



GUIA N°4

OA2: Crear modelos que expliquen la regulación de:

- La glicemia por medio del control de las hormonas pancreáticas.
- Los caracteres sexuales y las funciones reproductivas por medio del control de las hormonas sexuales en el organismo.

2.1.- Describen las características de las principales glándulas endocrinas en el organismo y la función biológica que regulan.

2.2.- Explican, mediante el uso de modelos, el proceso de regulación de la glicemia considerando el rol de la insulina, el glucagón y la comunicación hormonal entre órganos.

2.4.- Seleccionan y usan modelos del ciclo menstrual para explicar la regulación del ciclo ovárico y uterino por hormonas como gonadotropinas (folículo estimulante, FSH, y luteinizante, LH), estrógeno y progesterona.

2.5.- Analizan modelos que muestran cómo órganos y tejidos distantes se comunican entre sí y mantienen la homeostasis en el organismo gracias al sistema endocrino.

El cuerpo humano se coordina y regula de múltiples maneras, con el único fin de mantenerse como una máquina que funciona de manera perfecta, si la temperatura del ambiente baja o aumenta excesivamente, nuestro cuerpo regula su temperatura para cuidar cada uno de sus órganos, es por ello que es de suma relevancia, identificar a los dos sistemas que logran que esa coordinación y regulación sea posible; Estamos hablando del Sistema Endocrino y Sistema Nervioso.

El sistema Endocrino, tiene como principales actores a las hormonas quienes viajan a través de la sangre para lograr un objetivo.

SISTEMA ENDOCRINO

Tal como ya mencionamos el sistema endocrino está formado por una serie de glándulas que liberan un tipo de sustancias llamadas hormonas; es decir, es el sistema de las glándulas de secreción interna o glándulas endocrinas; se llama secreción interna porque las hormonas son enviadas a la sangre.

Una hormona es una sustancia química que se sintetiza en una glándula de secreción interna y ejerce algún tipo de efecto fisiológico sobre otras células hasta las que llega por vía sanguínea.

Las hormonas actúan como mensajeros químicos y sólo ejercerán su acción sobre aquellas células que posean en sus membranas los receptores específicos (son las células diana o blanco). Las glándulas endocrinas más importantes son: Glándula pineal, el hipotálamo, la hipófisis, la tiroides, las paratiroides, el páncreas, timo, las suprarrenales, los ovarios, los testículos.

Regulación de los niveles de azúcar en la sangre

El proceso de control de glucemia hace que el cuerpo mantenga los niveles de azúcar en sangre, principalmente la glucosa, dentro de unos márgenes estrechos. Este control estricto se denomina homeostasis de la glucosa. Entre las hormonas implicadas en el proceso, las más conocidas son la insulina, que reduce el nivel de azúcar en la sangre, y el glucagón, que lo eleva. Gracias a los últimos descubrimientos de otras hormonas gluco reguladoras se ha logrado entender mejor este proceso.

Además de controlar la temperatura corporal, los animales superiores deben mantener constante la cantidad de glucosa sanguínea, de manera que no se prive a las células del organismo, en especial a las neuronas, de esta molécula energética. La glicemia o cantidad de glucosa sanguínea en la especie humana es 1 mg/ml. El control homeostático de la glucosa involucra una serie de glándulas y hormonas. La glándula del sistema endocrino responsable del control

homeostático de la glucosa es el páncreas. Éste interactúa en conjunto con la hipófisis y el hígado (órgano blanco), para regular la cantidad de glucosa en la sangre. En el páncreas hay dos tipos de células las alfas y las betas.

Cuando ingieres gran cantidad de carbohidratos, éstos se digieren y entran al torrente circulatorio en forma de glucosa por lo que su nivel aumenta; durante el proceso de digestión el páncreas secreta insulina por medio de las células, la cual al llegar al hígado, contribuye a que éste almacene parte de la glucosa en forma de glucógeno. Otra parte pasa a la sangre y una última parte se manda a las células adiposas para formar ácidos grasos.



Ciclo Menstrual

El ciclo menstrual está regulado por la interacción compleja de hormonas: la hormona luteinizante, la hormona foliculoestimulante y las hormonas sexuales femeninas (estrógenos y progesterona).

El ciclo menstrual tiene tres fases:

- Folicular (antes de la liberación del óvulo)
- Ovulatoria (liberación del huevo)
- Lútea (después de la liberación del óvulo)

El ciclo menstrual comienza con una hemorragia (menstruación), que marca el primer día de la fase folicular.

Cuando se inicia la **fase folicular**, los niveles de estrógeno y progesterona son bajos. Como consecuencia, se produce la descomposición y el desprendimiento de las capas superiores del revestimiento uterino (endometrio) y tiene lugar la menstruación. En esta fase, el nivel de hormona foliculoestimulante aumenta ligeramente y estimula el desarrollo de varios folículos de los ovarios. Cada folículo contiene un óvulo. Más tarde en esta fase, a medida que la concentración de hormona foliculoestimulante va disminuyendo, solo un folículo sigue su desarrollo. Este folículo produce estrógenos.

La **fase ovulatoria** comienza con un aumento en la concentración de las hormonas luteinizante y foliculoestimulante. La hormona luteinizante estimula el proceso de liberación del óvulo (ovulación), que suele ocurrir entre 16 y 32 horas después de que comience su elevación. El nivel de estrógenos llega a su punto máximo y el nivel de progesterona comienza a elevarse.

Durante la **fase lútea** descienden las concentraciones de las hormonas luteinizante y foliculoestimulante. El folículo roto se cierra después de liberar el óvulo y forma el cuerpo lúteo, que produce progesterona. Durante la mayor parte de esta fase, la concentración de estrógenos es alta. La progesterona y los estrógenos provocan un mayor engrosamiento del endometrio, que se prepara para una posible fertilización. Si el óvulo no se fertiliza, el cuerpo lúteo degenera y deja de producir progesterona, el nivel de estrógenos disminuye, se descomponen y desprenden las capas superiores del revestimiento, y sobreviene la menstruación (el inicio de un nuevo ciclo menstrual).

En relación a la imagen: Durante los primeros días de la menstruación, o primeros días del ciclo menstrual, los niveles de FSH y LH comienzan a subir gradualmente, produciéndose el reclutamiento folicular. Los niveles de estrógenos al comienzo del ciclo son bajos. Estos aumentan en forma progresiva con el desarrollo del folículo. A mediados de la fase folicular y al seleccionarse el folículo que va a ovular, los niveles de estrógenos comienzan a aumentar en forma progresiva.

Este aumento del estrógeno podría ser un índice del inicio del período fértil del ciclo menstrual. Los niveles de progesterona permanecen bajos durante este período.

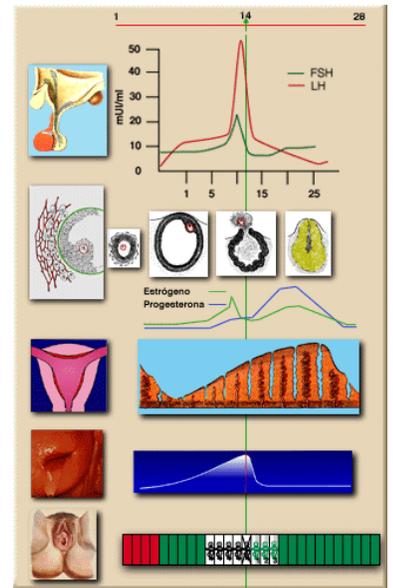
A nivel del endometrio se produce proliferación glandular, por lo que a esta etapa se le denomina fase proliferativa.

Tres días antes de la ovulación el estradiol comienza un ascenso rápido. Como consecuencia de esta alza, se produce un aumento brusco de LH alcanzando esta hormona su peak máximo, el día previo a la ovulación.

Los altos niveles de estrógenos en esta etapa producen modificaciones a nivel del cuello uterino (válvula de la fertilidad). La ovulación se correlaciona con la variación en los niveles de estrógenos y LH. La mujer ovula aproximadamente un día y medio después del peak de estrógenos y alrededor de 10 a 14 horas después del peak de LH. La ovulación se produce sólo una vez durante el ciclo menstrual.

La fase lútea se caracteriza por la producción de progesterona. Los niveles de progesterona aumentan considerablemente después de la ovulación, alcanzando sus valores máximos en el día 7 a 8 de la fase lútea. La progesterona es la hormona responsable del alza de la temperatura corporal basal en esta etapa.

A nivel del cuello uterino, la progesterona produce moco tipo G y cierra el orificio cervical (válvula de la fertilidad). El endometrio se encuentra en fase secretora. Al igual que la progesterona los niveles de estrógenos también se mantienen altos en esta fase. Al final de ella, los niveles de estrógenos y progesterona descienden y se produce la menstruación.



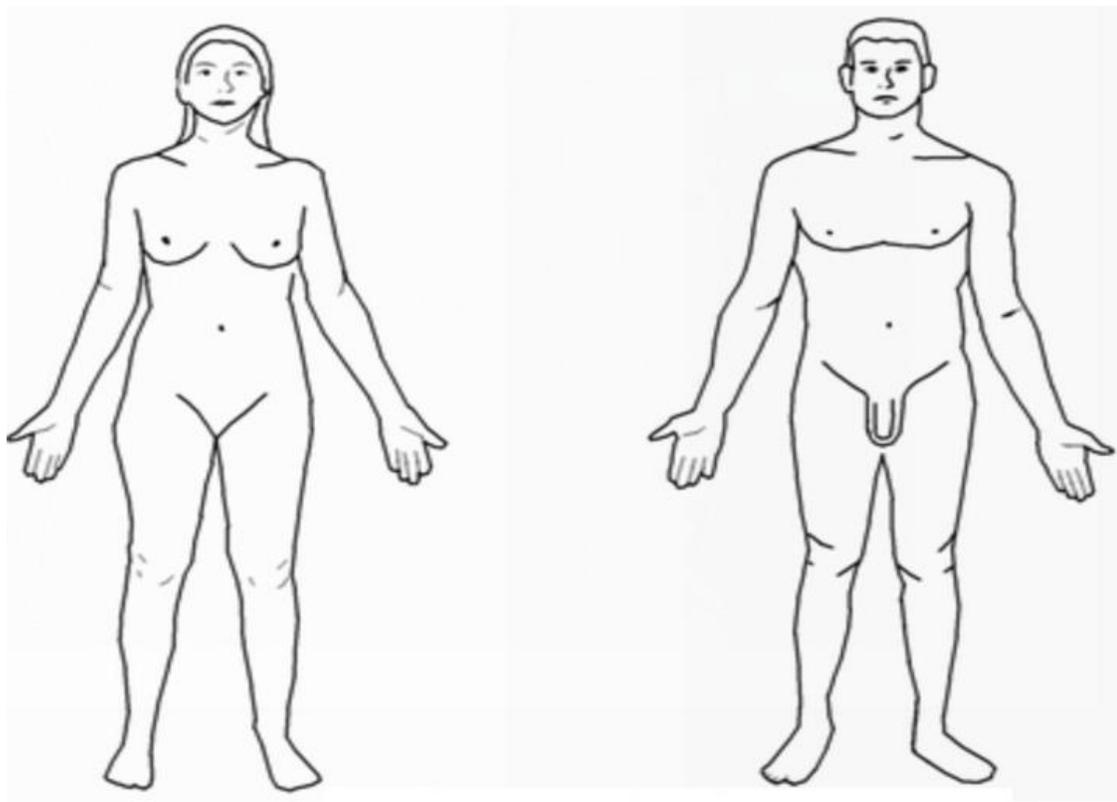
Resumen:

- **Menstruación:** El periodo o desprendimiento del recubrimiento interno del útero. Los niveles de estrógeno y progesterona son bajos.
- **Fase folicular:** El tiempo desde el primer día de tu periodo hasta la ovulación. Los niveles de estrógeno aumentan cuando el ovario se prepara para liberar un óvulo.
- **Fase proliferativa:** Después del periodo, el recubrimiento uterino vuelve a crecer.
- **Ovulación:** La liberación del óvulo en el ovario a mitad del ciclo. Los niveles de estrógeno alcanzan su punto máximo justo antes de que esto ocurra y poco después disminuyen.
- **Fase lútea:** El tiempo entre la ovulación y el inicio de la menstruación siguiente, cuando el cuerpo se prepara para un posible embarazo. Se produce progesterona, sus niveles aumentan y, después, disminuyen.
- **Fase secretora:** El recubrimiento uterino produce ciertas sustancias químicas que ayudan a mantener un embarazo temprano o, si no hay embarazo, el recubrimiento uterino se prepara para descomponerse y desprenderse.

CICLO	PRÉ-OVULACIÓN		OVULACIÓN	POS-OVULACIÓN
Ciclo ovárico	FASE FOLICULAR			FASE LUTEAL
Ciclo uterino	PERÍODO	PROLIFERATIVO		FASE SECRETORA

RESUELVA LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES

Actividad N°1 Ubica las glándulas endocrinas más importantes en el siguiente esquema.



Actividad N°2: Investiga que hormonas liberan cada glándula identificada, según indica el siguiente cuadro.

Glándula	Hormonas
Glándula pineal	
Hipotálamo	
Hipófisis	
Tiroides	
Paratiroides	
Páncreas	
Timo	
Glándulas suprarrenales	
Ovarios	
Testículos	

Actividad N°2: Completa el cuadro con las principales hormonas de las glándulas endocrinas e indica la función en el cuerpo humano.

Glándulas endocrinas	Hormonas principales	Función que desempeñan en el cuerpo
1. Tiroides	.	.
2. Paratiroides	.	.
3. Suprarrenales a. Médula b. Corteza	.	.
4. Páncreas	.	.
5. Gónadas a. Hombres b. Mujeres	.	.
6. Pituitaria a. Lóbulo posterior b. Lóbulo anterior	.	.

Actividad N°3: A dos personas (denominadas A y B) se les dio a beber una solución azucarada, y se registraron los contenidos de glucosa en la sangre de ambas durante un lapso de tres horas. Los datos fueron los siguientes:

Tiempo (minutos)	Persona A (glucosa mg/100 mL)	Persona B (glucosa mg/100 mL)
0	98	145
30	142	190
60	130	188
90	120	185
120	115	180
180	100	176

- Realiza un gráfico de barras de los comportamientos de los niveles de azúcar entre ambas personas.
- ¿Cuáles son las variables dependientes e independientes del experimento? Explica
- Explica ¿a qué se podrían deber las diferencias en los niveles de azúcar?
- ¿Cuál de las dos personas podría padecer diabetes? Fundamenta tu respuesta.

Actividad N°4: Un grupo de investigadores, con el objetivo de analizar los factores que intervienen en la función ovárica y uterina, realizaron un experimento que se describe a continuación.

- Seleccionaron dos ratas hembras adultas, con la misma edad y masa corporal.
- A una de ellas le extirparon los ovarios y se le tomaron muestras de sangre para medir los niveles de hormonas sexuales. Seis semanas después, los ovarios fueron reimplantados en la rata experimental.

- La otra rata se mantuvo en condiciones normales (no hubo extirpación de las gónadas) y se le extrajeron muestras de sangre para medir los niveles de hormonas sexuales en los mismos tiempos que a la rata experimental.
- Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

Experimento	Rata control	Rata experimental	
Condición experimental	Experimento 1: rata sometida a condiciones normales sin extirpación de ovarios.	Experimento 2: rata sometida a extirpación de ovarios.	Experimento 3: rata sometida a extirpación y reimplantación de ovarios.
Efecto sobre el ciclo ovárico de la rata	Desarrollo normal del ciclo sexual ovárico.	No hay desarrollo del ciclo ovárico.	Desarrollo normal del ciclo ovárico.

- Explica que problema de investigación crees que quiso responder este grupo de científicos mediante el experimento realizado.
- ¿Cuál es probablemente la hipótesis que postularon estos científicos? Fundamenta.
- Infiere ¿qué habría ocurrido si a la rata experimental no se le hubieran reimplantados los ovarios.
- ¿Qué se puede concluir del experimento?

Tiene dos semanas para realizar esta actividad (01/06 al 12/06) Finalizada la actividad deberás enviar una fotografía de tu trabajo a los correos leandrac23@hotmail.com especificando el curso al cual pertenece y su nombre. Además revisa el Facebook del Departamento de Ciencias

A TRABAJAR ¡

