

D. FISIOLÓGÍA HUMANA (15/25 horas)

Presentación realizada a partir de la
creada por Aureliano Fernández
(IES Martínez Montañes de Sevilla)
[https://sites.google.com/site/
iesmmibiologia/](https://sites.google.com/site/iesmmibiologia/)

*IES Santa Clara.
1ºBACHILLER
Dpto Biología y Geología.
[https://biologiageologiaiessantaclarabelenruiz.wordpress.com/bachillerato-
internacional/biologia-nivel-superior/](https://biologiageologiaiessantaclarabelenruiz.wordpress.com/bachillerato-internacional/biologia-nivel-superior/)*

CONTENIDOS

D.1. Nutrición humana.

D.2. Digestión.

D.3. Funciones del hígado.

D.4. El corazón.

D.5. Hormonas y metabolismo.

D.6. Transporte de los gases respiratorios.

D.5. HORMONAS Y METABOLISMO.

Idea fundamental:

Las hormonas no se segregan a un ritmo uniforme y ejercen su efecto a bajas concentraciones.

*IES Santa Clara.
1ºBACHILLER*

Dpto Biología y Geología.

<https://biologiageologiaiessantaclarabelenruiz.wordpress.com/bachillerato-internacional/biologia-nivel-superior/>

D.4. EL CORAZÓN.

Naturaleza de las ciencias:

- Cooperación y colaboración entre grupos de científicos: el Consejo Internacional de Lucha contra los Trastornos causados por la Carencia de Yodo reúne a científicos que trabajan para subsanar los daños causados por una deficiencia de yodo.



Comprensión:

- Las glándulas endocrinas segregan hormonas directamente al torrente sanguíneo.
- Las hormonas esteroideas se unen a proteínas receptoras del citoplasma de la célula objetivo para formar un complejo receptor-hormona.
- El complejo receptor-hormona promueve la transcripción de genes específicos.
- Las hormonas peptídicas se unen a receptores de la membrana plasmática de la célula objetivo.
- La unión de las hormonas a los receptores de membrana activa toda una secuencia en la que actúa de mediador un segundo mensajero en el interior de la célula.
- El hipotálamo controla la secreción de hormonas en los lóbulos anterior y posterior de la hipófisis (glándula pituitaria).
- Las hormonas segregadas por la hipófisis controlan el crecimiento, los cambios en el desarrollo, la reproducción y la homeostasis.



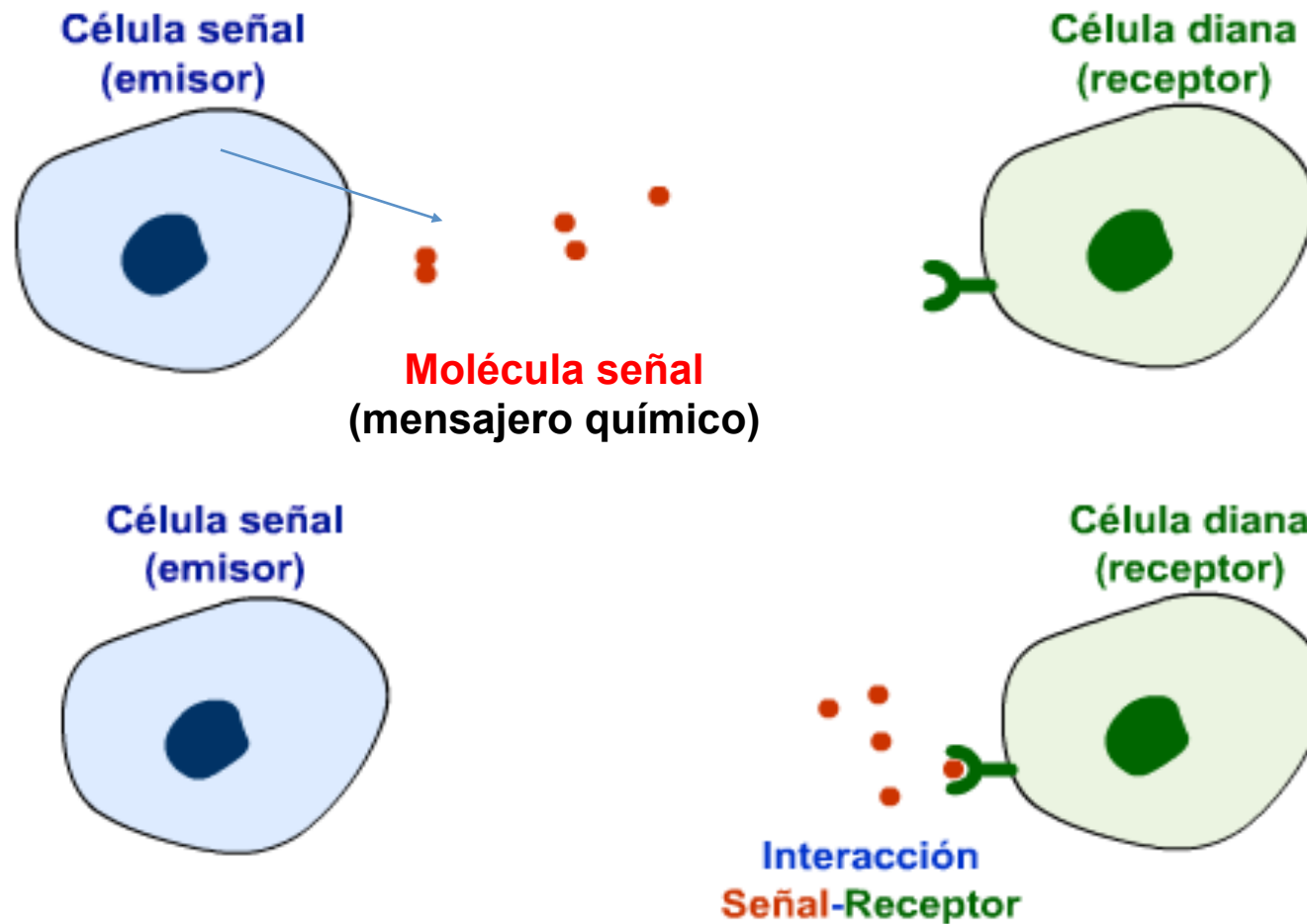
Aplicaciones

- Algunos atletas toman hormonas de crecimiento para desarrollar su musculatura.
- Control de la secreción de leche mediante la oxitocina y la prolactina.

Objetivos generales:

- Objetivo 8: Hay numerosos fármacos que permiten aumentar el rendimiento. ¿Es aceptable el uso de dichos fármacos en lo que se refiere a la realización de una competición justa, siempre y cuando todos los atletas puedan acceder a ellos de manera equitativa?

COMUNICACIÓN CELULAR MEDIANTE MENSAJEROS QUÍMICOS

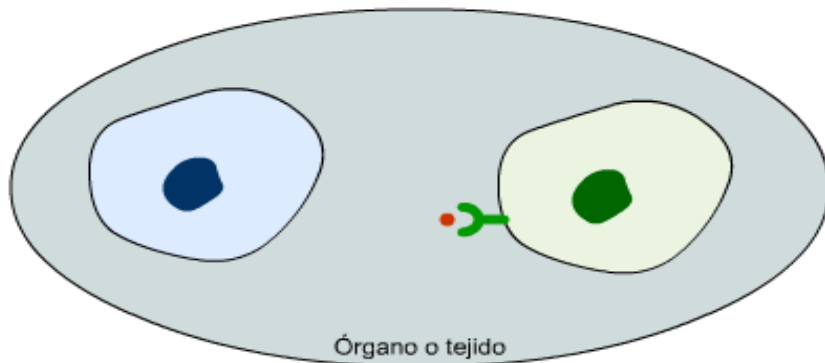


Es un sistema de señalización a distancia que requiere la liberación al exterior celular por parte de la célula emisora de una molécula señal.

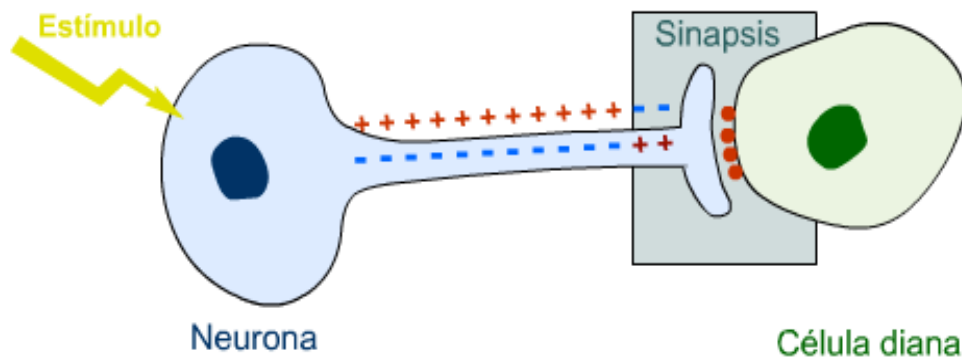
Existen tres tipos de comunicación celular mediante señales o mensajeros químicos

A) Comunicación paracrina

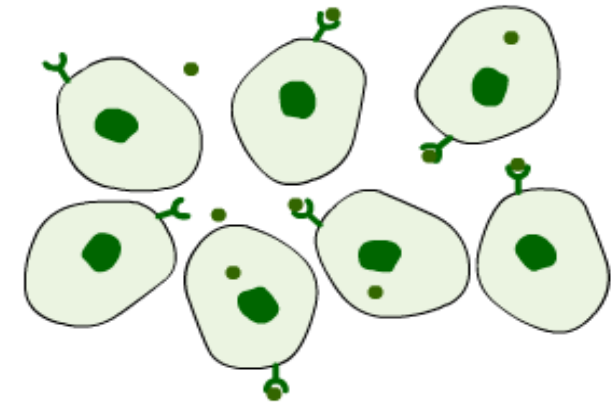
Cuando la célula señal y la célula diana se encuentran cerca la una a la otra.



La comunicación paracrina más sofisticada la constituye la comunicación sináptica. La molécula señal recibe el nombre de neurotransmisor.

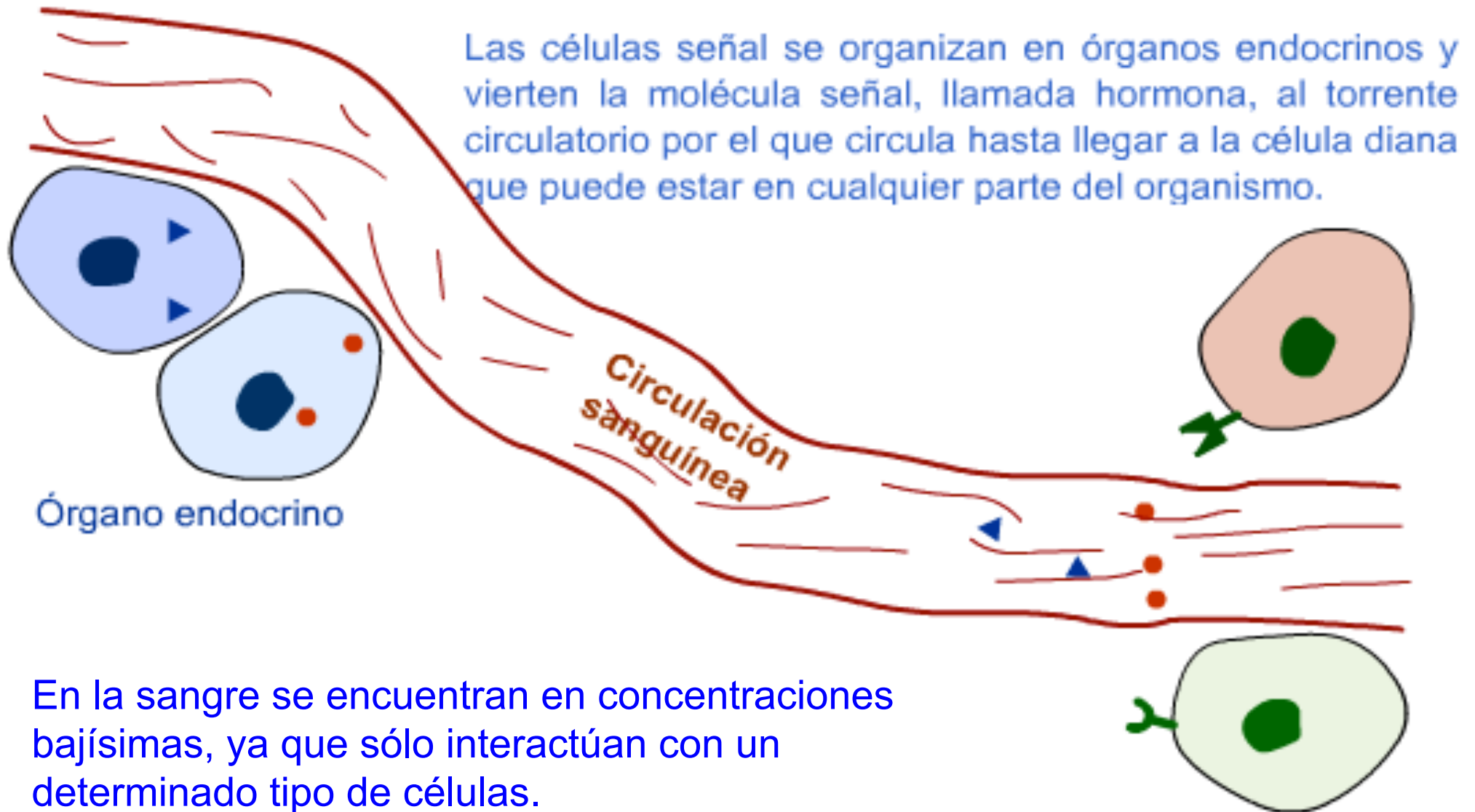


B) Comunicación autocrina



La señal actúa a nivel local afectando incluso a la propia célula que libera la señal. Ejemplo: factores de crecimiento.

C) Comunicación endocrina



Las **feromonas** son sustancias químicas liberadas al medio ambiente para comunicar entre sí individuos de la misma especie, modificando su fisiología o su comportamiento

Feromona de agregación
de insectos



<http://en.wikipedia.org/wiki/Pheromone>

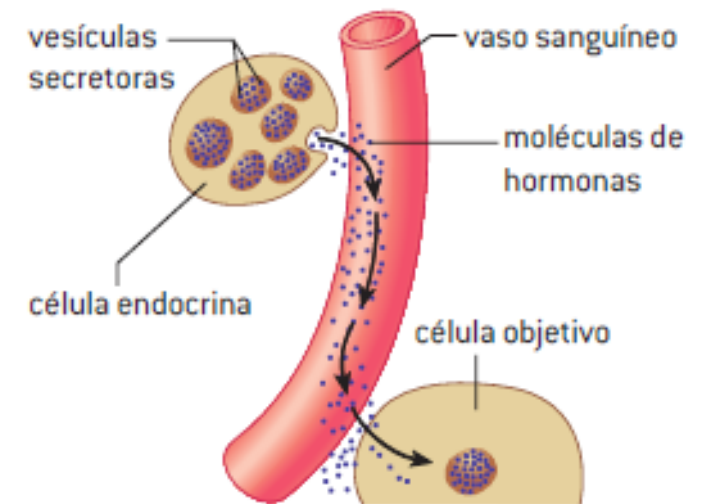


1. Glándulas endocrinas.

Término clave

Las glándulas endocrinas segregan hormonas directamente al torrente sanguíneo

Las **glándulas endocrinas** son estructuras que segregan mensajes químicos, llamados **hormonas**, directamente a la sangre. Estos mensajes son transportados hasta células objetivo específicas (figura 1).



▲ Figura 1 Las glándulas endocrinas segregan mensajes químicos directamente a la sangre.

Las hormonas son moléculas complejas y resistentes. Son de diversa naturaleza: esteroides, proteínas, glicoproteínas, polipéptidos, aminos o derivados de la tirosina.

Péptidos y proteínas:

- Hormona antidiurética ADH (9 aa)
- Insulina (51 aa)
- Hormona del crecimiento GH (91 aa)
- FSH y LH (doble cadena polipeptídica asociada a carbohidratos)

Derivados de aminoácidos:

De la tirosina:

- Tiroxina
- Adrenalina

Del triptófano:

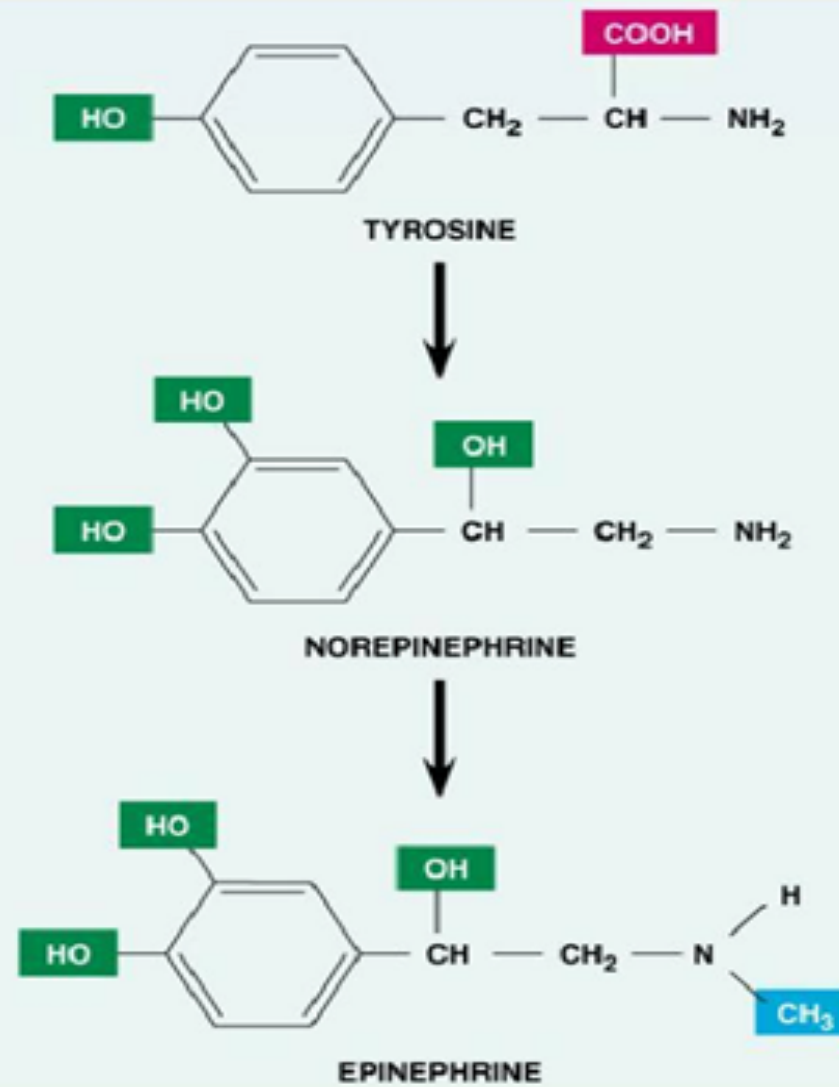
- **Melatonina**

Esteroides, derivados del colesterol:

- Estrógeno
- Testosterona
- Progesterona

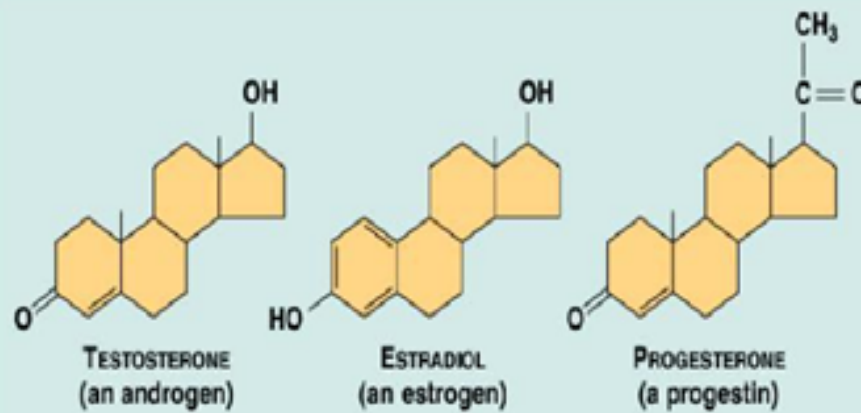
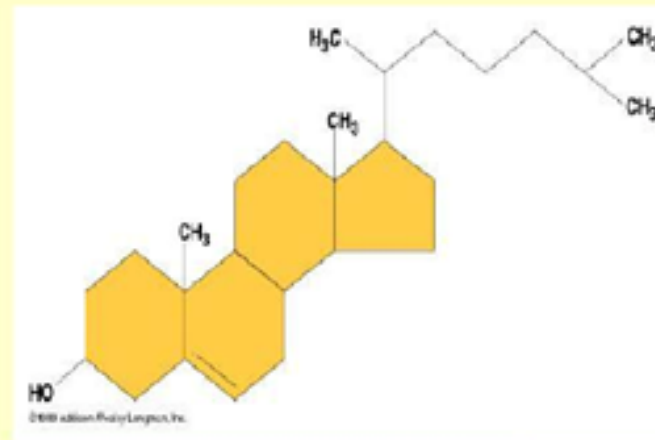
La mayoría de las hormonas son hidrosolubles, pero otras son liposolubles.

Ejemplos de hormonas aminoacídicas



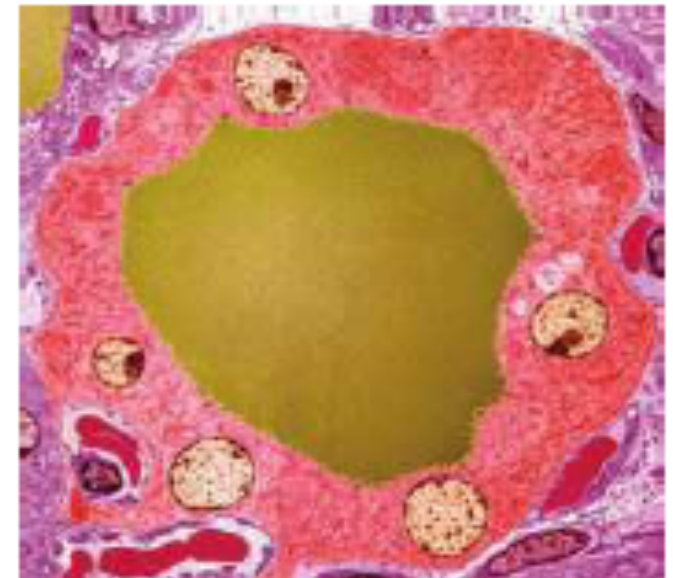
Estructura esteroidea

Colesterol



La figura 2 muestra un corte transversal de un folículo de la glándula tiroidea.

Las **hormonas tiroideas regulan el metabolismo del cuerpo**. El folículo se compone de una capa de células (rosa) alrededor de una cámara central de almacenamiento. Las células producen las hormonas tiroideas y las segregan a la cámara central, donde se almacenan en un líquido coloidal viscoso (amarillo) . El folículo está rodeado de vasos sanguíneos (rojo) que transportan las hormonas por todo el cuerpo.



▲ Figura 2

Erradicación de la deficiencia de yodo

Cooperación y colaboración entre grupos de científicos: el Consejo Internacional de Lucha contra los Trastornos causados por la Carencia de Yodo reúne a científicos que trabajan para subsanar los daños causados por una deficiencia de yodo.

Se denomina hormona tiroidea a dos hormonas similares derivadas de la tirosina: la triyodotironina (T_3) contiene tres átomos de yodo y la tetrayodotironina (T_4) contiene cuatro átomos de yodo. Se necesita yodo en la dieta para que el tiroides funcione correctamente. La deficiencia de yodo en la dieta tiene una serie de consecuencias, incluida una afección llamada bocio. La incapacidad de producir hormonas tiroideas por la ausencia de yodo significa que el hipotálamo y la hipófisis (glándula pituitaria) anterior estimulan continuamente el tiroides, lo que provoca un aumento de su tamaño. La deficiencia de yodo durante el embarazo puede afectar al desarrollo nervioso del feto y causar retraso mental.

El Consejo Internacional de Lucha contra los Trastornos causados por la Carencia de Yodo (CILTCCY) es una organización no gubernamental asociada a organizaciones intergubernamentales como UNICEF y la OMS, así como a gobiernos nacionales, para erradicar la deficiencia de

yodo, principalmente reivindicando la yodación universal de la sal.

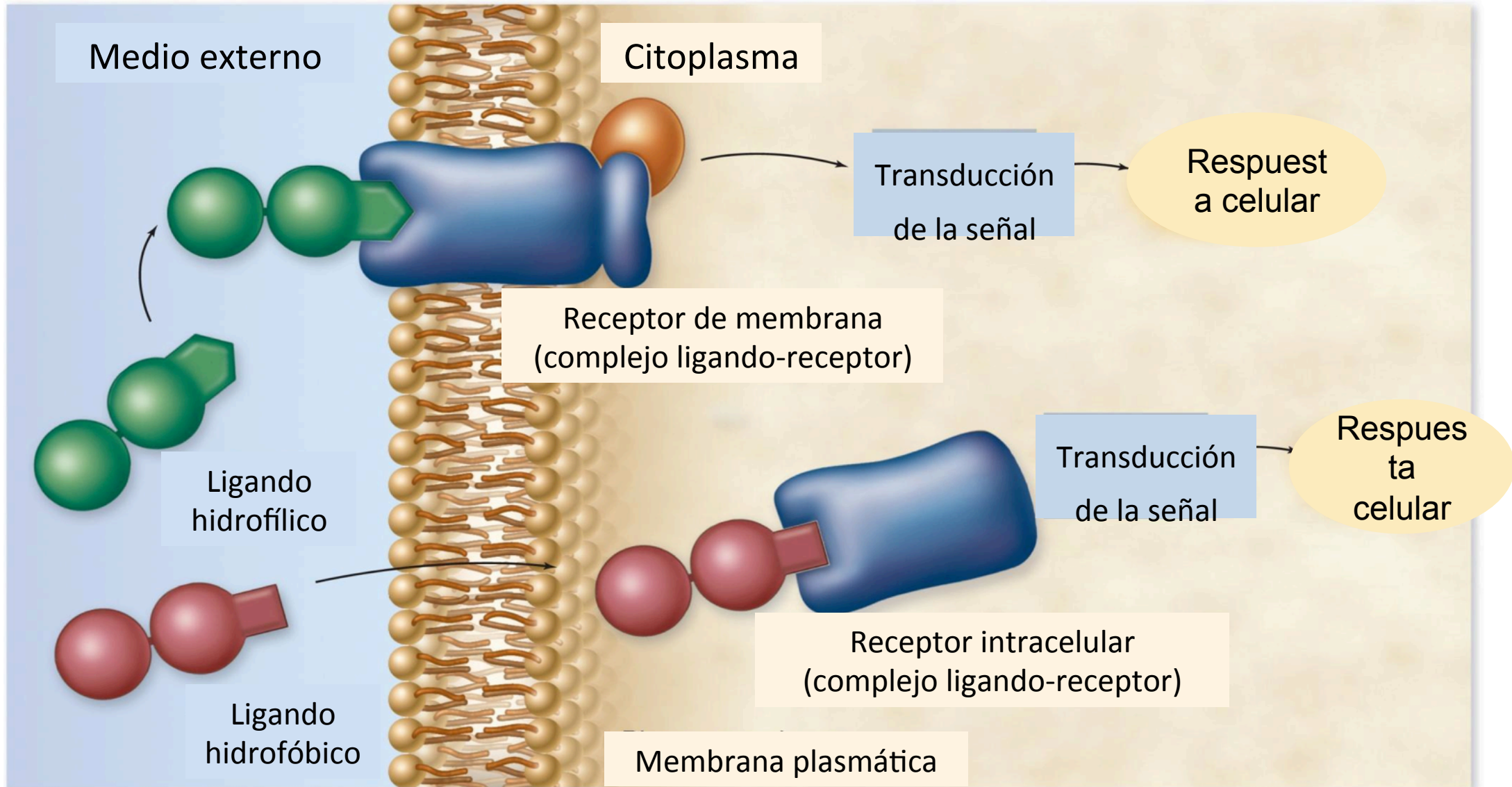
Desde su creación, el CILTCCY ha colaborado con instituciones académicas para publicar estudios de referencia que orienten los esfuerzos de los países a fin de acabar con los trastornos causados por la deficiencia de yodo.



▲ Figura 3

La comunicación mediante señales químicas implica una molécula o **ligando** (en nuestro caso una hormona), un **receptor** y un mecanismo de **transducción de señal** que produce una **respuesta celular**. La **localización del receptor** puede ser **intracelular**, para ligandos liposolubles o hidrofóbicos que atraviesan la membrana plasmática, o en la propia **membrana plasmática** para ligandos hidrofílicos que no la pueden atravesar.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





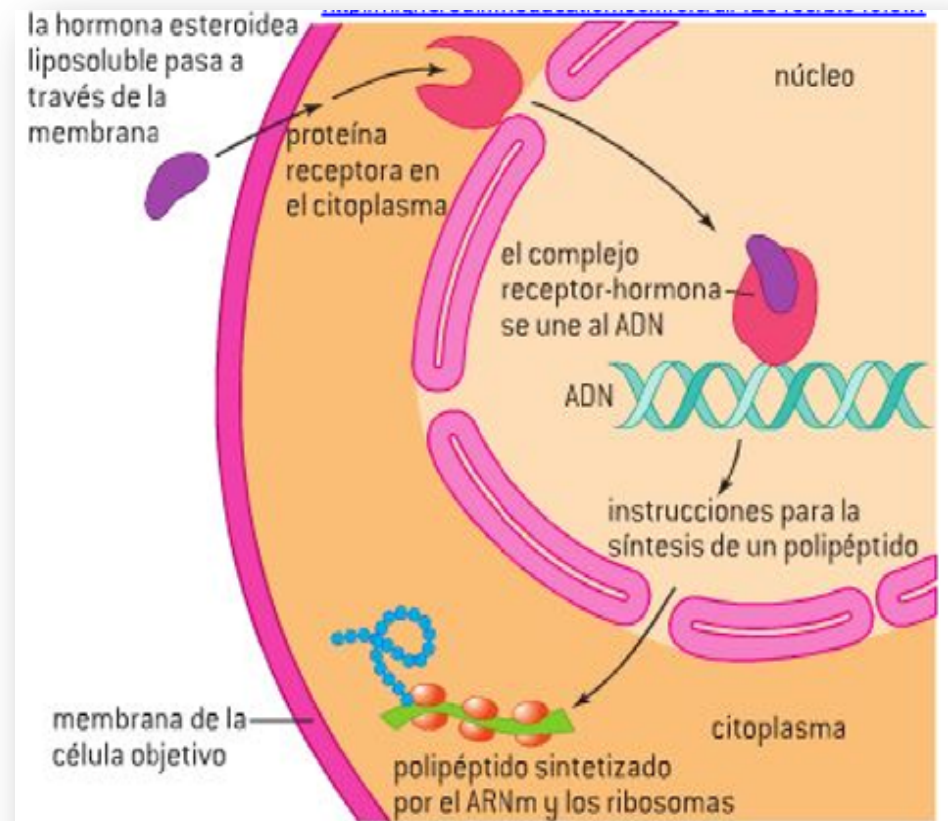
2. Mecanismo de acción de las hormonas esteroideas.

Término clave

Las hormonas esteroideas se unen a proteínas receptoras del citoplasma de la célula objetivo para formar un complejo receptor-hormona.

Las hormonas peptídicas y las hormonas lipídicas tienen distinta solubilidad. Esto da lugar a diferentes mecanismos de acción, aunque ambos tipos de hormonas actúan uniéndose a un receptor.

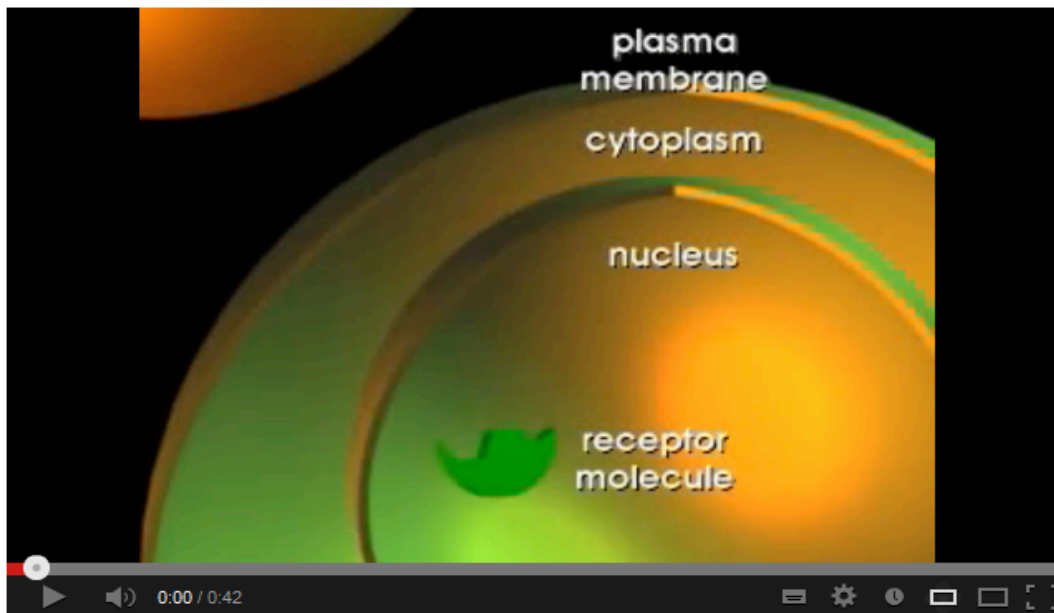
Las **hormonas esteroideas** pueden atravesar directamente la membrana plasmática y la membrana nuclear y unirse a los receptores (figura 4). Un ejemplo de este tipo de hormona es el **estrógeno**. El **complejo receptor-hormona** actúa **como factor de transcripción**, favoreciendo o inhibiendo la transcripción de un gen determinado.



▲ Figura 4 Mecanismo de acción de las hormonas esteroideas

HORMONAS LIPOSOLUBLES

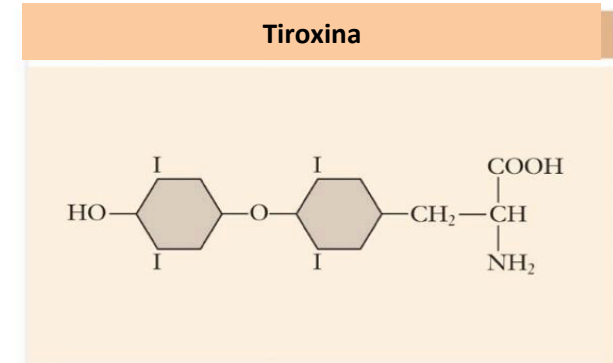
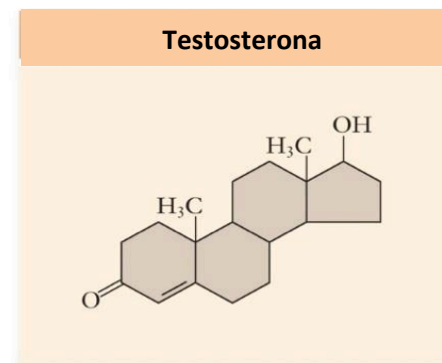
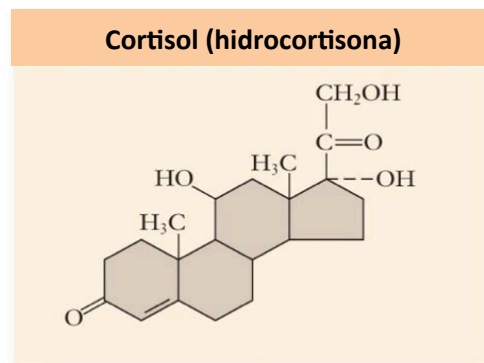
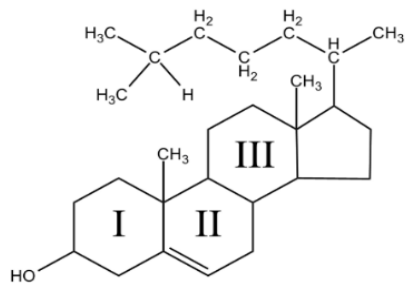
- Fórmulas basadas en el colesterol.
- Hormonas esteroides (estrógeno, testosterona, progesterona, etc.).
- Transportadas por la sangre ligadas a proteínas transportadoras.
- Pueden atravesar fácilmente la bicapa de fosfolípidos de la membrana.



Mecanismo de acción:

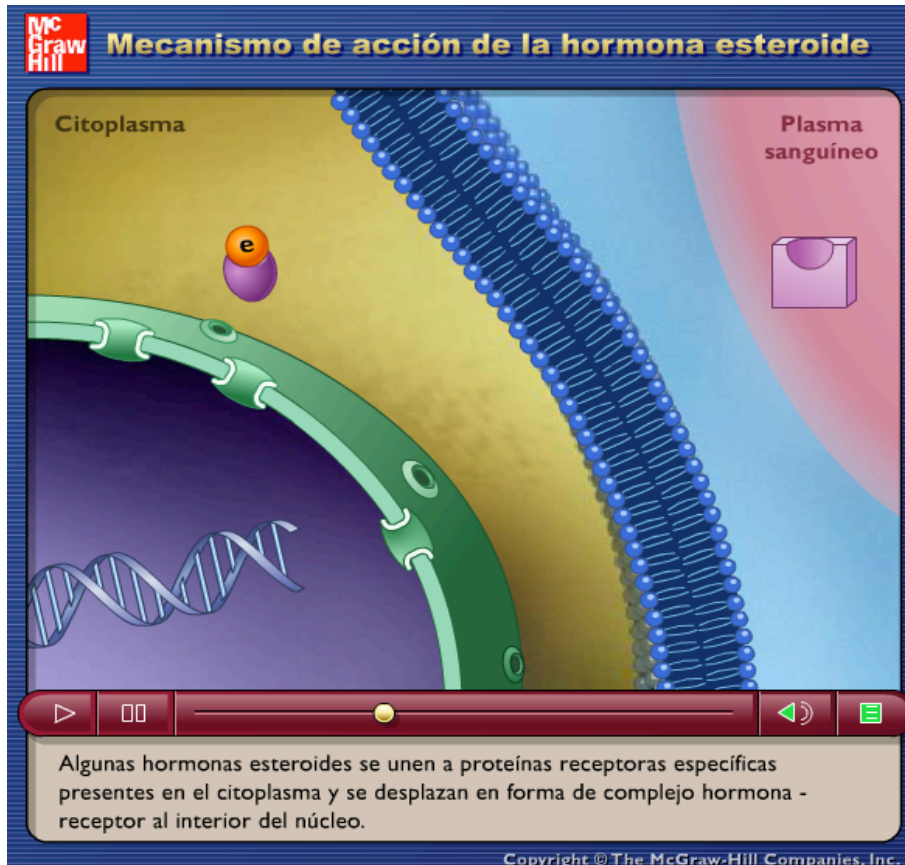
1. Se separan de la proteína transportadora y atraviesan la membrana de la célula diana.
2. La hormona se une a un **receptor intracelular**, en el citoplasma o en el núcleo, para formar un complejo hormona-receptor.
3. Este complejo se une al ADN **regulando la transcripción de determinados genes**.
4. Producen efectos de larga duración.

<http://youtu.be/Dxyq8GAWbpo>



<http://es.wikipedia.org/wiki/Esteroides>

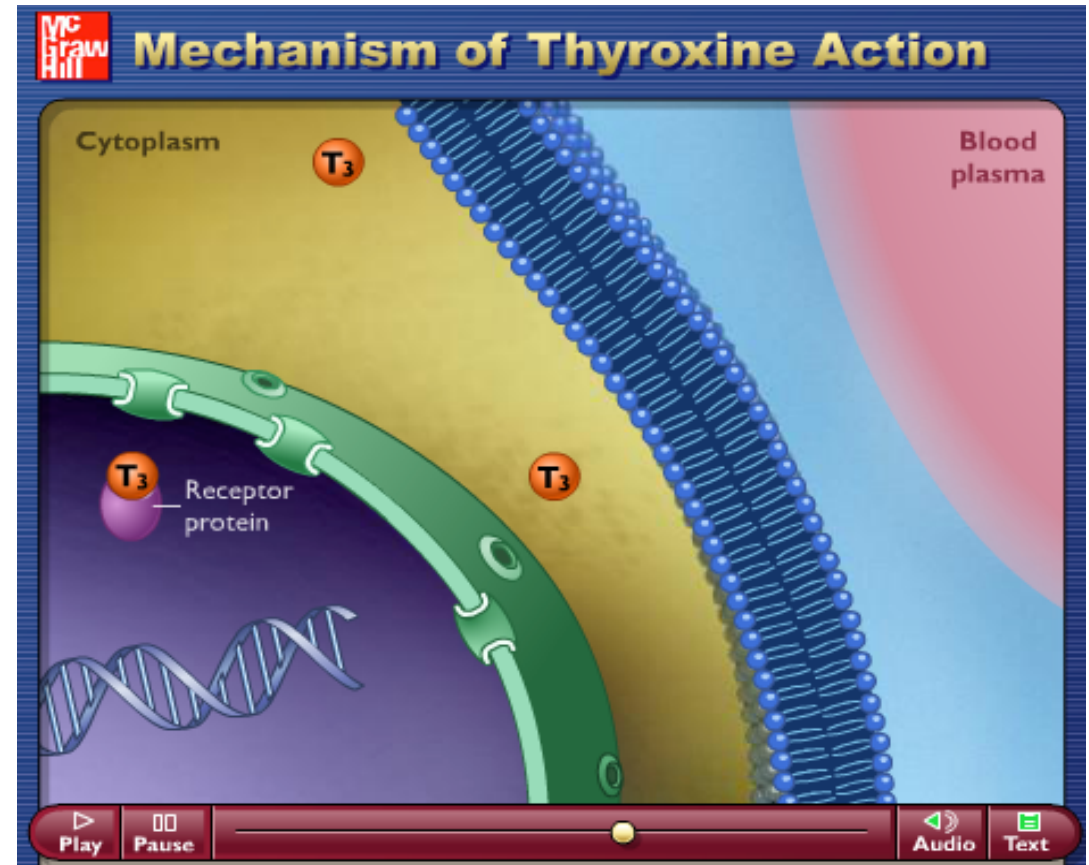
Mecanismo de acción de las hormonas esteroideas.



<https://www.youtube.com/watch?v=hU5lt5Hc4Ls>

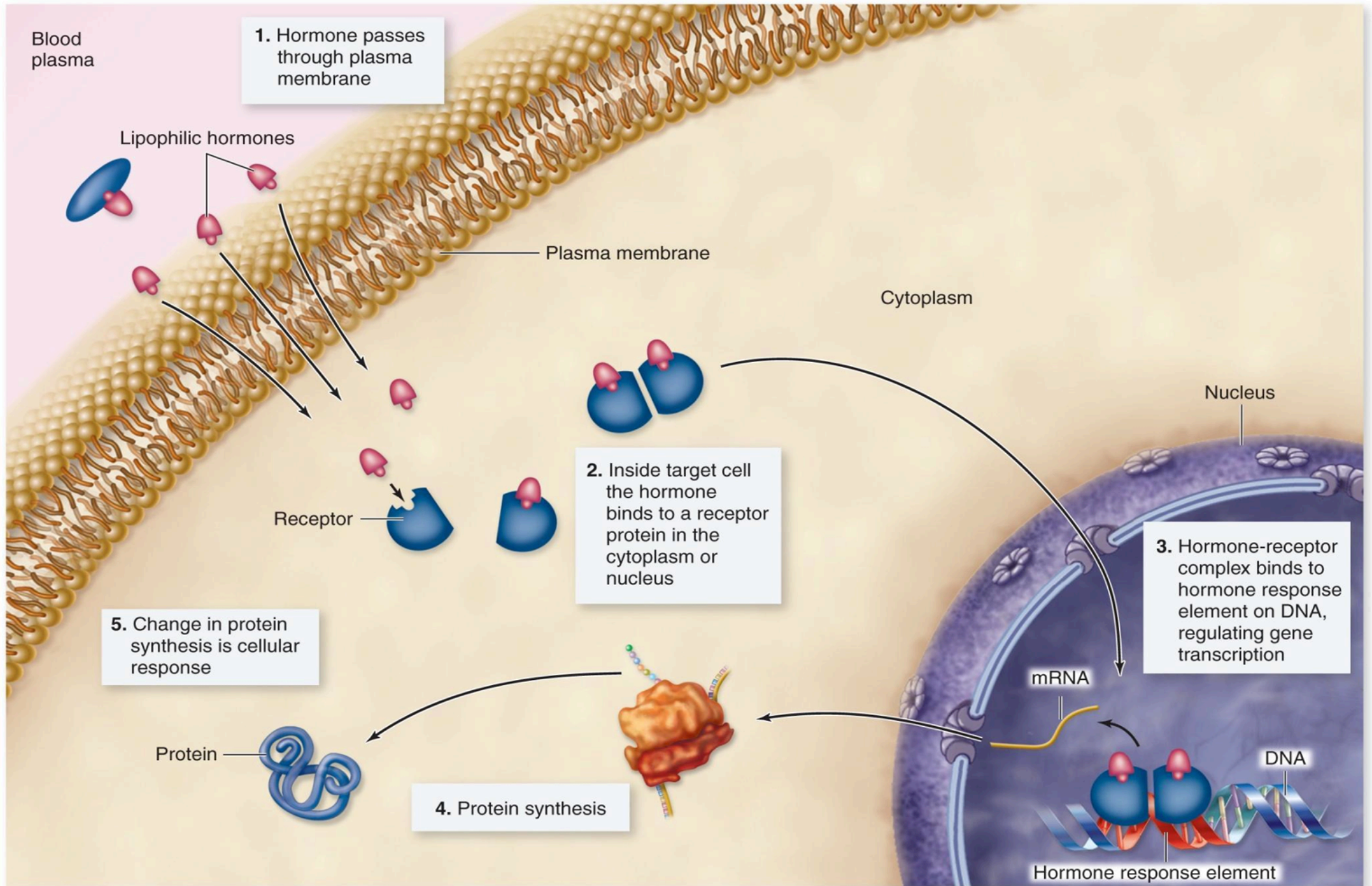
PROTEÍNA RECEPTORA EN EL CITOPLASMA

La tiroxina es en parte soluble en agua y en parte lipofílica, por lo que atraviesa la membrana plasmática.



<http://goo.gl/vzJnc>

PROTEÍNA RECEPTORA EN EL NÚCLEO





3. El complejo receptor-hormona.

Término clave

El complejo receptor-hormona promueve la transcripción de genes específicos

- La **hormona esteroidea calciferol** atraviesa la membrana de las células del intestino y se **une a un receptor en el núcleo**. El **complejo receptor hormona** hace que se *exprese la proteína transportadora de calcio **calbindina** en el intestino delgado, que a su vez permite la absorción de calcio del intestino.*
- Algunos **esteroides, como el cortisol**, se **unen a receptores en e citoplasma** y el **complejo receptor-hormona** *atraviesa la membrana nuclear hasta el interior del núcleo y promueve la transcripción.*
- La **hormona puede tener efectos diferentes en células diferentes y puede incluso tener un efecto inhibitor**. Por ejemplo, cuando la **hormona esteroidea cortisol** se **une a su receptor en el citoplasma** de una célula del hígado y entra en el núcleo, activa muchos de los genes necesarios para la **gluconeogénesis**, que es la conversión de grasas y proteínas en glucosa, lo cual produce un aumento de glucosa en la sangre. Al mismo tiempo, disminuye la expresión del gen receptor de insulina, impidiendo que la glucosa se almacene en las células y aumentando también el nivel de glucosa en la sangre. En el **páncreas, el complejo receptor-cortisol** *inhibe la transcripción de los genes de la insulina.*



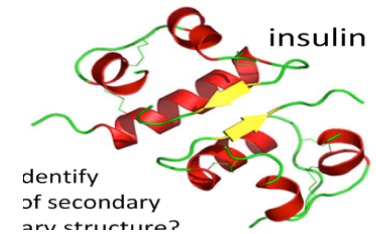
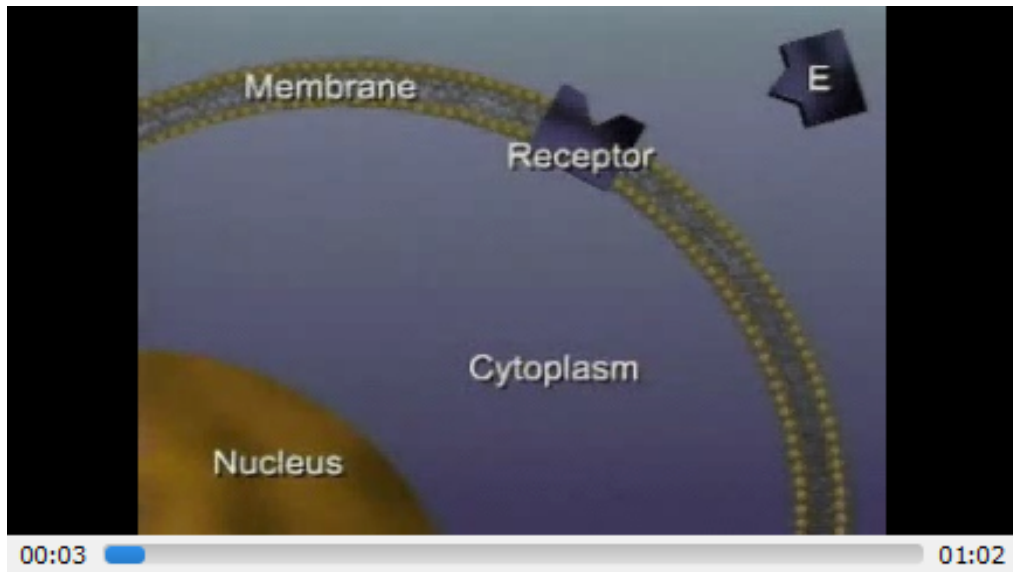
4. Mecanismos de acción de las hormonas peptídicas.

Término clave

Las hormonas peptídicas se unen a receptores de la membrana plasmática de la célula objetivo.

Hormonas hidrofílicas no pueden atravesar directamente la membrana plasmática

- Hormonas peptídicas y derivadas de aminoácidos.
- Transportadas disueltas en el plasma sanguíneo.
- No pueden atravesar la membrana plasmática.



Mecanismo de acción:

1. Se unen a **receptores de la membrana plasmática**.
2. Se inicia una **señal de transducción**. El complejo hormona-receptor desencadena modificaciones en proteínas del citoplasma. Frecuentemente se produce un **segundo mensajero** (la hormona es el primer mensajero) en el citoplasma.
3. Este segundo mensajero activa o inhibe a determinados enzimas (quinasas) de la célula.
4. Las quinasas activas **fosforilan a otras proteínas**, modificándolas y activándolas a su vez.
5. Producen respuestas y efectos de corta duración, ya que las proteínas se van desfosforilando e inactivándose.



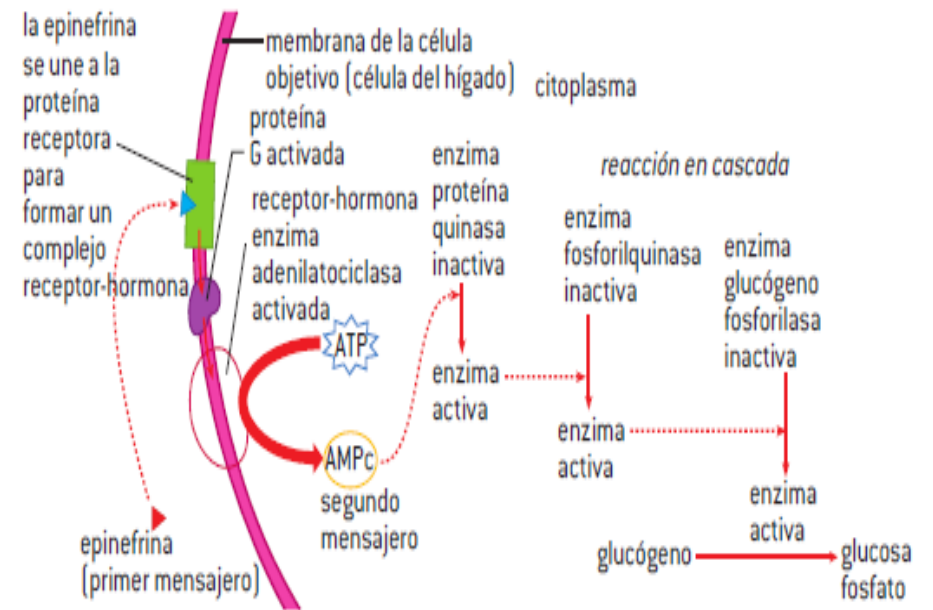
5. Función de los segundos mensajeros.

Término clave

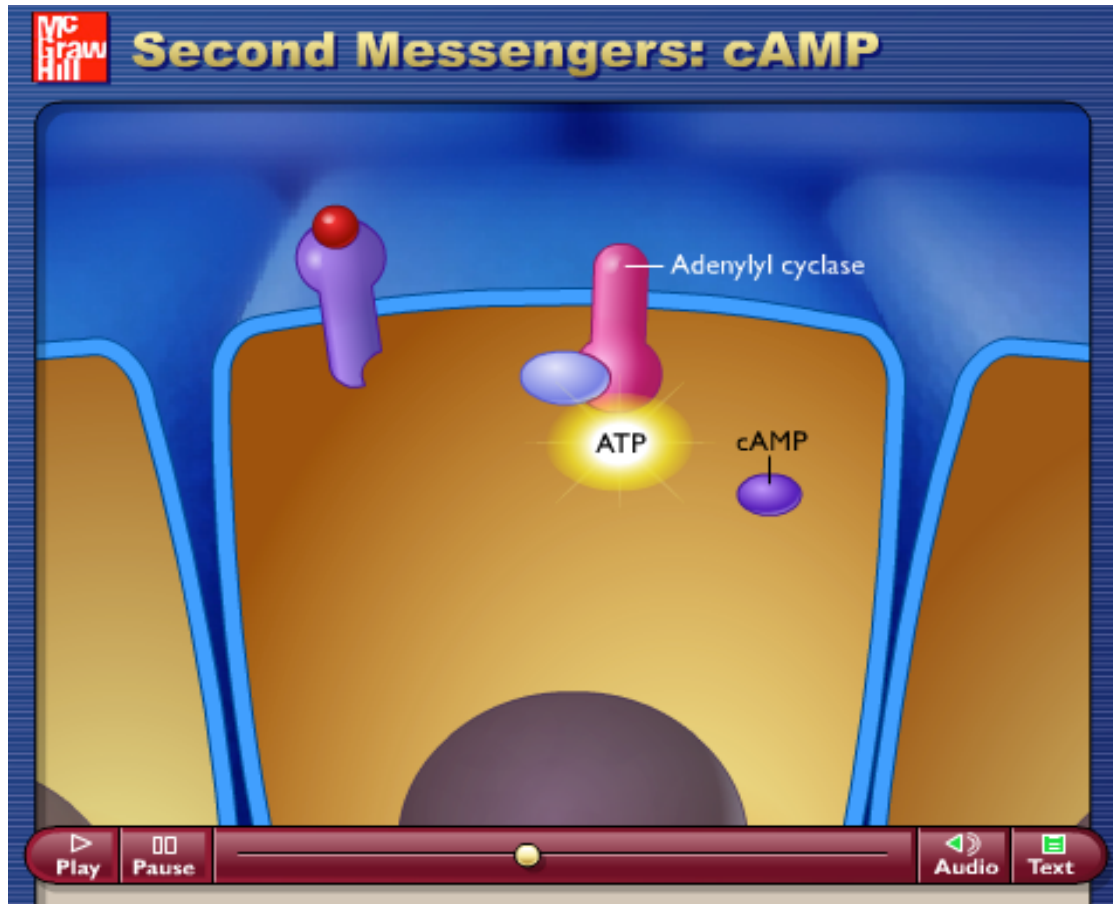
La unión de las hormonas a los receptores de membrana activa toda una secuencia en la que actúa de mediador un segundo mensajero en el interior de la célula.

Los *segundos mensajeros son pequeñas moléculas solubles en agua que se pueden propagar rápidamente por el citoplasma y transmiten señales a las células*. Los iones de calcio y el AMP cíclico (AMPc) son los segundos mensajeros más comunes. Un gran número de proteínas son sensibles a la concentración de estas moléculas.

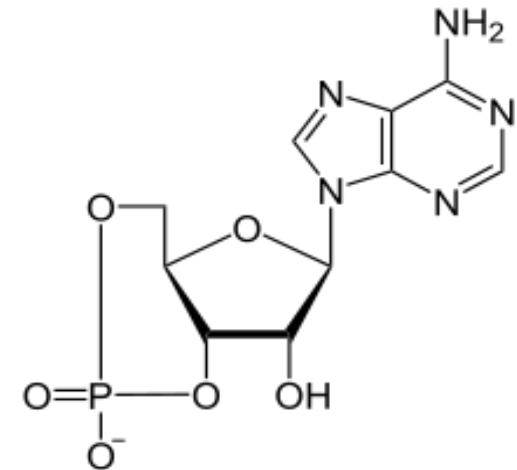
La **epinefrina o adrenalina** es una hormona que, cuando se segrega, actúa como mediadora en la respuesta de lucha o huida. Cuando un organismo se siente amenazado, necesita un aporte de glucosa en la sangre como fuente de energía. Cuando la epinefrina llega al hígado, se une a un **receptor llamado receptor acoplado a proteínas G**. Esta unión activa la proteína G, que utiliza trifosfato de guanosina (GTP) como fuente de energía para activar la enzima adenilatociclasa. Esta enzima convierte el ATP en AMPc. El AMPc activa entonces la enzima proteína quinasa, que a su vez activa los procesos de descomposición del glucógeno e inhibe la síntesis de glucógeno.



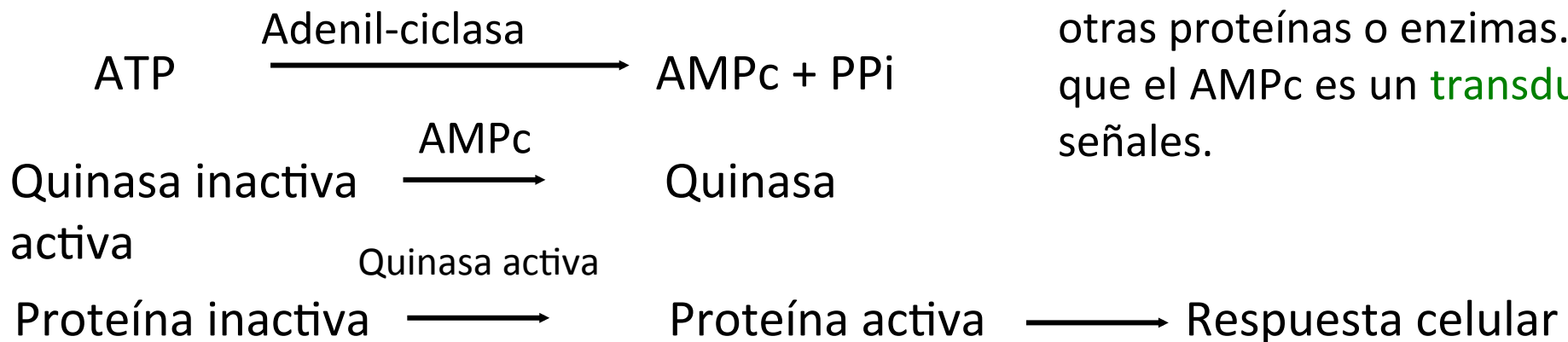
▲ Figura 5 Mecanismo de acción de la epinefrina en una célula del hígado



Uno de los **segundos mensajeros** más extendidos es el **AMP cíclico (AMPc)**, que se forma a partir de ATP por el enzima adenil ciclasa que se localiza en la membrana celular.



El **AMPc** se produce en grandes cantidades y activa/inactiva a otras proteínas o enzimas. Se dice que el AMPc es un **transductor** de señales.

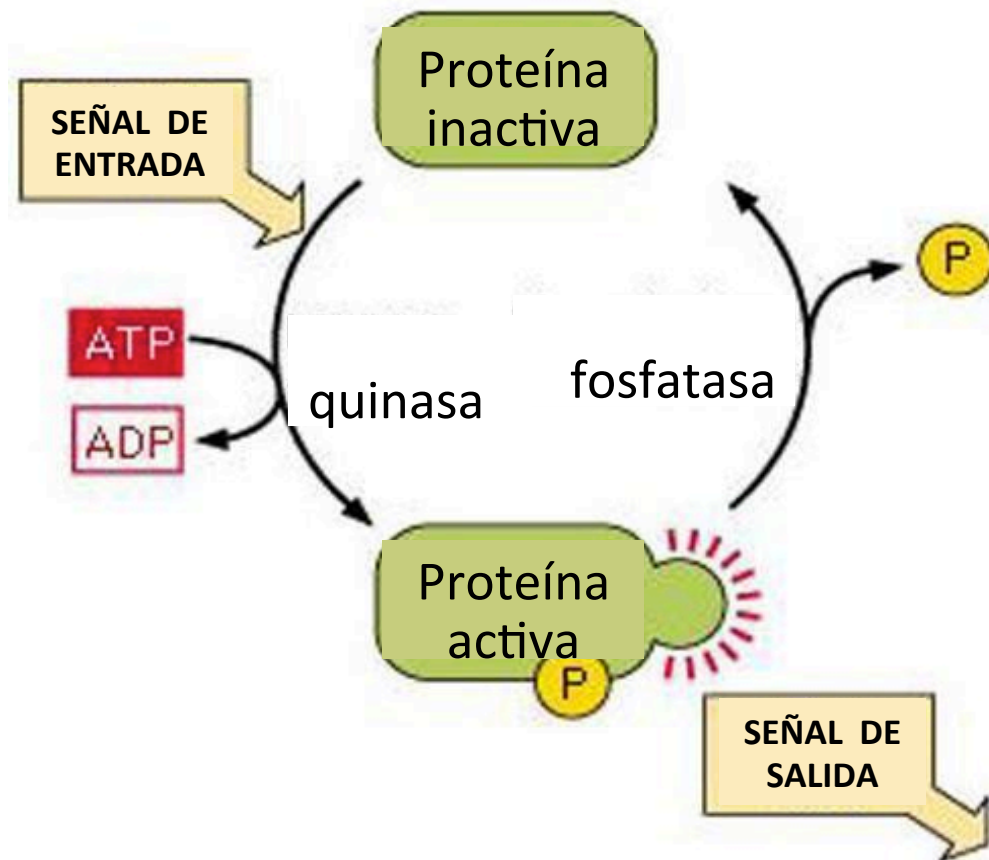


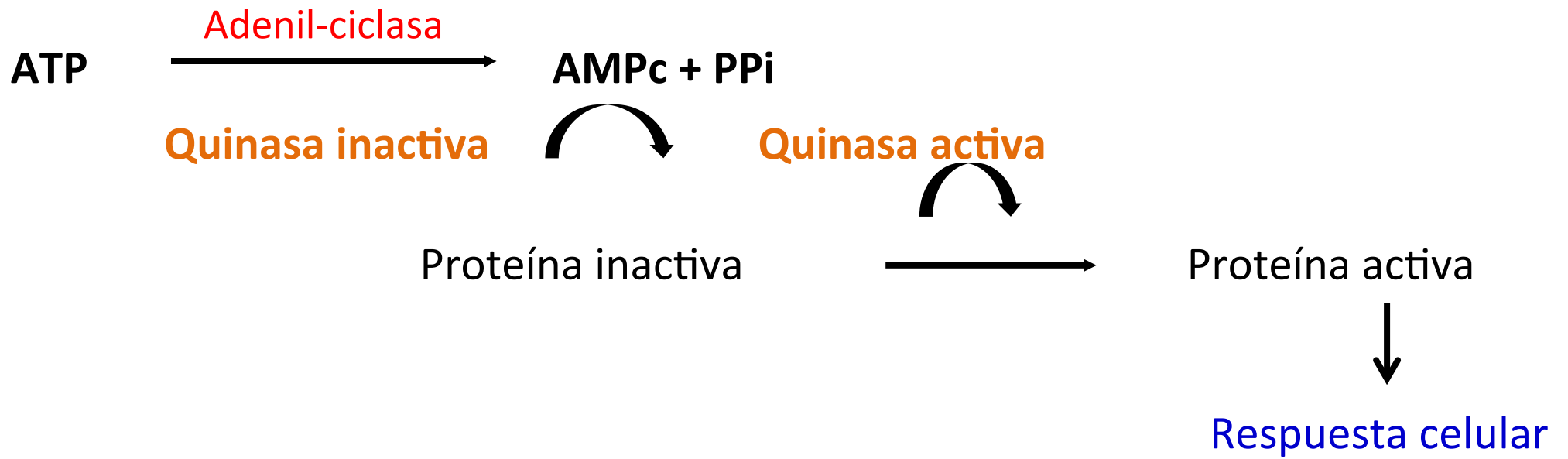
La fosforilación es la clave para el control de la función de las proteínas.

La **transducción de la señal** hace que determinadas proteínas y enzimas se activen o se inactiven. El mecanismo general para conseguirlo es la fosforilación de determinadas proteínas que se vuelven activas, lo cual produce un cambio en su funcionamiento y en el metabolismo celular.

La **fosforilación** es la transferencia de un grupo fosfato desde una molécula de ATP a la proteína. Esta reacción está catalizada por un enzima denominado **quinasa**.

El proceso inverso se denomina **desfosforilación** y está catalizado por una fosfatasa.



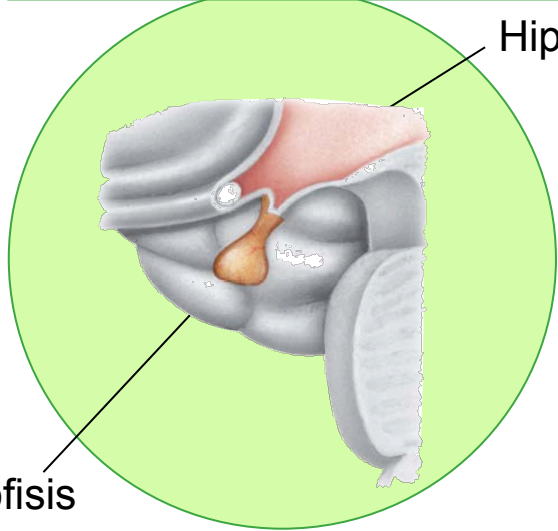


ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA ENDOCRINO

RECUERDA



Hipotálamo e hipófisis



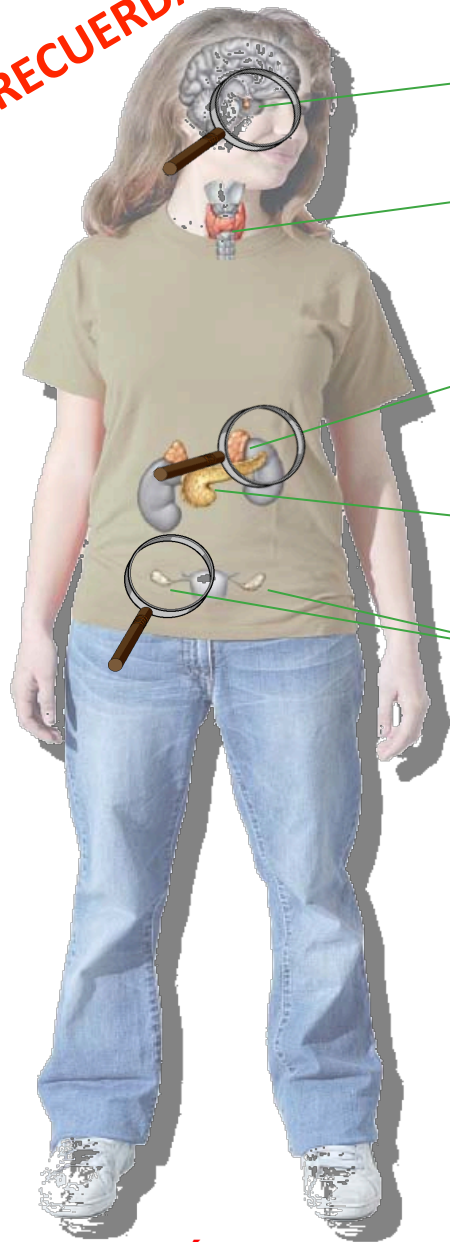
Hipófisis

HIPOTÁLAMO
Produce **neurohormonas** que **activan o inhiben la producción de hormonas por la hipófisis.**

HIPÓFISIS
Produce hormonas que **activan la producción de hormonas por otras glándulas endocrinas.**

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA ENDOCRINO

RECUERDA



Hipotálamo e hipófisis

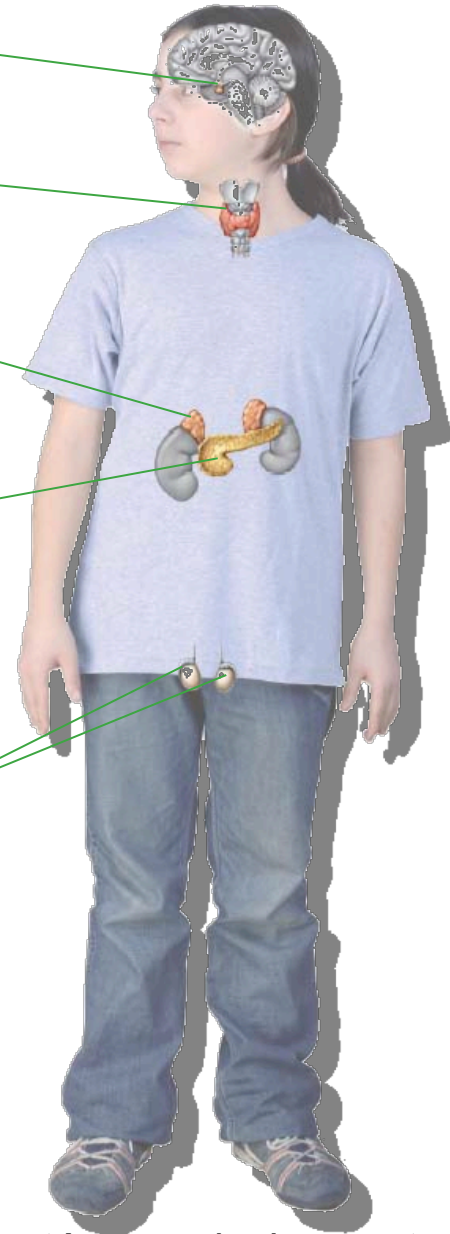
Tiroides y paratiroides

Cápsulas suprarrenales

Páncreas

Ovarios

Testículos



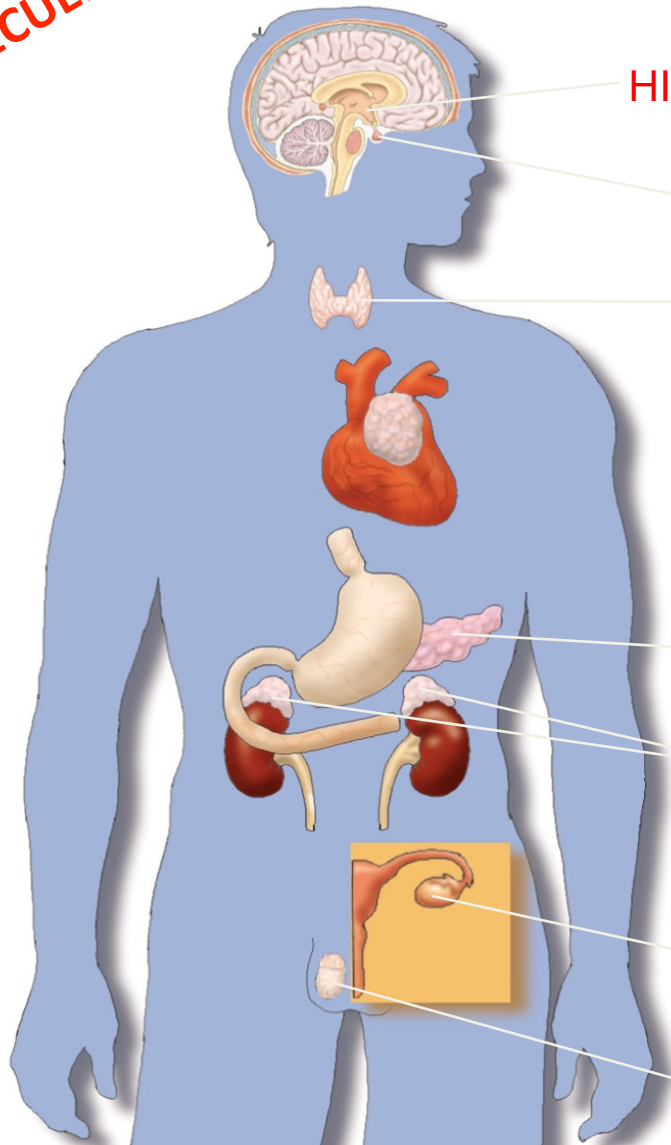
[Recursos organización sistema endocrino](#)

EL HIPOTÁLAMO Y LA HIPÓFISIS producen hormonas que actúan exclusivamente estimulando a otras glándulas endocrinas

OTRAS GLÁNDULAS ENDOCRINAS producen hormonas que actúan sobre otros órganos o tejidos del cuerpo humano.

Todos los vertebrados presentan un sistema hormonal bastante uniforme con las mismas glándulas endocrinas.

RECUERDA



HIPOTÁLAMO. Segrega **neurohormonas**. Estimula a la hipófisis

HIPÓFISIS. Tiene tres lóbulos. Produce **hormonas**. Estimula otras glándulas

TIROIDES. En su parte posterior se encuentra otra glándula endocrina llamada **PARATIROIDES**.

PÁNCREAS. Es una glándula mixta. La parte endocrina la realizan los islotes de Langerhans.

CÀPSULAS SUPRARRENALES. Presentan dos zonas: corteza y médula.

OVARIO (hembras).

TESTÍCULOS (machos).

GÓNADAS. Son glándulas mixtas.



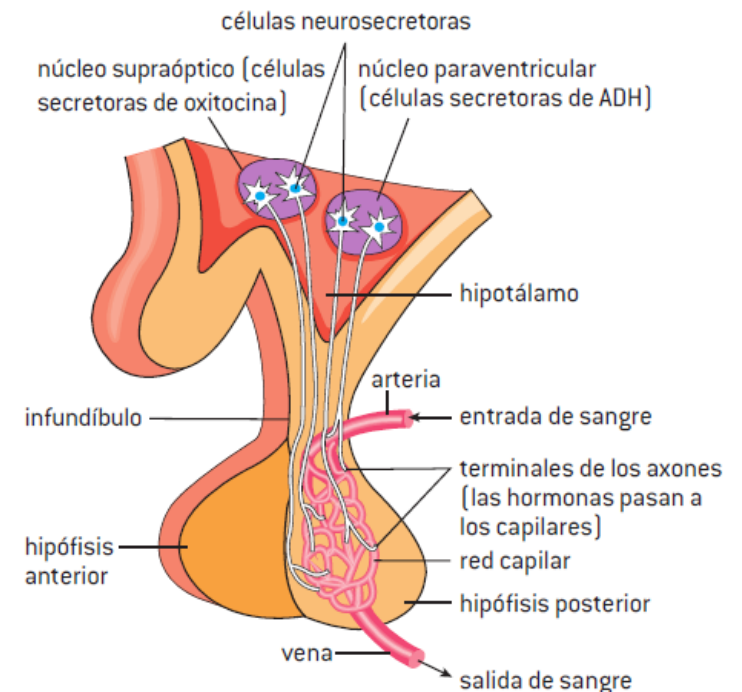
6. Hormonas segregadas por la hipófisis.

Término clave

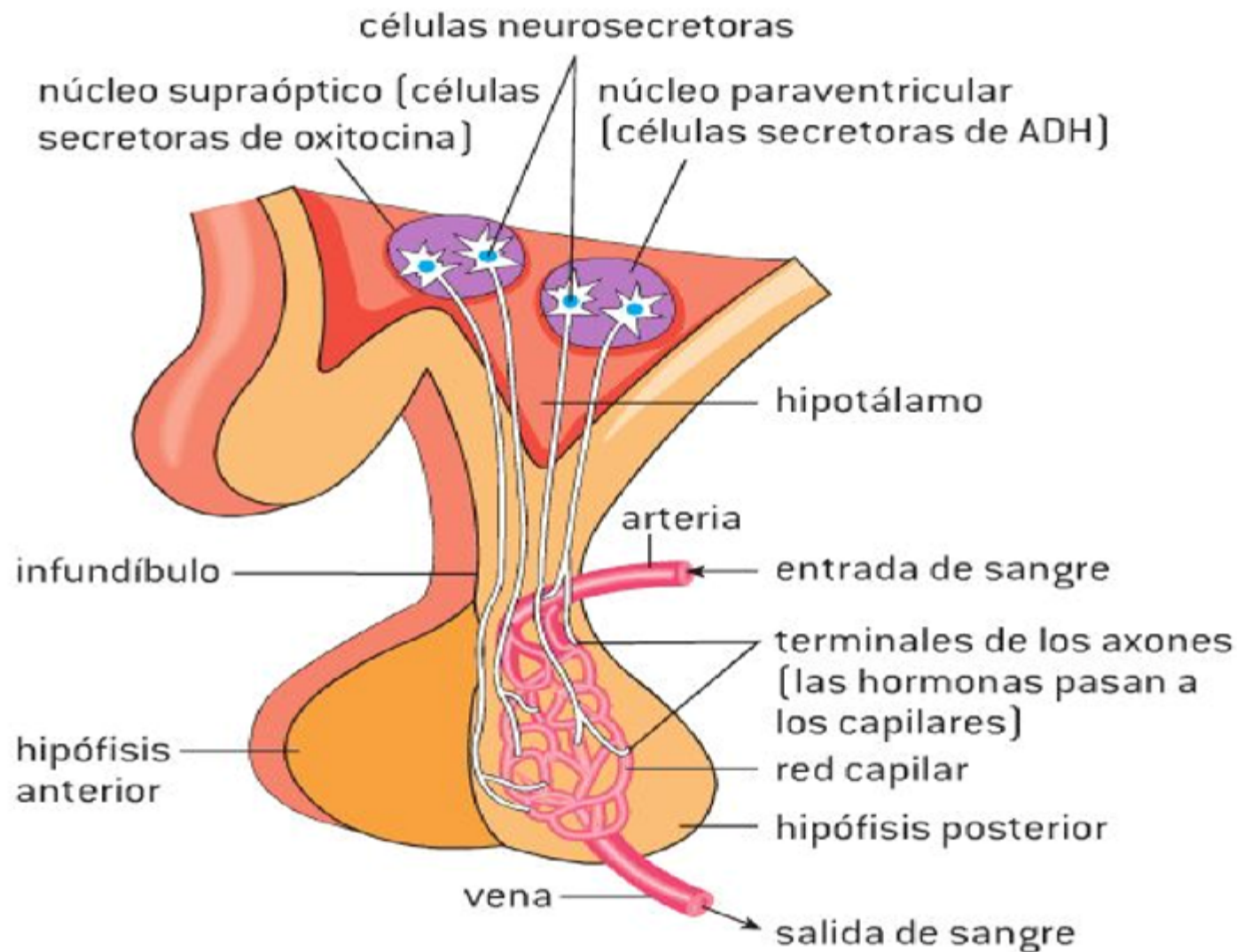
Las hormonas segregadas por la hipófisis controlan el crecimiento, los cambios en el desarrollo, la reproducción y la homeostasis.

La **hipófisis anterior o adenohipófisis** sintetiza y segrega una serie de hormonas que controlan el crecimiento, la reproducción y la homeostasis. Las hormonas **FSH** y **LH** son algunos ejemplos.

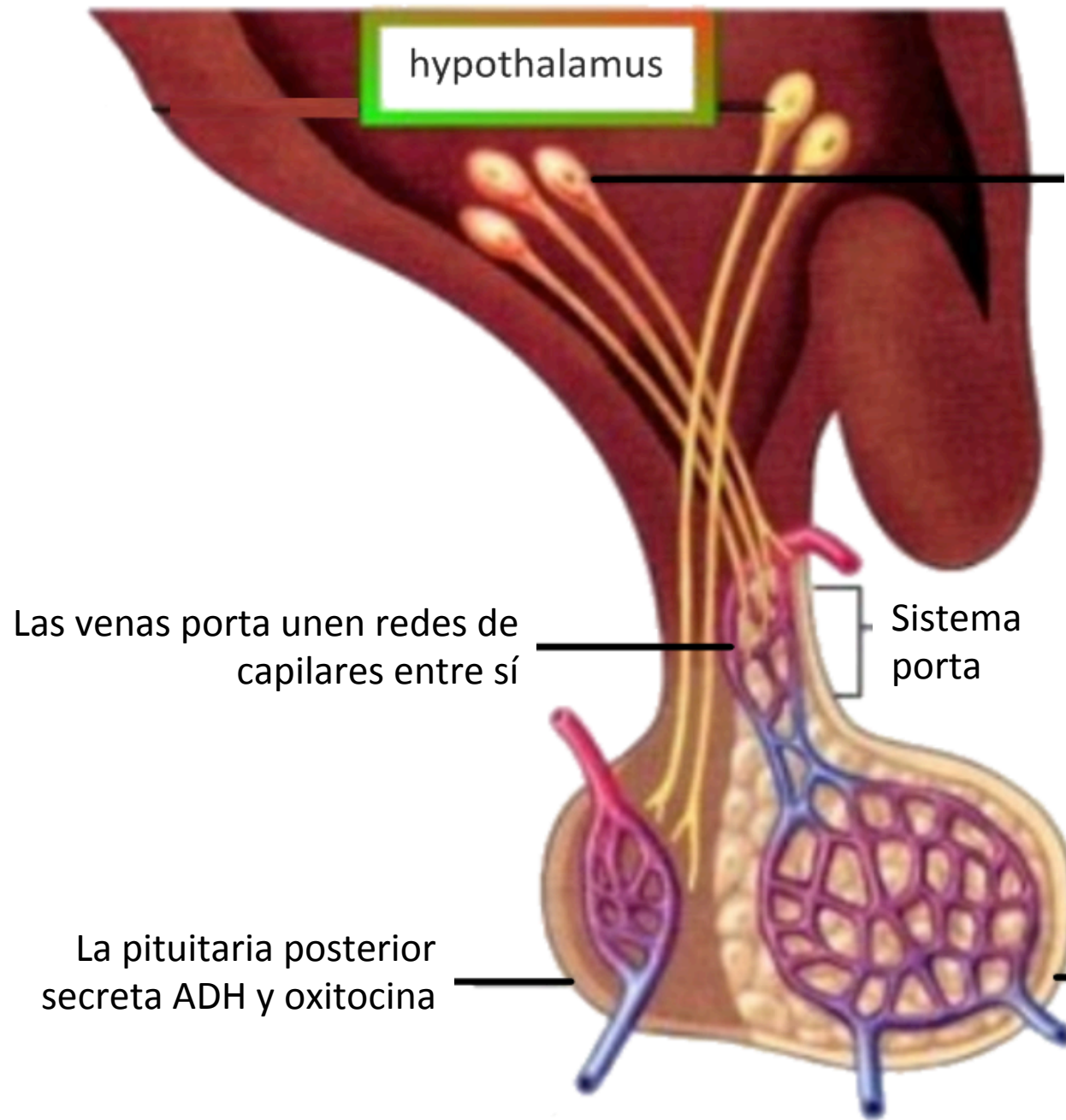
La **hipófisis posterior o neurohipófisis** segrega **oxitocina** y **ADH**, pero no sintetiza estas hormonas: *son sintetizadas en unas células inusuales llamadas células neurosecretoras que se encuentran en el hipotálamo*. Las hormonas se desplazan por los axones de las células neurosecretoras y se almacenan en los extremos de estos axones hasta que el hipotálamo emite impulsos que pasan por los axones y estimulan la secreción.



▲ Figura 7 Las células neurosecretoras llevan las hormonas a la hipófisis posterior.



▲ Figura 7 Las células neurosecretoras llevan las hormonas a la hipófisis posterior.



hypothalamus

Células neurosecretoras
 Conectan el hipotálamo con
 la pituitaria: producen
 hormonas o factores
 “liberadores” e “inhibidores”

Las venas porta unen redes de
 capilares entre sí

Sistema
 porta

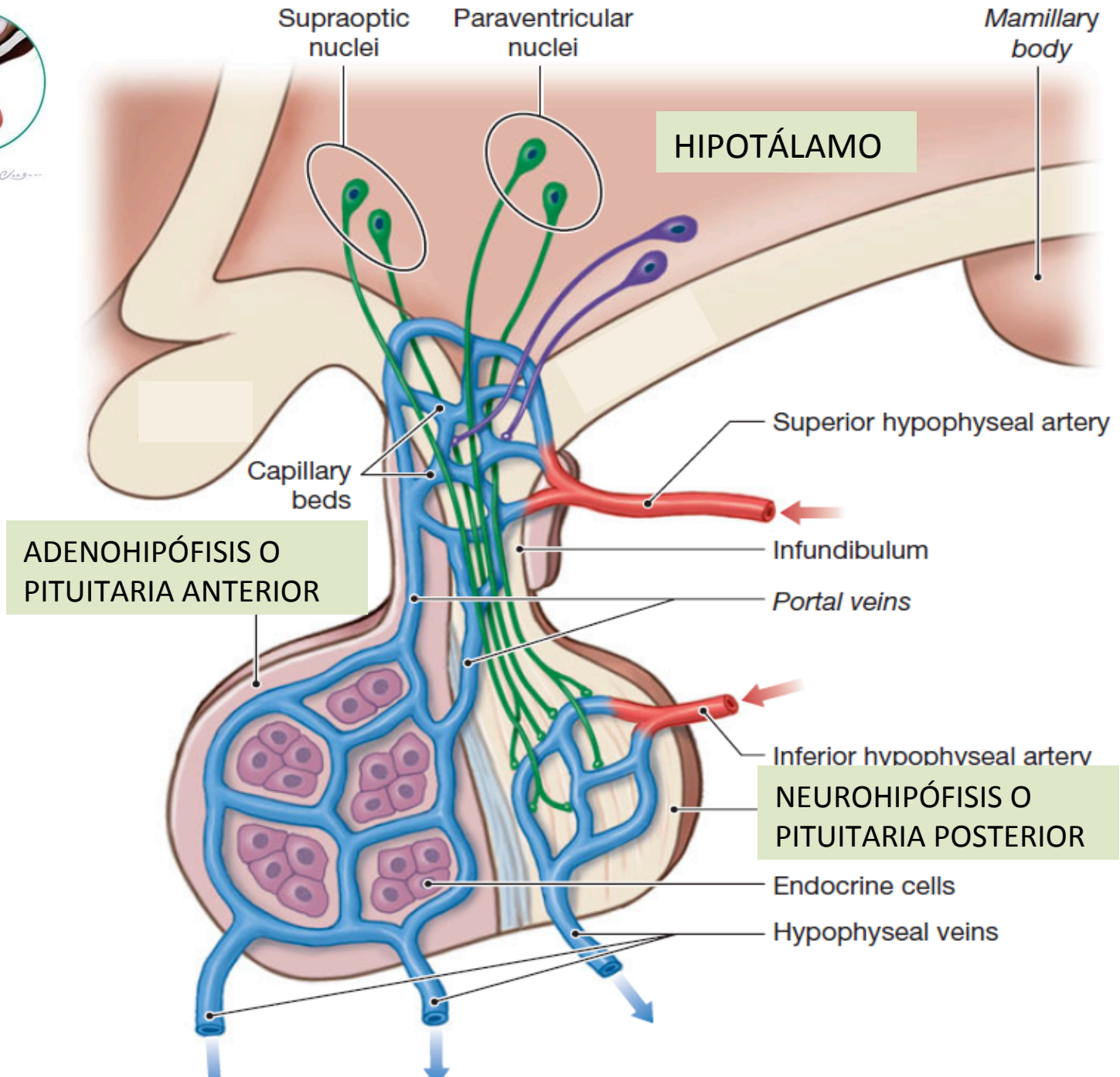
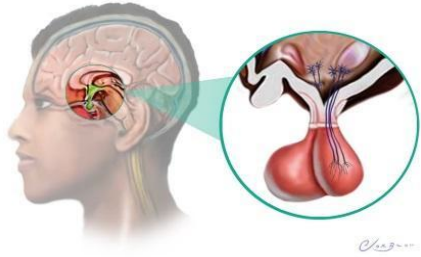
La pituitaria posterior
 secreta ADH y oxitocina

Un **sistema porta** es un conducto, comúnmente de irrigación o transporte, que se divide ramificándose en pequeños conductos hasta un punto en el que estos conductillos vuelven a unirse desramificándose para volver a formar la vía principal sin cambiar de función.

Por ejemplo no estaría incluida la secuencia **arteria-arteriola-capilar-vénulas-vena** ya que el primer y último vaso sanguíneo es de distinta categoría, pero sí que es válido **vena-vénulas-capilares-vénulas-vena**.

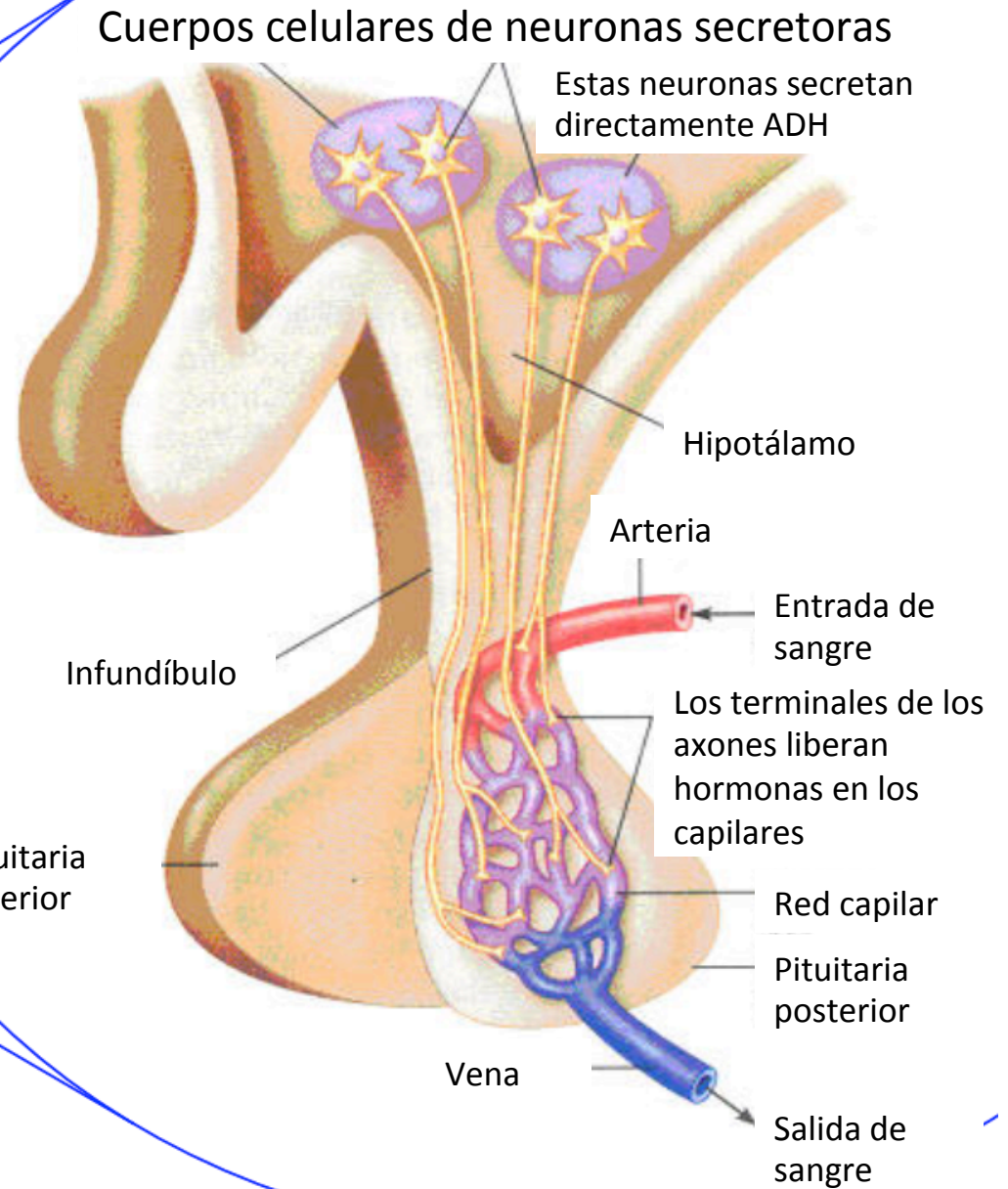
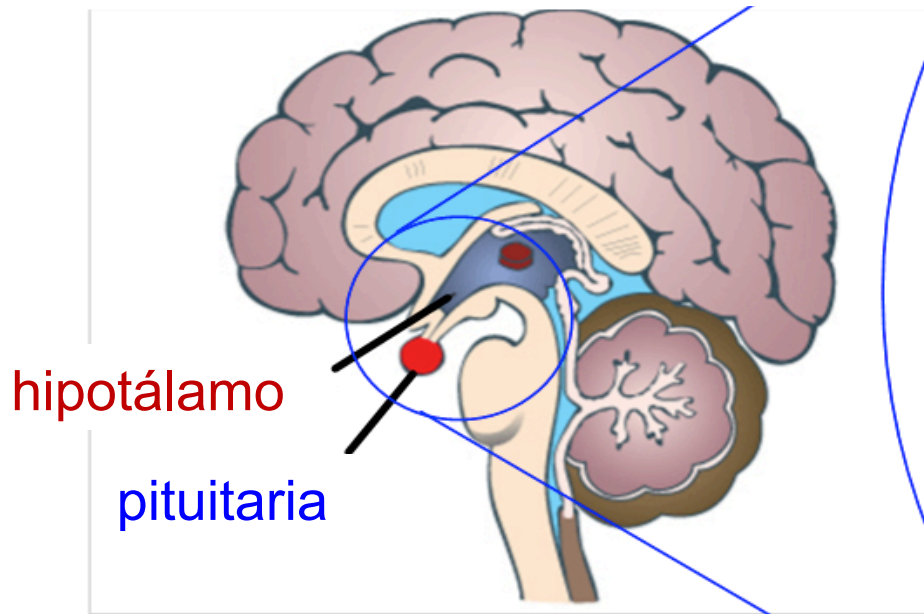
La pituitaria anterior secreta
 TSH, FSH, LH, GH, etc.

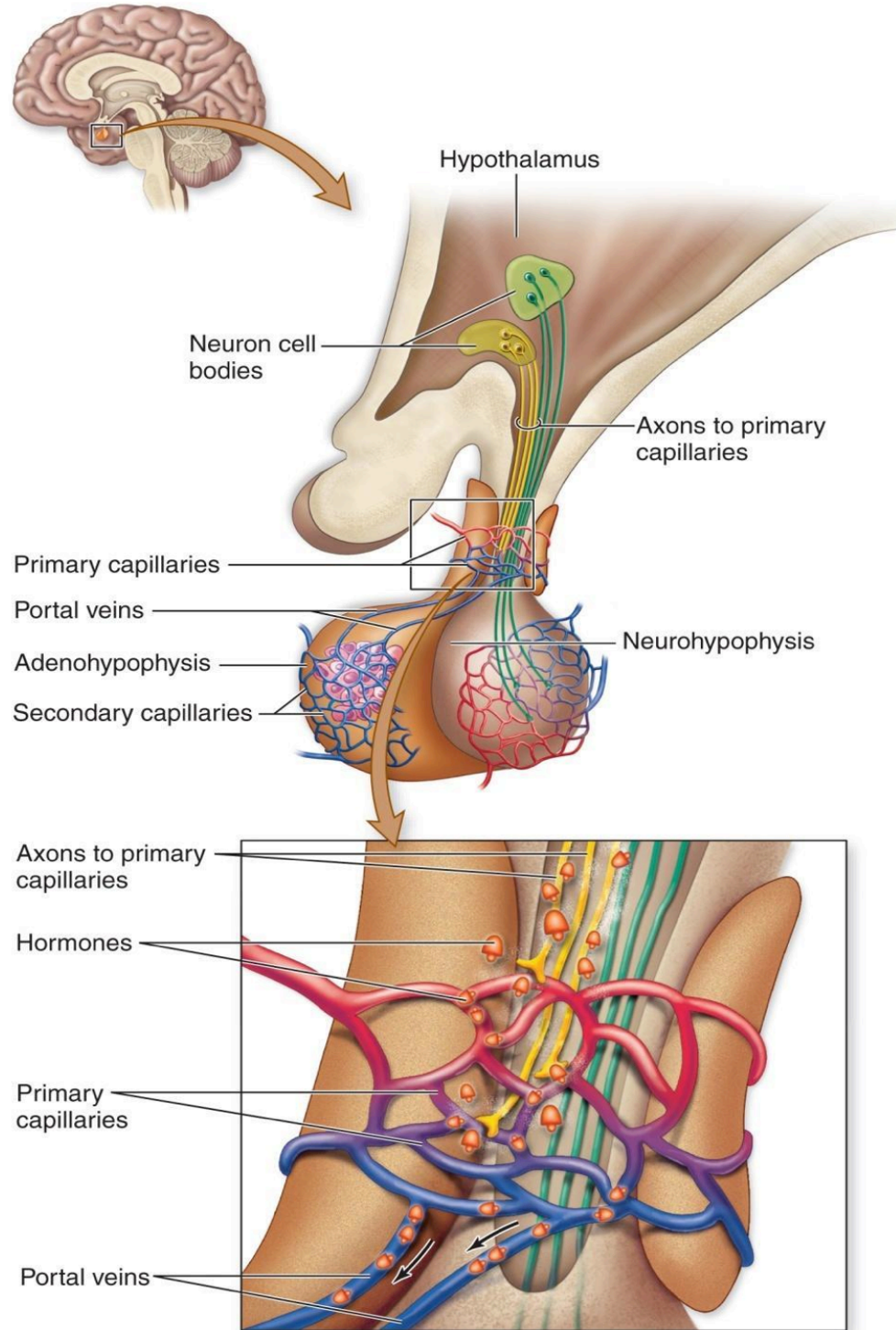
HIPOTÁLAMO E HIPÓFISIS (GLÁNDULA PITUITARIA)



HIPOTÁLAMO Y GLÁNDULA PITUITARIA

El **hipotálamo** conecta el sistema nervioso con el sistema endocrino. Controla la pituitaria. La **pituitaria** secreta hormonas.







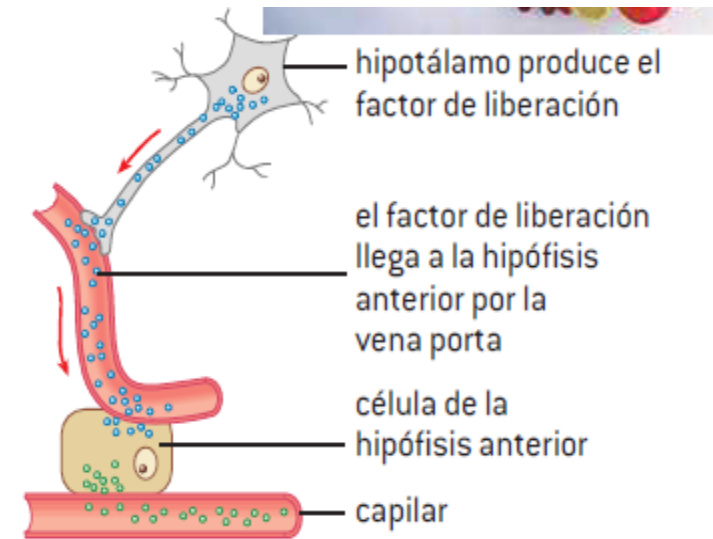
7. Función del hipotálamo.

Término clave

El hipotálamo controla la secreción de hormonas en los lóbulos anterior y posterior de la hipófisis.

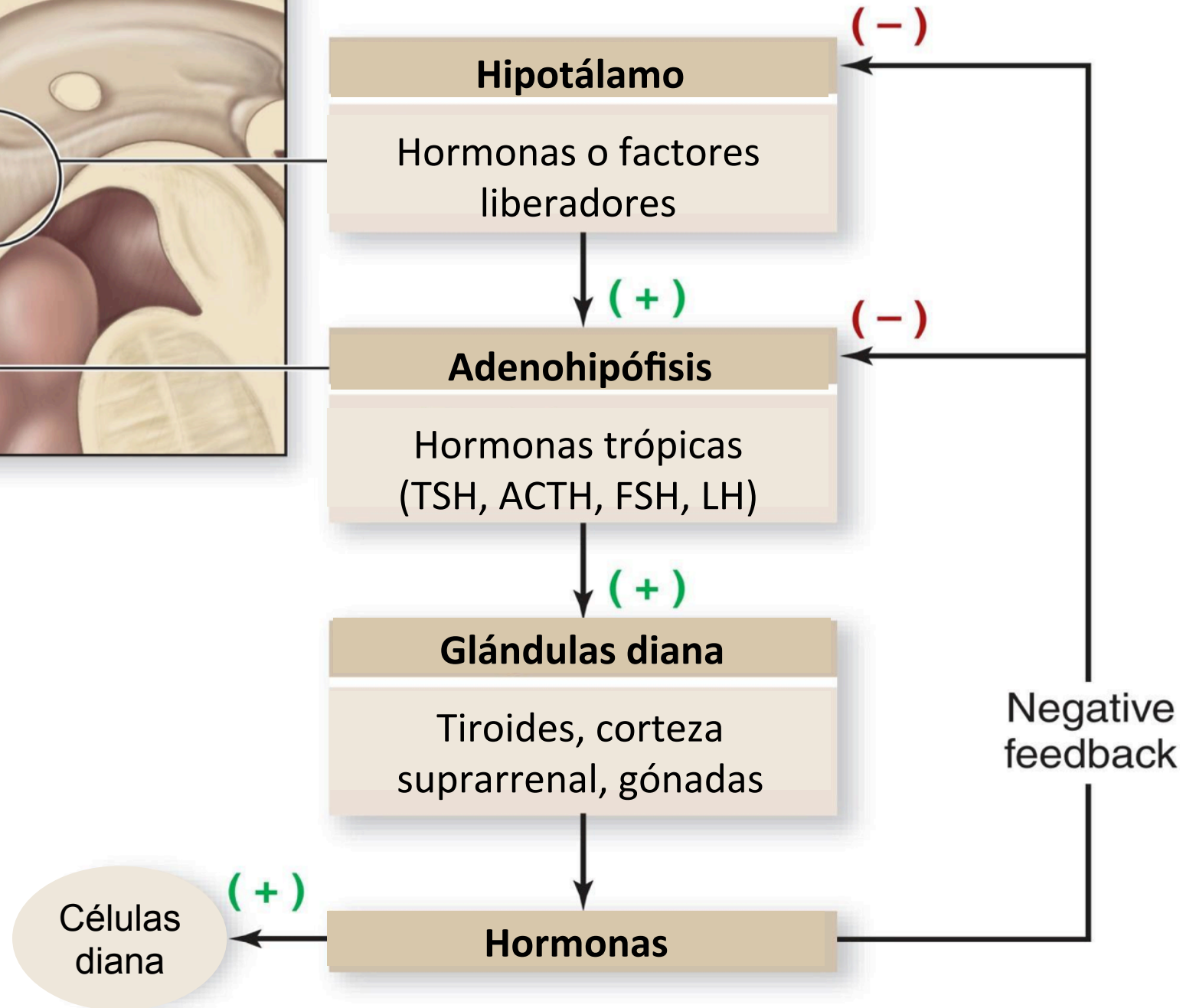
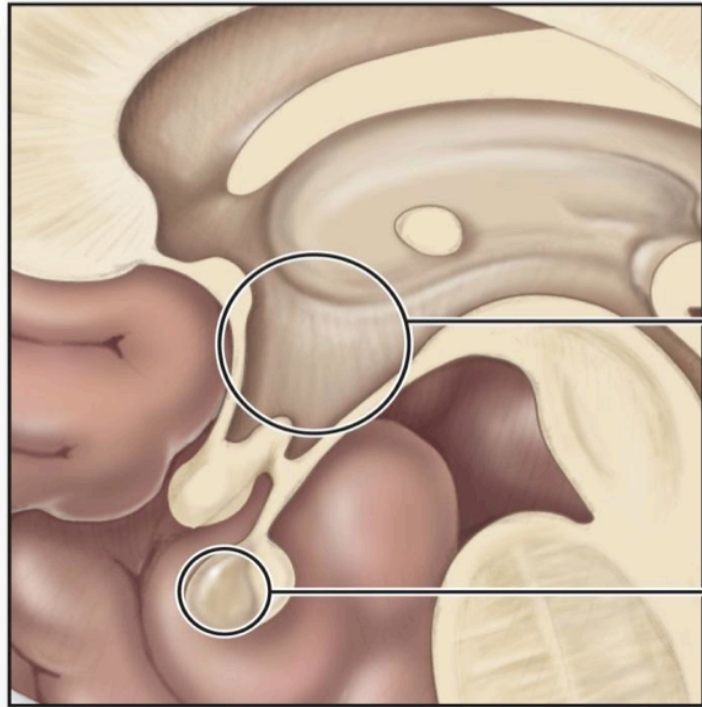
Tanto el sistema nervioso como el sistema endocrino desempeñan una función en la homeostasis y en la regulación de otros procesos, incluida la reproducción. El hipotálamo conecta el sistema nervioso con el sistema endocrino mediante la hipófisis. La hipófisis tiene dos partes, hipófisis anterior o adenohipófisis e hipófisis posterior o neurohipófisis, que son en realidad dos glándulas diferentes con mecanismos de acción diferentes.

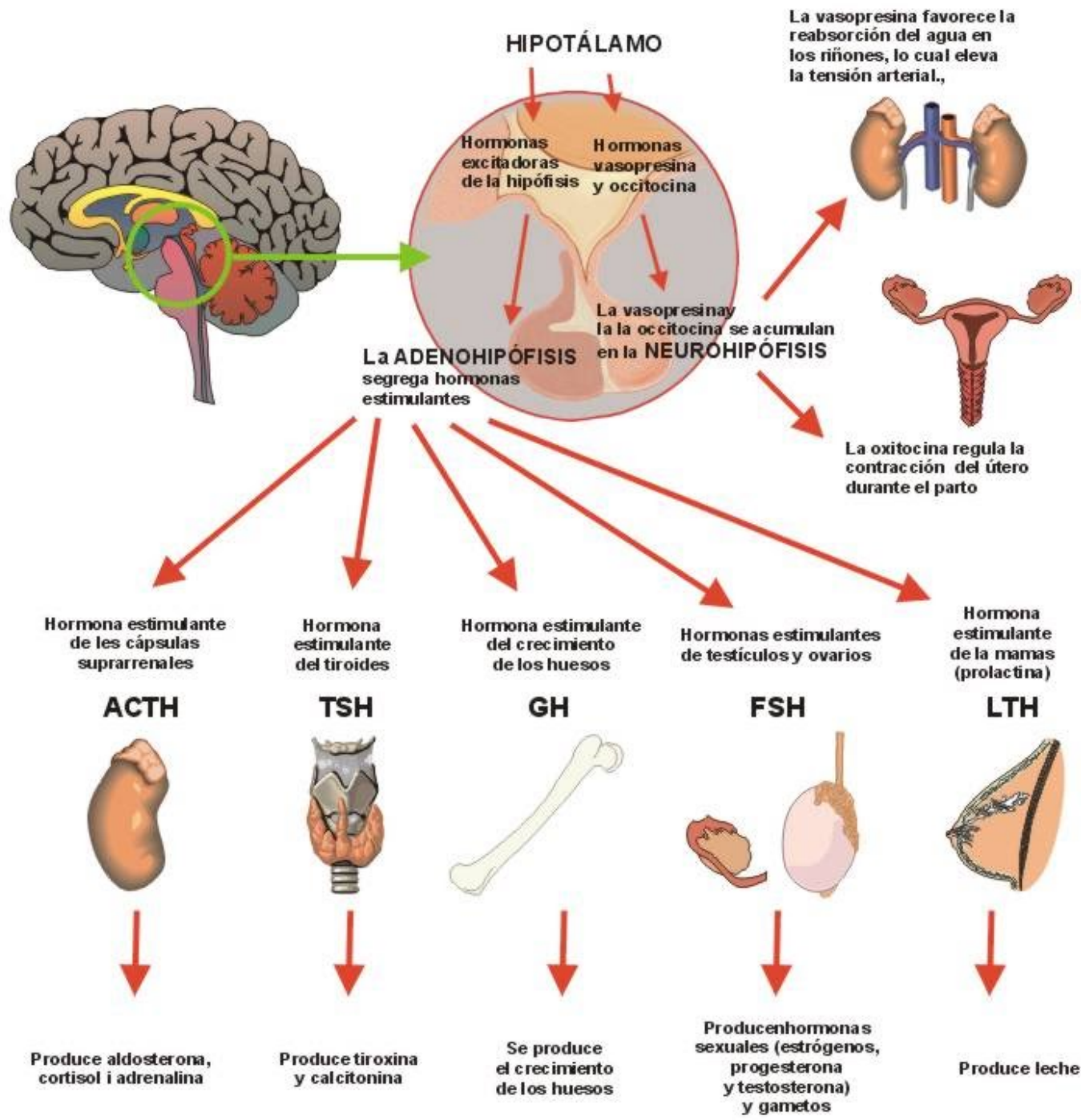
La **función del hipotálamo es segregar factores de liberación, que estimulan la secreción de las hormonas de la hipófisis anterior.** Los factores segregados van desde el hipotálamo hasta la hipófisis anterior por una vena porta, un tipo inusual de vaso sanguíneo que conecta dos redes capilares: una en el hipotálamo que se une formando la vena porta y otra en la hipófisis anterior, desde donde la sangre va al resto del cuerpo (figura 6) .



▲ Figura 6 Los factores de liberación llegan a la hipófisis anterior por una vena porta.

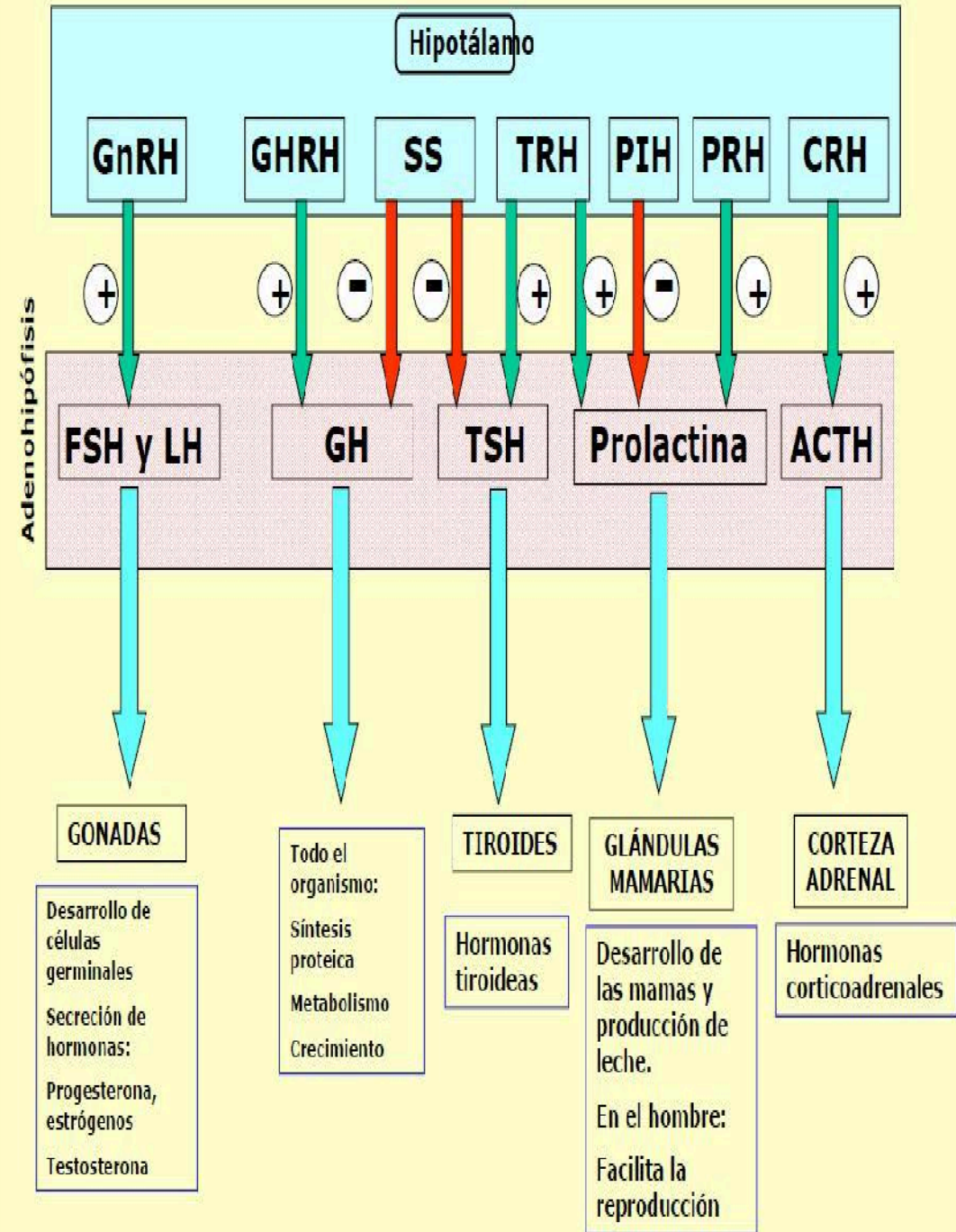
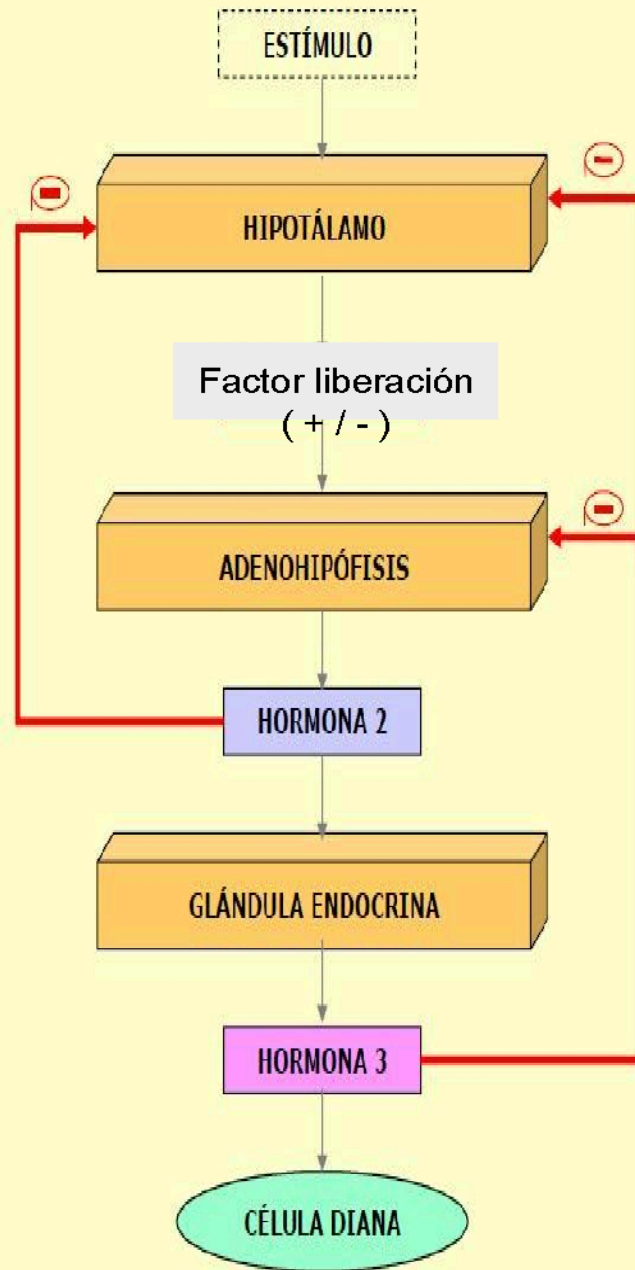
Inhibición feedback en el sistema endocrino

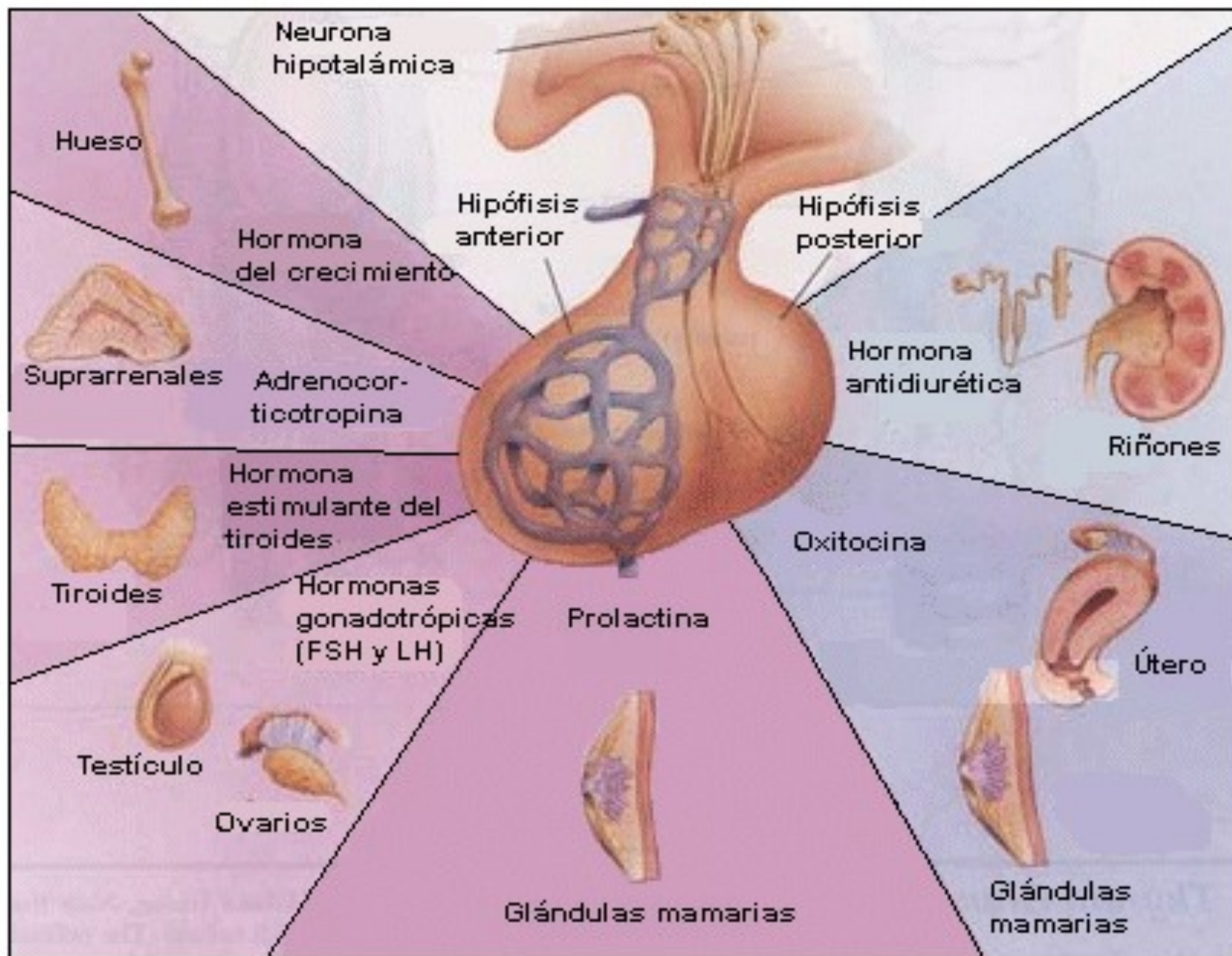




Eje hormonal

SISTEMA DE RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA





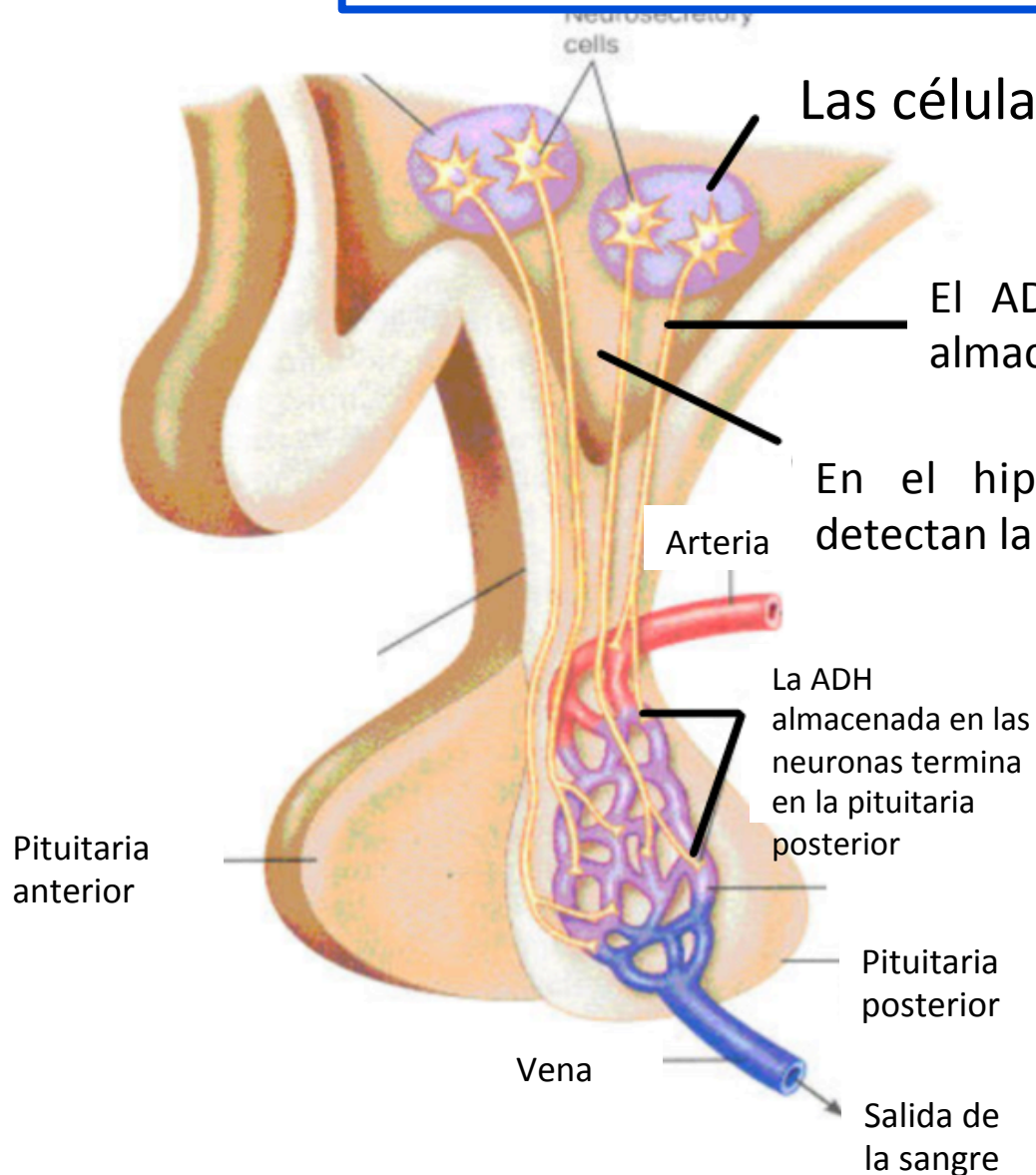
Hormonas hipofisarias

10 GLÁNDULAS, 12 HORMONAS

	Glándula	Hormona	Acción
1	Pineal	Melatonina	Ritmo circadiano
2	Pituitaria anterior	GH	Crecimiento celular
3	Pituitaria posterior	ADH	Equilibrio hídrico
4	Tiroides	Tiroxina (T3/T4)	Metabolismo
		Calcitonina	Baja nivel Ca
5	Paratiroides	PTH	Sube nivel calcio
6	Páncreas	Insulina	Baja nivel azúcar
		Glucagón	Sube nivel azúcar
7	Corteza suprarrenal	Glucocorticoides	Antiinflamatorio
8	Médula suprarrenal	Adrenalina	Lucha o huída
9	Ovario	Estrógeno	Características sexuales femeninas
10	Testículo	Testosterona	Características sexuales masculinas

CONTROL DE LA SECRECIÓN DE ADH: PITUITARIA POSTERIOR

Hormona antidiurética o vasopresina



Las células neurosecretoras sintetizan ADH

El ADH es transportado por el axón y almacenado en los botones terminales

En el hipotálamo hay osmorreceptores que detectan la concentración del plasma sanguíneo

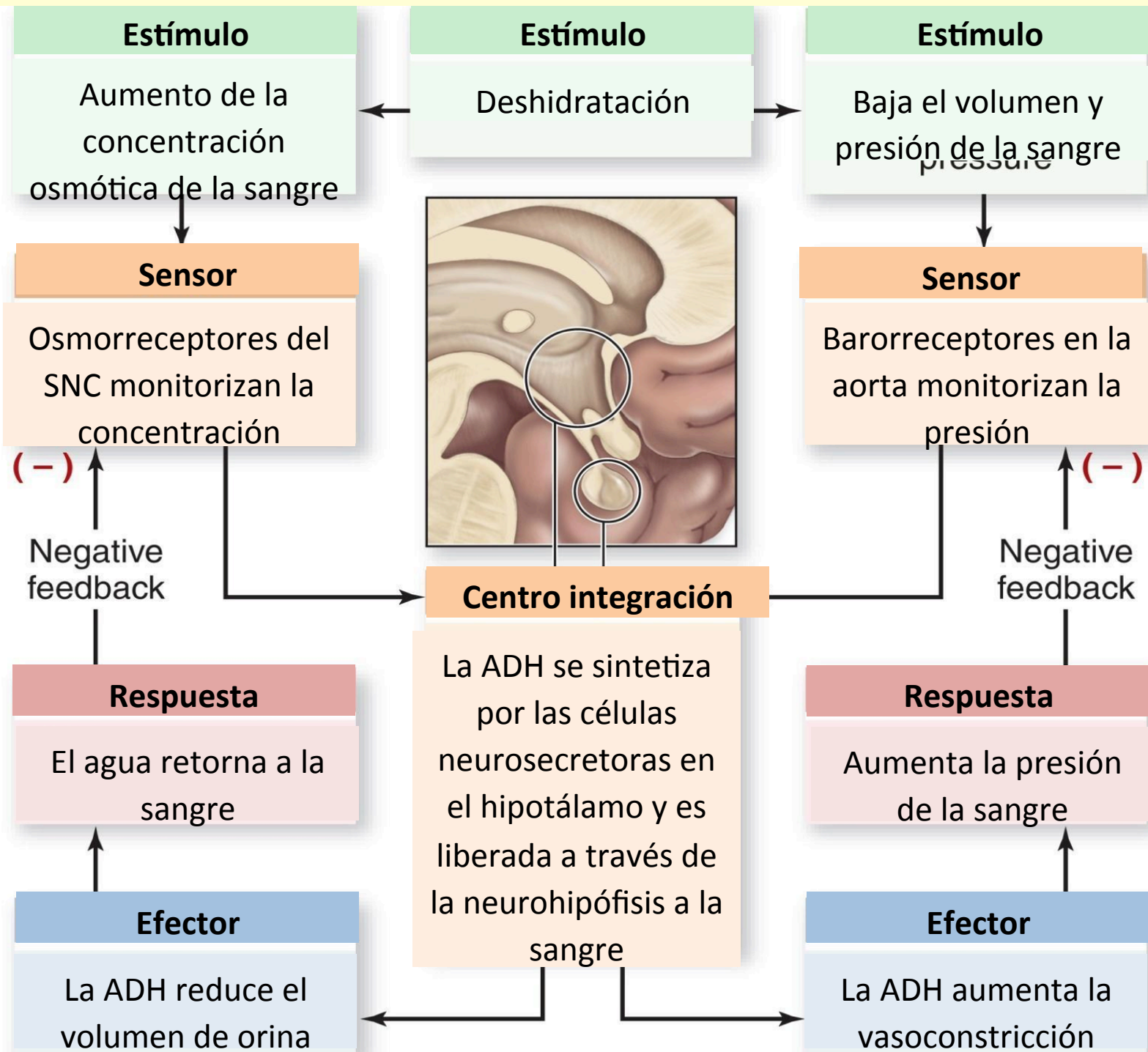
La ADH almacenada en las neuronas termina en la pituitaria posterior

Si la sangre está demasiado concentrada:
Se libera ADH a la sangre; la concentración del plasma se reduce y la orina es hipertónica.

Si la sangre está demasiado diluida:
Las células neurosecretoras no liberan ADH; los niveles de ADH en sangre disminuyen y la concentración del plasma aumenta y la orina es hipotónica.

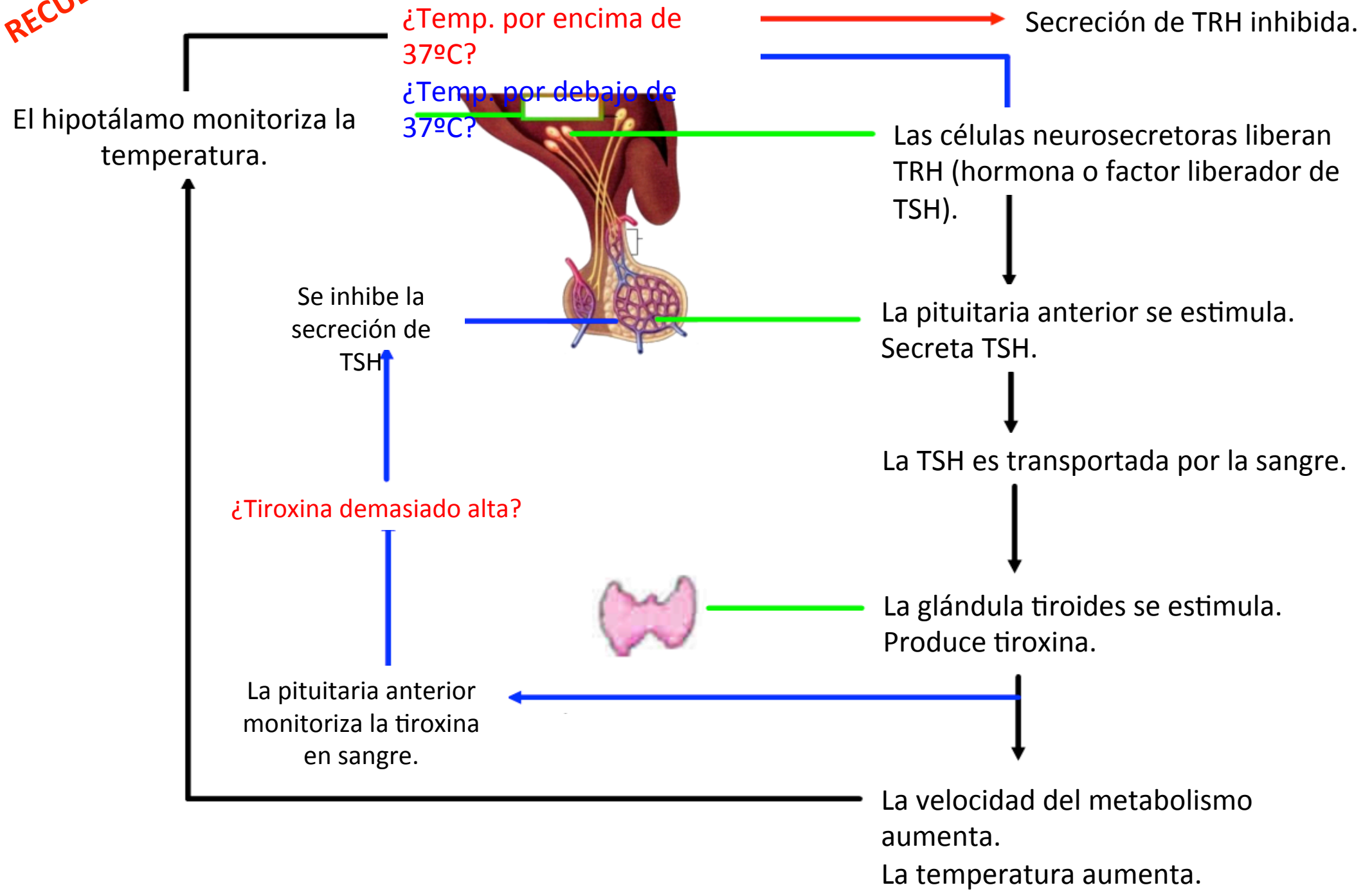
La secreción de muchas de las hormonas de la hipófisis está regulada por mecanismos de retroalimentación negativa.

EFECTOS DE LA HORMONA ANTIDIURÉTICA



RECUERDA

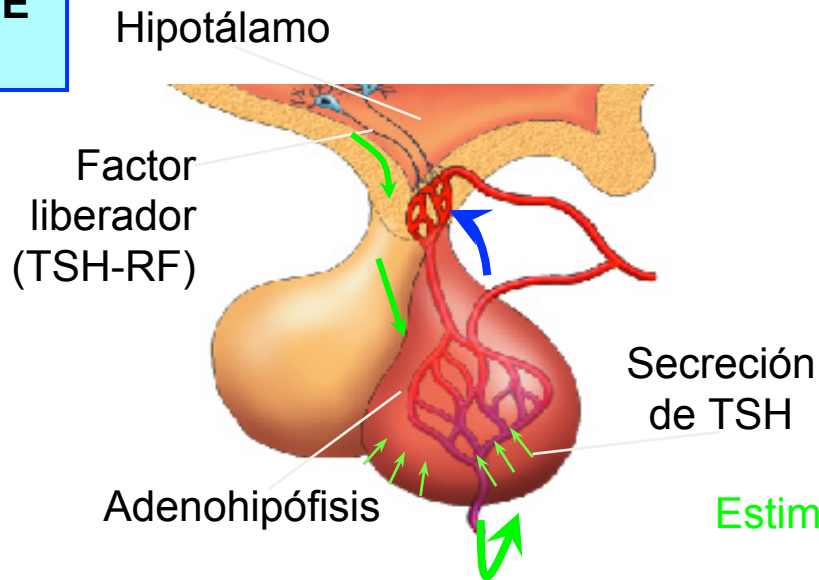
REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIANTE FEEDBACK NEGATIVO



LA REGULACIÓN SE REALIZA POR UN MECANISMO DE RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA.

MECANISMO REGULADOR DE LA TIROXINA

2 Disminuye la secreción de los factores liberadores.

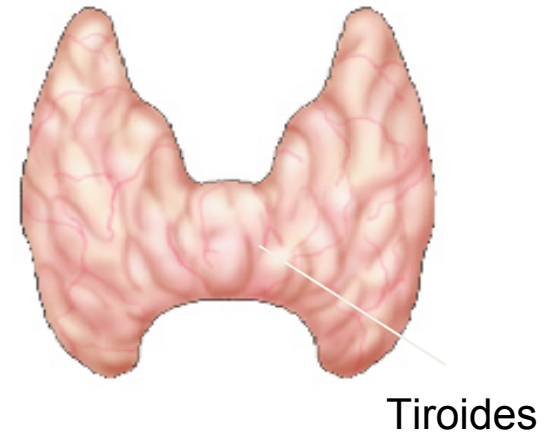


1 El hipotálamo detecta si la concentración de una hormona en sangre aumenta por encima de su nivel normal.

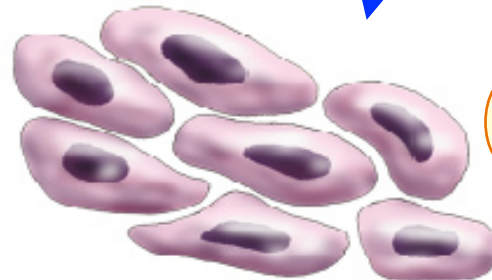
Inhibición

3 La adenohipófisis disminuye la producción de hormonas estimulantes de otras glándulas.

Estimulación

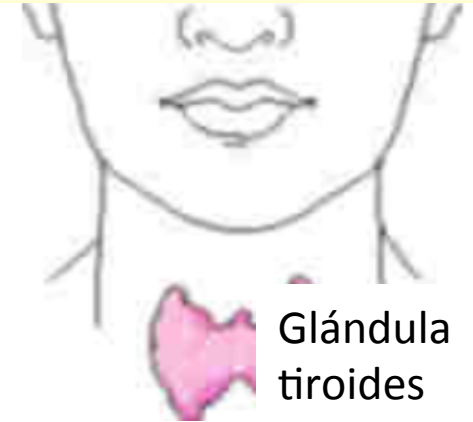
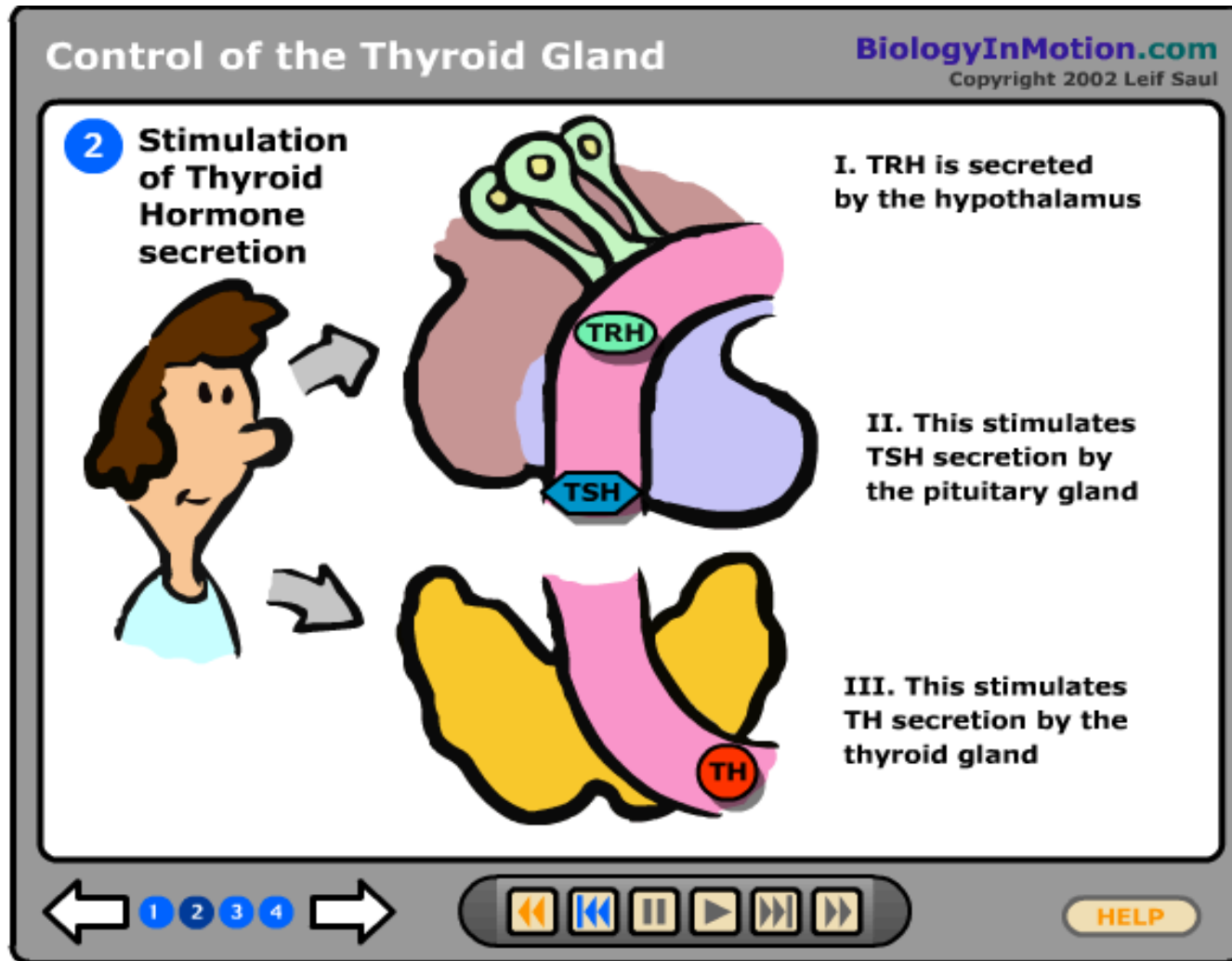


Secreción



4 Las glándulas disminuyen la producción de hormona.

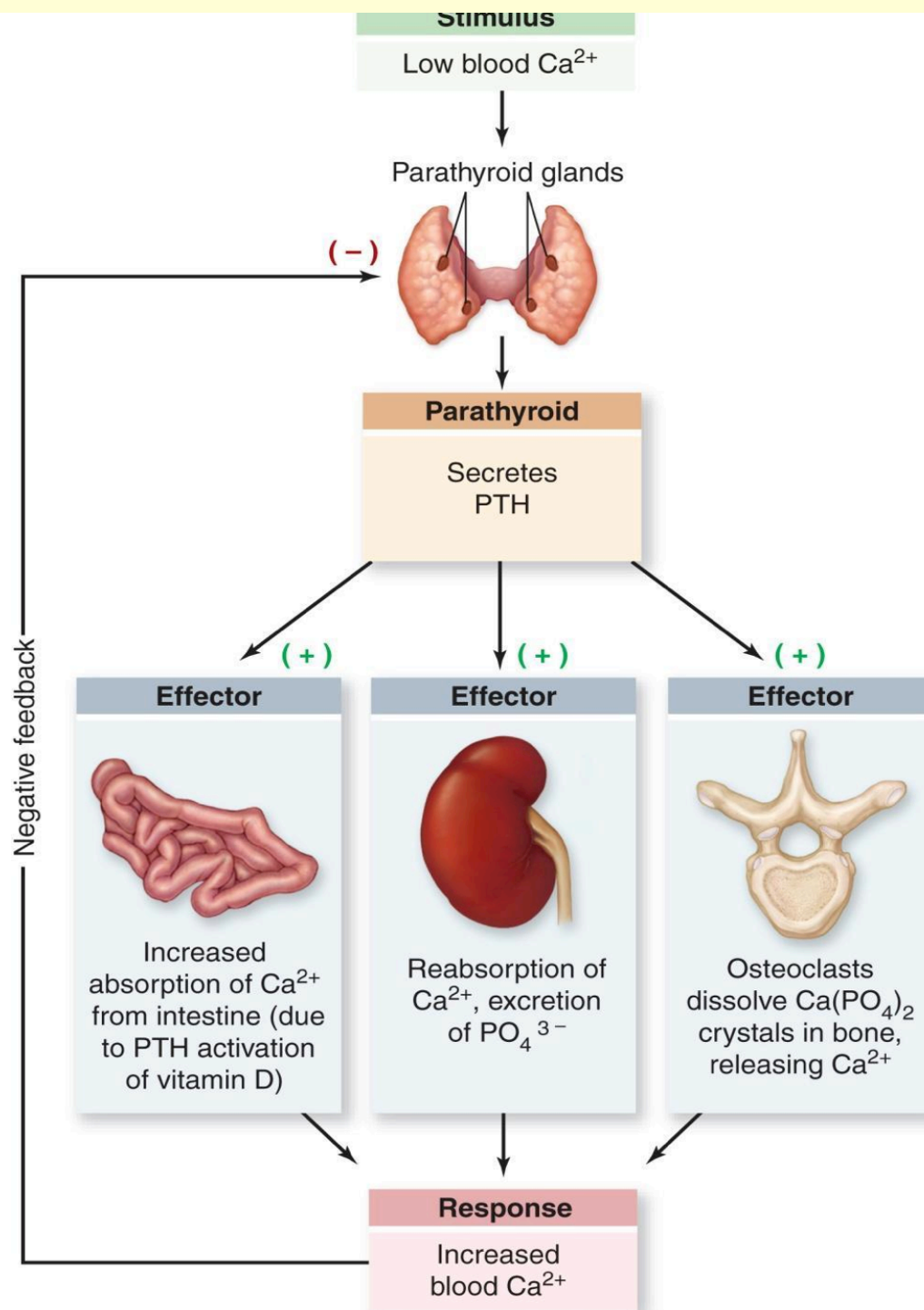
LA TIROXINA ACELERA LA VELOCIDAD DEL METABOLISMO
Y PRODUCE UN AUMENTO DE LA TEMPERATURA DEL CUERPO.



El control de la temperatura del cuerpo implica al hipotálamo, a la pituitaria anterior y al tiroides.

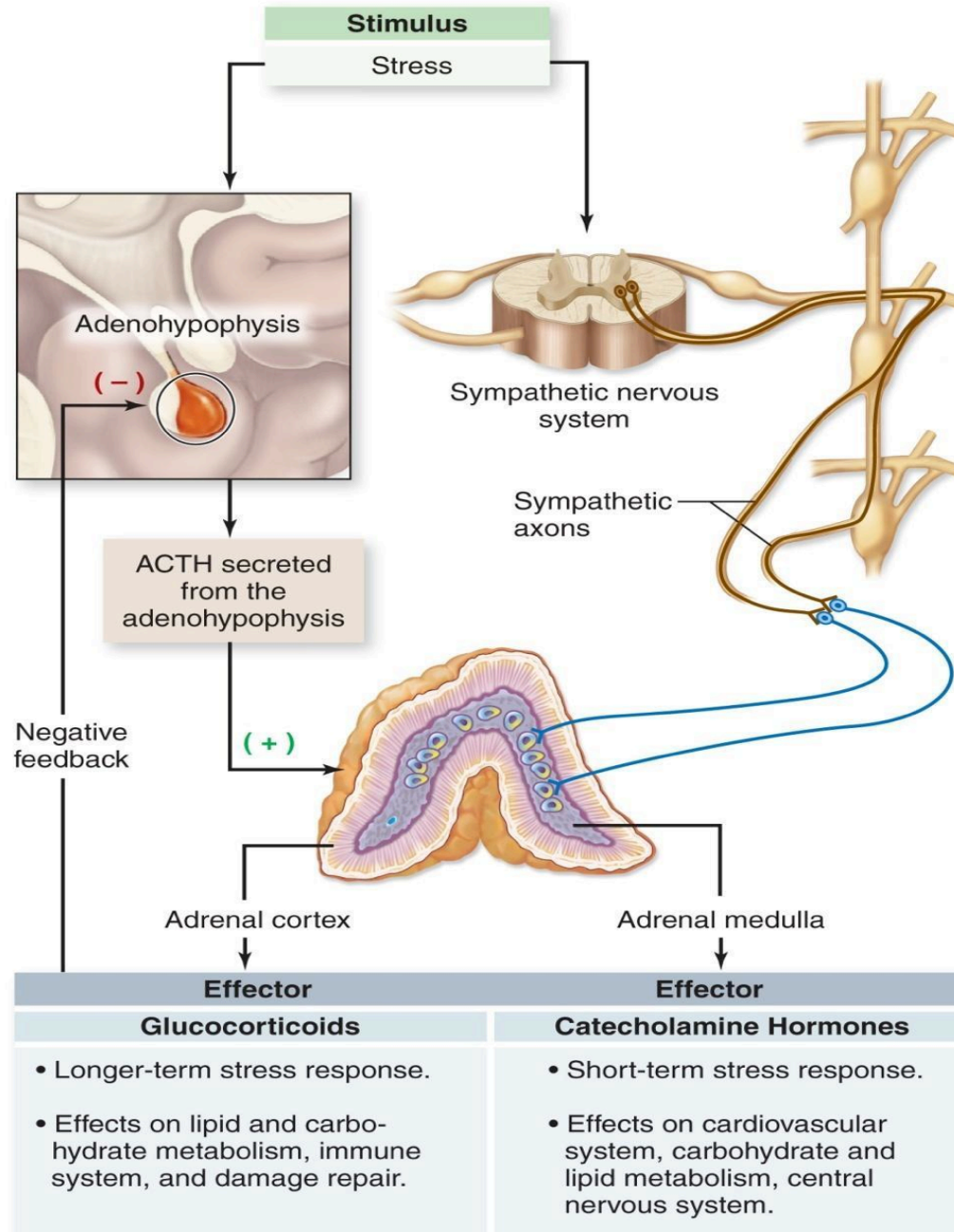
Es un ejemplo de **FEEDBACK NEGATIVO**.

REGULACIÓN DE LOS NIVELES DE Ca^{2+} EN SANGRE POR LA HORMONA PARATIROIDEA (PTH)

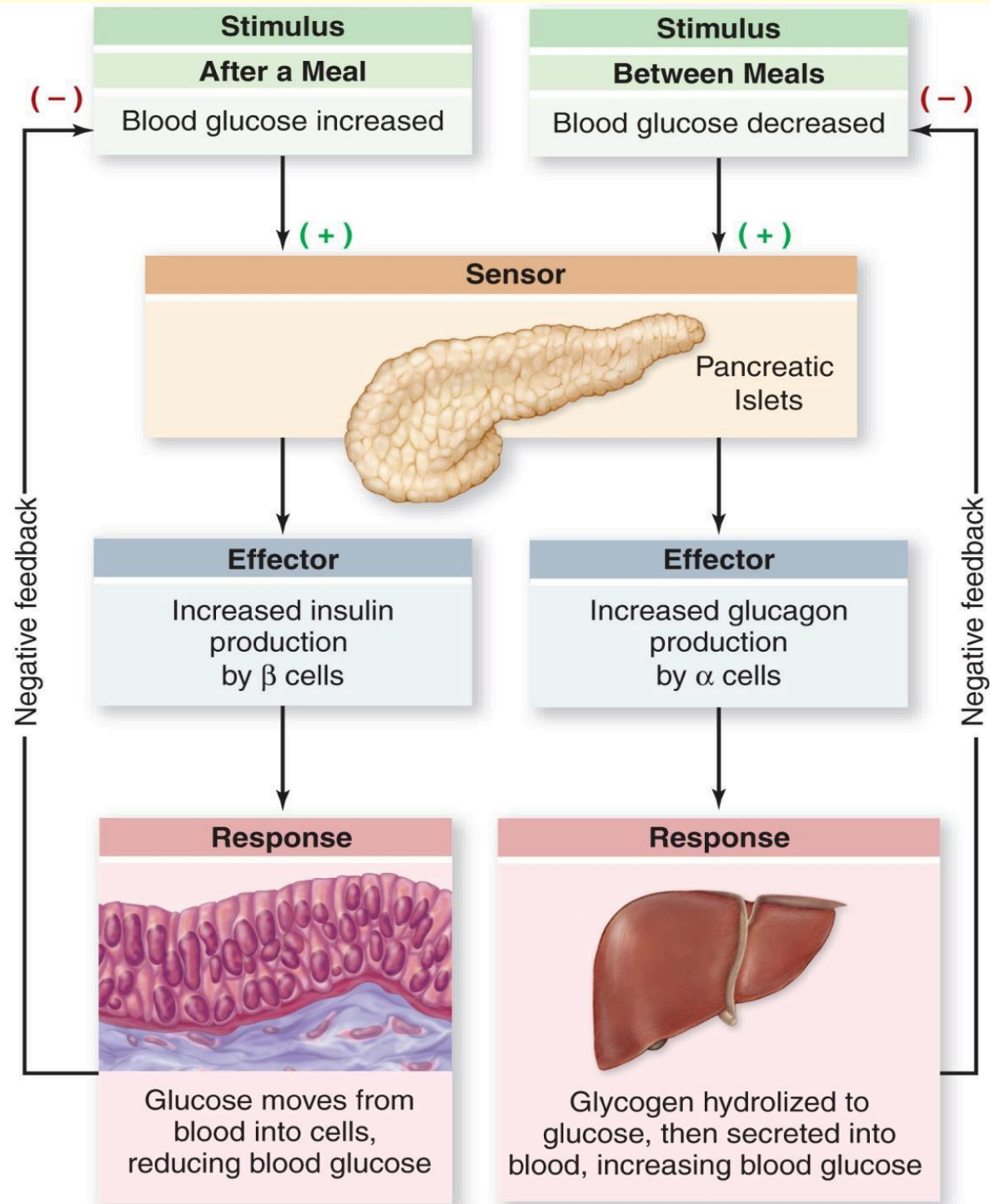


LAS GLÁNDULAS SUPRARRENALES

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



ACCIÓN ANTAGONISTA DE LA INSULINA Y EL GLUCAGÓN SOBRE LOS NIVELES DE GLUCOSA EN SANGRE.



Regulación de la secreción de leche

Control de la secreción de leche mediante la oxitocina y la prolactina

Una adaptación exclusiva de los mamíferos es la producción de leche en las glándulas mamarias para alimentar a las crías. La producción y la secreción de leche están controladas por hormonas.

La **prolactina** es una hormona producida por la hipófisis anterior en algunas especies de vertebrados y desempeña una amplia variedad de funciones. No es exclusiva de los mamíferos, pero en los mamíferos estimula el crecimiento de las glándulas mamarias y la producción de leche.

Durante el embarazo, los altos niveles de estrógenos aumentan la producción de prolactina,

pero inhiben sus efectos en las glándulas mamarias. El abrupto descenso de estrógenos y de progesterona después del parto acaba con esta inhibición y se comienza a producir leche. Sin embargo, una vez producida la leche, su expulsión depende de la hormona oxitocina. La lactancia estimula la creación continua de prolactina, así como la secreción de oxitocina. **La oxitocina** estimula la contracción de las células que rodean las estructuras que acumulan la leche, causando la expulsión de la leche.

La oxitocina es producida por las células neurosecretoras del hipotálamo y se almacena en la hipófisis posterior.

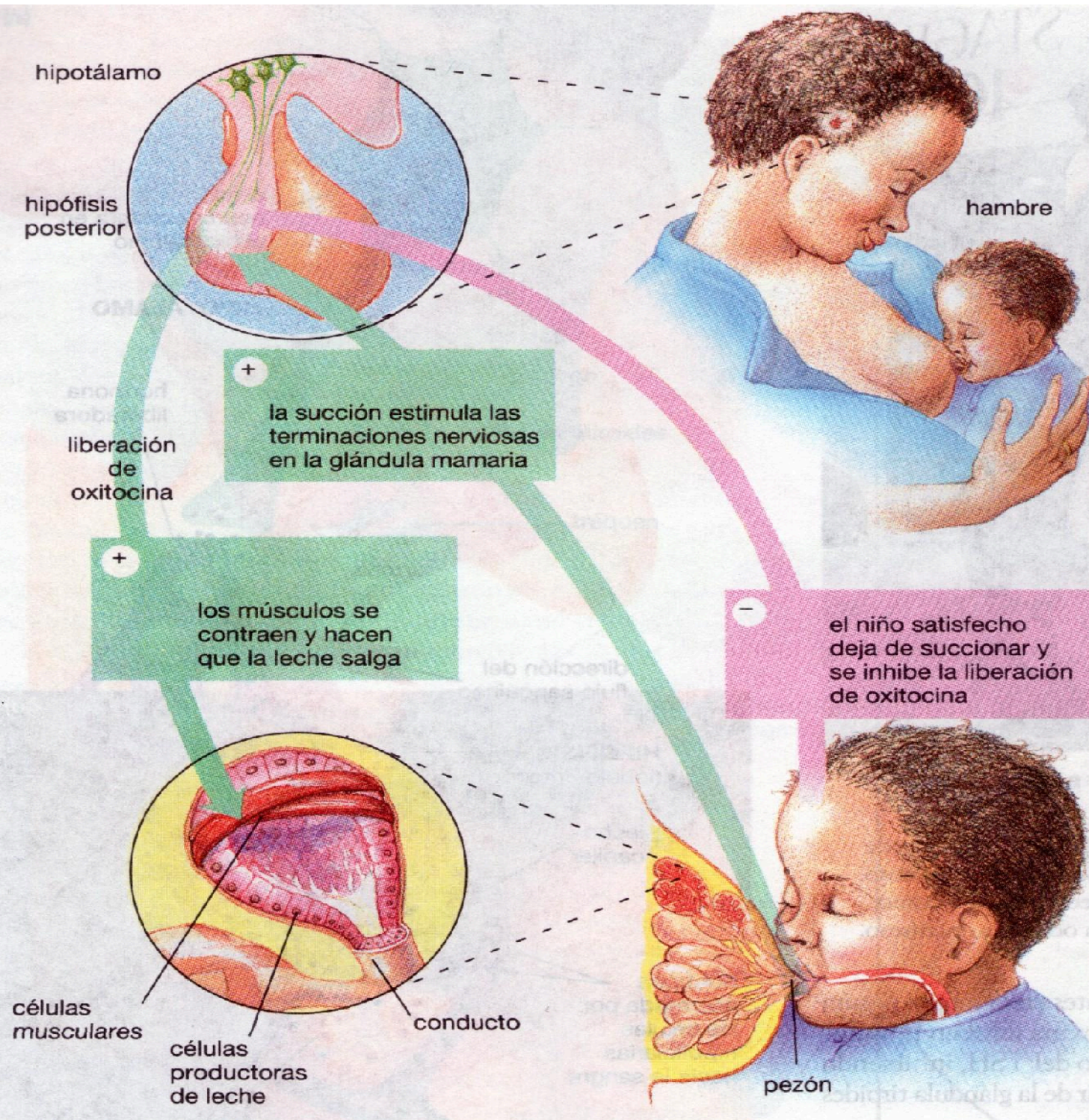


Figura 7-5 Hormonas y lactancia

El control de la oxitocina de la salida de leche durante la lactancia está regulado por retroalimentación positiva (+) y negativa (-) entre el bebé y su madre. El pecho, o glándula mamaria, es una glándula exocrina. Aquí, los islotes de células productoras de leche rodean a los bulbos vacíos, donde se almacena la leche de la mujer en lactancia. Los bulbos están rodeados por células musculares que pueden sacar la leche a través del pezón. La leche sale cuando la succión del niño estimula las terminaciones nerviosas que envían una señal al hipotálamo de la madre, lo que ocasiona la secreción de oxitocina hacia la circulación por la hipófisis posterior. Cuando la oxitocina llega a los músculos que rodean a los conductos que transportan la leche, hace que se contraigan y salga la leche por el pezón. Este ciclo continúa hasta que el niño está satisfecho y deja de succionar. Cuando el pezón ya no es estimulado, la liberación de oxitocina se detiene, los músculos se relajan y cesa el flujo de leche.

HORMONAS Y LACTANCIA



Inyección de hormonas de crecimiento en los atletas

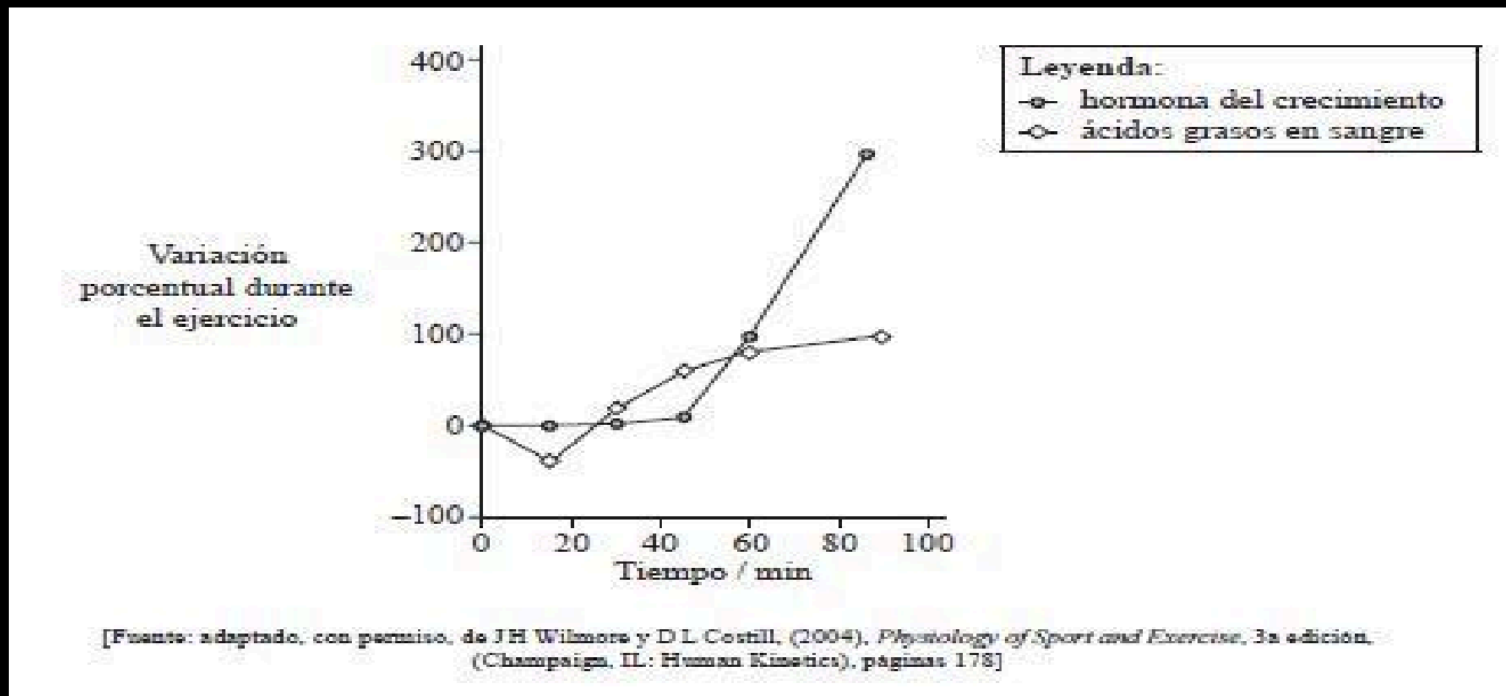
Algunos atletas toman hormonas de crecimiento para desarrollar su musculatura.

La hormona del crecimiento es otra hormona polipeptídica producida en la hipófisis anterior. Uno de sus principales objetivos son los receptores en las células del hígado. La unión de la hormona del crecimiento a estos receptores estimula la secreción del factor de crecimiento **somatomedina** que circula en la sangre y estimula el crecimiento de los huesos y los cartílagos. La hormona del crecimiento tiene una serie de efectos adicionales, uno de los cuales es el aumento de la masa muscular. Por esta razón, se ha utilizado como fármaco para mejorar el rendimiento. La disponibilidad de la hormona del crecimiento ha aumentado considerablemente gracias al desarrollo de organismos modificados genéticamente que pueden producirla en grandes cantidades.

Como existe una correlación entre el tamaño muscular y la fuerza, esta hormona sería beneficiosa para los deportistas que necesitan breves explosiones de fuerza. Aunque es evidente que aumenta la masa muscular, no se ha demostrado claramente que aumente la fuerza. También se ha dicho que acelera la recuperación de los músculos cansados, lo que permitiría a los deportistas entrenarse más duro y más a menudo. La investigación científica sobre el tema sugiere que los beneficios de inyectarse la hormona en términos de un aumento del rendimiento son pequeños o inexistentes en comparación con los riesgos. Por esta razón, la mayoría de las federaciones deportivas internacionales prohíben el uso de esta hormona.

PREGUNTAS DE EXAMENES

La gráfica muestra la respuesta, en términos del nivel de hormona de crecimiento y de ácidos grasos libres a un ejercicio relativamente intenso que combina componentes aeróbicos y anaeróbicos.



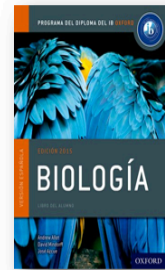
- (a) Identifique el nivel de hormona de crecimiento tras una hora de ejercicio. [1]
- (b) (i) Indique una razón que motive a algunos atletas a tomar hormonas de crecimiento. [1]
- (ii) Indique un riesgo asociado al uso de hormonas de crecimiento en el deporte. [1]
- (c) Sugiera un posible uso de los ácidos grasos durante el ejercicio. [1]
- (d) La testosterona es una hormona esteroidea. Resuma el mecanismo mediante el cual las hormonas esteroideas afectan a las células objetivo.

Pregunta		Punto de calificación	Respuestas	Notas	Total
20.	a		100% (mayor que el nivel inicial) ✓		1
	b	i	desarrollar más musculatura ✓		1
	b	ii	daños en el tiroides 0 colesterol elevado 0 daños en el hígado ✓		1
	c		fuentes de energía 0 se usan cuando se están agotando las reservas de glucógeno ✓		1
	d		<i>a</i> son solubles en grasas, por lo que pueden atravesar la membrana plasmática ✓		2 máx.
			<i>b</i> se unen a receptores en el citoplasma para formar un complejo receptor-hormona ✓		
			<i>c</i> inician la transcripción de genes específicos ✓		

BIBLIOGRAFÍA Y PÁGINAS WEB

- **BIOLOGÍA.** ALLOTT, Andrew, MINDORFF, David. AZCUE, José. Editorial Oxford. ISBN 978-0-19-833873-4.
- **BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA.** PEDRINACI, Emilio. GIL, Concha. GÓMEZ DE SALAZAR, José María. Editorial SM.
- <https://sites.google.com/site/materialclasebio3/home/unidad-iii-nutricion-2o-parte-aparato-respiratorio-circulatorio-y-excretor>
- <http://www.anayadigital.es/>
- <http://iessuel.org/>
- https://marsupial.blinklearning.com/coursePlayer/librodigital_html.php?idclase=20727239&idcurso=481439#
- **CONCEPTOS ANIMADOS EN HIPERTEXTOS DEL ÁREA DE BIOLOGÍA**

Bibliografía:



IB Biología: Libro del alumno.
Versión en español. Oxford.
Edición 2015.
<https://goo.gl/YkkZ1q>



Biology Study Guide 2014 edition.
En inglés.
<http://goo.gl/yxz0kd>

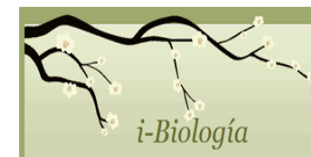
Agradecimiento:



Parte de esta presentación ha sido confeccionada y traducida con permiso a partir de las presentaciones de Stephen Taylor disponibles en:
<http://i-biology.net/>



Más recursos:



<https://sites.google.com/site/iesmmibiologia/home>