **sentido del oído**, es decir de la captación de sonidos (oídos). Las vibraciones del aire mueven el **tímpano** y se transmiten por **la cadena de huesecillos** hasta la membrana de la **ventana oval** que contacta con las cámaras y conductos del oído **interno que** están llenas de un líquido denominado **endolinfa**. De la primera cámara denominada **utrículo** salen tres **canales semicirculares** y de la segunda cámara denominada **sáculo** sale un largo conducto en forma de espiral denominado **conducto coclear** o **cóclea** o **caracol**. Todas estas cámaras ocupan unas cavidades del hueso temporal llenas de un líquido denominado **perilinf**a. Cuando hay un sonido se mueve la **endolinfa** que llena la cóclea y esto estimula los cilios de las **células sensibles** internas, las cuales comunican con **el nervio acústico** que informa al cerebro de como es este sonido.

4. Los mecanorreceptores del equilibrio. Los responsables del sentido del **equilibrio estático** o del "cuerpo quieto" son las **células sensibles** que hay en el interior del utrículo y del sáculo. Actúan en respuesta a las variaciones de presión de la endolinfa interna. Los responsables del **equilibrio dinámico** o del "cuerpo en movimiento" son las **células sensibles internas de los canales semicirculares** que también están llenos de endolinfa.

5. Los mecanorreceptores de la piel. Son los responsables del **sentido del tacto**, es decir de la captación de presiones sobre la piel. Son los **corpúsculos de Meissner** y los **corpúsculos de Váter-Pacini**, que están constituidos por terminaciones nerviosas y tejido conjuntivo.

6. Los termorreceptores de la piel. Son los responsables de la detección de la temperatura de los cuerpos. Son los **corpúsculos de Krause** (sensibles a la salida de calor o sensación de enfriamiento) y los **corpúsculos de Ruffini** (sensibles a la entrada de calor o sensación de calentamiento), que también están constituidos por terminaciones nerviosas y tejido conjuntivo.

7. Los quimiorreceptores de las fosas nasales. Son los responsables del **sentido del olfato**, es decir de la captación de las **sustancias dispersas en el aire**. Son las neuronas que hay intercaladas en la **mucosa olfativa** o **pituitaria amarilla** que hay en el techo de las fosas nasales.

8. Los quimiorreceptores de la lengua. Son los responsables del **sentido del gusto**, es decir de la captación de las **sustancias disueltas en los líquidos**. Son las células sensibles que forman los **botones gustativos** que se encuentran en unas protuberancias de la lengua denominadas **papilas gustativas**.

9. Fotorreceptores. Son los responsables del **sentido de la vista**, es decir de la captación de la luz de los ojos. La luz atraviesa la córnea, que es la parte anterior y transparente de la esclerótica (la parte blanca anterior del ojo), entra por **la pupila** y atraviesa el **crystalino** (lente que enfoca la imagen) y se proyecta sobre **la retina**, capa que posee células sensibles a la luz (los **conos** y los **bastones**) que pasan los estímulos recibidos al **nervio óptico** que va al cerebro. El lugar de la retina donde llega el nervio óptico se llama **punto ciego** porque no hay sensibilidad visual. Cerca de él hay una depresión denominada **fóvea**, rodeada de un anillo denominado **mancha amarilla**, dónde hay una gran concentración de conos y que, por lo tanto, es dónde hay más eficiencia visual.



III. CAPACIDADES

- Identifica las diferentes reacciones del sistema nervioso frente a un determinado estímulo.
- Diferencia las diferentes respuestas a un determinado estímulo en cada uno de los órganos de los sentidos.

IV. MATERIALES

- Una linterna
- Hisopos
- Papel toalla
- Hojas de papel color blanco (bond A4)
- Un lápiz
- Un reloj o campanita pequeña
- Una venda para los ojos
- ½ metro de cinta
- Un frasco de perfume
- Solución de sacarosa (azúcar)
- Solución de ClNa (sal)
- Solución de ácido acético al 1% (vinagre)
- Dos cucharadas de azúcar

- Agua helada
- Agua caliente
- Una papa
- Una manzana
- Retazos de telas u objetos de diferentes texturas.
- 4 cucharitas de metal

V. PROCEDIMIENTO

Receptores cutáneos.

Coloque una venda en los ojos del sujeto a experimentar y proceda a reconocer las diferentes texturas con la mano, luego se procede a colocar las mismas muestras en la cara anterior y posterior del antebrazo.

- ¿Existe diferencia de reconocimiento en las diferentes áreas del cuerpo?

Receptores de temperatura

Coloque dos cucharitas de metal en un recipiente con agua caliente y otro de agua helada. Coloque una venda en los ojos del sujeto a experimentar dígame que extienda el brazo izquierdo con la palma hacia arriba empiece colocar una cucharita helada (secar la cucharita) en la cara anterior del antebrazo desde la altura de la muñeca y va subiendo cambiar de cucharita por otra helada ir colocando puntos azules en los lugares de sensibilidad repetir el experimento. Luego proceda a realizar el mismo procedimiento con las cucharitas caliente e ir colocando puntos rojos en los lugares de sensibilidad.

- ¿Qué conclusión obtienes de la distribución de los puntos?

Receptores de presión

Coloque una venda en los ojos del sujeto a experimentar que extienda el brazo derecho con la palma hacia arriba poner un pedazo de cartón o cartulina en la mano ir colocando poco a poco trozos de algodón u pequeños pedazos de cartulina la persona debe avisar cuando nota peso en la mano.

- ¿Realice una interpretación de los resultados?

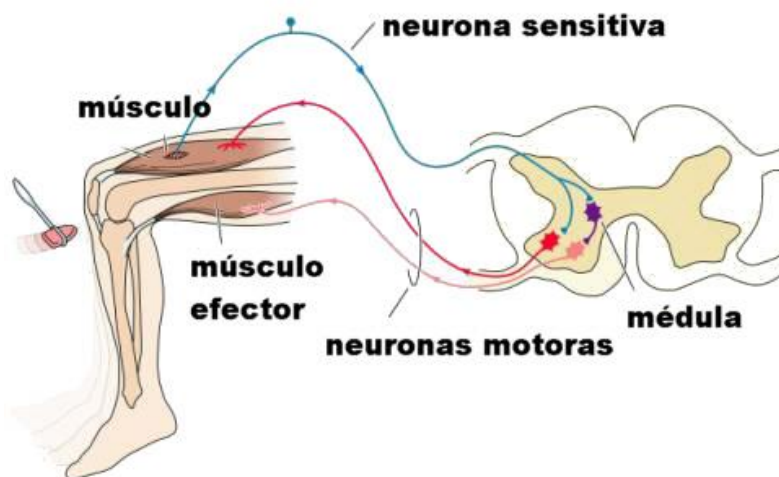
Amarrar una cinta en el brazo de modo que presione un poco y después de un minuto quitárselo, la sensación de presión continua durante algunos segundos.

- ¿Por qué sucede esto? ¿Qué receptores intervienen? ¿Qué tiempo dura

la sensación?

Reflejo patelar o rotuliano

- a. Solicite a una de sus compañeras de equipo que se siente cómodamente sobre una silla con una pierna ligeramente cruzada y la otra fija en el suelo, con el borde de la mano o con el extremo que tiene el borrador del lápiz, golpee el ligamento patelar, esta inmediatamente por debajo de la rodilla de su pierna cruzada.
 - ¿Qué observa? Explique gráficamente.
- b. Repita la experiencia en cada una de las siguientes situaciones y observe
 - b.1 Mientras el sujeto hace un esfuerzo mental para tratar de impedir el reflejo.
 - b.2 Mientras el sujeto aprieta fuertemente el puño.



Reflejo pupilar.

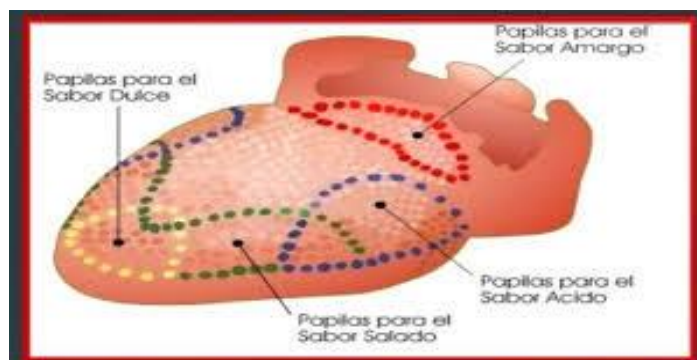
Pida al sujeto que cierre los ojos durante 2 o 3 minutos mientras está frente a una luz fuerte, linterna. Pídale luego que abra los ojos sin mirar directamente a la luz. Observe el diámetro de las pupilas y cualquier variación. Quite la fuente luminosa y observe los cambios que tengan lugar en el diámetro de las pupilas. Pida al sujeto que se tape un ojo con la mano mientras mantiene abierto el otro ojo. Observe cualquier cambio que tenga lugar en la pupila del ojo abierto.

- ¿Qué estructura controla el diámetro de la pupila?



Sentido del Gusto.

- a. Lávese perfectamente la boca con agua antes de aplicar las soluciones de prueba. Use un hisopo para aplicar la solución de sacarosa (azúcar) a la superficie de la lengua. En una hoja trace un diagrama de la lengua indique que regiones evocan una sensación dulce. Enjuague la boca con agua y aplique de la misma manera cada una de las otras soluciones (sal y vinagre). Trace en el diagrama la región sensitiva correspondiente a cada una de estas sustancias.
 - b. Enjuáguese la boca y seque la lengua con papel toalla, ponga algunos cristales de azúcar sobre la lengua. Analice la sensación; luego enjuague la boca y sobre la superficie de la lengua húmeda coloque los cristales de azúcar analice nuevamente la sensación.
- ¿Qué teoría permite explicar la recepción gustativa?



Sentido de la vista.

- a. **Punto Ciego.** - coloque sobre una mesa una hoja de papel color blanco (bond A4) trace una pequeña cruz en el centro de la hoja de papel. El sujeto debe cerrar el ojo izquierdo y mirar la cruz con el ojo derecho desde una distancia de 27 cm. Otra persona coloca una pequeña moneda en la orilla derecha de la hoja de papel paralela a la cruz y la empuja lentamente hacia la cruz. En algún punto de su recorrido, la moneda “desaparece”. Ponga en este punto una marca en el papel. Continúe empujando la moneda hacia la cruz y esta se volverá visible de nuevo.
- ¿Qué es punto ciego?
 - ¿Por qué es necesario mirar fijamente la cruz para que esta prueba tenga éxito?
- b. **Acomodación.** - cierre un ojo y sostenga un lápiz con el brazo extendido, acerque lentamente el lápiz hacia el ojo abierto. Detenga el movimiento del lápiz cuando este ya no se enfoque bien. Mida la distancia entre el ojo y el lápiz. Compare la medida con las cifras normales para cada edad que aparece a continuación:

| Edad (años) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| Punto cercano en cm. | 9 | 10 | 13 | 18 | 53 | 83 | 100 |

Sentido de oído.

- a. Agudeza auditiva. - pídale al sujeto que se siente en un cuarto sin ruido con los ojos cerrados, tape su oído izquierdo con un algodón, acerque un

reloj que esté funcionando hacia su oreja derecha desde un plano que pase por las dos orejas

Pida al sujeto que indique en qué momento empieza a oír el tic tao y mida la distancia. Repita el procedimiento para el oído izquierdo tapando el oído derecho.

- ¿Qué efecto tiene el tapar el oído?
 - ¿Encontró la misma agudeza auditiva en los dos oídos?
- b. Localización de los sonidos. - el sujeto debe estar sentado en un cuarto sin ruidos con los ojos cerrados, acerque un reloj que esté funcionando (tic-tac) o el sonido de una campanilla desde diversos ángulos (desde arriba, abajo, detrás, adelante y desde los lados de su cabeza). Pídale al sujeto que indique de que dirección proviene el sonido.
- ¿Qué dirección permite la respuesta más exacta?
 - ¿Qué dirección es la más difícil de captar?

Sentido del Olfato.

- a. Cierre un orificio nasal con un dedo y huela una botella de perfume. Deje que el aire escape por la boca registre el tiempo necesario para que el olor desaparezca. Quite el dedo y huela el perfume con los dos orificios nasales. Describa la sensación.
- b. Vende los ojos del sujeto y pídale que apriete la nariz con sus dedos, ponga sobre su lengua un cuadradito de papa pelada y pídale que identifique el sabor sin masticarlo ni deglutirlo. Quítele la rebanada de papa y colóquele una rebanada de manzana pelada con las mismas dimensiones de la papa y pida de nuevo al sujeto que identifique el sabor. Repita el procedimiento alternando el orden de los alimentos.
- ¿Qué utilidad tiene la adaptación de los receptores?
 - ¿Qué relación existe entre el sabor y el olor?
 - ¿Qué es un quimiorreceptor?

VI. Bibliografía

- McClintic, R. & Vidoli, V. (2000). *Experimentos de anatomía y fisiología*. México: Editorial Limusa.
- Gideon, N. (2005). *Principios de Biología Enfoque Humano* (2da edición). México: Editorial Limusa.
- Sherman I. (1991). *Biología Perspectiva Humana* (1era edición). México: Editorial McGraw-hill.

VII. EVALUACIÓN

| Criterios de evaluación | 5 puntos | 4 puntos | 3 puntos | 0 puntos |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Objetivo | El objetivo de la práctica desarrollada en casa está claramente identificada y presentada | El objetivo de la práctica desarrollada en casa no está claramente identificada y presentada de forma completa | El objetivo de la práctica desarrollada en casa está parcialmente trabajada y presentada de forma incompleta | El objetivo de la práctica en casa no fue desarrollada ni presentada. |
| Materiales | Todos los materiales utilizados en la práctica en casa son trabajados con precisión y adecuadamente | Algunos de los materiales utilizados en la práctica en casa son manejados con precisión y adecuadamente | Escasos materiales son utilizados en la práctica en casa sin precisión e inadecuadamente | No utiliza los materiales recomendados en la práctica en casa. |
| Procedimientos | Todos los procedimientos indicados en la práctica, están desarrollados en forma clara y ordenada. | Algunos de los procedimientos indicados en la práctica, están desarrollados en forma clara y ordenada. | Escaso son los procedimientos indicados en la práctica, están desarrollados en forma difusa y desordenada. | No desarrolla ninguno de los procedimientos indicados en la práctica. |
| Conclusiones | Presenta los descubrimientos que apoyan las hipótesis posibles, errores y lo que aprendió del experimento | Algunos descubrimientos que apoyan algunas hipótesis posibles, errores y lo que aprendió del experimento | Escasos descubrimiento no apoyan algunas hipótesis posibles, ni demostrar el experimento | No hay conclusiones, no está incluido en el informe. |