



## Boletín de Actividades (VI) LAS RELACIONES Y LA COORDINACIÓN EN LAS PERSONAS

1. En la columna de la izquierda se relacionan una serie de actividades o funciones del cuerpo humano y a la derecha una serie de órganos del mismo. Une mediante una flecha las funciones de relación (de la columna de la izquierda) con sus correspondientes órganos (de la columna de la derecha).

FUNCIONES	ÓRGANO
Respirar	Útero
Soñar	Estómago
Tener calor	Músculos
Correr	Cerebro
Digerir	Lengua
Pensar	Nervios
Orinar	Oído
OIR	Pulmones
Asustar	Piel
Engendrar	Riñones
Degustar	

2. Andrés trataba de clavar un clavo en la pared para colgar un cuadro. Mientras lo golpeaba con el martillo, se dio un golpe en un dedo. Explica:

- ¿Qué función biológica puede tener el dolor que notó Andrés en el dedo?
- ¿Qué hace el cuerpo para darse cuenta de lo que ha sucedido?
- En este suceso, señala cuáles han sido los estímulos, cuáles son los órganos receptores, cuáles son los órganos elaboradores de la respuesta y cuáles son los órganos efectores.
- Haz un dibujo esquemático del recorrido que debe describir la información recibida, para que se elabore una respuesta adecuada para esta situación.
- Suponiendo que Andrés tratara de controlar la retirada de la mano para evitar que se le caiga el clavo, indica cuál sería entonces el recorrido del circuito nervioso.

3. En la siguiente tabla indicamos cuáles son las reacciones del sistema nervioso simpático y parasimpático en diferentes órganos:

ÓRGANO	SIMPÁTICO	PARASIMPÁTICO
Pupila (iris)	Apertura	Cierre
Bronquios	Dilatación	Constricción
Intestinos	Disminuye movilidad	Aumenta movilidad
Glándulas digestivas	Disminuye secreción	Aumenta secreción
Corazón	Aumenta frecuencia latido	Disminuye frecuencia latido
Vejiga de la orina	Relajación (micción)	Contracción (retención)
Vasos sanguíneos	Constricción	Dilatación
Tensión sanguínea	Hipertensión	Hipotensión

(a) Explica qué diferencia hay entre la función biológica del sistema simpático y el parasimpático. Pon un ejemplo.

(b) ¿Podemos modificar voluntariamente la acción de estos dos sistemas? Razona la respuesta.

(c) Un individuo sale de un restaurante y a los pocos minutos es atracado en plena calle por unos delincuentes. Tras darle lo que tenía de valor, regresa a su casa y se duerme. Indica cómo ha intervenido el sistema nervioso simpático y el parasimpático en toda esta historia.

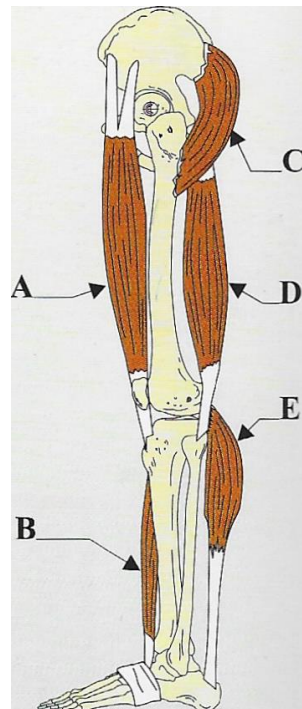
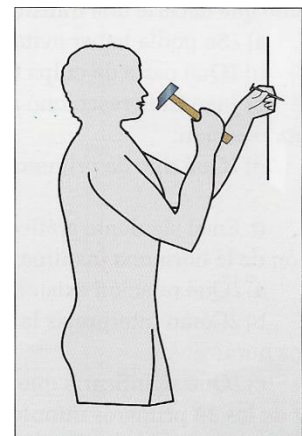
4. En la siguiente figura aparece el esqueleto y musculatura de una pierna humana:

(a) Da los nombres de al menos dos huesos de la pierna y algunos músculos.

(b) ¿Qué efecto provoca la contracción del músculo «B»?

(c) ¿Qué efecto provoca la contracción del músculo «E»?

(d) Los músculos B y E son antagonistas entre sí. ¿Qué quiere decir esto?



5. Juan Luis y Coral viajaban de noche en una moto a 130 km/h. Coral llevaba casco pero a Juan Luis le gusta sentir el aire batiendo sus cabellos. Hacía una hora que habían cenado un «bocata» y unas cervezas en un bar de la carretera. Al doblar una curva Juan Luis encontró de pronto unos potentes focos de un automóvil que venía en dirección contraria. Cegado y asustado, trató de frenar un poco la moto, pero iba a gran velocidad y no acertó a describir la curva a la velocidad adecuada, hecho por el cual se salió de la carretera y chocó con unos árboles. Como consecuencia, Juan Luis se dio un golpe en la cabeza, se fracturó el brazo y se hizo una profunda herida en la muñeca. Coral tuvo más suerte y sólo se hizo unas magulladuras, por lo que pudo auxiliar a su compañero antes de que la ambulancia los llevara al hospital. Una vez allí hubo que hacerle una transfusión sanguínea.

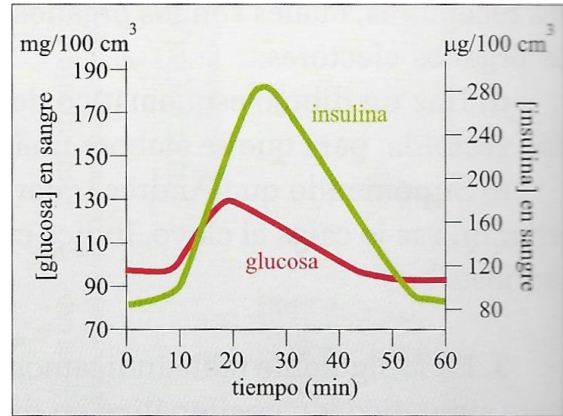
(a) ¿Se podía haber evitado el accidente?



- (b) ¿Qué parte de culpa tienen los personajes en el accidente? Razona la respuesta.
- (c) Juan Luis reaccionó ante los focos de otro automóvil. Describe el recorrido de la corriente nerviosa e: esta reacción.
- (d) ¿Qué tipo de primeros auxilios haría Coral a Juan Luis? Descríbelos con detalle.

6. En el siguiente gráfico se muestra la evolución de la concentración de la hormona insulina y la glucosa en la sangre:

- (a) ¿Qué relación existen entre la insulina y la glucosa?
- (b) ¿Cómo interpretas la evolución de ambas sustancias al cabo de una hora?
- (c) ¿Qué significaría que la evolución de la glucosa no bajara a partir de los 30 primeros minutos? ¿Cómo se podría restituir la situación?



7. A continuación dispones de una serie de funciones biológicas que pueden estar controladas por el sistema nervioso o por el sistema hormonal:

Funciones	Sistema Nervioso	Sistema Hormonal
Movimiento de una pierna		
Producción de óvulos		
Crecimiento de los huesos		
Contracción de un músculo		
Control del nivel de glucosa		
Aparición de senos en la mujer		
Apertura y cierre de la pupila		

- (a) En un cuadro como el anterior señala qué funciones están controladas por el sistema nervioso o bien por el hormonal.
- (b) Busca algún ejemplo de alguna función que muestre que el sistema nervioso está conectado al sistema hormonal.



1. Debes recordar que las funciones de relación son aquellas que permiten al organismo comunicarse con el exterior y su propio interior, responder a determinados estímulos con ciertas respuestas, como el movimiento o la secreción de alguna glándula, y por supuesto no hay que olvidar que en este grupo también se encuentran aquellos sistemas que nos permiten defendernos contra eventuales invasiones de sustancias extrañas y parásitos. A partir de esta idea general, hemos de descartar una serie de funciones que tienen más que ver con la nutrición o la reproducción, con lo que nos quedarían las siguientes funciones de relación con sus respectivos órganos:

FUNCIONES	ÓRGANOS
Soñar	Cerebro
Tener calor	Piel
Correr	Músculos
Pensar	Cerebro
Oír	Oído
Asustar	Nervios
degustar	Lengua

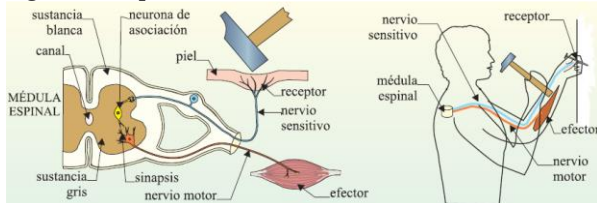
2. Se plantea un clásico ejemplo de un acto involuntario provocado por un fuerte estímulo y un sencillo circuito o arco reflejo.

(a) Es evidente que el dolor tiene aquí la función biológica de informar al organismo de una agresión peligrosa, contribuyendo a la protección del individuo con la creación de un acto muy rápido, que no requiere la intervención del cerebro (arco reflejo).

(b) Para recoger información de esta agresión, disponemos en nuestra piel de unos receptores del dolor que, al deformarse por la fuerte presión de un golpe, transmiten un impulso que se procesa como dolor.

(c) En este circuito han intervenido, consecutivamente: los receptores (sentido del dolor), neuronas sensitivas (nervio sensitivo), médula espinal, neuronas motoras (nervio motor) y efectores (músculos del brazo).

(d) Esquemáticamente, el circuito sería del siguiente tipo:



e) Para controlar la retirada de la mano, el cerebro debe elaborar una respuesta contradictoria, inhibiendo desde la corteza cerebral el arco reflejo y convirtiéndolo en un arco voluntario según el circuito: sentido-cerebromúsculo.

3. Se presenta una tabla con las diferentes acciones del sistema nervioso vegetativo (simpático y parasimpático) en diferentes órganos. Se trata de comprobar el grado de comprensión sobre la acción de ambos sistemas.

(a) En general, la función del sistema nervioso simpático se asocia a la acción y a la alerta, a la actividad que requiere el máximo rendimiento de los órganos destinados a preservar al individuo ante un posible peligro. En cambio, el sistema nervioso parasimpático trata de restituir la situación de reposo, momento en el que el organismo se recupera del gasto fisiológico de una situación gobernada por el sistema simpático, siendo por tanto el momento de realizar determinadas funciones de restauración.

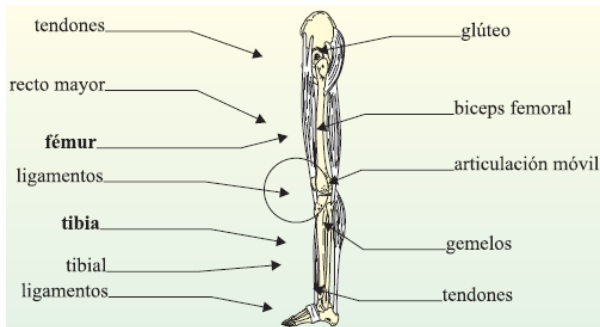
(b) De ningún modo podemos alterar voluntariamente la acción de nuestro sistema nervioso vegetativo, ya que es autónomo, si bien tiene conexiones con la corteza cerebral (hecho que explica que al pensar en una situación de peligro se nos dispare el sistema nervioso simpático), pero no hasta el punto de modificar los ritmos a voluntad.

Es cierto que podemos ayudar mucho a nuestro cuerpo para que actúe uno u otro sistema: por ejemplo, ante un estrés, la recuperación del parasimpático será más efectiva y rápida si empleamos alguna técnica de relajación.

(c) En este caso práctico, el individuo que sale de un restaurante ha iniciado la digestión, hecho que gobierna el parasimpático. El susto del atraco provocaría la detención de los procesos digestivos, para poner en alerta máxima a todo el organismo, con los efectos típicos del simpático: aceleración del latido cardíaco, aumento de la ventilación pulmonar, constricción de los capilares sanguíneos (piel lívida), aumento del diámetro pupilar, etc. Una vez en casa, el individuo iría poco a poco relajándose, al entrar en acción de nuevo el parasimpático, hasta sumirle en un sueño reparador.

4. Se presenta un miembro de nuestro cuerpo: la pierna, con sus músculos y huesos (aparato locomotor).

(a) Deberás recordar algunos nombres de algunos de los huesos y músculos más importantes de nuestro cuerpo. Concretamente, en el caso de la pierna, la respuesta correcta sería:



(b) El músculo B, al estar conectado con la parte superior del pie, es responsable del movimiento de ablación de éste.

(c) El músculo E de la pantorrilla (gemelos), al estar anclado en la parte posterior del pie, será responsable de la extensión de éste.

(d) En efecto, los músculos B y E son antagónicos, de manera que cuando B está contraído, E ha de relajarse, con lo que se consigue tirar del pie hacia arriba, mientras que cuando E es el que se contrae, B ha de relajarse, consiguiendo así que el pie baje.

5. Se presenta un caso hipotético de un accidente de moto que se ha producido por varias imprudencias que se podrían haber evitado.

(a) Aunque siempre hay una posibilidad de accidente cuando salimos a la carretera, el cometer alguna que otra imprudencia aumenta peligrosamente el riesgo de tenerlo. En el relato del problema, se han producido varias imprudencias: circular a más velocidad de la permitida (que está establecida en 120 km/h en autovías), tomar bebidas alcohólicas (cervezas) que disminuyen los reflejos al tiempo que animan a hacer alguna bravuconada y, en el caso del chico, no llevar casco (que podía haber evitado daños en el cráneo).

(b) Aunque parte del accidente ha sido debido a la utilización indebida de la luz larga (deslumbrado), lo cierto es que, no habiendo cometido las imprudencias señaladas anteriormente, este problema no hubiera tenido estas consecuencias, lo que los hace directamente responsables de los hechos.

(c) Sabemos que la luz es un estímulo que es recogido por el ojo. Al llegar este estímulo al ojo, que anteriormente estaba habituado a una luz de menor intensidad (lo que implicaría tener la pupila dilatada o el iris contraído), se produce un arco reflejo (circuito sencillo sin colaboración de la mente) en el que el iris se distiende para disminuir el agujero de la pupila y así controlar la entrada brusca de luz al ojo.

(d) Si Coral tiene algunas nociones de primeros auxilios, sabrá que después de un accidente con traumatismo craneo-encefálico (golpe en la cabeza), conviene llamar rápidamente a un

médico. Mientras tanto, puede atender a la fractura (entablillándosela con unos trozos de madera o ramas y unos pañuelos) y la herida (aplicando fuertemente un pañuelo en la herida para que deje de sangrar).

6. (a) La insulina es una hormona secretada por el páncreas. Cuando el nivel de glucosa en la sangre sube por encima de su valor normal (0.7-1.2 mg/mL), el páncreas vierte insulina a la sangre, de manera que, por un mecanismo complejo, consigue introducir la glucosa en las células para que allí se consuma o se almacene, reduciendo así su concentración en la sangre y manteniéndola en unos niveles que no sean nocivos para las personas.

(b) Podemos comprobar que conforme la concentración de glucosa va aumentando hasta alcanzar, a los 15 minutos, una concentración máxima de 130 mg/100 cm<sup>3</sup>, se va estimulando la formación de insulina que, desde los 10 minutos va aumentando rápidamente hasta alcanzar su máxima concentración a los 22 minutos aproximadamente, en que alcanza los 180 mg/100 cm<sup>3</sup>, provocando un descenso paulatino de la glucosa hasta un nivel de 80 mg/100 cm<sup>3</sup>. Esto se debe interpretar como una acción de la insulina sobre la concentración de glucosa en sangre.

(c) Si, pasados 30 minutos no se detectara un aumento significativo de insulina, debemos pensar en una importante anomalía llamada diabetes, según la cual el páncreas es incapaz de producir insulina y el cuerpo no puede mantener los valores normales de glucosa en sangre. La única forma de restituir la situación es proporcionar al organismo insulina directamente mediante una inyección de un preparado de venta en farmacias.

7. En esta actividad debes recordar cuáles son las funciones básicas del sistema nervioso y el sistema hormonal, aunque ambos sistemas están interconectados.

(a) De este modo, la respuesta a la pregunta sería la siguiente:

FUNCIONES	SISTEMA NERVIOSO	SISTEMA HORMONAL
Movimiento de una pierna	X	
Producción de óvulos		X
Crecimiento de los huesos		X
Contracción de un músculo	X	
Control del nivel de glucosa		X
Aparición de senos en la mujer		X
Apertura y cierre de la pupila	X	

(b) Un ejemplo sencillo de conexión del sistema nervioso con el sistema hormonal lo tenemos en lo que llamamos «estrés». En efecto, la aceleración de la vida en la ciudad, el exceso de presión en el trabajo y otras circunstancias, son circunstancias



que se procesan en nuestro sistema nervioso, el cual provoca la secreción de la hormona adrenalina a nivel de corteza de las glándulas suprarrenales. La adrenalina es enviada por el torrente circulatorio por todo el cuerpo, produciendo una serie de efectos destinados a aumentar el grado de alerta en el organismo: aumento del diámetro pupilar, contracción muscular, aceleración del ritmo respiratorio y cardíaco, contracción de los capilares sanguíneos de la piel. (tez lívida), etc.