

COLEGIO LICEO FEMENINO "MERCEDES NARIÑO" IED JM
ÁREA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
DOCENTE: MARGARITA MARTÍNEZ A.
BIOLOGÍA GRADO 80_____

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

Sistema endocrino en el ser humano

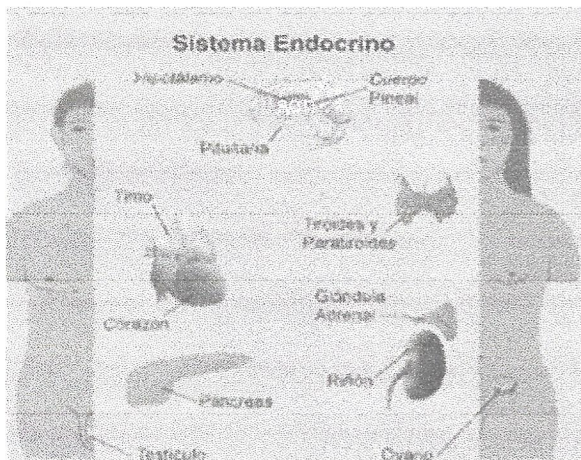
DESEMPEÑOS

SABER (Cognitivo): Determina la importancia del sistema endocrino en el ser humano.

HACER (Procedimental): Demuestra el aprendizaje alcanzado, desarrollando la guía de trabajo y demás actividades en forma oral y/o escrita.

SER (Actitudinal): Valora la acción del sistema endocrino en el ser humano para una vida sana y normal desarrollo del mismo.

REGULACIÓN DE LA SECRECIÓN HORMONAL



El conjunto de glándulas endocrinas que se encuentran en el ser humano se conoce como **sistema endocrino**.

La secreción de hormonas está regulada por señales que actúan sobre las glándulas endocrinas. En algunos casos, las glándulas endocrinas responden directamente a las condiciones de su ambiente extracelular. Pueden responder a la concentración de la misma hormona que secretan, proceso conocido como **retroalimentación**.

Existen dos mecanismos de retroalimentación:

- La **retroalimentación negativa** implica que la liberación de una hormona tiene un efecto inhibitorio sobre la glándula que la produce..
- La retroalimentación positiva, se da cuando la liberación de la hormona induce a la secreción de ella misma.

Las hormonas transportan información de manera más lenta y en distancias más largas que los neurotransmisores del sistema nervioso. Las actividades del sistema nervioso y del sistema endocrino se complementan y muchas veces se regulan. En algunos casos, una misma molécula puede funcionar algunas veces como un neurotransmisor y, en otras, como una hormona.

Las señales que controlan la secreción de hormonas provienen frecuentemente del sistema nervioso. Estas señales, denominadas **neurohormonas**, son secretadas por neuronas especializadas y actúan directamente sobre las glándulas endocrinas y son conocidas como **células neurosecretoras**. El

hipotálamo y la **hipófisis posterior** son los principales **órganos neurosecretores**; sus neurohormonas controlan la actividad de la mayor parte de las glándulas endocrinas.

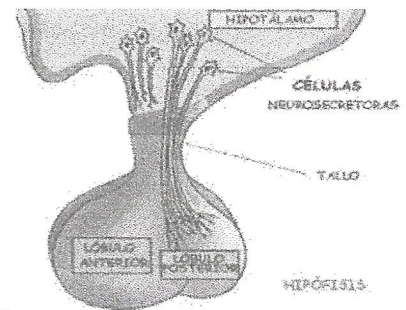
La secreción de neurohormonas por parte de los órganos neurosecretores se produce como respuesta a los diferentes estímulos nerviosos.

GLÁNDULAS ENDOCRINAS HUMANAS

Las principales son: la **hipófisis** o **pituitaria**, la **tiroides**, las **paratiroides**, las **suprarrenales**, los **órganos sexuales** y el **páncreas**.

LA HIPÓFISIS O PITUITARIA

- Es una glándula muy pequeña del tamaño de un fríjol.
- Se ubica en la base del cerebro por debajo del **hipotálamo**.
- Es considerada como la **glándula maestra** porque secreta una gran cantidad de hormonas que controlan la actividad de muchas de las glándulas endocrinas del cuerpo.
- Su actividad es controlada desde el **hipotálamo** por las células neurosecretoras que liberan neurohormonas que al ser estimuladas, promueven la secreción de hormonas por el **lóbulo anterior** y el **lóbulo posterior** de esta glándula.



LÓBULO POSTERIOR

- Este lóbulo libera la **hormona antidiurética** y la **oxitocina**.
- La **hormona antidiurética** evita la deshidratación del cuerpo porque provoca la reabsorción de agua de la orina.
- La **oxitocina** es la responsable de las contracciones musculares que se producen en el momento del parto y de la salida de leche durante la lactancia.

LÓBULO ANTERIOR

- Este lóbulo libera gran cantidad de hormonas.
- La **luteinizante**, la **estimulante de la tiroides** y la **estimulante del folículo**, regulan la actividad de otras glándulas.
- La **prolactina** y la **hormona del crecimiento**, producen sus efectos directamente sobre las células o los órganos a los que van dirigidas.
- La **prolactina** estimula el desarrollo de las glándulas mamarias durante el embarazo y, luego del nacimiento, promueve la secreción de leche. En los hombres controla, junto con otras hormonas, la función endocrina de los testículos.
- La hormona del crecimiento actúa sobre las células, en las cuales estimula el desarrollo y favorece la síntesis de proteínas, la utilización de grasas y el almacenamiento de carbohidratos.

2.2 La tiroides y las paratiroides

La **glándula tiroides** tiene forma de mariposa y se ubica en la parte anterior del cuello alrededor de la tráquea; las cuatro **glándulas paratiroides** se ubican detrás de ella (fig. 4). La tiroides se encarga de liberar dos hormonas, la **tiroxina** y la **calcitonina**, mientras que las paratiroides secretan la **hormona paratiroidea**.

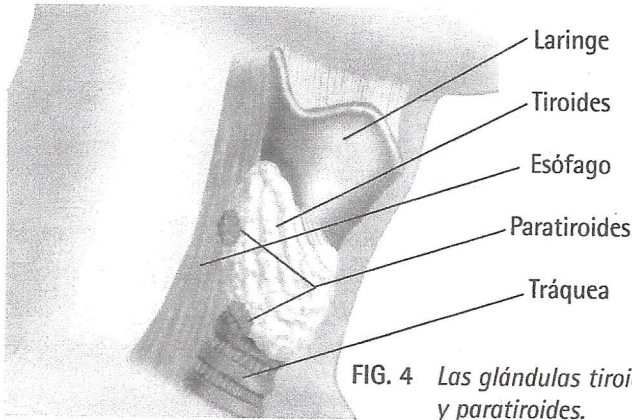


FIG. 4 Las glándulas tiroides y paratiroides.

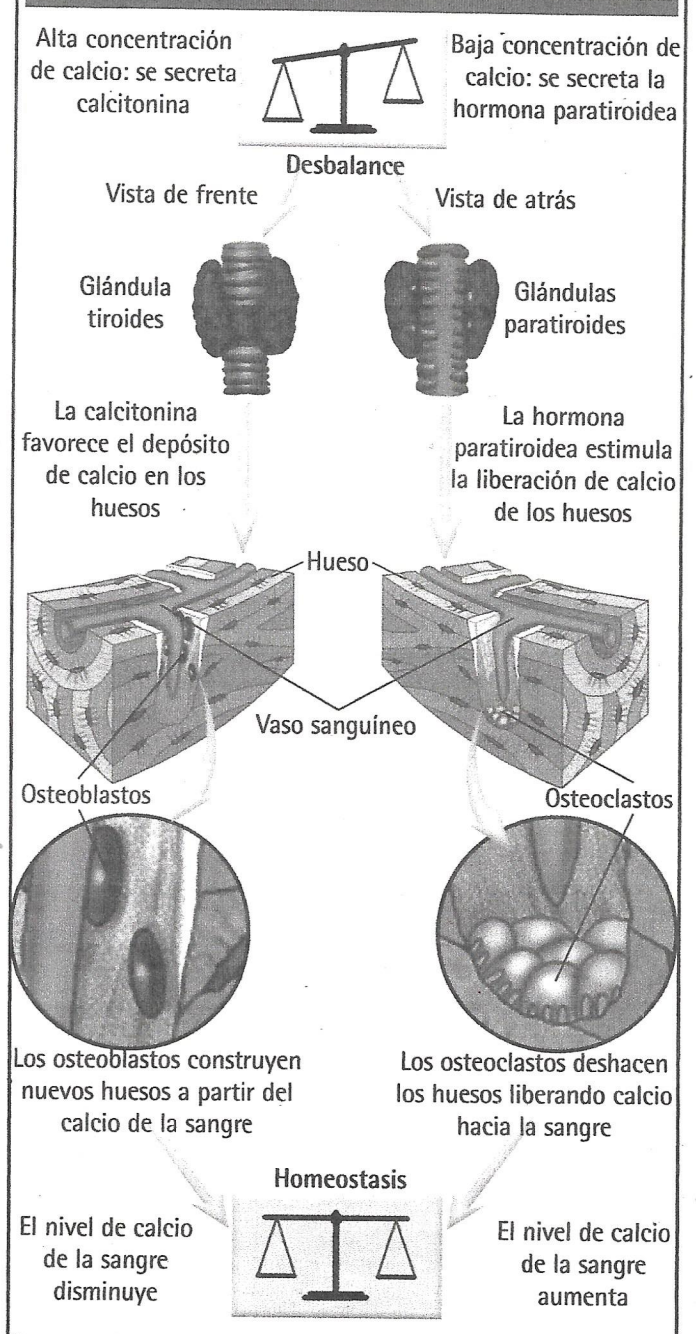
- La **tiroxina** interviene en el aumento del metabolismo celular, del consumo de oxígeno, de la frecuencia cardíaca, de la temperatura corporal y del uso de azúcares en lugar de grasas como fuente de energía. La secreción de la tiroxina es controlada por hormonas de la **hipófisis**, que la estimulan ante descensos en la temperatura ambiental y corporal o ante situaciones de estrés. Es también de especial importancia durante el desarrollo de los individuos, pues promueve la síntesis de proteínas. Una dieta deficiente en yodo ocasiona problemas en la síntesis de tiroxina, por lo que la glándula tiroides aumenta exageradamente su tamaño y ocasiona el **coto** o **bocio**.
- La **calcitonina** y las hormonas **paratiroideas** controlan la concentración del calcio en la sangre, indispensable para el funcionamiento de los músculos y del sistema nervioso.

DATOS curiosos

- ✓ Cuando una persona consume alcohol en exceso, se inhibe la hormona antidiurética, por lo que la persona orina con mayor frecuencia. El resultado es una pérdida de grandes cantidades de sales y agua, que provocan, junto con otros procesos, el "guayabo" del día siguiente. Por eso, frecuentemente sienten la necesidad de consumir líquidos, caldos y bebidas con sales.

Cuando la concentración de calcio en la sangre disminuye, las paratiroides liberan sus hormonas; esto estimula la liberación de calcio a partir de los huesos, su reabsorción en el riñón, para evitar que se pierda a través de la orina, y la formación de vitamina D, que promueve la absorción del calcio en el tracto digestivo. Cuando la concentración de calcio aumenta, la tiroides libera calcitonina, que favorece el depósito de calcio en los huesos y, así, se reduce su concentración en la sangre (fig. 5).

FIG. 5 CONTROL DE LOS NIVELES DE CALCIO EN LA SANGRE



2.3 Las suprarrenales

Las **glándulas suprarrenales**, como su nombre lo indica (*supra*: encima, *renal*: riñón), se encuentran asociadas a los riñones; su actividad se controla por la acción de la hipófisis y del sistema nervioso. En las suprarrenales es posible diferenciar dos áreas, la **médula** y la **corteza**, cada una de las cuales secreta hormonas particulares como respuesta a diferentes estímulos (fig. 6).

2.3.1 La médula

La médula secreta principalmente **adrenalina** y **noradrenalina**, hormonas responsables de las reacciones ante las situaciones de emergencia que implican "huir, luchar o morir". La secreción de adrenalina genera aumentos en la frecuencia cardíaca y respiratoria, y trae cambios en la distribución de sangre en el cuerpo. Ante una situación de peligro, la adrenalina dirige el flujo sanguíneo hacia el cerebro y los músculos esqueléticos, mientras que disminuye el flujo de sangre hacia órganos que en ese momento no son importantes para la supervivencia del organismo, como los asociados al sistema digestivo.

2.3.2 La corteza

La corteza es responsable de la secreción de **aldosterona** y de **cortisol**, las cuales intervienen en el control de la concentración de azúcares, grasas y proteínas en la sangre, el balance iónico de los fluidos corporales y en el desarrollo de la actividad sexual y reproductiva.

- La **aldosterona** es liberada ante la disminución de la concentración de sodio en la sangre; esto promueve su absorción, junto con la del agua, en los riñones. De esta manera, se varían las concentraciones iónicas y de agua en la sangre, y se controla el volumen y la presión de la sangre dentro de los vasos sanguíneos.
- El **cortisol**, al igual que la adrenalina, es liberado ante situaciones de estrés, e interviene en el metabolismo de la glucosa. Su acción estimula la liberación de glucosa hacia la sangre, que es utilizada principalmente por los músculos involucrados en situaciones de estrés; a la vez, promueve el uso de grasas y de proteínas para los requerimientos energéticos de las otras células y bloquea la respuesta inmune.

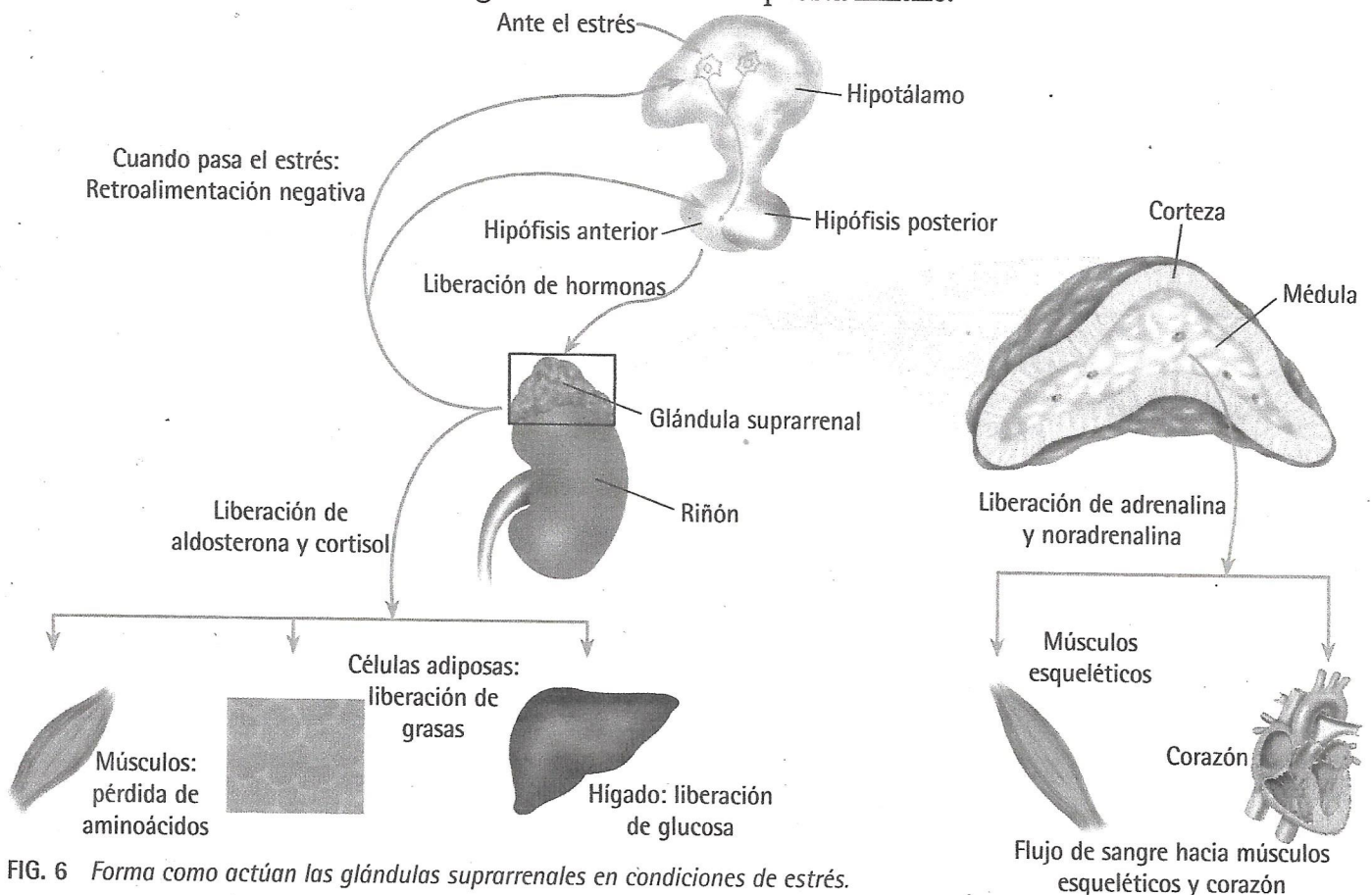


FIG. 6 Forma como actúan las glándulas suprarrenales en condiciones de estrés.

2.4 Las gónadas u órganos sexuales

Las gónadas, es decir los **testículos** de los hombres y los **ovarios** de las mujeres, tienen una función doble dentro del cuerpo. Se encargan de producir gametos, **espermatozoides** y **óvulos**, y actúan como glándulas endocrinas que producen hormonas denominadas **esteroides**. Las hormonas liberadas por los testículos se conocen, en conjunto, como **andrógenos**; el más conocido es la **testosterona**. Las hormonas liberadas por los ovarios se conocen, en conjunto, como **estrógenos**; la más conocida es la **progesterona**, que se relaciona con el ciclo menstrual y el embarazo. Los andrógenos y los estrógenos tienen efectos fundamentales durante el desarrollo de los seres humanos. Durante la formación del feto, determinan el desarrollo del sexo del individuo: se forma una hembra cuando no hay presencia de andrógenos y un macho, cuando la hay (*fig. 7*). Luego del nacimiento, los esteroides controlan la maduración de los órganos reproductivos y la aparición de los caracteres sexuales secundarios. Durante la pubertad de las mujeres, los estrógenos provocan el desarrollo de los senos, la vagina, el útero y las caderas; también ocasionan el aumento del vello púbico, la grasa subcutánea y el inicio del ciclo menstrual. A su vez, la testosterona estimula los cambios propios de la pubertad de los hombres: la voz se vuelve más gruesa, aparece vello en la cara y el cuerpo y se desarrollan el pene y los testículos; igualmente, contribuyen al desarrollo de los músculos esqueléticos (*fig. 8*).

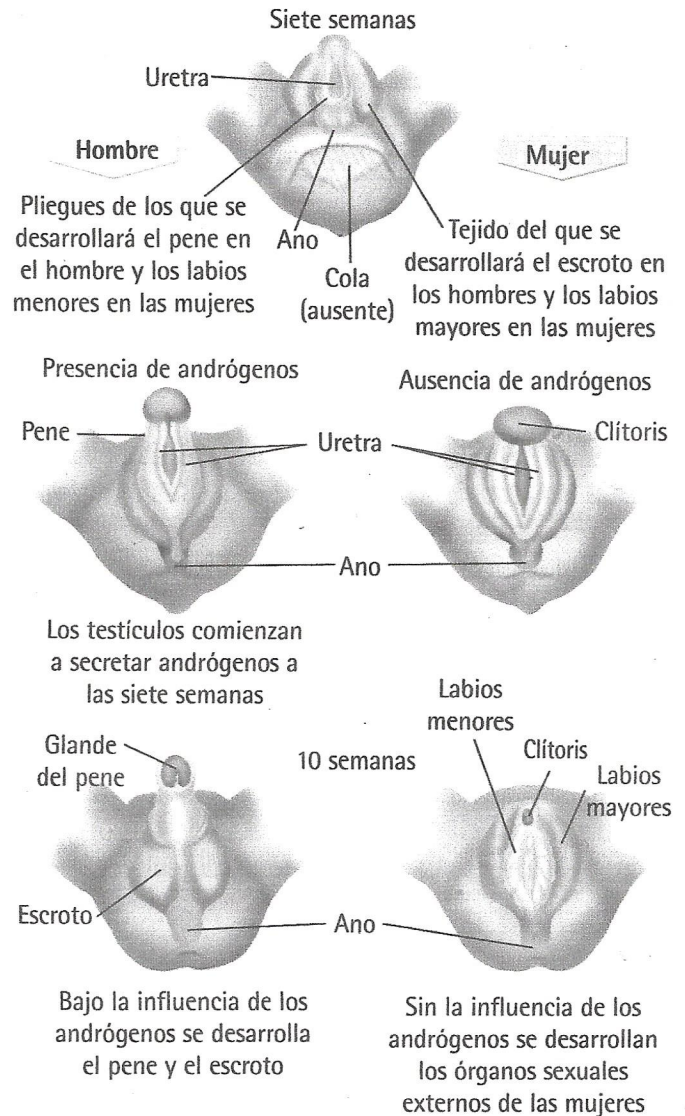
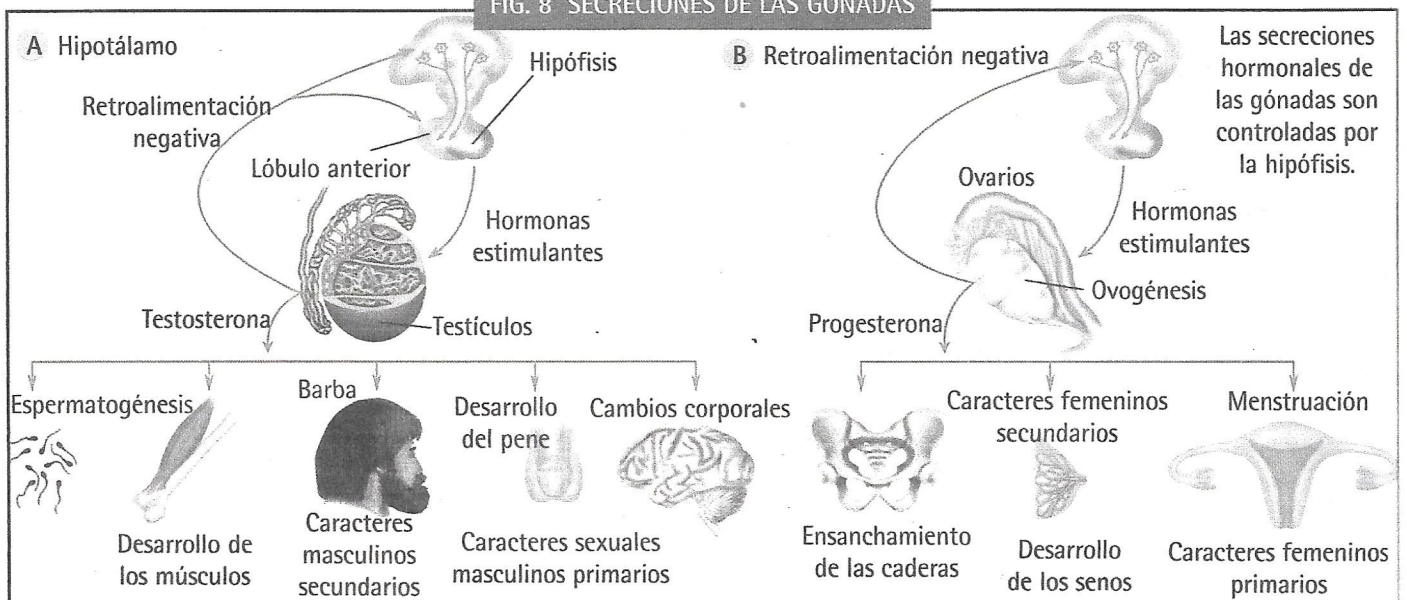


FIG. 7 Desarrollo de los órganos sexuales del ser humano.

FIG. 8 SECRECIONES DE LAS GÓNADAS



En la actualidad, son utilizados los **esteroides anabólicos** para aumentar la capacidad atlética de los individuos. Estos esteroides son andrógenos sintéticos y su uso provoca alteraciones en la salud y el desarrollo de las personas. En las mujeres ocasiona la disminución en el tamaño de los senos y del útero, el crecimiento del clítoris, la menstruación irregular y el crecimiento de vello facial y corporal. En los hombres genera reducción en el tamaño del pene, de los testículos y del vello corporal y, en algunas ocasiones, generan infertilidad. Su consumo, además, aumenta los riesgos cardíacos y puede generar daños en los riñones, sicosis y agresividad.

2.5 El páncreas

El **páncreas**, que está asociado al hígado y al sistema digestivo, actúa como glándula exocrina y endocrina. Su función exocrina consiste en liberar enzimas digestivas directamente al intestino delgado, mientras que su función endocrina consiste en la producción y liberación de tres hormonas: la **insulina**, el **glucagón** y la **somatostatina**. Estas tres hormonas en conjunto se encargan de regular el metabolismo de las grasas y de los carbohidratos, y la concentración de la glucosa en la sangre (fig. 9).

- La **insulina** es liberada como respuesta a concentraciones elevadas de glucosa en el torrente sanguíneo como, por ejemplo, después de una comida. La presencia de insulina estimula la entrada de glucosa en las células, donde se utiliza como fuente energética en lugar de lípidos y proteínas; además, promueve su almacenamiento en el hígado en forma de glucógeno.
- El **glucagón**, por el contrario, es liberado como respuesta a bajas concentraciones de glucosa en

la sangre, y estimula procesos opuestos: favorece la conversión del glucógeno en glucosa, y el uso de lípidos y proteínas en lugar de la glucosa, como fuente de energía para el metabolismo celular.

- La **somatostatina** inhibe el funcionamiento, tanto de la insulina como el del glucagón, y aumenta el período de tiempo durante el cual los nutrientes son absorbidos en el tracto digestivo.

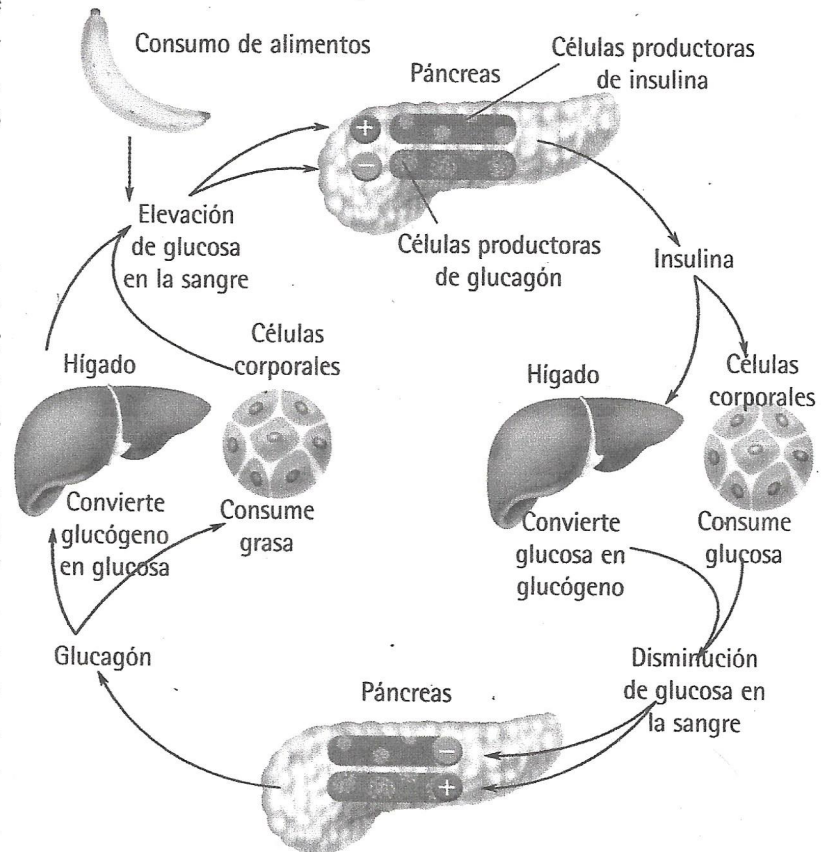


FIG. 9 Las hormonas pancreáticas controlan la concentración de glucosa en la sangre.

CONCEPTOS claves

CICLO CIRCADIANO (*circa*: cerca, *diano*: de un día): ritmos biológicos que corresponden a los períodos diarios de luz y oscuridad. Los ciclos circadianos varían de acuerdo con el fotoperíodo.

FOTOPERÍODO (*foto*: luz): duración relativa del día y de la noche. En algunas épocas del año, como el invierno, el fotoperíodo disminuye, mientras que en otras, como el verano, este aumenta.

2.6 La glándula pineal o epífisis

La glándula pineal se encuentra en un pequeño lóbulo del cerebro, entre los dos hemisferios cerebrales, y se encarga de secretar **melatonina**. La glándula pineal contiene células fotosensibles, capaces de captar luz, y es responsable de controlar los ciclos circadianos del ser humano; para esto, provoca reacciones ante la luz y la oscuridad por parte del organismo.

En otros animales, como los peces los anfibios y los reptiles esta glándula adquiere mayor importancia, pues influye, por ejemplo, sobre los cambios en la coloración de la piel.

3. OTROS ÓRGANOS DE IMPORTANCIA ENDOCRINA

Hasta el momento hemos estudiado las principales glándulas con función endocrina. Sin embargo, existen otros órganos que también secretan hormonas, aunque no sea su función principal. Entre estos son de especial interés el **corazón**, los **riñones**, el **timo** y el **tracto digestivo**.

3.1 El corazón

El corazón tiene la capacidad de controlar el volumen sanguíneo, mediante la producción de la **hormona natriurética** (fig. 10). Cuando el volumen sanguíneo aumenta demasiado, el corazón secreta hormona natriurética, que actúa sobre la hipófisis y las glándulas suprarrenales, e inhibe la secreción de la **hormona antidiurética** y de la **aldosterona** por parte de estas glándulas. De esta manera, se favorece la excreción de agua y sales a nivel de los riñones, y se reduce así el volumen sanguíneo.

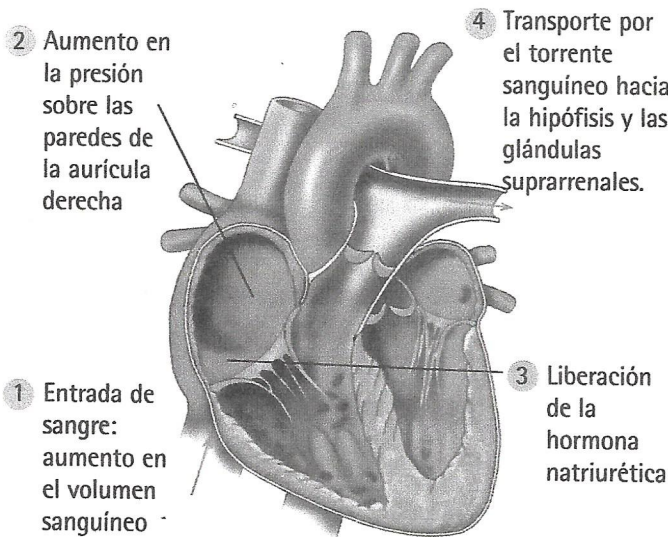


FIG. 10 Cuando el volumen de sangre aumenta, también lo hace la presión que esta ejerce sobre las paredes del atrio; esto genera la liberación de hormona natriurética.

3.2 Los riñones

Los riñones también actúan como órganos endocrinos y están encargados de regular varios procesos del sistema circulatorio. Cuando la concentración de oxígeno en la sangre disminuye, los riñones secretan la hormona **eritropoyetina**. Esta se encarga de estimular la producción de glóbulos rojos y, por tanto, aumenta la cantidad de oxígeno que el torrente san-

guíneo puede transportar. Igualmente, los riñones reaccionan frente a cambios en la presión arterial. Cuando la presión arterial disminuye, por ejemplo, cuando ocurre una hemorragia, los riñones secretan **renina**, que se encarga de aumentar dicha presión. Por el contrario, cuando la presión aumenta, los riñones secretan **angiotensina** que se encarga de disminuirla.

3.3 El timo

El timo se localiza en la región superior del tórax, por detrás del esternón y por delante de la tráquea. Su actividad endocrina tiene un efecto importante sobre el sistema inmunológico, ya que la hormona que secreta, la **timosina**, estimula la producción de linfocitos especializados. Fuera de su función endocrina, el timo es un lugar de producción de linfocitos y de anticuerpos del sistema inmunológico.

3.4 El tracto digestivo

El tracto digestivo, específicamente el **estómago** y el **intestino**, contiene células especializadas en la producción de una serie de hormonas que ayudan a regular la digestión de los alimentos (fig. 11). Dentro de estas son de importancia: la **gastrina**, que estimula la liberación de ácido clorhídrico; la **secretina**, que estimula la liberación de bicarbonato pancreático que ayuda a neutralizar el pH del estómago; y la **colecistoquinina**, que induce la contracción de la vesícula biliar y la secreción de bilis al intestino delgado.

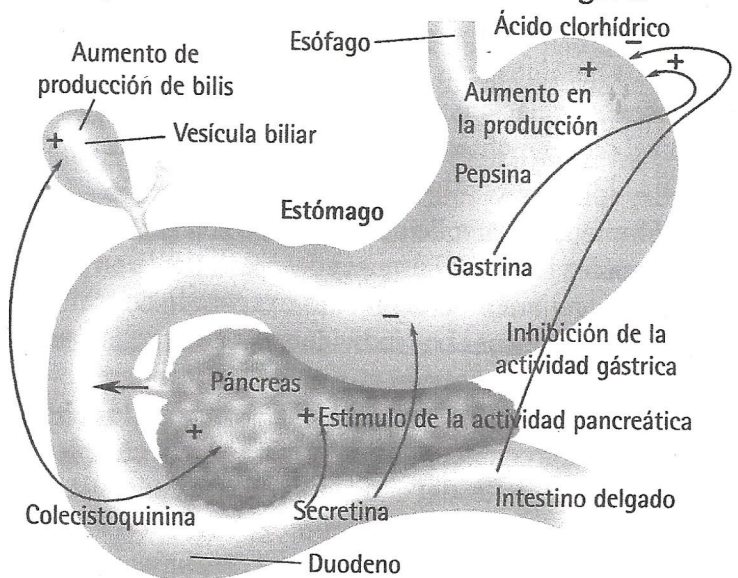


FIG. 11 Las hormonas gastrointestinales influyen en las secreciones y la actividad mecánica del tracto digestivo.