

SESION 6

LAS GLÁNDULAS Y LAS HORMONAS

I. CONTENIDOS:

1. Hormonas en los animales.
2. Regulación Hormonal en las plantas.

II. OBJETIVOS:

Al término de la Clase, el alumno:

- Descubrirá la influencia de las hormonas en la vida de plantas y animales.
- Relacionará el comportamiento animal con la producción hormonal.
- Trazará las líneas de demarcación de influencia de las hormonas sobre el cuerpo de un ser vivo.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Qué sabes acerca de las glándulas y las hormonas?
- ¿Sabes dónde se ubica la glándula tiroides? ¿Por qué es fundamental para el hombre?
- ¿Por qué para una persona el hecho de darse ánimos en los momentos previos a una acción le resulta estimulante?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

1.1. Hormonas en los animales

Las hormonas realizan una actividad muy significativa en el sistema endocrino. Las plantas y lo animales requieren para su actividad normal una serie de compuestos químicos indispensables. Las enzimas, las vitaminas y las hormonas son algunos de estos compuestos. La diferencia estriba en que las plantas sintetizan sus propias vitaminas y los animales las obtienen de sus alimentos. Por lo que los animales adquieren sus vitaminas de las plantas.

Las vitaminas son importantes para producir coenzimas en el interior del cuerpo. Las enzimas se requieren para el control celular. A su vez ciertas enzimas pueden ser controladas por la ausencia o presencia de hormonas, pero también ciertas hormonas pueden hacer la función de coenzimas. La acción de las hormonas y de las vitaminas se ha conocido por los efectos que tiene en el cuerpo la ausencia o aumento de ellas, lo que provoca ciertas enfermedades.

Se considero, hasta el año de 1902, que la generación de las enzimas digestivas sólo podía ser controlada por los nervios. Pero por esas fechas Ernest Starling y William Bayliss comprobaron experimentalmente que el jugo del páncreas seguía fluyendo al ingresa los alimentos al intestino delgado, a pesar de que se hubieran cortado los nervios responsables de conducir los impulsos al páncreas.

Pero si la sangre se obstruye para que no llegue al páncreas el jugo de este órgano no se movía. Estos investigadores consideraron que la sangre portaba alguna señal química que de alguna manera sirve para las funciones del páncreas.

Algunos datos biográficos de Ernest Henry Starling son que nació en Londres en 1866. Su padre era abogado. Su madre fue Ellen Watkins. Fue el mayor de la familia. Comenzó su formación en Islington (1872 – 1879) y en la Kings Collage School (1880 – 1882). Inició sus estudios de medicina en Guys Hospital Medical School en 1882 y se graduó en 1889. Por el año de 1885 vivió un verano en el laboratorio de Willy Kühne en Heilderberg. A partir de ahí no acepto el empirismo en medicina y buscó proporcionarle a ésta bases científicas sólidas.

En 1889	Fue demonstrator de fisiología en el Guys Hospital.
En 1890	Comenzó a trabajar en el laboratorio de Sir Edwards Albert Sharpey-Schäfers. Aquí conoce a William Maddock Bayliss (1860-1924).
En 1891	Escribieron un artículo conjunto. Posteriormente abordó el tema de la producción de linfa, el de la permeabilidad capilar así como el efecto fisiológico de las fuerzas osmóticas. Con los resultados obtenidos, comenzó a elaborar la hipótesis de lo que hoy se conoce como “equilibrio de Starling”.
En 1899	Aceptó la plaza de profesor de la cátedra Jodrell en el <i>University College</i> con lo que pasó a colaborar con Bayliss a tiempo completo. Ambos demostraron en 1899 el control nervioso de las ondas peristálticas y la acción muscular responsable de que el alimento progrese a través del intestino.
En 1902	Los dos presentaron una comunicación preliminar en la que inauguraban el amplio campo de la acción hormonal.
Septiembre de 1902	Apareció el artículo completo donde se hablaba del papel de la secretina, una sustancia que era lanzada a la sangre por las células epiteliales del duodeno que estimulaba la secreción pancreática. Quedaba demostrado que la secreción del páncreas era estimulada por vía humoral y no por vía nerviosa.
En 1905	Starling habló de “hormona” para referirse a un mediador químico producido por las glándulas endocrinas.
Entre 1908 y 1919	Trabajó en la teoría de la regulación del trabajo cardíaco (“ley del trabajo cardíaco”).
En 1922	Aceptó el cargo de profesor de investigación de la <i>Royal Society</i> . Dedicó este periodo a estudiar la fisiología renal.
En 1924	Encontró que el agua, los cloruros, los bicarbonatos y la glucosa perdidos en el líquido filtrado excretorio, se reabsorbían en el extremo inferior de los tubulos del riñón (los glomérulos.)
El 2 – 5 – 1927	Murió en un barco durante una travesía por el Caribe. Fue enterrado en Kingston, Jamaica.

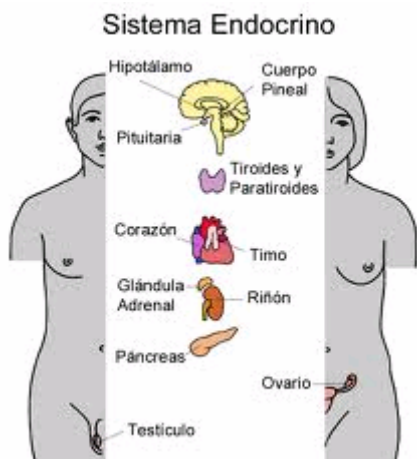
Uno de sus aportes a la biología fue el descubrimiento de la secretina a la que le dieron el nombre de hormonas. Es una sustancia activadora. Ciertos tejidos la secretan a la sangre y ella los conduce a otros tejidos que reaccionan con ellas. Después se descubrieron otras hormonas, como las que son secretadas por las glándulas endocrinas (no tienen conductos). Se diferencian de las glándulas salivales que tienen canales o conductos a través de los cuales la secreción es llevada a un lugar específico. A estas se les llama glándulas exocrinas (tienen conductos).

Las glándulas endocrinas descargan sus hormonas de forma directa a la sangre, mediante los vasos sanguíneos. Las hormonas llevan a cabo dos funciones: controlan las actividades celulares y apoyan en el control de las reacciones de diversos órganos, con el fin de que trabajen como un todo bajo diversas condiciones. Una característica es que pueden impactar diversos tejidos en varias formas o impactar el mismo tejido de manera diferente, mucho depende de la cantidad de hormonas presentes, por lo que puede inhibir o estimular según sea la cantidad o el lugar en que se encuentren.

William Maddok Bayliss (1860 – 1924) fue un fisiólogo británico que junto con Ernest Henry Starling descubrió la hormona secretina. Que es una sustancia ácida de la mucosa intestinal que cataliza o excita la secreción del jugo gástrico. Se le considera un pionero, pues abrió nuevos campos de estudio e investigación en el área de la fisicoquímica, la bioquímica y la fisiología.

Por gónadas se conoce a los ovarios en la mujer y los testículos en el hombre y son glándulas mixtas que en su secreción externa producen gametos o células sexuales y en su secreción interna

generan hormonas que efectúan su tarea en los órganos que participan en la labor de reproducción. Cada una de ellas genera las hormonas que son propias del sexo, pero a su vez una mínima cantidad del otro sexo. La hipófisis efectúa ese control. Los órganos femeninos de la reproducción son los ovarios. Tienen una estructura para en forma de almendra que están situadas a los dos lados del útero. Los folículos ováricos generan huevos u óvulos y segregan una cantidad de hormonas que se llaman estrógenos, útiles para el crecimiento de los órganos reproductores y para definir las características sexuales secundarias, como es el vello púbico y axilar, el crecimiento de las mamas, la amplitud de la pelvis y la distribución de la grasa. Por otro lado la progesterona realiza su actividad principal sobre la mucosa uterina en la conservación del embarazo. Junto con los estrógenos favorece el



crecimiento y la elasticidad de la vagina. La relaxina también es también elaborada por los ovarios y ejerce su acción sobre los ligamentos de la pelvis y el cuello del útero provocando su relajación en el transcurso del parto, de manera que se facilite el nacimiento.¹⁶

Los testículos (gónada masculina) son don cuerpos ovoideos que están suspendidos en el escroto. Las células que se llaman de Leydig de los testículos generan una hormona o más masculina que se llaman endrógenos. La sustancia más importante es la testosterona, la cual excita el desarrollo de los caracteres secundarios, tiene influencia en el crecimiento de la próstata y vesícula seminales. Además excita la labor secretora de estas estructuras. Las gónadas masculinas contienen también células que generan el esperma.

Las glándulas endocrinas en el cuerpo humano son pequeños órganos muy poderosos que se encuentran ubicados en todo el cuerpo y a su vez controlan funciones importantes del organismo a través de la liberación de hormonas. Las función de las hormonas que secretan las glándulas endocrinas es que ayudan a la regulación del crecimiento, al desarrollo y funciones de muchos tejidos, y a su vez coordinan los procesos metabólicos del organismo. En la siguiente tabla lo vemos más detalladamente:

Nombre	Función	Enfermedad
La glándula pituitaria	Regula el crecimiento Produce 15 hormonas distintas	Enano. Gigantismo. Acromegalia
El hipotálamo	Controla la producción de hormonas en la glándula pituitaria	
El timo	Produce anticuerpos	Diversas enfermedades
La glándula pineal	Controla los ritmos del sueño	
La tiroides	Produce tiroxina que aumenta la respiración celular	Hipotiroidismo. Bocio. Cretinismo. Mixedema. Hipertiroidismo

¹⁶ Consultado el día 8 de marzo de 2011 de <http://www.blogodisea.com/el-sistema-nervioso/cuerpo-humano/>

Las glándulas adrenales	Actúa en emergencias.	Enfermedad de Addison
La paratiroides	Regula el metabolismo del calcio y del fósforo	
El páncreas	Controla el nivel de azúcar en la sangre	Diabetesmellitus

En los invertebrados como los insectos o crustáceos también existe la coordinación química u hormonal. A su vez la metamorfosis de los insectos está controlada por las hormonas. Los tipos más simples no cuentan con metamorfosis sino solo mudas. En otros existe una metamorfosis gradual (el animal joven es de igual forma que el adulto) y la metamorfosis completa (huevo, larva, pupa y adulto).

2.1. Regulación Hormonal en las plantas

Tanto en los animales como en las plantas las hormonas se conducen por medio de su cuerpo e impactan sobre partes distintas a las que las producen. En 1880 Charles Darwin, propuso que había hormonas de crecimiento en las plantas. Pero fue hasta 1920 cuando comenzaron un sin número de experimentos respecto a las hormonas en las plantas. Estos compuestos químicos que se dan en las plantas se llaman fitohormonas y son parte de cinco grupos, los cuales son:

Nombre	Función
Auxina	Se le relaciona con el crecimiento y diferenciación celular, y por lo tanto en el crecimiento en longitud de la planta, con la estimulación el crecimiento mediante el ácido indolacético y maduración de frutas, la floración, la senectud, el geotropismo. La auxina se dirige a la zona oscura de la planta, produciendo que las células de esa zona crezcan más que las correspondientes células que se encuentran en la zona clara de la planta. Esto produce una curvatura de la punta de la planta hacia la luz, movimiento que se conoce como fototropismo. Retarda la caída de hojas, flores y frutos jóvenes. Y tiene que ver con la dominancia apical (inhibe el crecimiento).
Giberelinas	Su principal función es incrementar la tasa de división celular (mitosis).
Citoquininas	Estimulación de la germinación de semillas. Estimulación de la formación de frutas sin semillas. Ruptura del letargo de semillas. Inducción de la formación de brotes. Mejora de la floración. Alteración en el crecimiento de frutos. Ruptura de la dominancia apical.
Ácido Abscísico	Inhibe el crecimiento celular y la fotosíntesis.
Etileno	Ha sido implicado en la maduración, abscisión, senectud, dormancia, floración y otras respuestas.

Diversas reacciones de las plantas son efecto de las hormonas. Así vemos como desde la semilla las raíces crecen hacia abajo y el tallo hacia arriba. La inclinación de un tallo hacia la luz. A estos movimientos se llaman tropismos. Como es el crecimiento hacia la luz se llama fototropismo, la respuesta a la gravedad se llama geotropismo. La respuesta al crecimiento en dirección con la luz se llama fototropismo, y la respuesta a la gravedad se llama geotropismo. La respuesta al tacto el tigmotropismo, al agua, hidrotropismo, a elementos químicos, quimiotropismo, a los campos eléctricos, electrotropismo. Todas se controlan por auxinas.