

SISTEMA ENDOCRINO

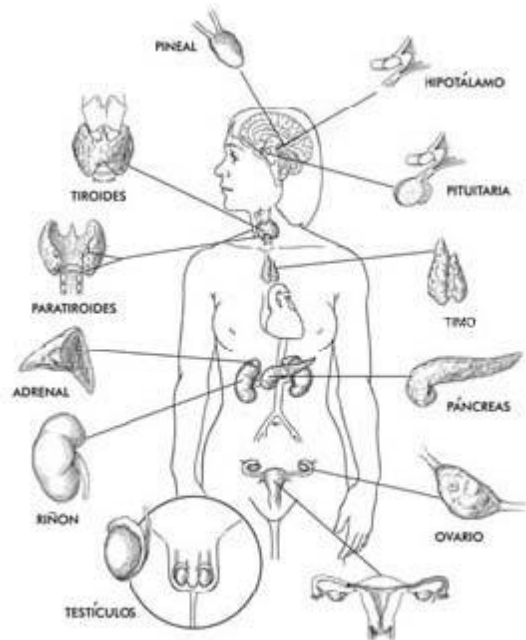
El sistema endocrino está formado por todos aquellos órganos que se encargan de producir y secretar sustancias, denominadas hormonas, hacia al torrente sanguíneo; con la finalidad de actuar como mensajeros, de forma que se regulen las actividades de diferentes partes del organismo. Los órganos principales del sistema endocrino son: el hipotálamo, la hipófisis, la glándula tiroides, las paratiroides, los islotes del páncreas, las glándulas suprarrenales, las gónadas (testículos y ovarios) y la placenta que actúa durante el embarazo como una glándula de este grupo además de cumplir con sus funciones específicas.

El hipotálamo es la glándula que, a través de hormonas, estimula a la hipófisis para que secreta hormonas y pueda estimular otras glándulas o inhibirlas. Esta glándula es conocida como "glándula principal" ya que como se explica anteriormente, regula el funcionamiento de varias glándulas endocrinas.

La hipófisis controla su secreción a través de un mecanismo llamado "retroalimentación" en donde los valores en la sangre de otras hormonas indican a esta glándula si debe aumentar o disminuir su producción.

Hay otras glándulas que su producción de hormonas no dependen de la hipófisis sino que responden de forma directa o indirecta a las concentraciones de sustancias en la sangre, como son: los islotes del páncreas, las glándulas paratiroides y la secreción de la médula suprarrenal que responde a la estimulación del sistema nervioso parasimpático.

A continuación se especificará cada una de las funciones de las glándulas que componen este sistema y la acción de cada hormona segregadas al flujo sanguíneo.



Hormonas

Las hormonas, en su defecto, son sustancias liberadas por una glándula u órgano que tienen como finalidad regular las actividades de la célula en otras zonas del organismo. Luego de ser liberadas en el medio interno, actúan en él provocando una respuesta fisiológica a cierta distancia de donde fueron segregadas.

Para que las hormonas provoquen una respuesta fisiológica, se unen a unos receptores que se encuentran en la superficie o dentro de las células, a las cuales se les denominan células blanco o dianas.

Las hormonas, según su composición bioquímica y mecanismo de acción, se clasifican en:

- **Proteicas:** las cuales están compuestas por cadenas de aminoácidos y derivan de la hipófisis, paratiroides y páncreas. Por su composición bioquímica, sus receptores se encuentran en la membrana donde comienza a producirse una serie de reacciones que dan lugar a unos productos bioquímicos que actúan como segundo mensajeros.
- **Esteroides:** son derivadas del colesterol y por ende, pueden atravesar la célula y unirse con su receptor que se encuentra en el citoplasma de la célula blanco o diana. Este tipo de hormona es secretado por la corteza suprarrenal y las gónadas.
- **Aminas:** las cuales son secretadas por la glándula tiroides y de la médula suprarrenal, y su receptor se encuentra en el núcleo de la célula.

Glándulas

Las Glándulas son órganos cuya función es la de fabricar productos especiales expensas de los materiales de la sangre. Según su función se dividen en:

- **Glándulas endocrinas:** son aquellas que producen mensajeros químicos llamados hormonas que ayudan a controlar como a regular partes, sistemas, aparatos y hasta órganos individuales del cuerpo. Los órganos endocrinos también se denominan glándulas sin conducto o glándulas endocrinas, debido a que sus secreciones se liberan directamente en el torrente sanguíneo. Estas glándulas forman el sistema endocrino que no tiene una localización anatómica única, sino que está disperso en todo el organismo en glándulas endocrinas y en células asociadas al tubo digestivo.

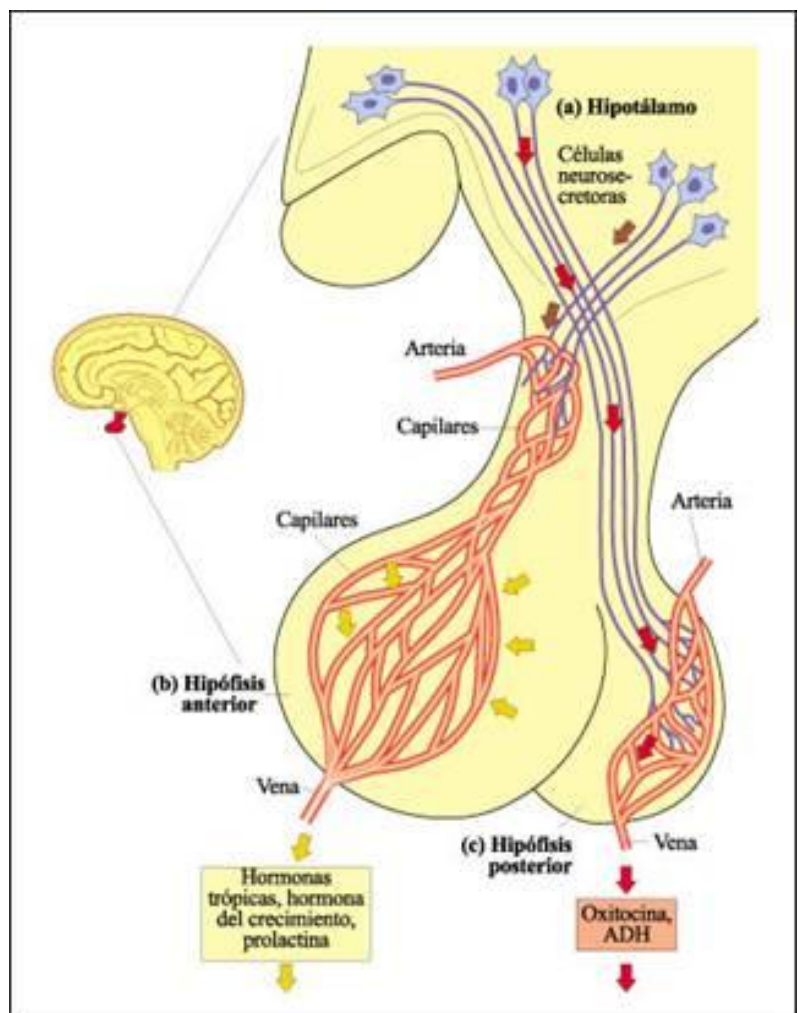
- **Glándulas exocrinas:** Se refiere a las que no poseen mensajeros químicos sino que estos envían sus secreciones por conductos o tubos -que son receptores específicos- como por ejemplo los lagrimales, axilas o tejidos cutáneos.
- **Glándulas holocrinas:** son aquellas donde los productos de secreción se acumulan en los cuerpos de las células, luego las células mueren y son excretadas como la secreción de la glándula. Constantemente se forman nuevas células para reponer las perdidas. Las glándulas sebáceas pertenecen a este grupo.
- **Glándulas epocrinas:** Sus secreciones se reúnen en los extremos de las células glandulares. Luego estos extremos de las células se desprenden para formar la secreción. El núcleo y el citoplasma restante se regeneran luego en un corto período de recuperación. Las glándulas mamarias pertenecen a este grupo.
- **Glándulas unicelulares:** las glándulas unicelulares (una célula) están representadas por células mucosas o coliformes que se encuentran en el epitelio de recubrimiento de los sistemas digestivos, respiratorio y urogenital. La forma de las células mucosas es como una copa y de ahí el nombre de células caliciformes. El extremo interno o basal es delgado y contiene el núcleo. Una célula caliciforme puede verter su contenido poco a poco y retener su forma, o vaciarse rápidamente y colapsarse. Otra vez se llena y se repite el ciclo. Periódicamente estas células mueren y son remplazadas.
- **Glándulas multicelulares:** las glándulas multicelulares presentan formas variadas. Las más simples tienen forma de platos aplanados de células secretoras o son grupos de células secretoras que constituyen un pequeño hueco dentro del epitelio y secretan a través de una abertura común.

Hipófisis

Es una glándula que tiene forma de pera y se encuentra en una estructura ósea llamada "silla turca", localizada debajo del cerebro. Esta glándula es la encargada de producir muchas hormonas que controlan a la mayoría de las glándulas endocrinas del organismo, recibiendo el nombre de "hormona principal".

La hipófisis es controlada a su vez por el hipotálamo, que es una región que se encuentra por encima de la hipófisis. La misma está formada por dos lóbulos: el anterior (adenohipófisis) que es controlada por el hipotálamo mediante la segregación de sustancias parecidas a las hormonas, que llegan hasta los vasos sanguíneos que conectan a las dos zonas; y el lóbulo posterior (neurohipófisis) que igualmente es controlado por el hipotálamo mediante impulsos nerviosos.

El lóbulo anterior o adenohipófisis produce hormonas que estimulan la función de otras glándulas endocrinas, por ejemplo, la **adrenocorticotropina**, **hormona adrenocorticotropa o ACTH**, que estimula la corteza suprarrenal; la hormona estimulante de la glándula tiroides o **tirotropina (TSH)** que controla el tiroides; la hormona estimulante de los folículos o **folículoestimulante (FSH)** y la hormona **luteinizante (LH)**, que estimulan las glándulas sexuales; la **prolactina**, que, al igual que otras hormonas especiales, influye en la producción de leche por las glándulas mamarias; la hormona **somatotropa (STH)**, que mantiene en actividad el cuerpo lúteo y estimula la producción de leche en la mujer; también actúa en la producción de la hormona del crecimiento o **somatotropina**, que favorece el desarrollo de los tejidos del organismo, en particular la matriz ósea y el



músculo; y una hormona denominada estimuladora de los **melanocitos**, que estimula la síntesis de melanina en las células pigmentadas o melanocitos.

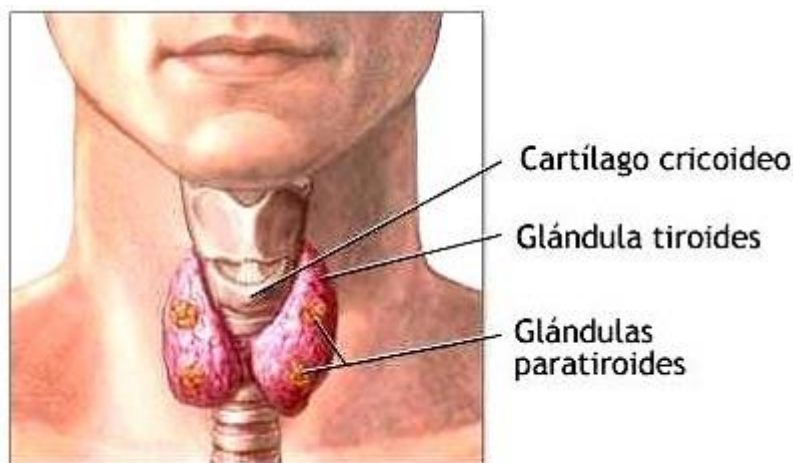
El lóbulo posterior de la hipófisis o neurohipófisis, secreta las hormonas **oxitocina** y **antidiurética**, ambas secretadas por el hipotálamo y almacenadas en la hipófisis. La primera se encarga de las contracciones uterinas durante el parto y estimula la expulsión de leche de las mamas; y la segunda controla el agua excretada por los riñones y ayuda a mantener la presión arterial elevada.

Tiroides

Es una glándula que se encuentra por debajo del cartílago tiroideo, tiene forma de mariposa y ambos lóbulos están unidos por una estructura llamada istmo. Esta glándula secreta las hormonas **tiroxina** y la **Triyodotironina** que influyen en la maduración y el desarrollo de los tejidos, en la producción de energía y de calor, en el metabolismo (transformación) de nutrientes, en las funciones mentales, cardíacas, respiratorias, sexuales y reproductivas. También secreta una hormona denominada **calcitonina**, que disminuye los niveles de calcio en la sangre e inhibe su reabsorción ósea.

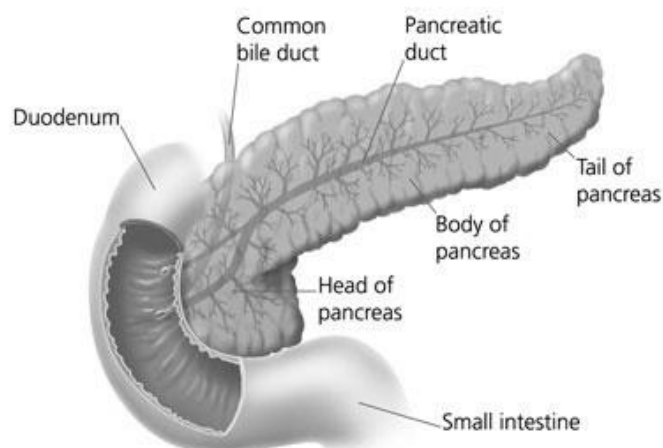
Paratiroides

Son dos pares de glándulas que se encuentran al lado de los lóbulos del tiroides y su función consiste en regular los niveles sanguíneos de calcio y fósforo y estimula la reabsorción de hueso.



Páncreas

Es un órgano que cumple con funciones exocrinas, ya que secreta enzimas hacia el duodeno en el proceso digestivo; y funciones endocrinas porque libera **insulina** y **glucagón**. Ambas provienen específicamente de los islotes del páncreas o islotes de Langerhans de las células alfa. La primera actúa sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y grasas, aumentando la tasa de utilización de la glucosa y favoreciendo la formación de proteínas y el almacenamiento de grasas; y el segundo aumenta de forma transitoria los niveles de azúcar en la sangre mediante la liberación de glucosa procedente del hígado.

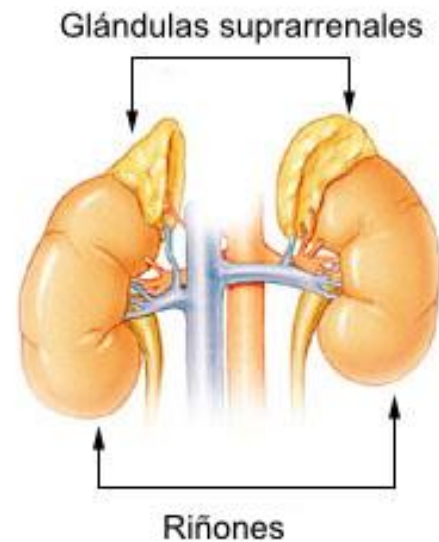


Suprarrenales

Cada una de estas glándulas está formada por una zona interna denominada **médula** y una zona externa que recibe el nombre de **corteza**. Ambas se localizan sobre los riñones. La médula suprarrenal produce **adrenalina**, llamada también **epinefrina**, y **noradrenalina**,

que afecta a un gran número de funciones del organismo. Estas sustancias estimulan la actividad del corazón, aumentan la tensión arterial, y actúan sobre la contracción y dilatación de los vasos sanguíneos y la musculatura. La adrenalina eleva los niveles de glucosa en sangre (glucemia). Todas estas acciones ayudan al organismo a enfrentarse a situaciones de urgencia de forma más eficaz. La corteza suprarrenal elabora un grupo de hormonas denominadas **glucocorticoides**, que incluyen la **corticosterona** y el **cortisol**, y los **mineralocorticoides**, que incluyen la **aldosterona** y otras sustancias hormonales esenciales para el mantenimiento de la vida y la adaptación al estrés. Las secreciones suprarrenales regulan el equilibrio de agua y sal del organismo, influyen sobre la tensión arterial, actúan sobre el sistema linfático, influyen sobre los mecanismos del sistema inmunológico y regulan el metabolismo de los glúcidos y de las proteínas. Además, las glándulas suprarrenales también producen pequeñas cantidades de hormonas masculinas y femeninas.

Glándulas suprarrenales



Gónadas

Se refiere a los testículos y ovarios o glándulas sexuales como se les conoce comúnmente.

Específicamente, los ovarios son los órganos de la reproducción femenina. Son estructuras pares con forma de almendra situadas a ambos lados del útero. Los folículos ováricos producen óvulos, o huevos, y también segregan un grupo de hormonas denominadas **estrógenos**, necesarias para el desarrollo de los órganos reproductores y de las características sexuales secundarias, como distribución de la grasa, amplitud de la pelvis, crecimiento de las mamas y vello púbico y axilar. Otra hormona segregada por los ovarios es la **progesterona** que ejerce su acción principal sobre la mucosa uterina en el mantenimiento del embarazo. También actúa junto a los estrógenos favoreciendo el crecimiento y la elasticidad de la vagina. Los ovarios también elaboran una hormona llamada **relaxina**, que actúa sobre los ligamentos de la pelvis y el cuello del útero y provoca su relajación durante el parto, facilitando de esta forma el alumbramiento.

Por otra parte, los testículos son cuerpos ovoideos pares que se encuentran suspendidos en el escroto. Las células de Leydig de los testículos producen una o más hormonas masculinas, denominadas **andrógenos**. La más importante es la **testosterona**, que estimula el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, influye sobre el crecimiento de la próstata y vesículas seminales, y estimula la actividad secretora de estas estructuras.

Los testículos también contienen células que producen gametos masculinos o espermatozoides.

Metabolismo Hormonal

La liberación de las hormonas depende de los niveles en sangre de otras hormonas y de ciertos productos metabólicos bajo influencia hormonal, así como de la estimulación nerviosa. La producción de las hormonas de la hipófisis anterior se inhibe cuando las producidas por la glándula diana particular, la corteza suprarrenal, el tiroides o las gónadas circulan en la sangre. Por ejemplo, cuando hay una cierta cantidad de hormona tiroidea en el torrente sanguíneo la hipófisis interrumpe la producción de hormona estimulante del tiroides hasta que el nivel de hormona tiroidea descienda. Por lo tanto, los niveles de hormonas circulantes se mantienen en un equilibrio constante. Este mecanismo, que se conoce como **homeostasis o realimentación negativa**, es similar al sistema de activación de un termostato por la temperatura de una habitación para encender o apagar una caldera.

La administración prolongada procedente del exterior de hormonas adrenocorticales, tiroideas o sexuales interrumpe casi por completo la producción de las correspondientes hormonas estimulantes de la hipófisis, y provoca la atrofia temporal de las glándulas diana. Por el contrario, si la producción de las glándulas diana es muy inferior al nivel normal, la producción continua de hormona estimulante por la hipófisis produce una hipertrofia de la glándula, como en el bocio por déficit de yodo.

La liberación de hormonas está regulada también por la cantidad de sustancias circulantes en sangre, cuya presencia o utilización queda bajo control hormonal. Los altos niveles de glucosa en la sangre estimulan la producción y liberación de insulina mientras que los niveles reducidos estimulan a las glándulas suprarrenales para producir adrenalina y glucagón; así se mantiene el equilibrio en el metabolismo de los hidratos de carbono. De igual manera, un déficit de calcio en la sangre estimula la secreción de hormona paratiroidea, mientras que los niveles elevados estimulan la liberación de calcitonina por el tiroides.

La función endocrina está regulada también por el sistema nervioso, como le demuestra la respuesta suprarrenal al estrés. Los distintos órganos endocrinos están sometidos a diversas formas de control nervioso. La médula suprarrenal y la hipófisis posterior son glándulas con rica inervación y controladas de modo directo por el sistema nervioso. Sin embargo, la corteza suprarrenal, el tiroides y las gónadas, aunque responden a varios estímulos nerviosos, carecen de inervación específica y mantienen su función cuando se trasplantan a otras partes del organismo. La hipófisis anterior tiene inervación escasa, pero no puede funcionar si se trasplanta.

Se desconoce la forma en que las hormonas ejercen muchos de sus efectos metabólicos y morfológicos. Sin embargo, se piensa que los efectos sobre la función de las células se deben a su acción sobre las membranas celulares o enzimas, mediante la regulación de la expresión de los genes

O mediante el control de la liberación de iones u otras moléculas pequeñas. Aunque en apariencia no se consumen o se modifican en el proceso metabólico, las hormonas pueden ser destruidas en gran parte por degradación química. Los productos hormonales finales se excretan con rapidez y se encuentran en la orina en grandes cantidades, y también en las heces y el sudor.

AUTOTEST

Seminario: Tórax

Preguntas

- 1) ¿Cómo está compuesto el sistema endócrino?
- 2) ¿Cuáles son las glándulas más importantes? ¿Qué funciones cumplen?
- 3) ¿Qué tipo de secreciones existen?
- 4) ¿Qué función tienen las hormonas?
- 5) ¿Cómo se regulan las funciones del páncreas?
- 6) Describir anatomía y función de la hipófisis

Espacio para tus respuestas

