



# Glándulas endocrinas y hormonas principales

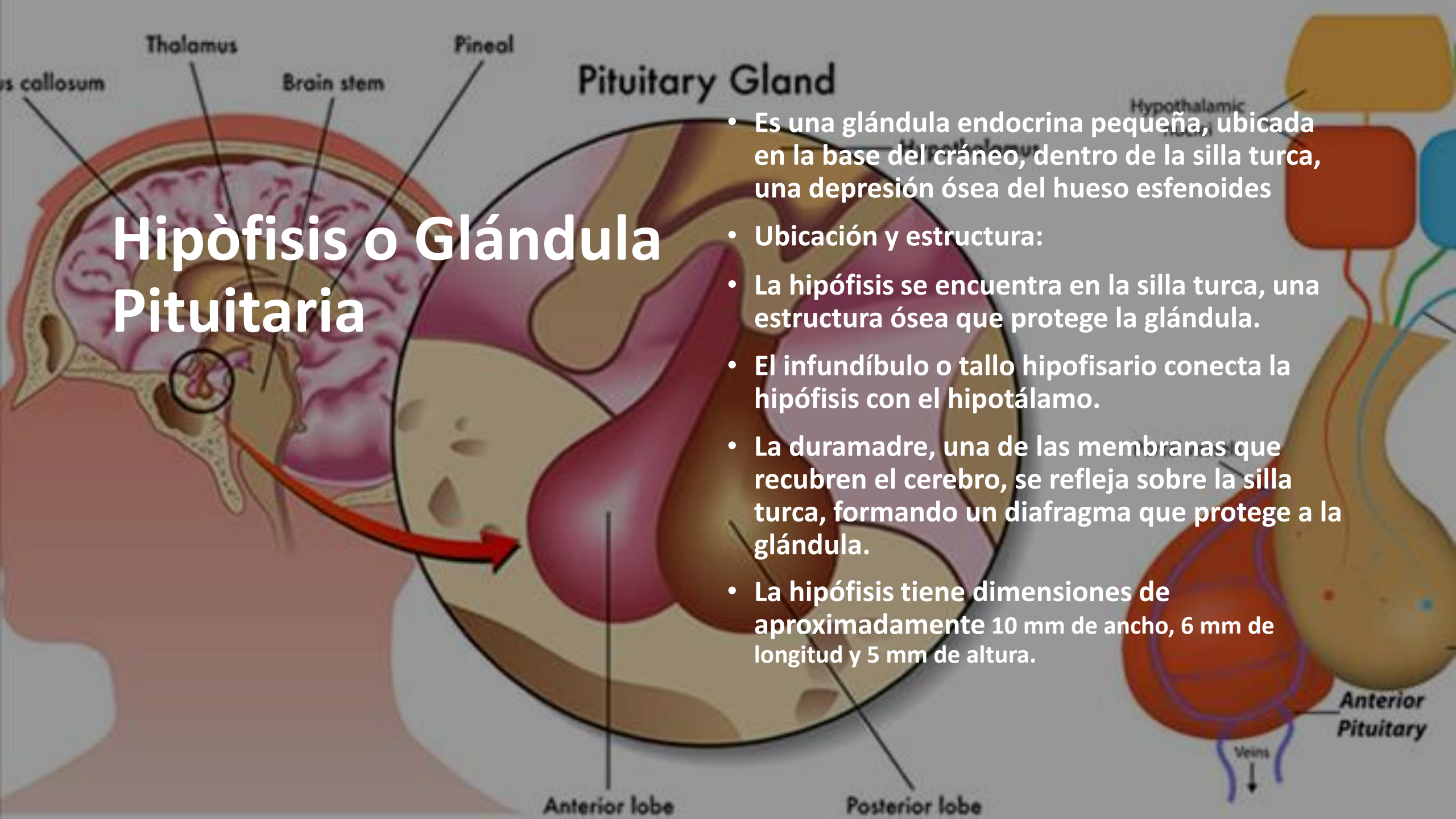
[https://www.youtube.com/watch?v=IMLcQfm4\\_M](https://www.youtube.com/watch?v=IMLcQfm4_M)

MSc. Ivone Santillán C.

# TEMAS

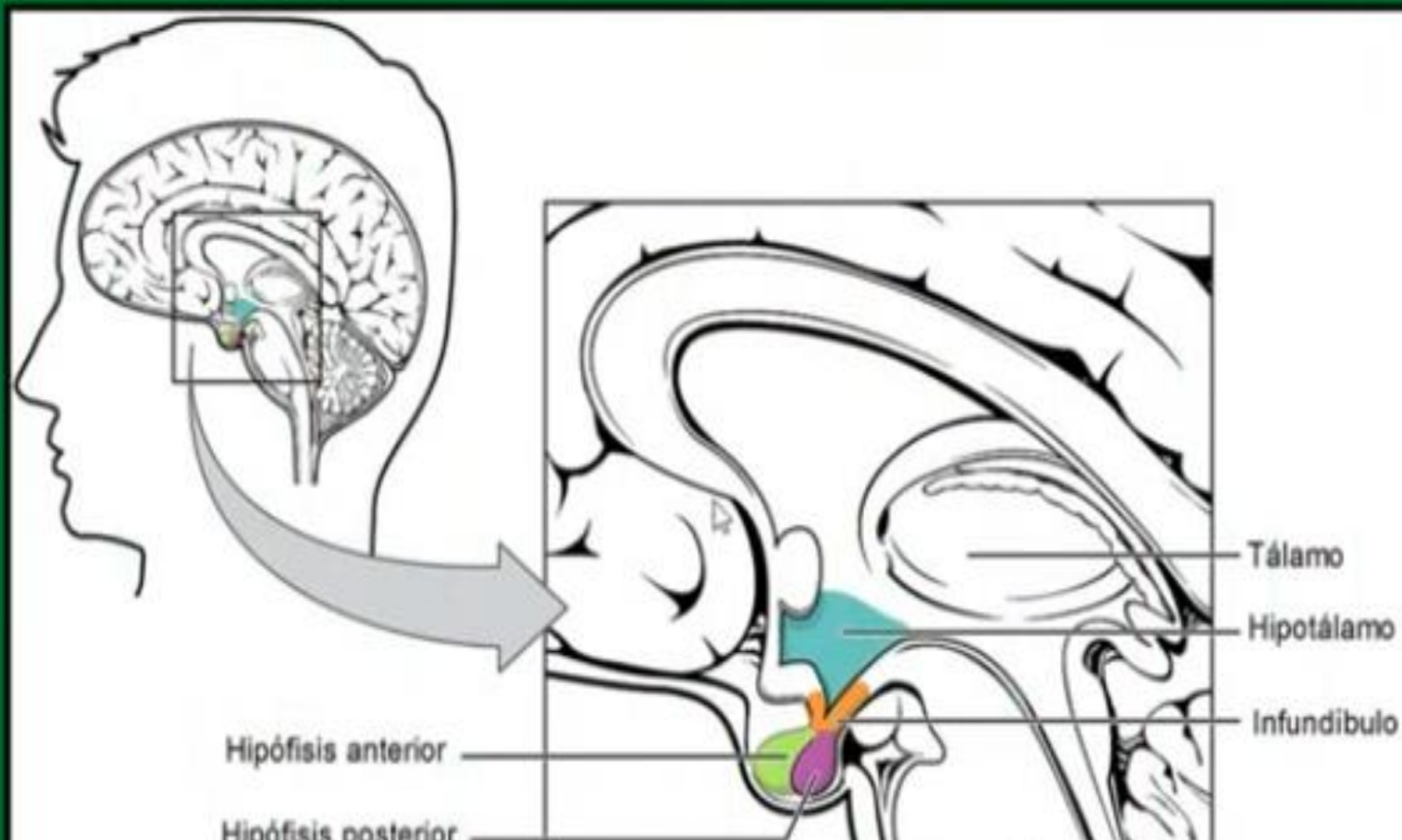
- Glándulas endocrinas y hormonas principales.
- Estructura de las glándulas endocrinas
- Composición de las hormonas.
- Interacciones entre el sistema nervioso y endocrino.

# Hipòfisis o Glándula Pituitaria

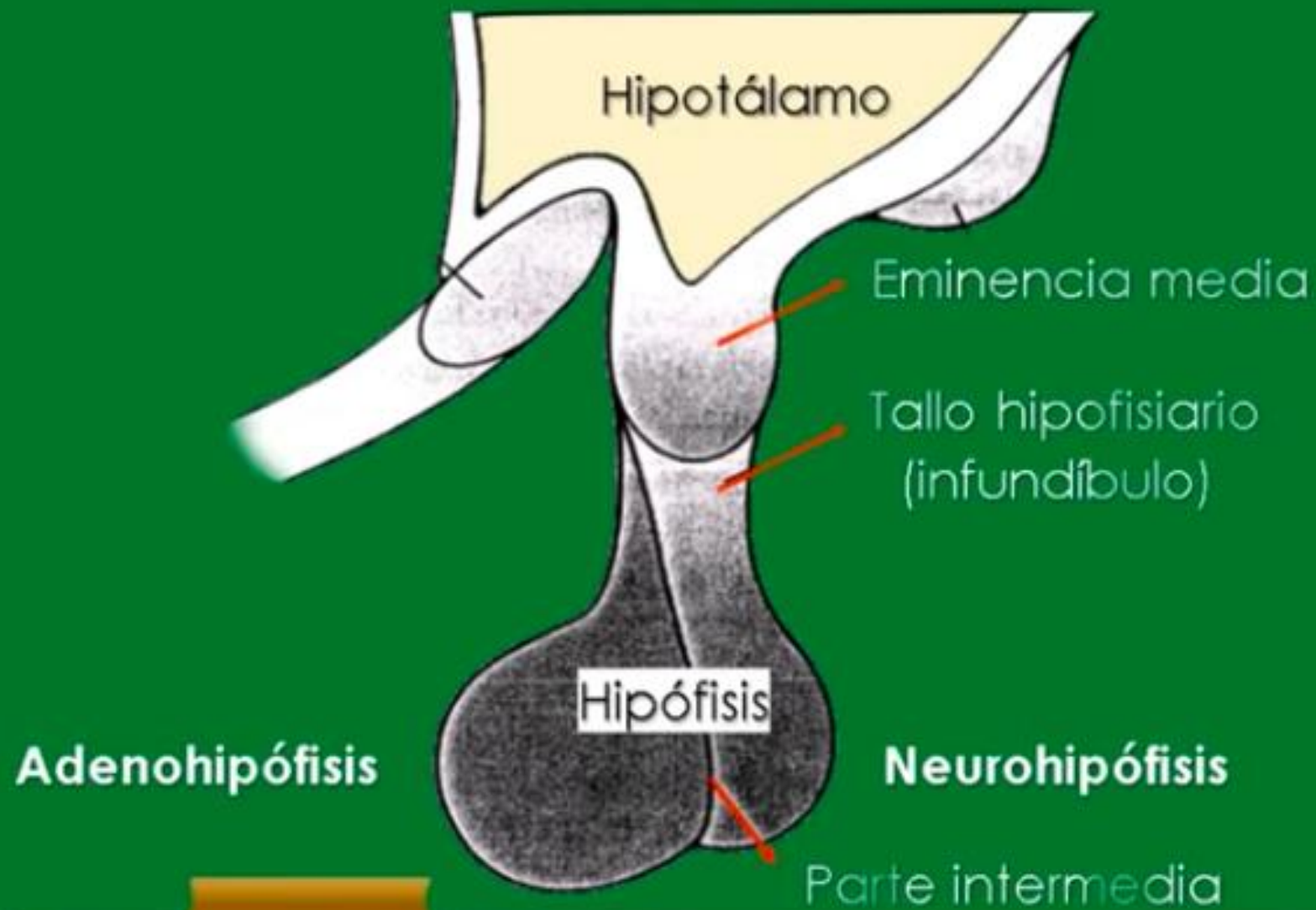


- Es una glándula endocrina pequeña, ubicada en la base del cráneo, dentro de la silla turca, una depresión ósea del hueso esfenoides
- Ubicación y estructura:
- La hipófisis se encuentra en la silla turca, una estructura ósea que protege la glándula.
- El infundíbulo o tallo hipofisario conecta la hipófisis con el hipotálamo.
- La duramadre, una de las membranas que recubren el cerebro, se refleja sobre la silla turca, formando un diafragma que protege a la glándula.
- La hipófisis tiene dimensiones de aproximadamente 10 mm de ancho, 6 mm de longitud y 5 mm de altura.

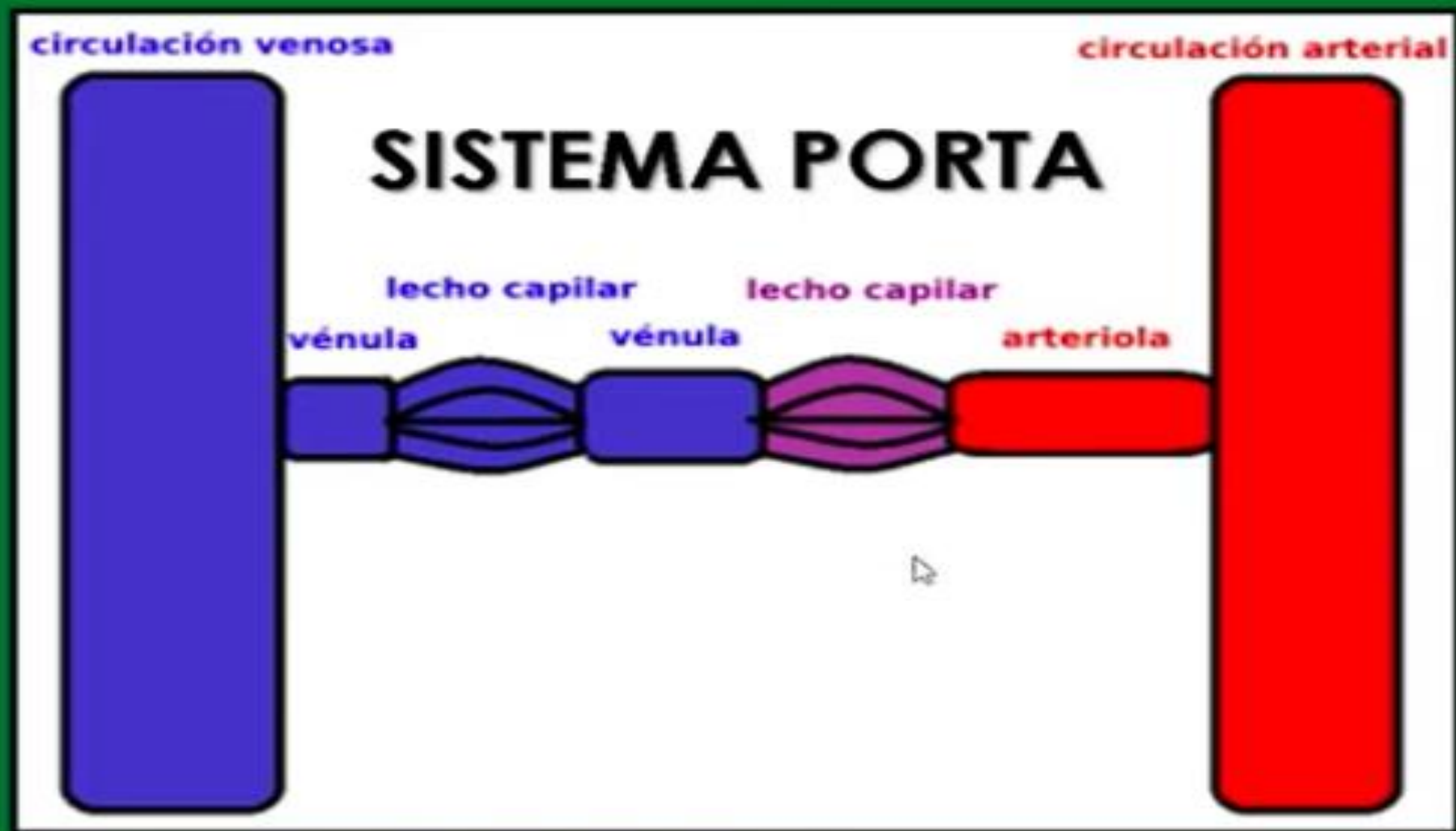
# Anatomía



# Anatomía

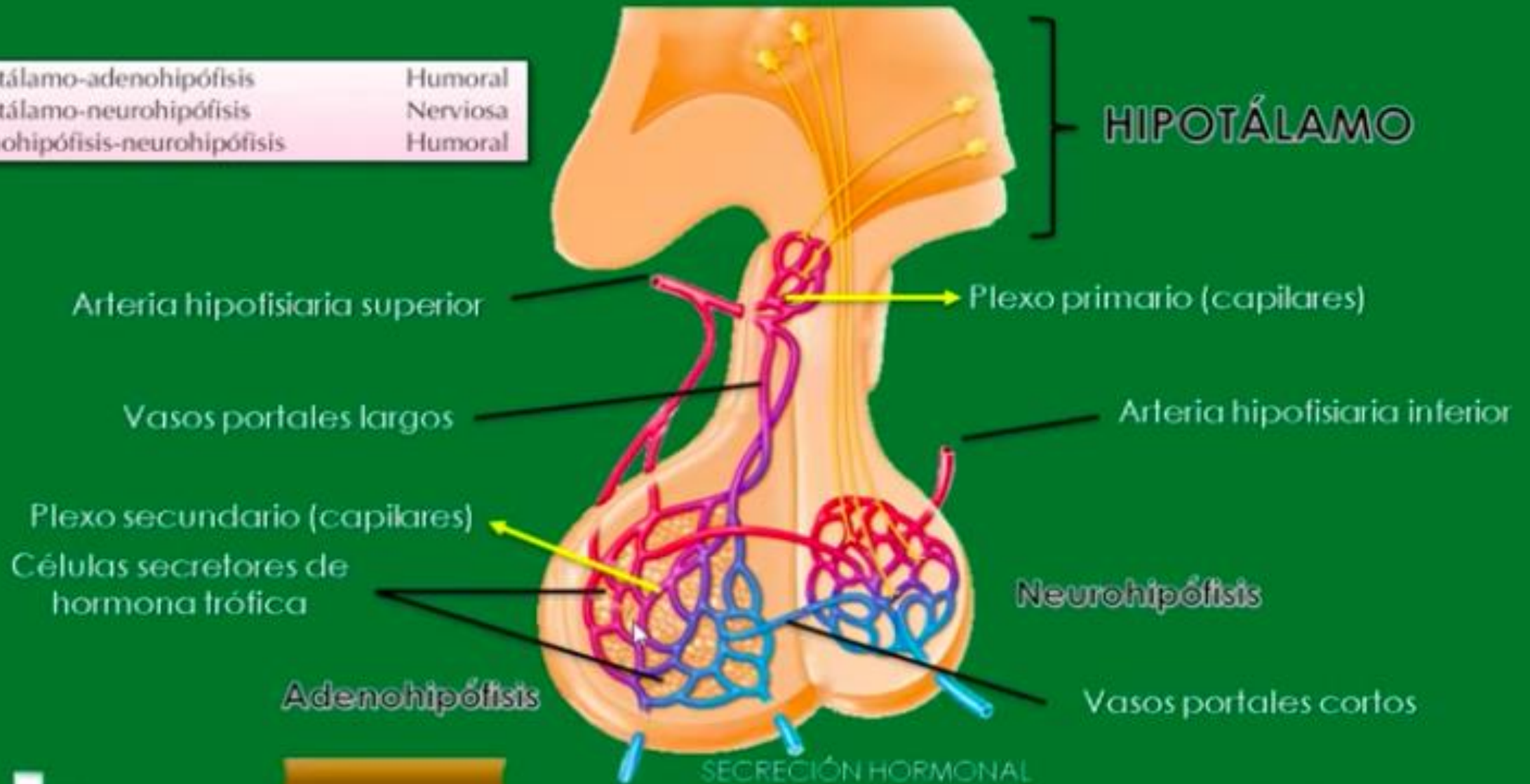


# Anatomía



# Anatomía

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Hipotálamo-adenohipófisis     | Humoral  |
| Hipotálamo-neurohipófisis     | Nerviosa |
| Adenohipófisis-neurohipófisis | Humoral  |



# Anatomía



HIPOTÁLAMO

Adenohipófisis

Hipófisis anterior  
EPITELIAL

Sintetiza hormonas

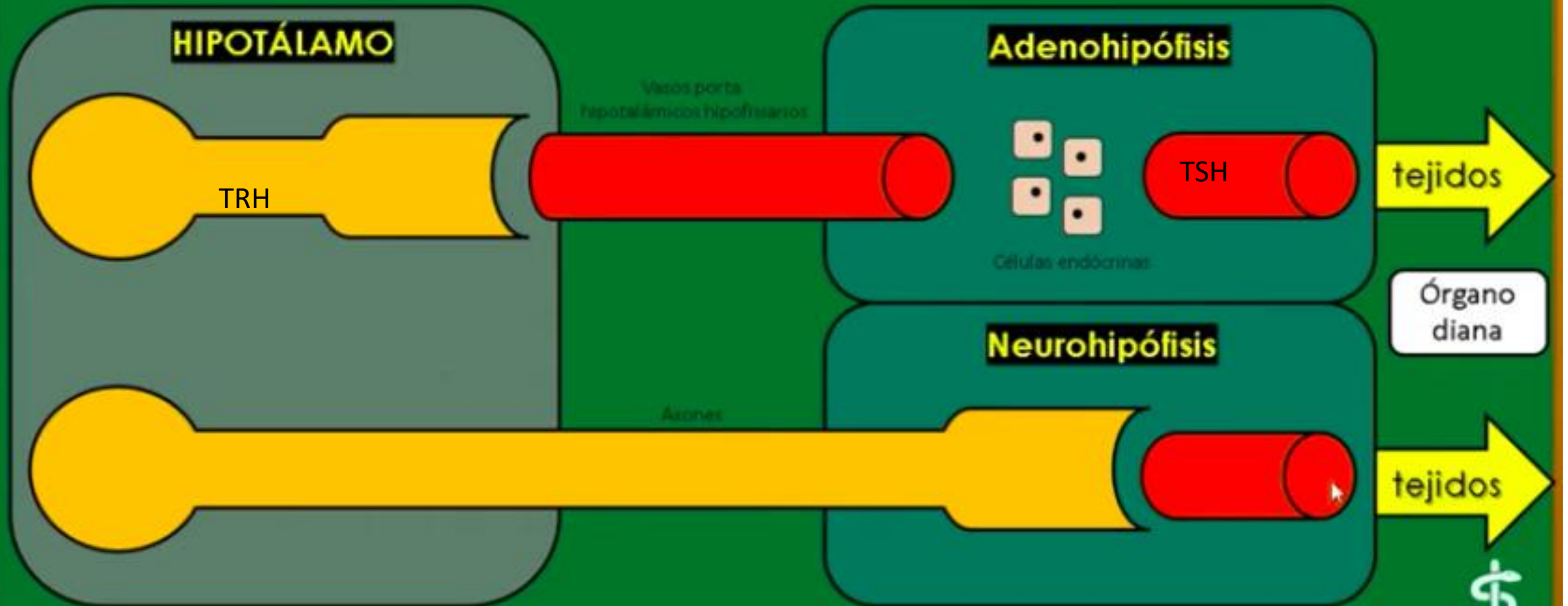
Secreta hormonas

Neurohipófisis

Hipófisis posterior  
NEURONAL

Secreta hormonas

# Anatomía



MEDIZI

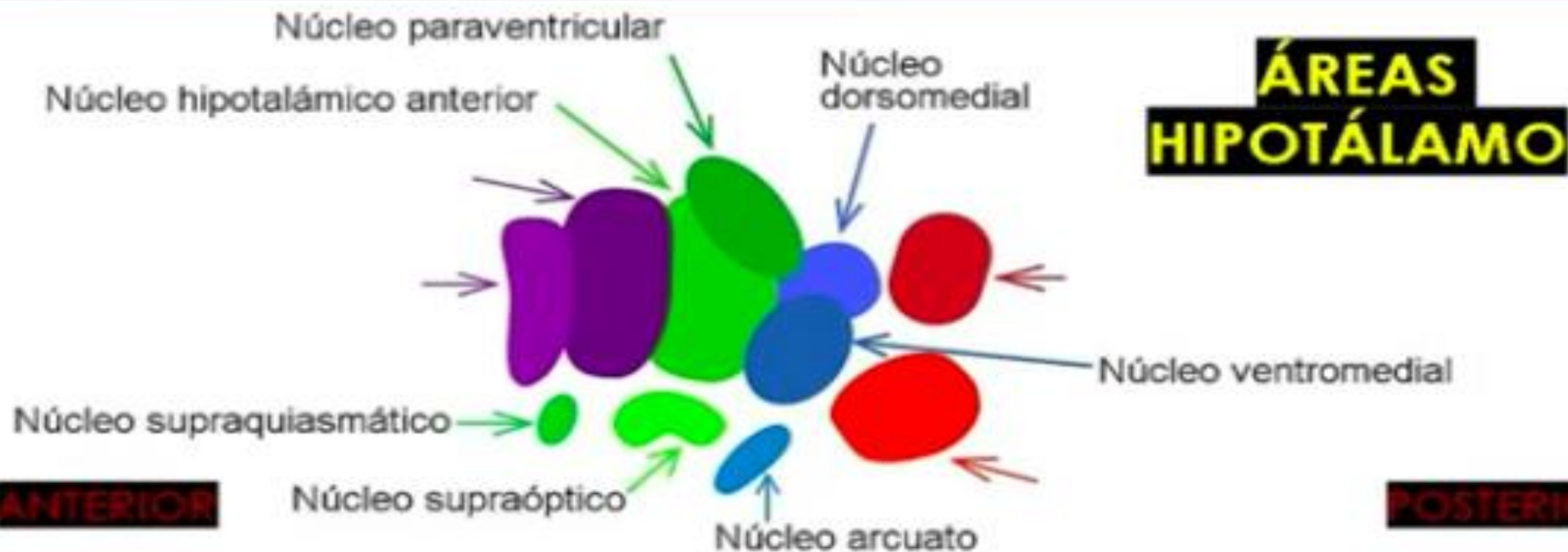
# Anatomía

**Núcleos hipotalámicos se agrupan en 4 áreas**

- Área preóptica (Hipotálamo anterior)
- Área supraóptica
- Hipotálamo medio (Infundíbulo tubárico)
- Hipotálamo posterior (región mamilar)



# Anatomía



## ÁREAS HIPOTÁLAMO

Área preóptica

Área supraóptica

Hipotálamo medio

Hipotálamo posterior

### Área supraóptica

N. Supraóptico  
N. Supraquiasmático  
N. Hip. Anterior  
N. Paraventricular

### Hipotálamo medio

N. Dorsomedial  
N. Ventromedial  
N. Arcuato o Arqueado

# Hormonas hipofisiarias

## Adenohipófisis

CÉLULAS ENDÓCRINAS

HORMONAS

|                      |   |                                   |
|----------------------|---|-----------------------------------|
| <b>SOMATÓTROPAS</b>  | → | Hormona del crecimiento (GH)      |
| <b>LACTÓTROPAS</b>   | → | Prolactina (PRL)                  |
| <b>CORTICÓTROPAS</b> | → | Corticotropina (ACTH)             |
| <b>TIROTROPAS</b>    | → | Tirotropina (TSH)                 |
| <b>GONADÓTROPAS</b>  | ↙ | Hormona luteinizante (LH)         |
|                      |   | Hormona foliculoestimulante (FSH) |

# Hormonas hipofisarias

## Adenohipófisis

CÉLULAS ENDÓCRINAS

**S**OMATÓTROPAS  
**L**ACTÓTROPAS  
**C**ORTICÓTROPAS  
**T**IRÓTROPAS  
**G**ONADÓTROPAS

30 - 40 % son Somatótropas  
20 % son Corticótropas  
3 - 5 % restantes

Somatótropas y lactótropas  
Se tiñen con colorantes ácidos

# Hormonas hipofisiarias



# Hormonas hipofisiotrópicas hipotalámicas

Hormonas hipotalámicas liberadoras e inhibidoras que controlan la secreción de la adenohipófisis

| Hormona                                                          | Estructura                        | Acción principal en la adenohipófisis                                         |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Hormona liberadora de tirotropina (TRH)                          | Péptido de 3 aminoácidos          | Estimula la secreción de TSH por las células tirotropas                       |
| Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)                      | Cadena sencilla de 10 aminoácidos | Estimula la secreción de FSH y LH por las células gonadótropas                |
| Hormona liberadora de corticotropina (CRH)                       | Cadena sencilla de 41 aminoácidos | Estimula la secreción de ACTH por las células corticótropas                   |
| Hormona liberadora de hormona del crecimiento (GHRH)             | Cadena sencilla de 44 aminoácidos | Estimula la secreción de hormona del crecimiento por las células somatótropas |
| Hormona inhibidora de la hormona del crecimiento (somatostatina) | Cadena sencilla de 14 aminoácidos | Inhibe la secreción de hormona del crecimiento por las células somatótropas   |
| Hormona inhibidora de la prolactina (PIH)                        | Dopamina (una catecolamina)       | Inhibe la secreción de prolactina por las células lactótropas                 |

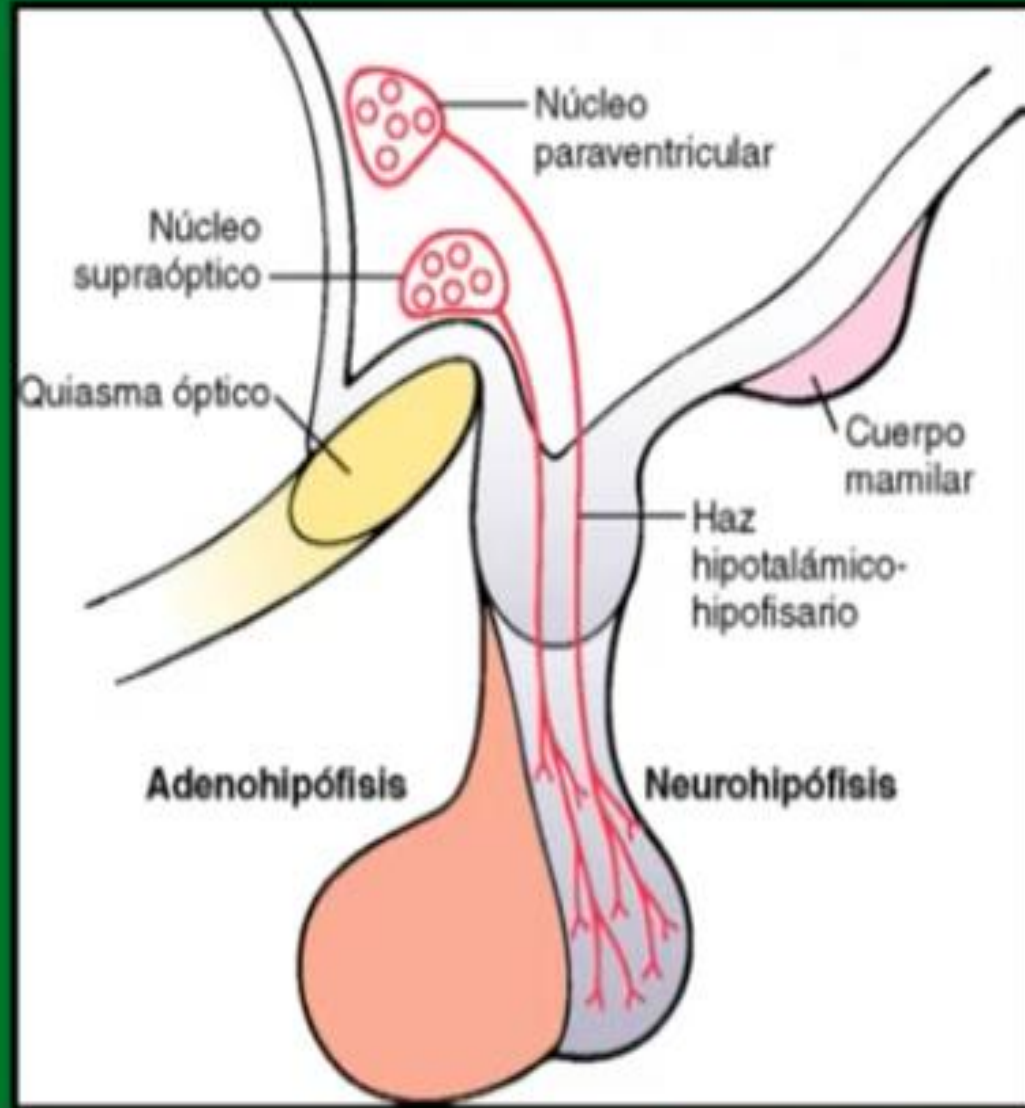


# Hormonas hipofisiotrópicas hipotalámicas

| Abreviatura                                                                           | Nombre                                       | Localización           | Principales acciones                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRH ( <i>thyrotropin-releasing hormone</i> )                                          | Hormona liberadora de tiotropina             | Núcleo paraventricular | Estimula la síntesis y liberación de TSH<br>Estimula la síntesis y liberación de PRL      |
| GnRH ( <i>gonadotropin-releasing hormone</i> )                                        | Hormona liberadora de FSH y LH               | Núcleo arcuato         | Estimula la síntesis y liberación de FSH y LH                                             |
| GHRH ( <i>growth hormone-releasing hormone</i> )                                      | Hormona liberadora de hormona de crecimiento | Núcleo arcuato         | Estimula la síntesis y liberación de GH                                                   |
| SS ( <i>somatostatin</i> );<br>SRIF ( <i>somatotropin release-inhibiting factor</i> ) | Somatostatina                                | Hipotálamo arcuato     | Inhibe la liberación de GH                                                                |
| CRH ( <i>corticotropin-releasing factor</i> )                                         | Hormona liberadora de corticotropina         | Núcleo paraventricular | Estimula la síntesis de POMC y la liberación de péptidos derivados                        |
| DA ( <i>dopamine</i> );<br>PIF ( <i>prolactin-inhibiting factor</i> )                 | Dopamina; factor inhibidor de prolactina     | Núcleo arcuato         | Inhibe la liberación de PRL                                                               |
| ADH ( <i>antidiuretic hormone</i> );<br>AVP ( <i>arginine vasopressine</i> )          | Hormona antidiurética; arginina-vasopresina  | Núcleo paraventricular | Estimula la liberación de ACTH<br>Retiene agua en el riñón<br>Aumenta la presión arterial |



# Hormonas neurohipofisarias



Núcleo supraóptico y paraventricular

**ADH**

Control osmolaridad y volumen

**OXITOCINA**

**Útero gestante**

Inducción del parto

**Mamas**

Expulsión de leche

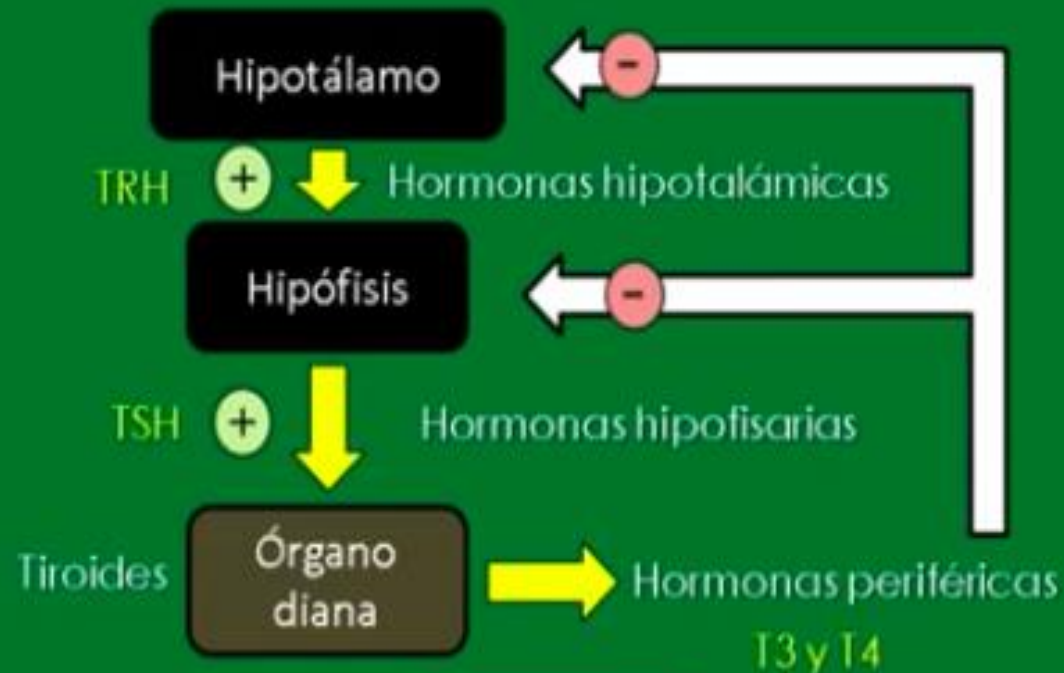


MEDIZI

# Eje hipotálamo-hipófisis-órgano

La síntesis y secreción de hormonas adenohipofisarias dependen de los factores tróficos hipotalámicos

(Excepto la PRL que está sujeta a inhibición crónica)



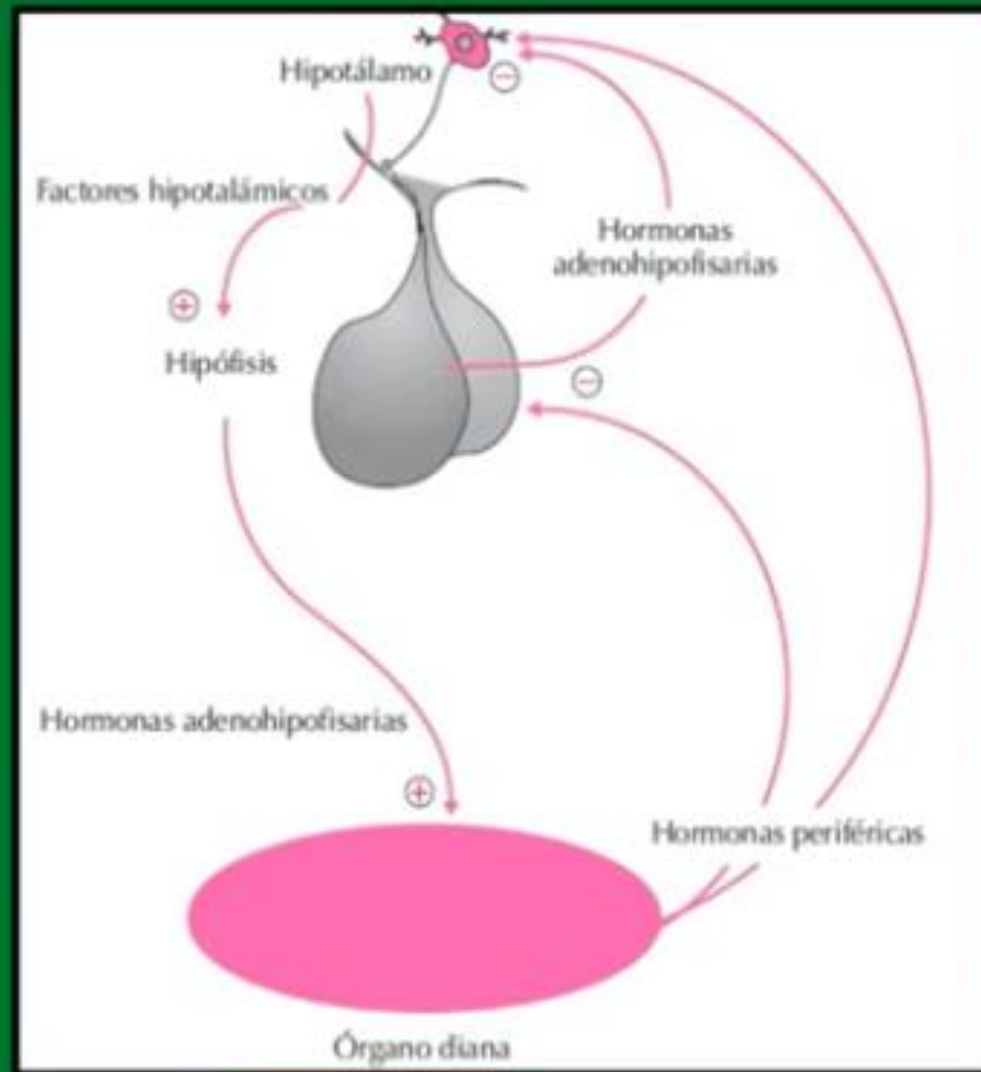
Circuitos de retroalimentación negativa

Los circuitos pueden ser de 4 tipos:

- Ultracorto
- Corto
- Largo
- Ultralargo



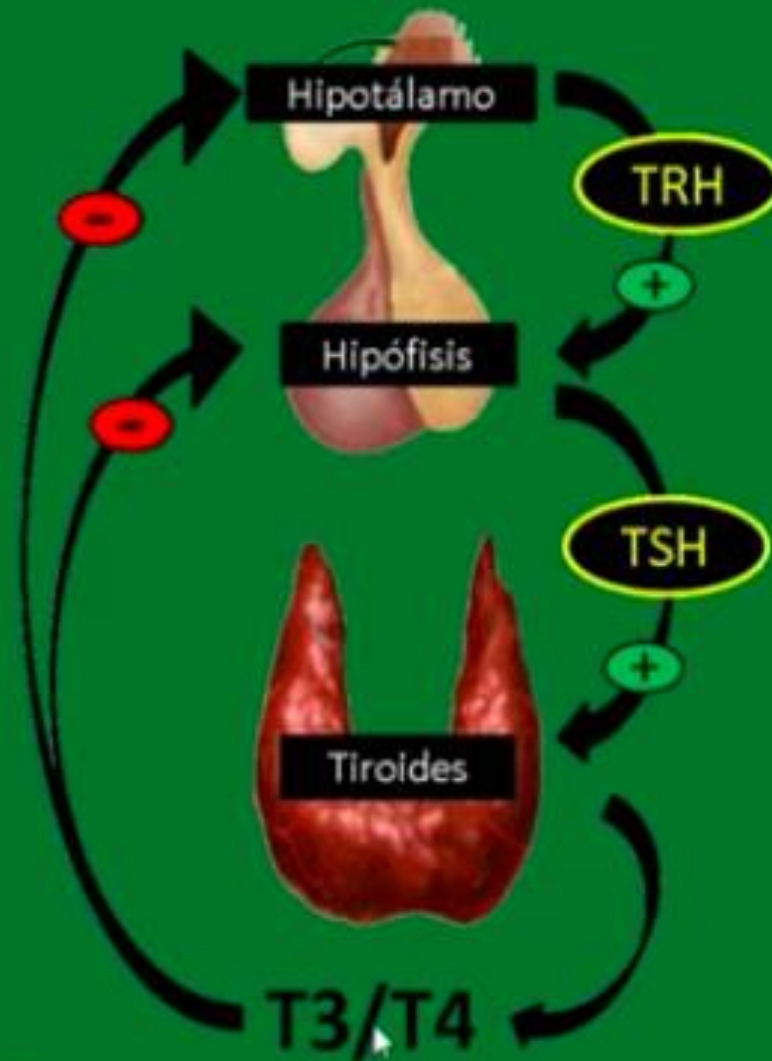
# Eje hipotálamo-hipófisis-órgano



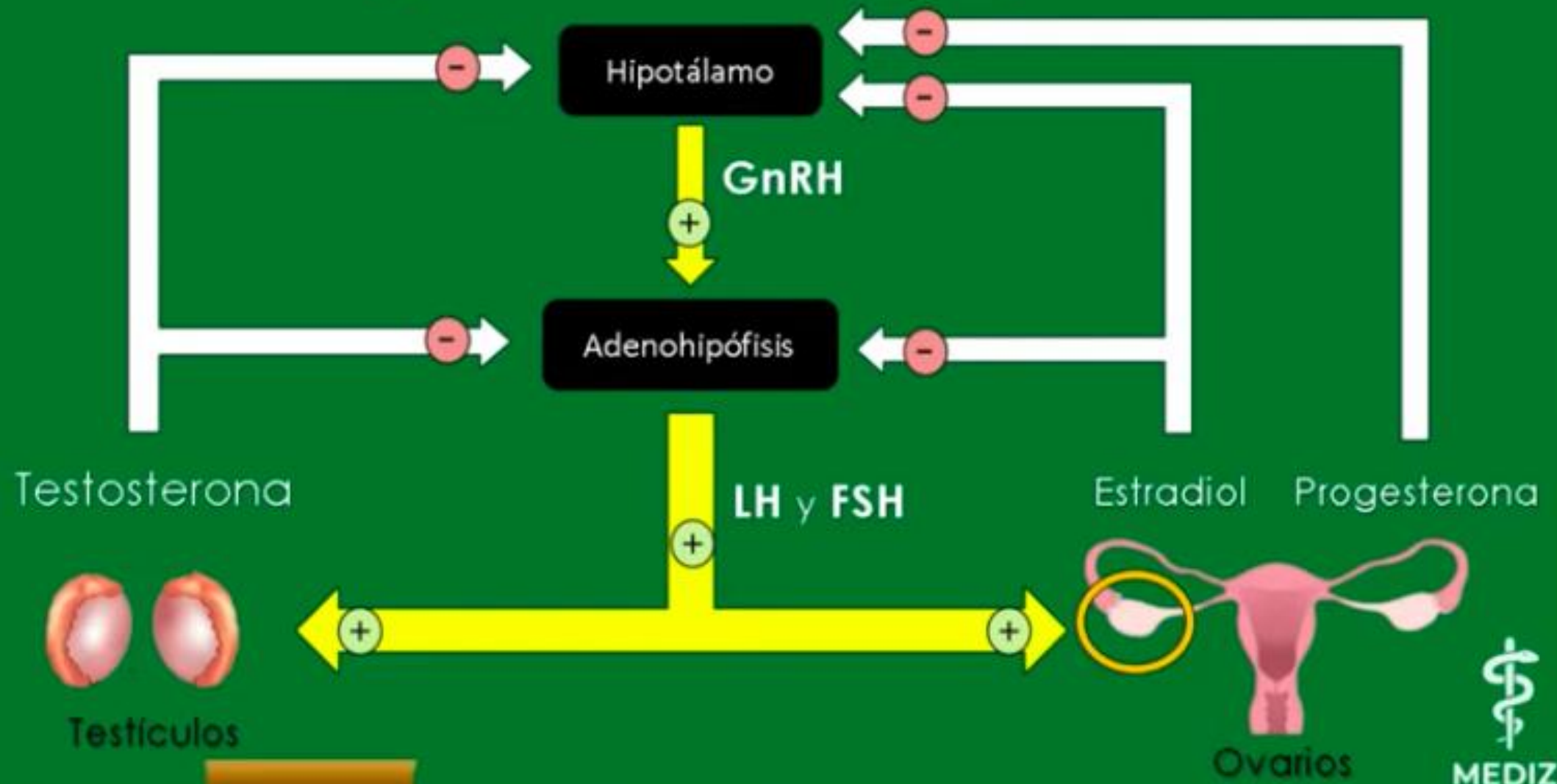
## CIRCUITOS DE RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA

- **Ultracorto**  
Hormona del eje inhibe su propia secreción
- **Corto**  
Hormonas hipofisarias inhiben hipotálamo
- **Largo**  
Hormonas periféricas inhiben hipófisis
- **Ultralargo**  
Hormonas periféricas inhiben hipotálamo

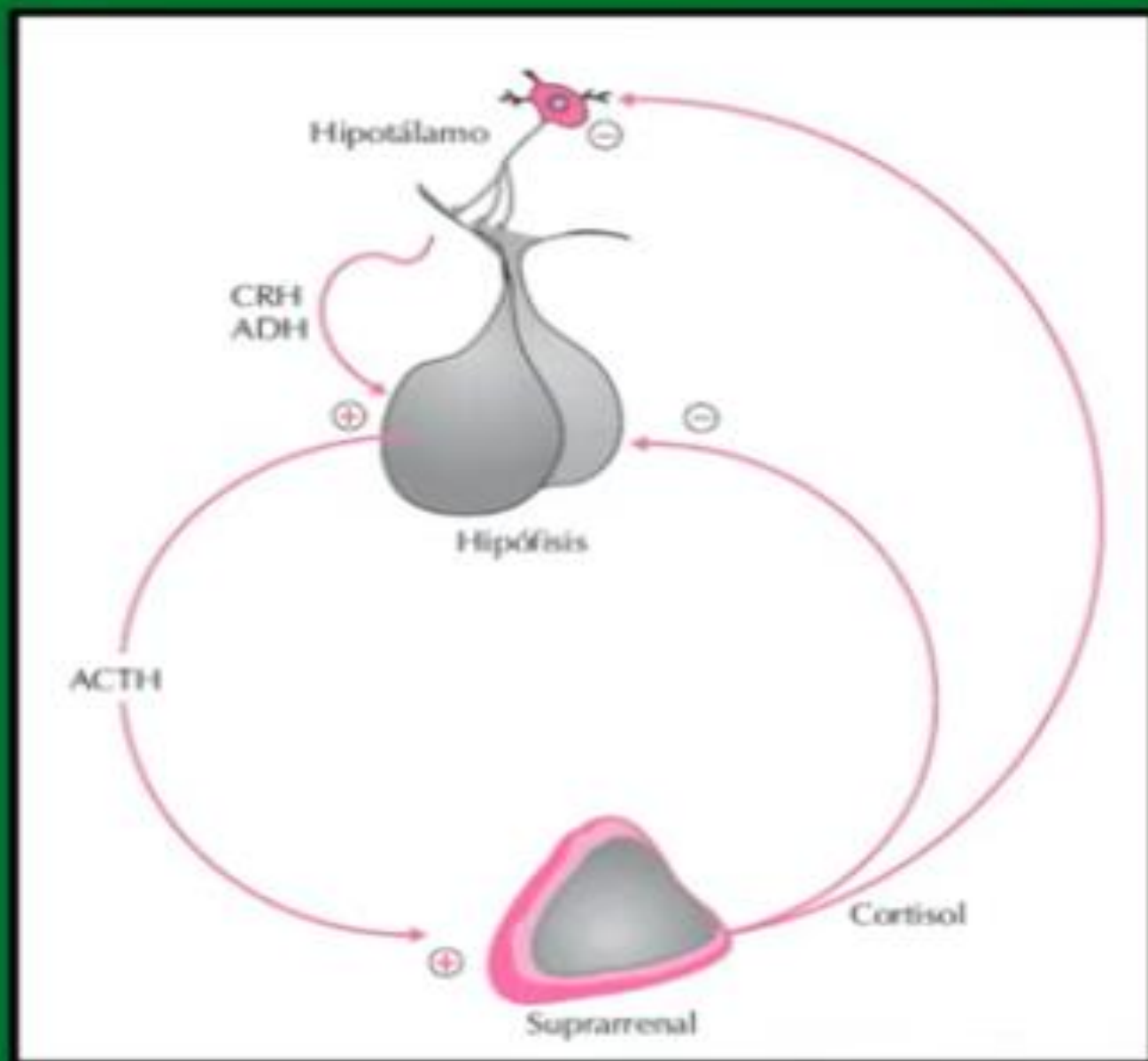
# Eje Tirotropo



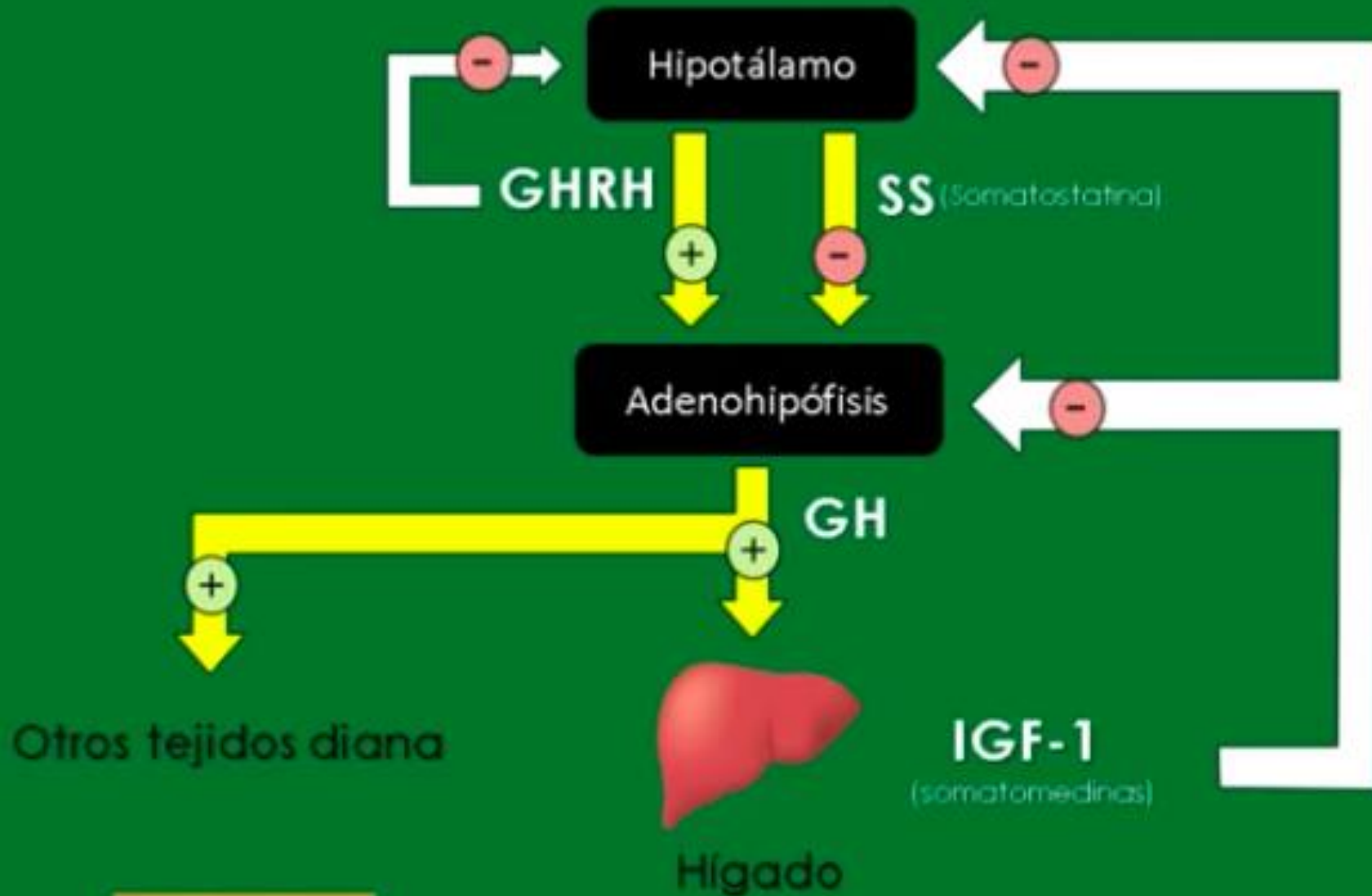
# Eje Gonadotropo



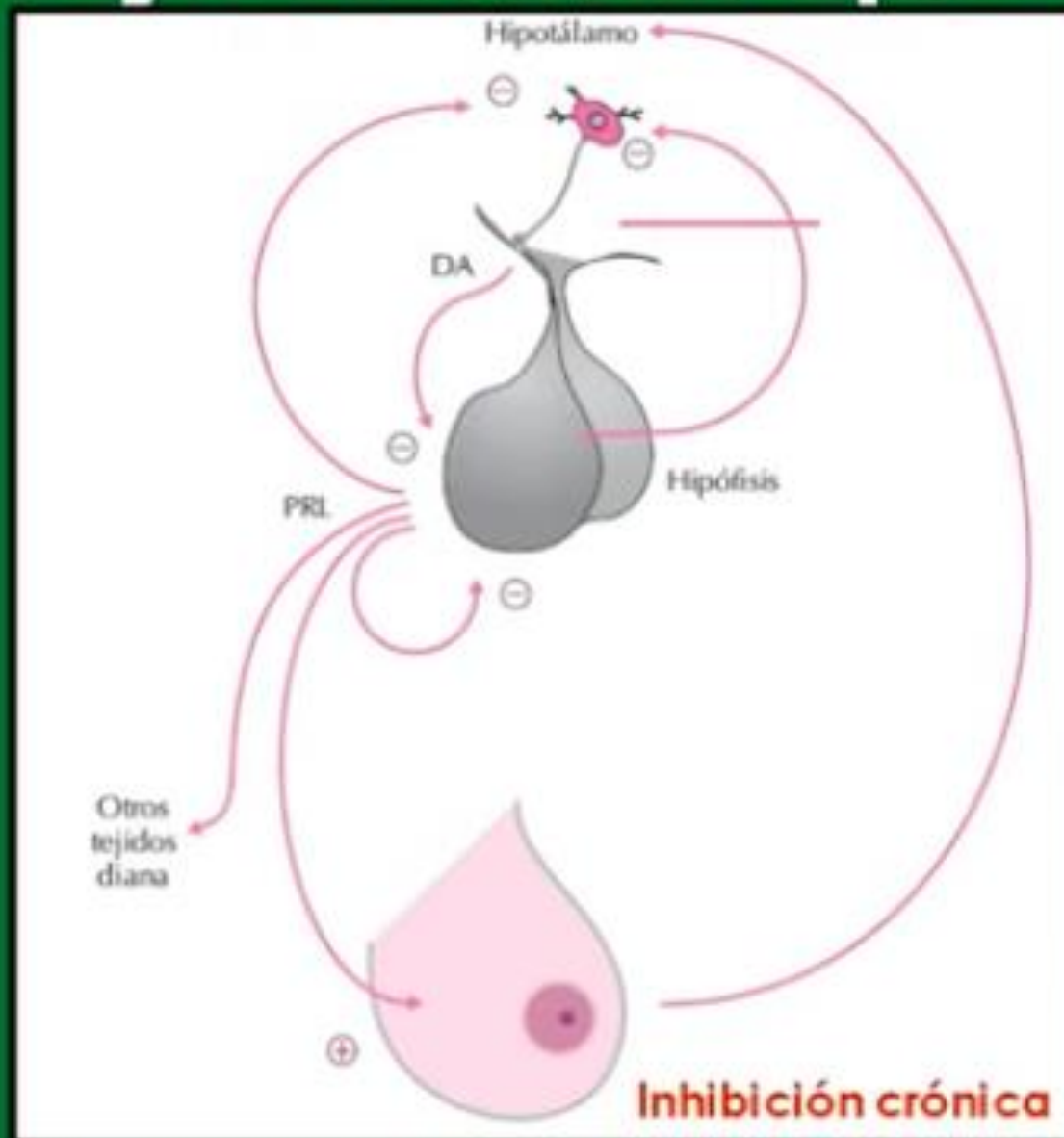
# Eje Corticotropo

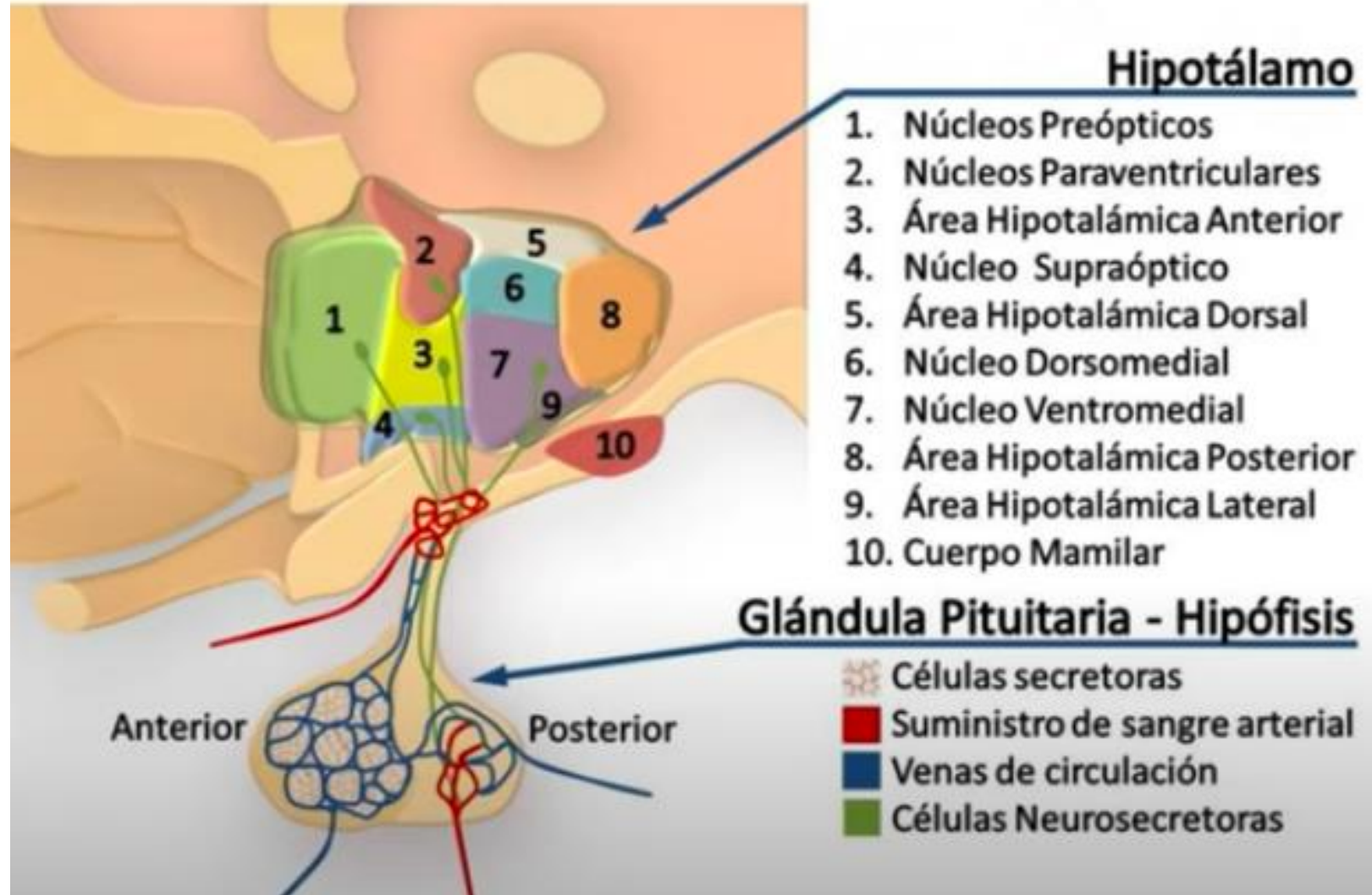


# Eje Somatotropo



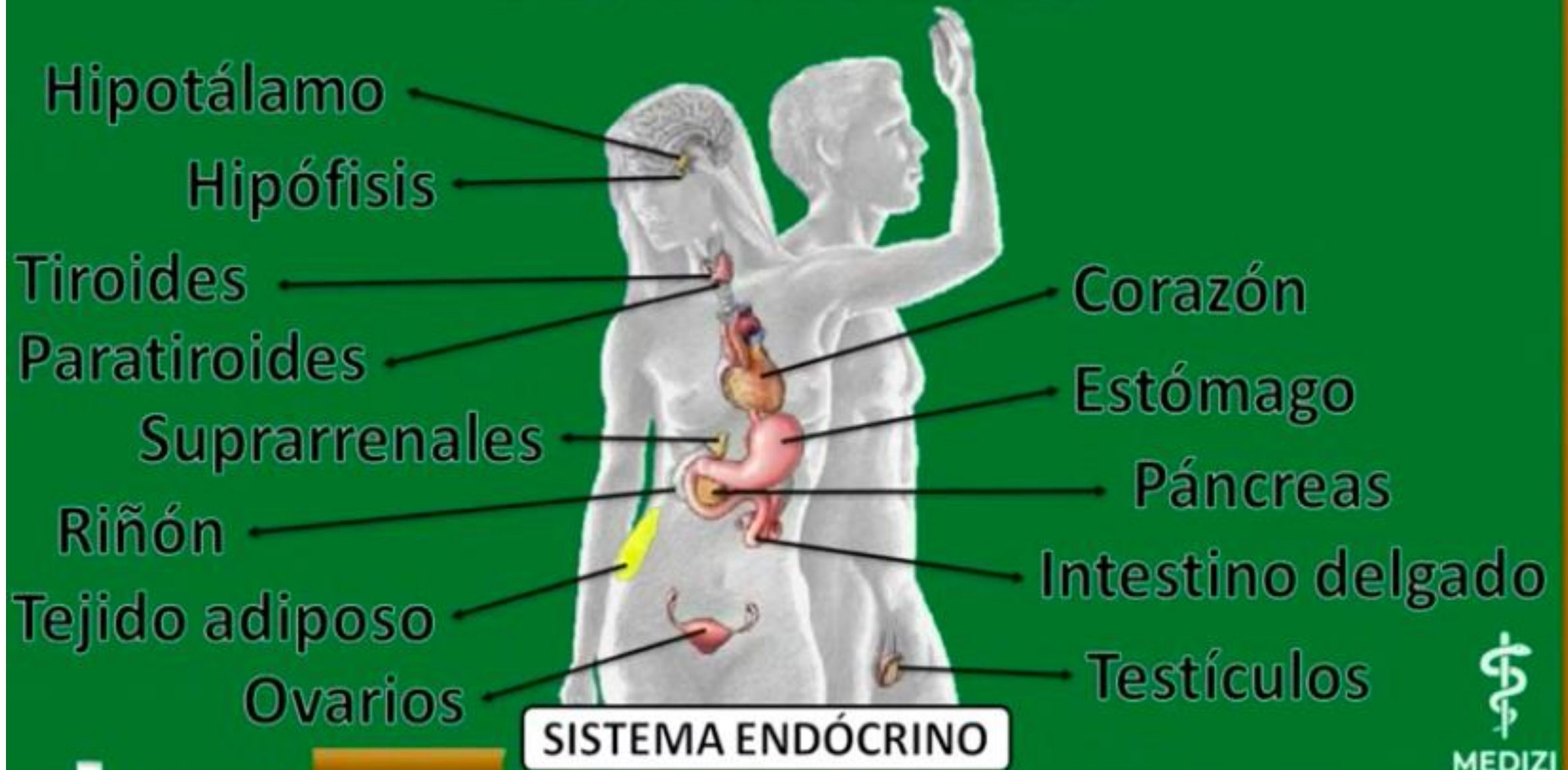
# Eje Lactotro





| N.º | Estructura / Área                         | Función principal                                                     | Posición anatómica aproximada             |
|-----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1   | Núcleos Preópticos                        | Regulación de la temperatura, reproducción y control hormonal sexual. | Región anterior del hipotálamo            |
| 2   | Núcleos Paraventriculares                 | Producción de oxitocina y vasopresina (ADH); control neuroendocrino.  | Región anterior-lateral al III ventrículo |
| 3   | Área Hipotalámica Anterior                | Termorregulación (disipación del calor), control parasimpático.       | Región anterior del hipotálamo            |
| 4   | Núcleo Supraóptico                        | Secreción de vasopresina (ADH); regulación hídrica.                   | Encima del quiasma óptico                 |
| 5   | Área Hipotalámica Dorsal                  | Regulación del comportamiento y ritmos circadianos.                   | Parte dorsal del hipotálamo medio         |
| 6   | Núcleo Dorsomedial                        | Control del apetito, emociones y ritmos biológicos.                   | Zona media dorsolateral del hipotálamo    |
| 7   | Núcleo Ventromedial                       | Regulación del apetito (centro de saciedad), conductas agresivas.     | Región central medial del hipotálamo      |
| 8   | Área Hipotalámica Posterior               | Conservación del calor, estimulación simpática, vigilia.              | Parte posterior del hipotálamo            |
| 9   | Área Hipotalámica Lateral                 | Estímulo del apetito, control de ingesta y sed.                       | Lado lateral del hipotálamo               |
| 10  | Cuerpo Mamilar                            | Memoria, procesamiento emocional y conexión con el sistema límbico.   | Región más posterior e inferior           |
| —   | Glándula Pituitaria (Hipófisis) Anterior  | Secreta ACTH, TSH, LH, FSH, GH, prolactina.                           | Inferior al hipotálamo (adenohipófisis)   |
| —   | Glándula Pituitaria (Hipófisis) Posterior | Libera oxitocina y ADH sintetizadas en hipotálamo.                    | Inferior al hipotálamo (neurohipófisis)   |

# Generalidades



# Generalidades

## HORMONA

Sustancia sintetizada por células endócrinas

Secretados en la circulación

Actúan en células dianas (específicas)



# Mensajeros químicos

## - Neurotransmisores

Liberados por axones terminales

## - Hormonas endocrinas y neuroendocrinas

Producido por glándulas o células especializadas

Secretadas por neuronas

Van hacia a la sangre y actúan células diana

## - Hormonas paracrinas

Secretadas por células hacia el LEC y actúan sobre células vecinas

## - Hormonas autocrinas

Secretadas por células hacia el LEC y actúan sobre ellas mismas

## - Citocinas

Péptidos secretados por células y pueden funcionar como hormonas autocrinas, paracrinas o endocrinas



# Generalidades

## ENDOCRINA



Célula secretora

SANGRE



Célula efectora

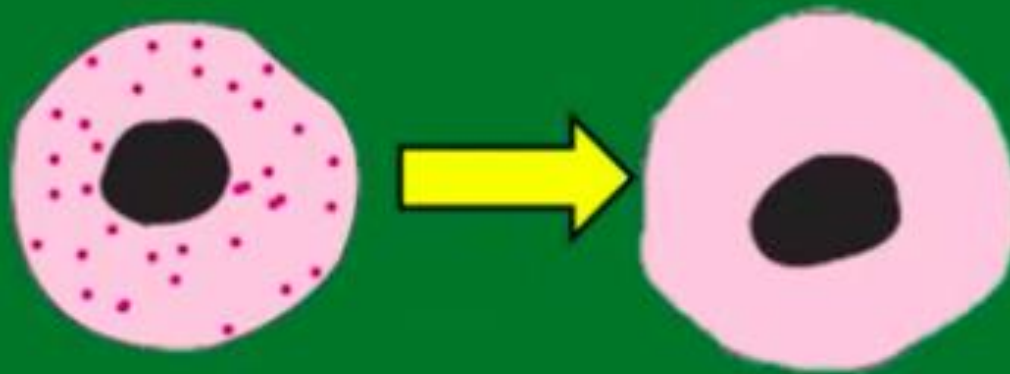
# Generalidades

## AUTOCRINA



# Generalidades

## PARACRINA

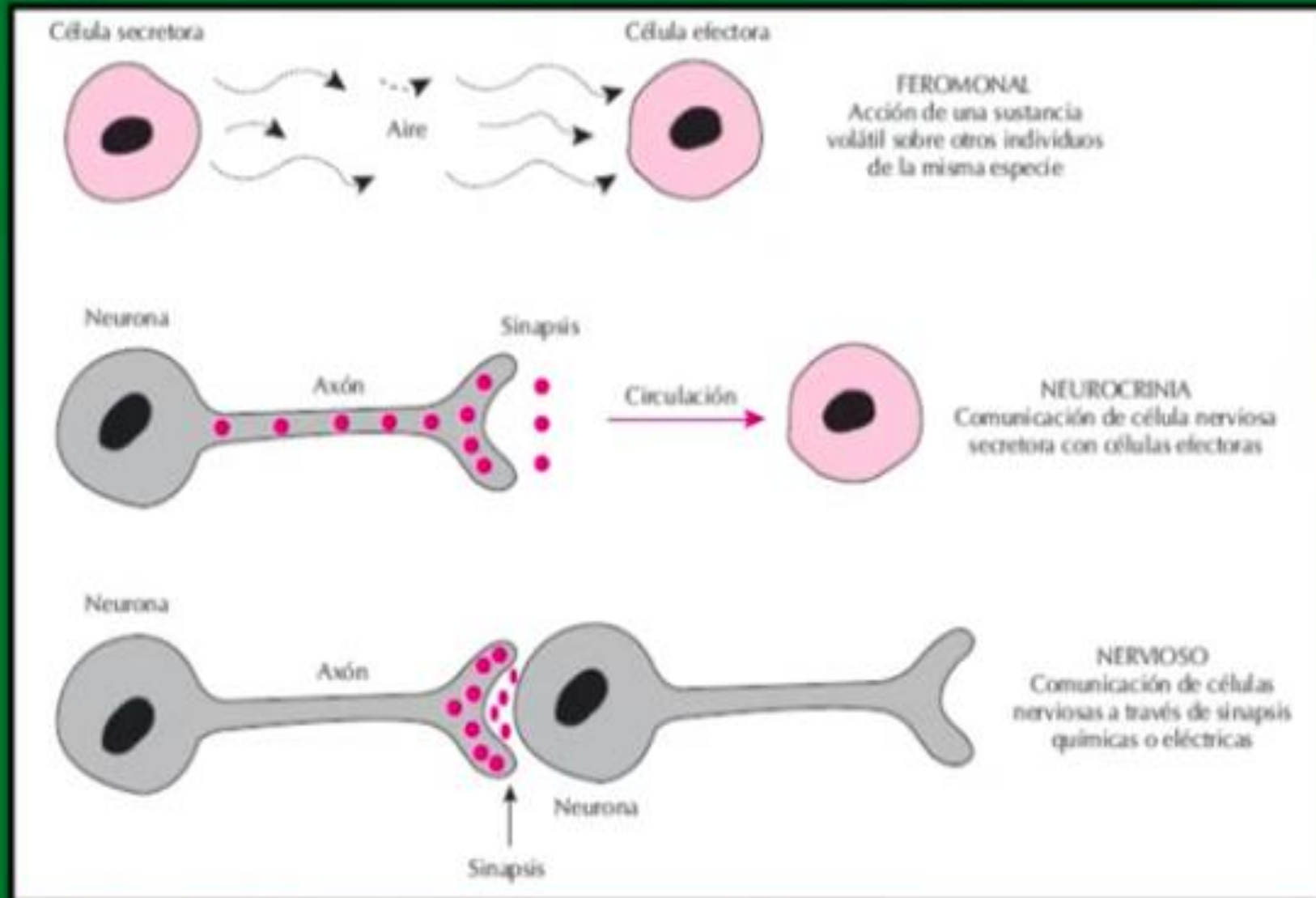


Célula secretora

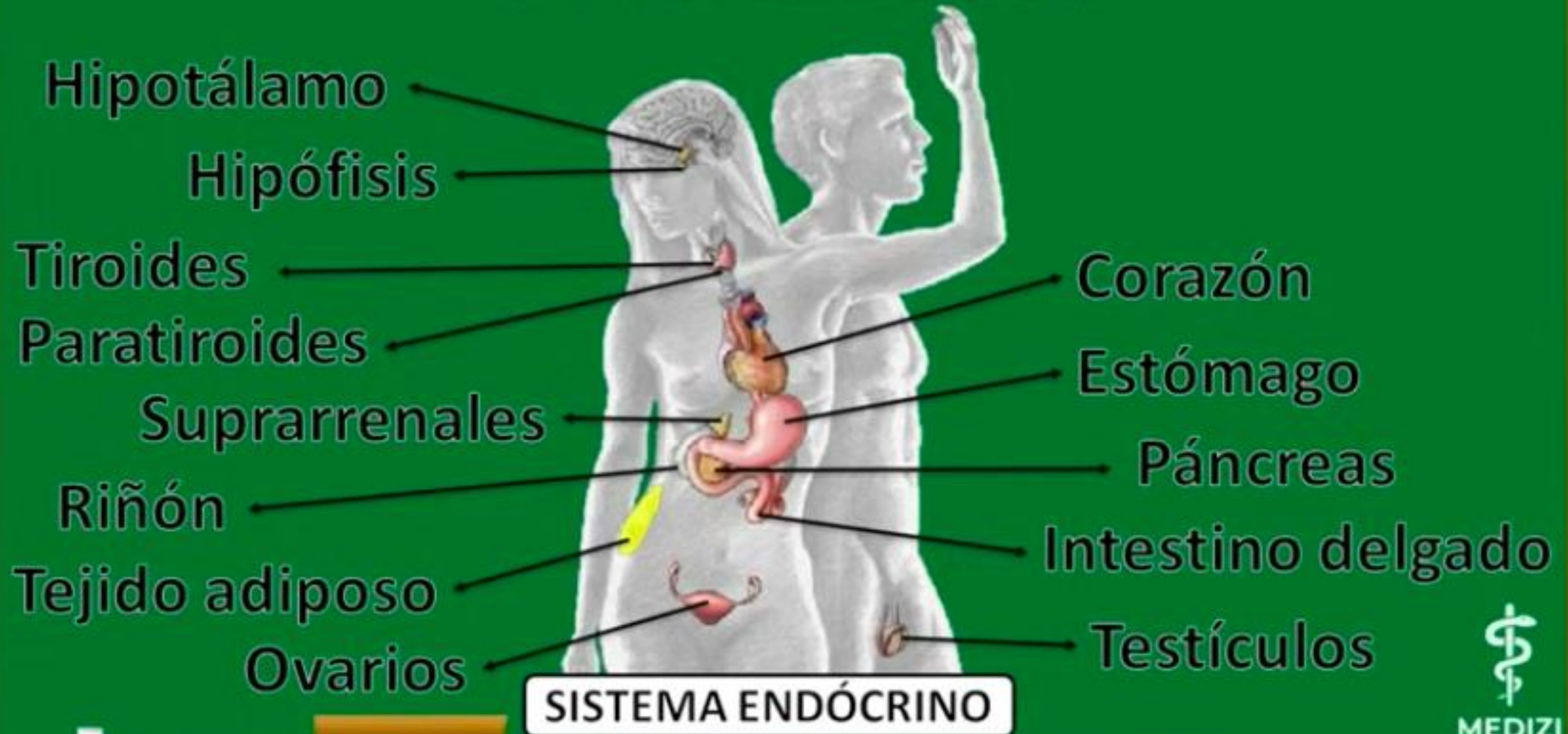
Célula efectora

Células vecinas

# Generalidades



# Generalidades

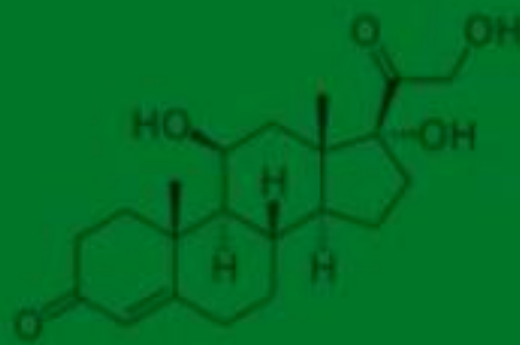


MEDIZI

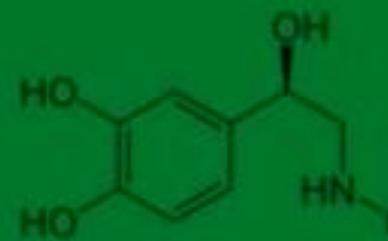
# Generalidades



SISTEMA ENDÓCRINO



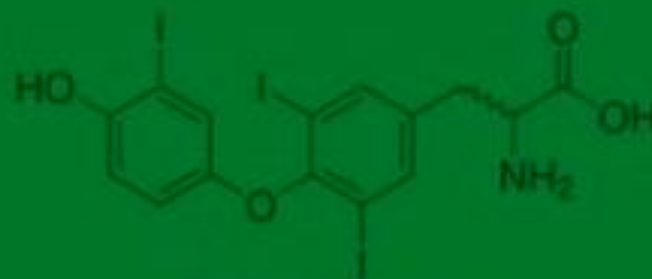
Cortisol



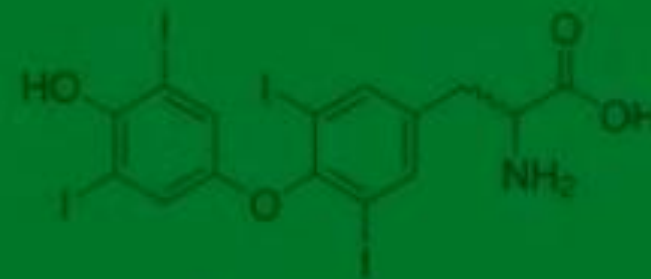
Adrenalina



Insulina



Triyodotironina



Tiroxina

# Estructura química y síntesis

PROTEÍNAS Y POLIPÉPTIDOS

Aminoácidos

ESTEROIDES

Colesterol

AMINAS

Tirosina



MEDIZI

# Estructura química y síntesis

-Proteínas y Polipéptidos

-Esteroides

-Amínicas (Derivadas de la Tirosina)



# Hormonas polipeptídicas y proteicas

La mayoría de las hormonas del cuerpo son polipéptidos

● Aminoácido

HIDROSOLUBLES



Proteínas

MÁS DE 100 AMINOÁCIDOS



Péptidos

MENOS DE 100 AMINOÁCIDOS



MEDIZI

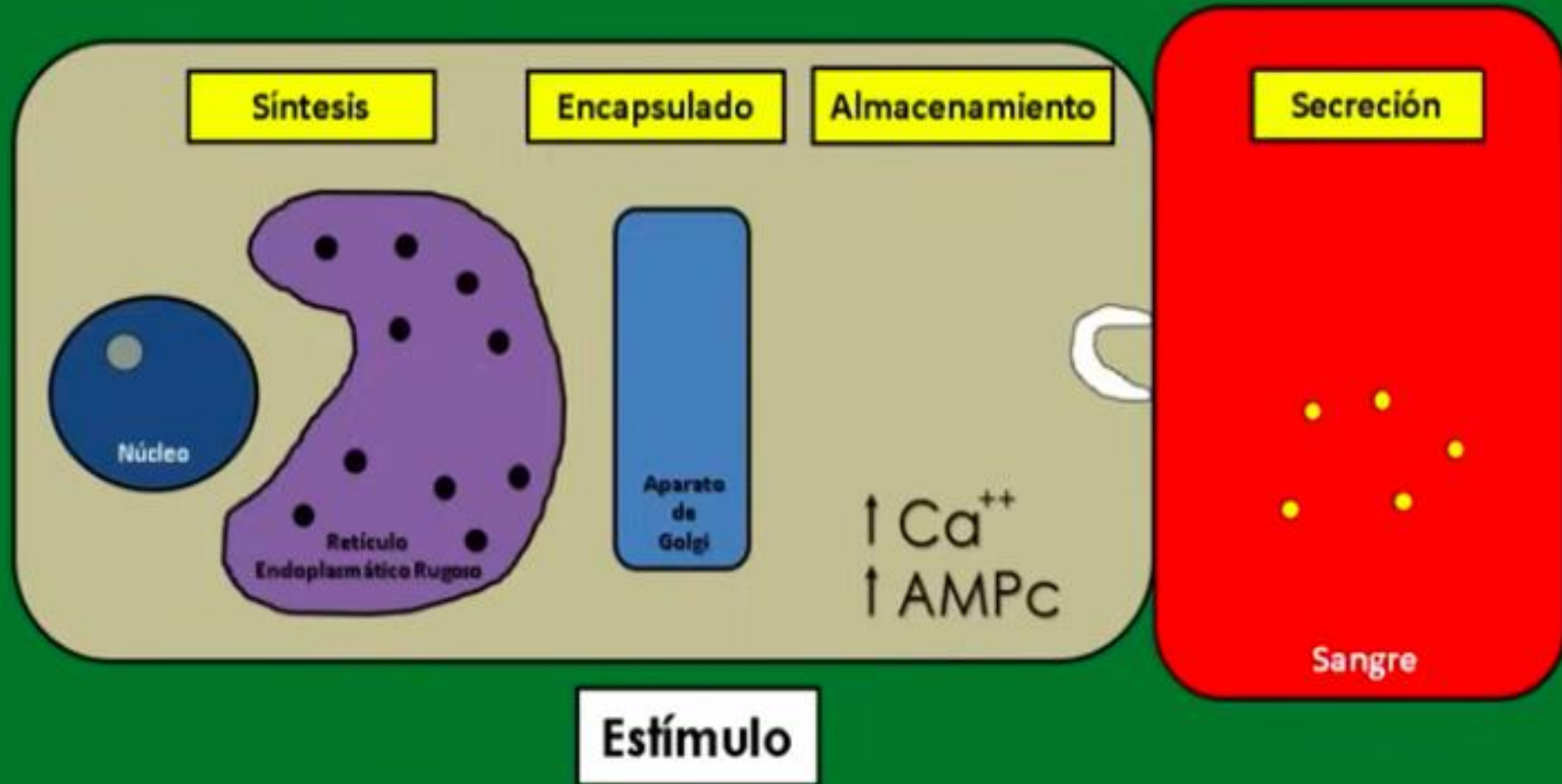
# Hormonas polipeptídicas y proteicas

La mayoría de las hormonas del cuerpo son polipéptidos

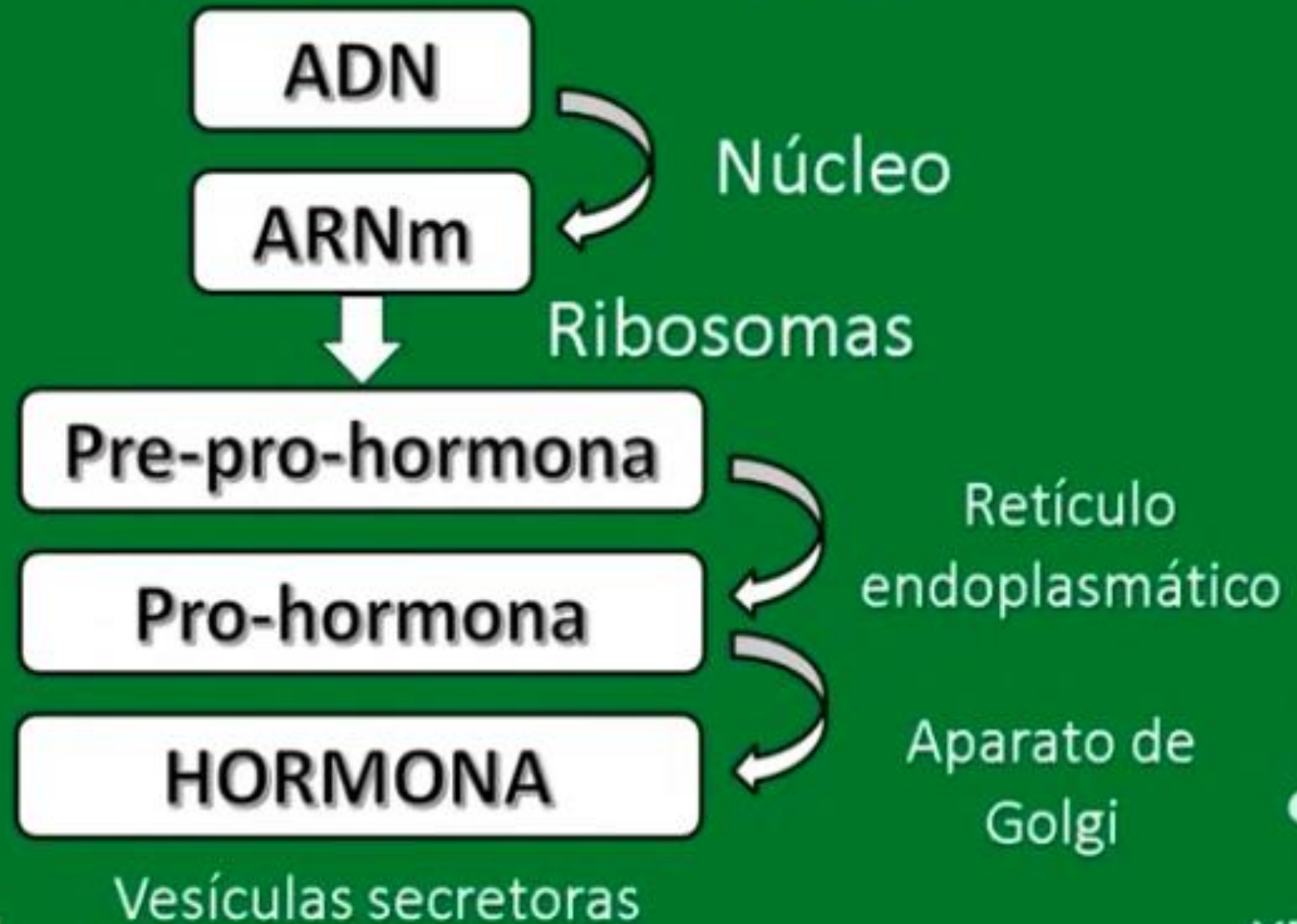
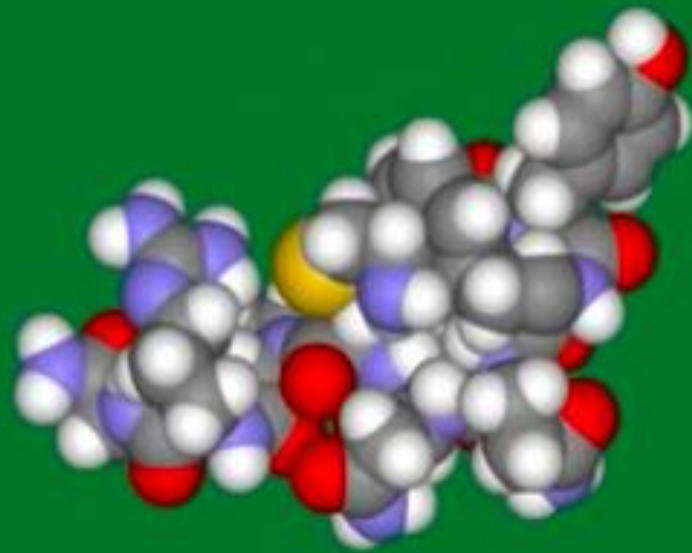
- PTH
- Insulina
- TSH
- FSH
- GH
- ADH
- Oxitocina



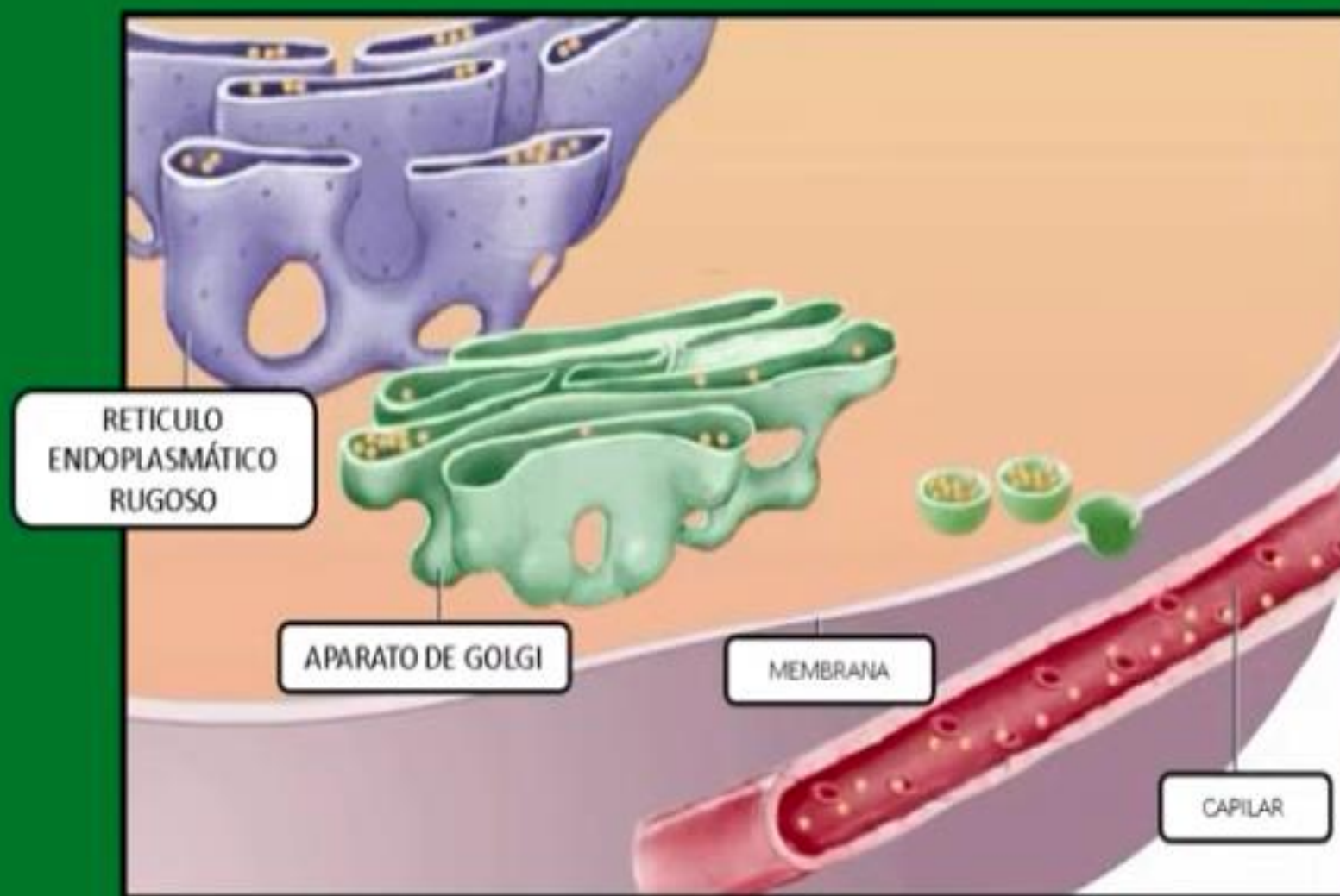
# Hormonas polipeptídicas y proteicas



# Hormonas polipeptídicas y proteicas



# Insulina



## Hormonas esteroideas

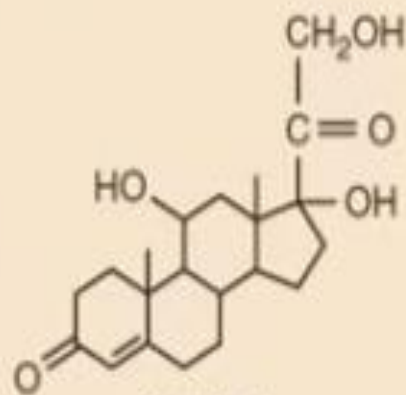
- Cortisol y Aldosterona
- Testosterona
- Estrógenos y Progesterona
- 1,25 Dihidroxi vitamina D3



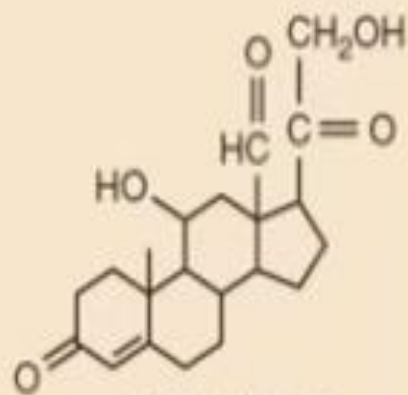
# Hormonas esteroideas

LIPOSOLUBLES

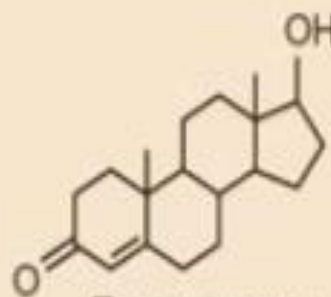
Casi todas son sintetizadas a partir del COLESTEROL



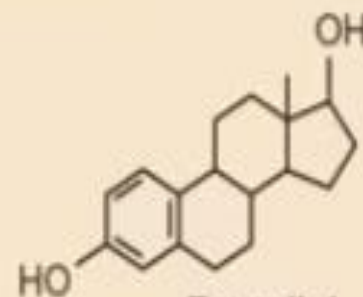
Cortisol



Aldosterone



Testosterone



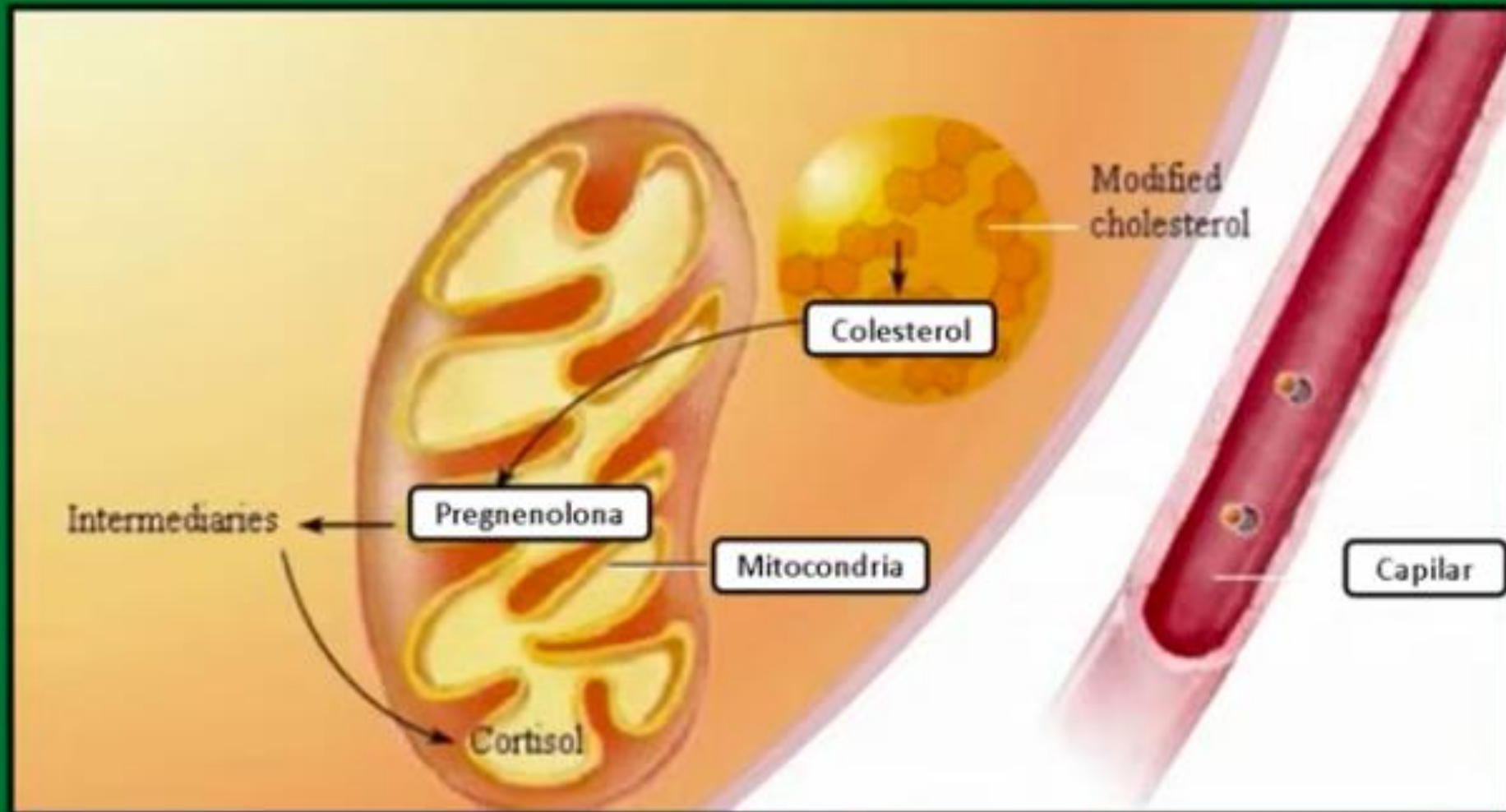
Estradiol

3 anillos CICLOHEXILO + 1 anillo CICLOPENTILO

Combinados en una estructura única



# Cortisol



# Hormonas amínicas (TIROSINA)

Los 2 grupos de hormonas derivadas de la tirosina son:

- GLÁNDULA TIROIDEA

## Tiroxina y Triyodotironina

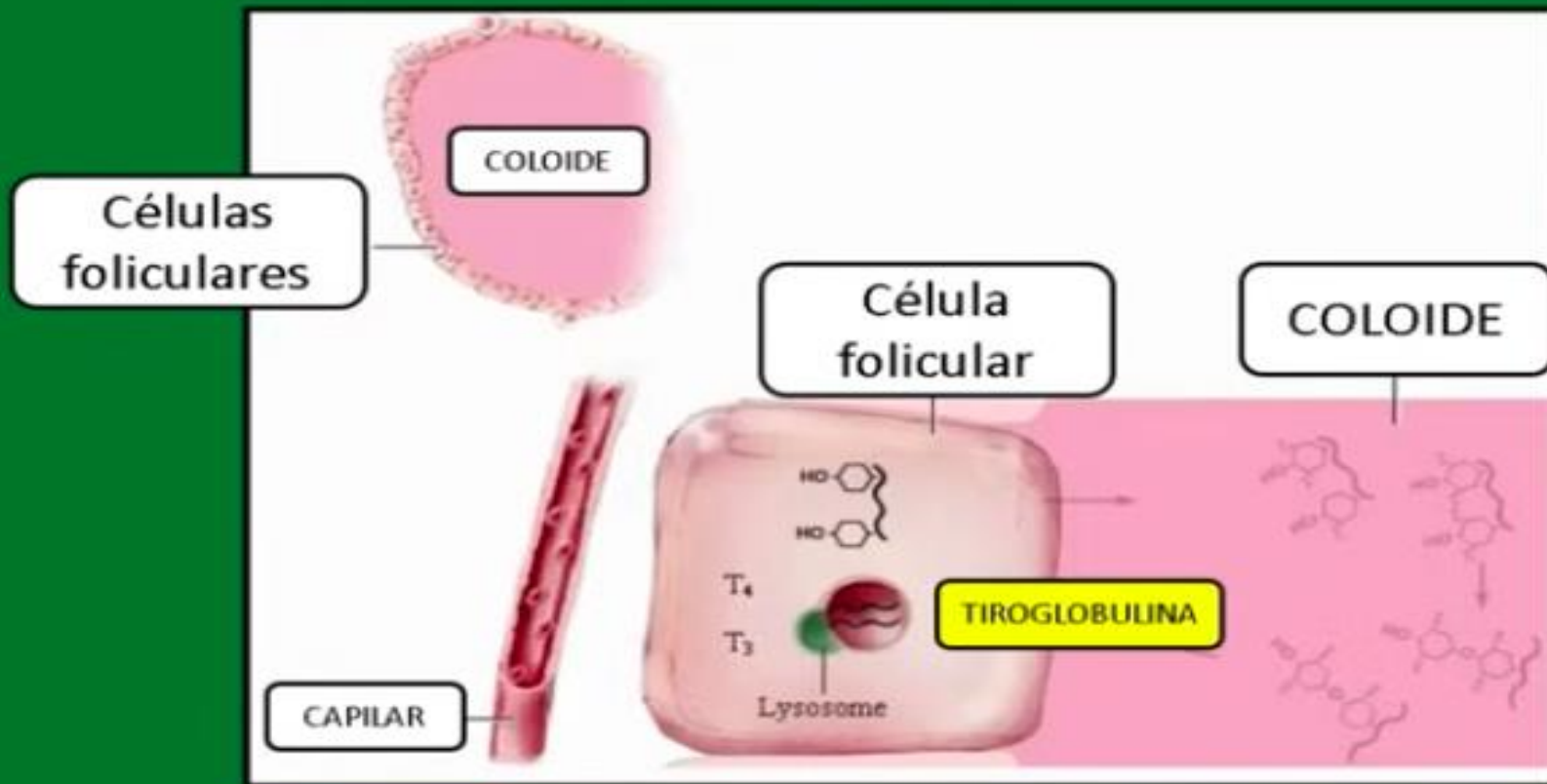
LIPOSOLUBLES

- MÉDULA SUPRARRENAL

## Adrenalina y Noradrenalina

HIDROSOLUBLES

# Hormonas tiroideas



- Las hormonas tiroideas se ligan a una PROTEINA TIROGLUBULINA, se pueden almacenar en vesículas ya que están legadas a la tiroglobulina y no permite que vayan a los capilares antes de tiempo.

# Resumen Comparativo: Tipos de Hormonas

| Características  | Péptidos                       | Aminas                                        | Esteroides                                          |
|------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Almacenamiento   | Vesículas secretoras           | Vesículas secretoras                          | No se almacenan (solo ésteres de colesterol)        |
| Solubilidad      | Hidrosolubles                  | Hidrosolubles / Liposolubles                  | Liposolubles                                        |
| Ejemplos         | Insulina, glucagon, ADH , ACTH | Adrenalina, Noradrenalina, Hormonas Tiroideas | Cortisol, andrógenos, estrógenos , glucocorticoides |
| Tipo de receptor | Receptor extracelular          | Receptor extracelular / intracelular          | Receptor intracelular                               |

## Hormonas peptídicas

Calcitonina  
Colecistocinina (CCK)  
Factores de crecimiento similares a la insulina tipo 1 y 2 (IGF-1 e IGF-2)  
Glucagón  
Hormona adrenocorticotropa (ACTH)  
Hormona antidiurética (ADH), también conocida como arginina-vasopresina (AVP)  
Hormona del crecimiento (GH)  
Hormona foliculoestimulante (FSH)  
Hormona liberadora de corticotropina (CRH)  
Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)  
Hormona liberadora de hormona del crecimiento (GHRH)  
Hormona liberadora de tirotropina (TRH)  
Hormona luteinizante (LH)  
Hormona paratiroidea (PTH)  
Inhibina  
Insulina  
Oxitocina (OT)  
Péptido intestinal vasoactivo (VIP)  
Péptido natriurético auricular (ANP)  
Prolactina (PRL)  
Secretina  
Somatostatina  
Tirotropina (TSH)

# Clasificación hormonal según su estructura

## Hormonas derivadas de aminoácidos **Tirosina**

Adrenalina, también conocida como epinefrina  
Dopamina (DA)  
Noradrenalina, también conocida como norepinefrina  
Serotonina, también conocida como 5-hidroxitriptamina (5-HT)  
Tiroxina ( $T_4$ ) **Triptófano**  
Triyodotironina ( $T_3$ )

## Hormonas esteroideas

Aldosterona  
Cortisol  
Estradiol ( $E_2$ )  
Progesterona  
Testosterona



# Glándulas endocrinas, hormonas, estructura y funciones

| Glándula/tejido | Hormonas                                                                | Funciones principales                              | Estructura química |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------|
| Hipotálamo      | Hormona liberadora de tirotropina (TRH)                                 | Estimula la secreción de TSH y prolactina          | Péptido            |
|                 | Hormona liberadora de corticotropina (CRH)                              | Induce la liberación de ACTH                       | Péptido            |
|                 | Hormona liberadora de la hormona del crecimiento (GHRH)                 | Induce la liberación de la hormona del crecimiento | Péptido            |
|                 | Hormona inhibidora de la hormona del crecimiento (GHIH) (somatostatina) | Inhibe la liberación de la hormona del crecimiento | Péptido            |
|                 | Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)                             | Induce la liberación de LH y FSH                   | Péptido            |
|                 | Factor inhibidor de dopamina o prolactina (PIF)                         | Inhibe la liberación de prolactina                 | Amina              |

# Glándulas endocrinas, hormonas, estructura y funciones

| Glándula/tejido | Hormonas                               | Funciones principales                                                                                                                                                                        | Estructura química |
|-----------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Adenohipófisis  | Hormona del crecimiento                | Estimula la síntesis de proteínas y el crecimiento general de casi todas las células y tejidos                                                                                               | Péptido            |
|                 | Hormona estimulante del tiroides (TSH) | Estimula la síntesis y secreción de las hormonas tiroideas (tiroxina y triyodotironina)                                                                                                      | Péptido            |
|                 | Corticotropina (ACTH)                  | Estimula la síntesis y secreción de hormonas corticosuprarrenales (cortisol, andrógenos y aldosterona)                                                                                       | Péptido            |
|                 | Prolactina                             | Favorece el desarrollo de la mama femenina y la secreción de leche                                                                                                                           | Péptido            |
|                 | Hormona estimulante del folículo (FSH) | Induce el crecimiento de los folículos en el ovario y la maduración de los espermatozoides en las células de Sertoli de los testículos                                                       | Péptido            |
|                 | Hormona luteinizante (LH)              | Estimula la síntesis de testosterona por las células de Leydig del testículo; estimula la ovulación, la formación del cuerpo lúteo y la síntesis de estrógenos y progesterona en los ovarios | Péptido            |



# Glándulas endocrinas, hormonas, estructura y funciones

| Glándula/tejido | Hormonas                                                          | Funciones principales                                                                                                      | Estructura química |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Neurohipófisis  | Hormona antidiurética (ADH) (también llamada <i>vasopresina</i> ) | Incrementa la reabsorción de agua por los riñones e induce vasoconstricción y aumento de la presión arterial               | Péptido            |
|                 | Oxitocina                                                         | Estimula la eyección de la leche de las mamas y las contracciones uterinas                                                 | Péptido            |
| Tiroides        | Tiroxina ( $T_4$ ) y triyodotironina ( $T_3$ )                    | Incrementa la velocidad de las reacciones químicas de casi todas las células y, por tanto, el índice metabólico del cuerpo | Amina              |
|                 | Calcitonina                                                       | Favorece el depósito de calcio en los huesos y reduce la concentración de iones calcio en el líquido extracelular          | Péptido            |

# Glándulas endocrinas, hormonas, estructura y funciones

| Glándula/tejido     | Hormonas                     | Funciones principales                                                                                                                                          | Estructura química |
|---------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Corteza suprarrenal | Cortisol                     | Tiene múltiples funciones metabólicas en el control del metabolismo de las proteínas, los carbohidratos y las grasas y también posee efectos antiinflamatorios | Esteroides         |
|                     | Aldosterona                  | Incrementa la reabsorción de sodio a nivel renal y la secreción de potasio y de iones hidrógeno                                                                | Esteroides         |
| Médula suprarrenal  | Noradrenalina, adrenalina    | Los mismos efectos que la estimulación simpática                                                                                                               | Amina              |
| Páncreas            | Insulina (células $\beta$ )  | Favorece el paso de la glucosa al interior de muchas células y de esta forma controla el metabolismo de los hidratos de carbono                                | Péptido            |
|                     | Glucagón (células $\alpha$ ) | Incrementa la síntesis y liberación de glucosa desde el hígado a los líquidos corporales                                                                       | Péptido            |
| Paratiroides        | Hormona paratiroidea (PTH)   | Controla la concentración de iones calcio en el suero por aumento de su absorción intestinal y renal y liberación del calcio de los huesos                     | Péptido            |

# Glándulas endocrinas, hormonas, estructura y funciones

| Glándula/tejido | Hormonas                             | Funciones principales                                                                                                                           | Estructura química |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Testículos      | Testosterona                         | Favorece el desarrollo del aparato reproductor masculino y de los caracteres sexuales secundarios del varón                                     | Esteroide          |
| Ovarios         | Estrógenos                           | Estimula el crecimiento y desarrollo del aparato reproductor femenino, de la mama femenina y de los caracteres sexuales secundarios de la mujer | Esteroide          |
|                 | Progesterona                         | Estimula la secreción de «leche uterina» por las glándulas endometriales del útero y favorece el desarrollo del aparato secretor de la mama     | Esteroide          |
| Placenta        | Gonadotropina coriónica humana (HCG) | Favorece el crecimiento del cuerpo lúteo y la secreción por este de estrógenos y de progesterona                                                | Péptido            |
|                 | Somatomamotropina humana             | Probablemente ayuda a favorecer el desarrollo de algunos tejidos fetales y de las mamas de la gestante                                          | Péptido            |
|                 | Estrógenos                           | Véanse las acciones de los estrógenos ováricos                                                                                                  | Esteroide          |
|                 | Progesterona                         | Véanse las acciones de la progesterona ovárica                                                                                                  | Esteroide          |

# Glándulas endocrinas, hormonas, estructura y funciones

| Glándula/tejido   | Hormonas                             | Funciones principales                                                                 | Estructura química |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Riñón             | Renina                               | Cataliza la conversión de angiotensinógeno en angiotensina I (actúa como enzima)      | Péptido            |
|                   | 1,25-dihidroxicolecalciferol         | Incrementa la absorción intestinal de calcio y la mineralización del hueso            | Esteroides         |
|                   | Eritropoyetina                       | Incrementa la producción de eritrocitos                                               | Péptido            |
| Corazón           | Péptido natriurético auricular (PNA) | Incrementa la excreción de sodio por los riñones y reduce la presión arterial         | Péptido            |
| Estómago          | Gastrina                             | Estimula la secreción de HCl por las células parietales                               | Péptido            |
| Intestino delgado | Secretina                            | Estimula la liberación de bicarbonato y agua en las células acinares del páncreas     | Péptido            |
|                   | Colecistocinina (CCK)                | Estimula la contracción de la vesícula biliar y la liberación de enzimas pancreáticas | Péptido            |
| Adipocitos        | Leptina                              | Inhibe el apetito, estimula la termogénesis                                           | Péptido            |

# Generalidades

## Inicio de la secreción y duración de la acción de las hormonas

Difieren en cada hormona y dependen de su función de control específica

**Ej: Adrenalina y Noradrenalina**

Se secretan segundos después de la estimulación y desarrollan su acción algunos segundos

**Hormona del crecimiento y Tiroxina**

Tardan varios meses en ejercer todo su efecto



# Generalidades

## Concentraciones hormonales en la sangre circulante

Sus valores son reducidos, oscilan entre 1 pg y algunos microgramos ( $\mu\text{g}$ )

## Ritmo de secreción hormonal

Son muy pequeños y se miden en mg o  $\mu\text{g}$  por día

|              |                   |                      |
|--------------|-------------------|----------------------|
| 1 milígramo  | (mg)              | = 0.001 g            |
| 1 microgramo | ( $\mu\text{g}$ ) | = 0.000 001 g        |
| 1 nanogramo  | (ng)              | = 0.000 000 001 g    |
| 1 picogramo  | (pg)              | = 0.000 000 000 001g |



MEDIZI

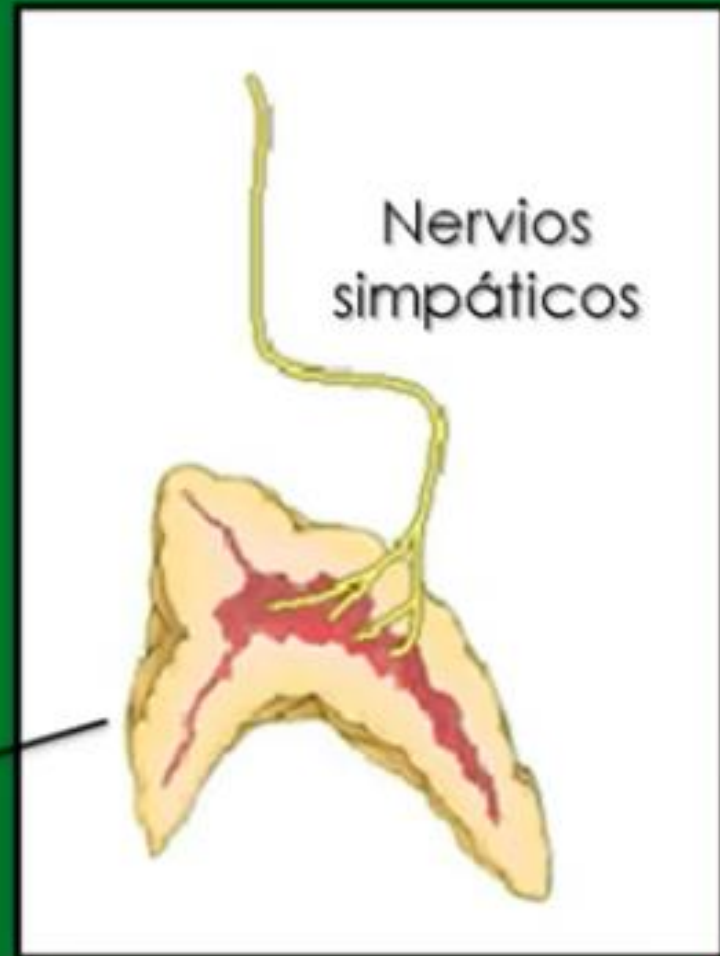
# Control hormonal

## - Control nervioso

Ej. Catecolaminas

Adrenalina  
Noradrenalina

Médula  
Suprarrenal



# Control hormonal

- **Control nervioso**

Ej. Catecolaminas

- **Control por “Retroalimentación”**

Retroalimentación negativa 

Retroalimentación positiva 



MEDIZI

# Retroalimentación

Retroalimentación negativa 

Da efecto contrario con respecto al estímulo inicial

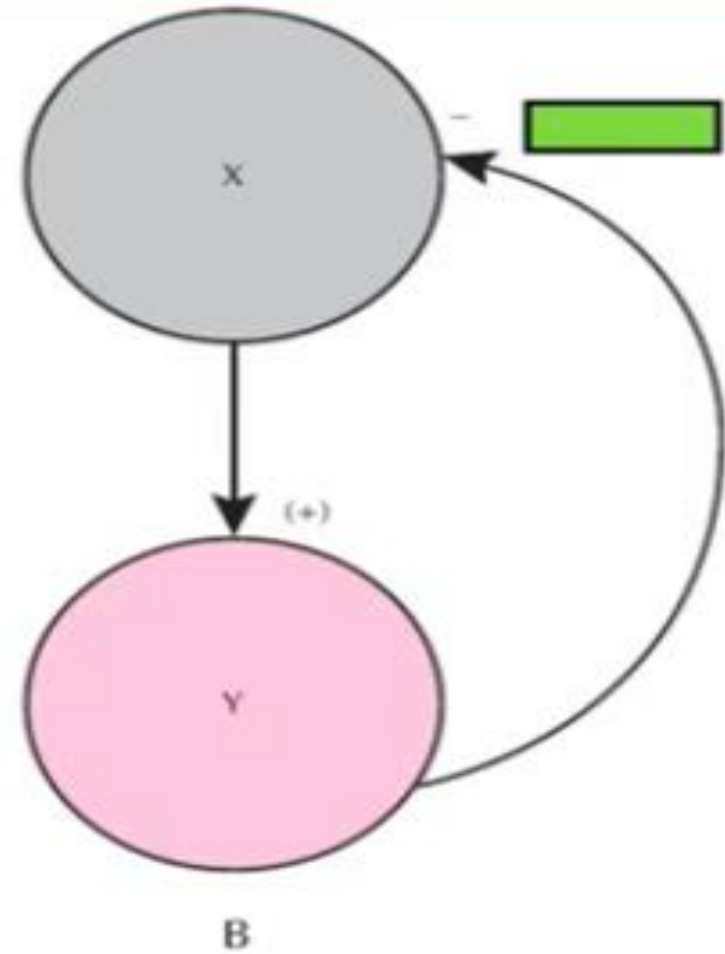
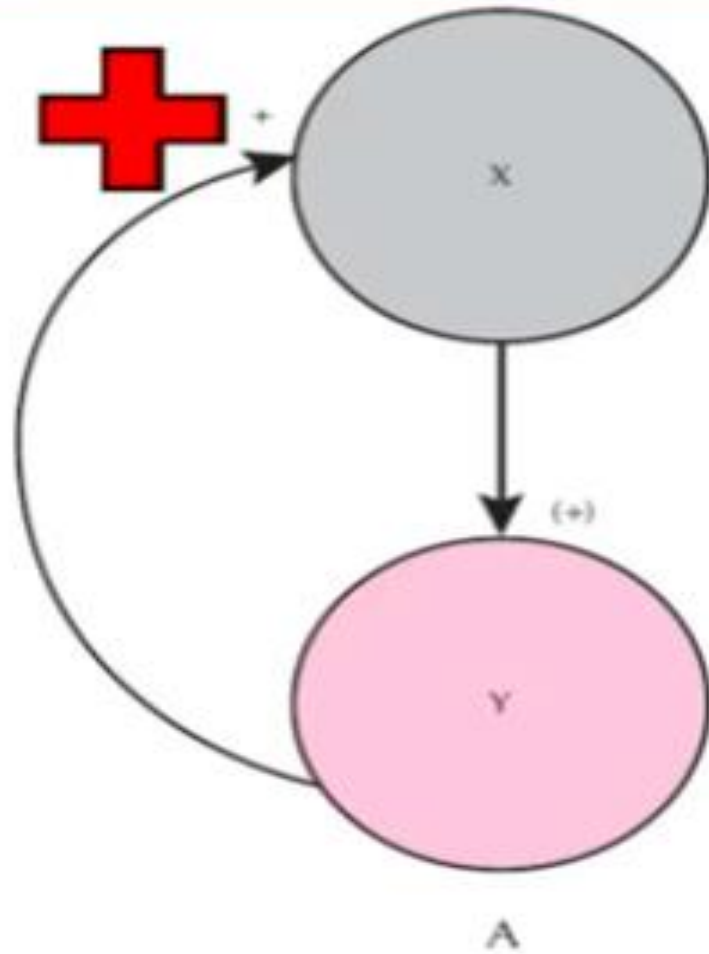
Retroalimentación positiva 

Estímulo inicial ocasiona reacciones del mismo tipo



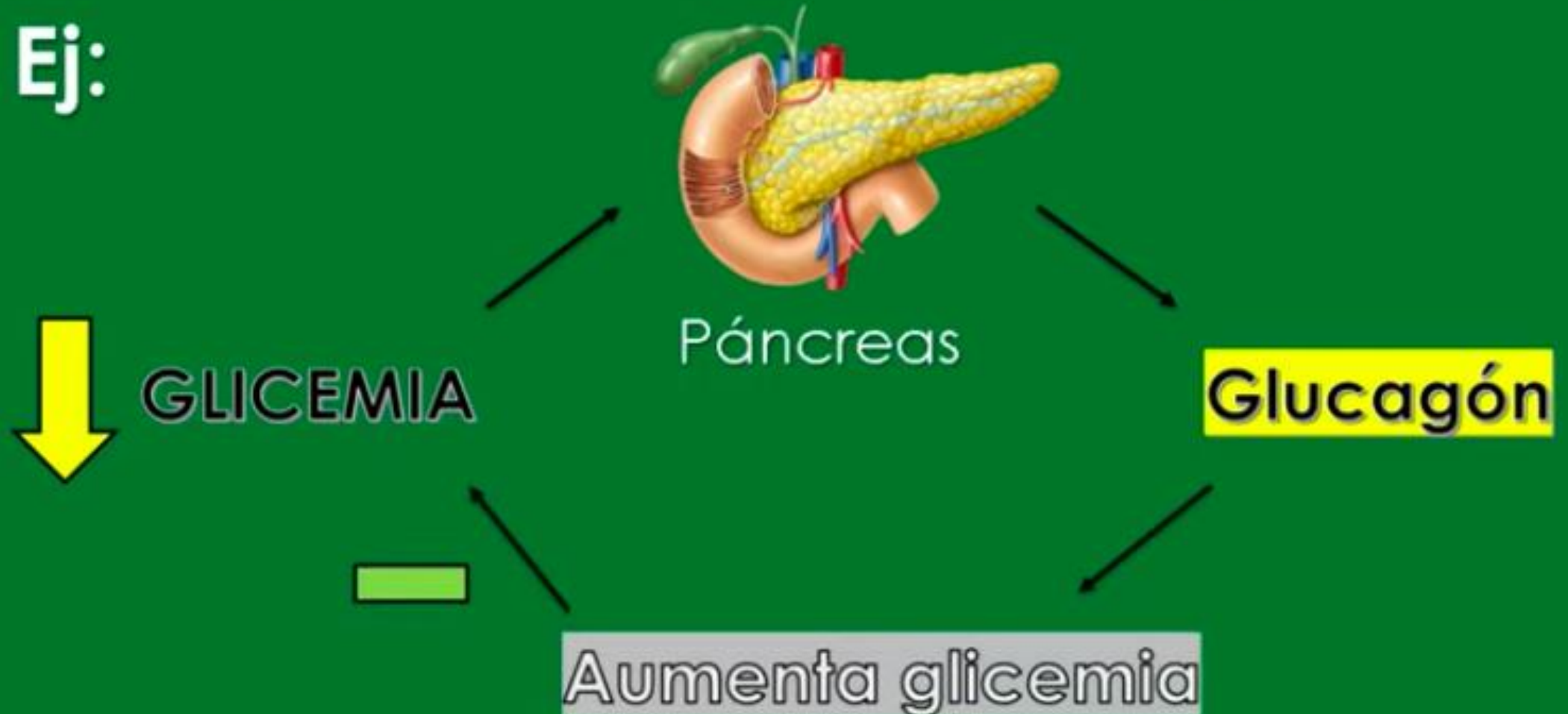
MEDIZI

# Retroalimentación



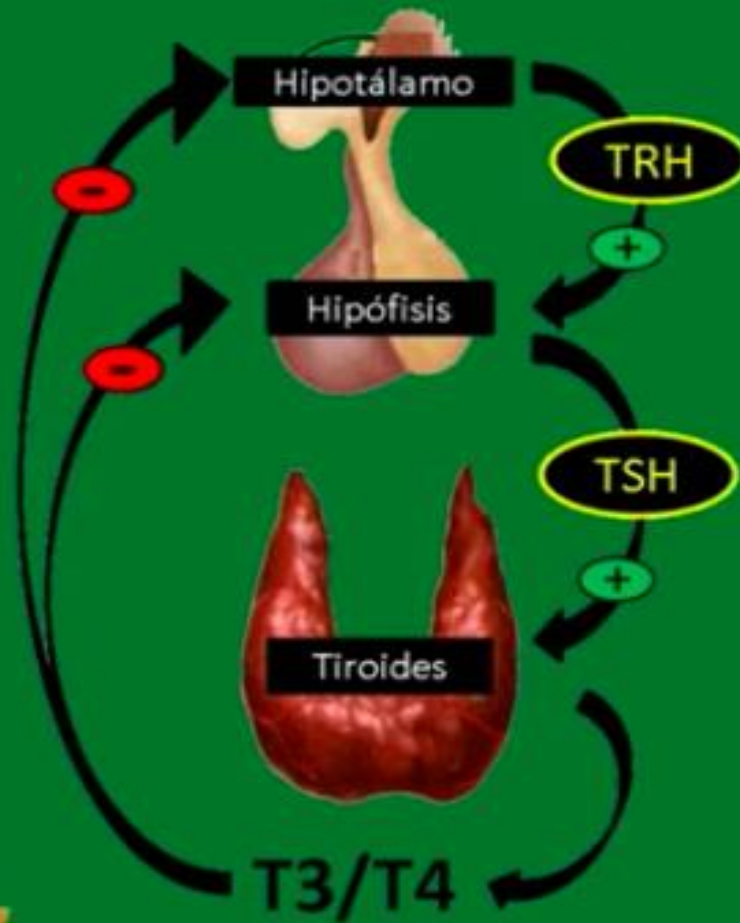
# Retroalimentación negativa

Ej:



# Retroalimentación negativa

Ej:

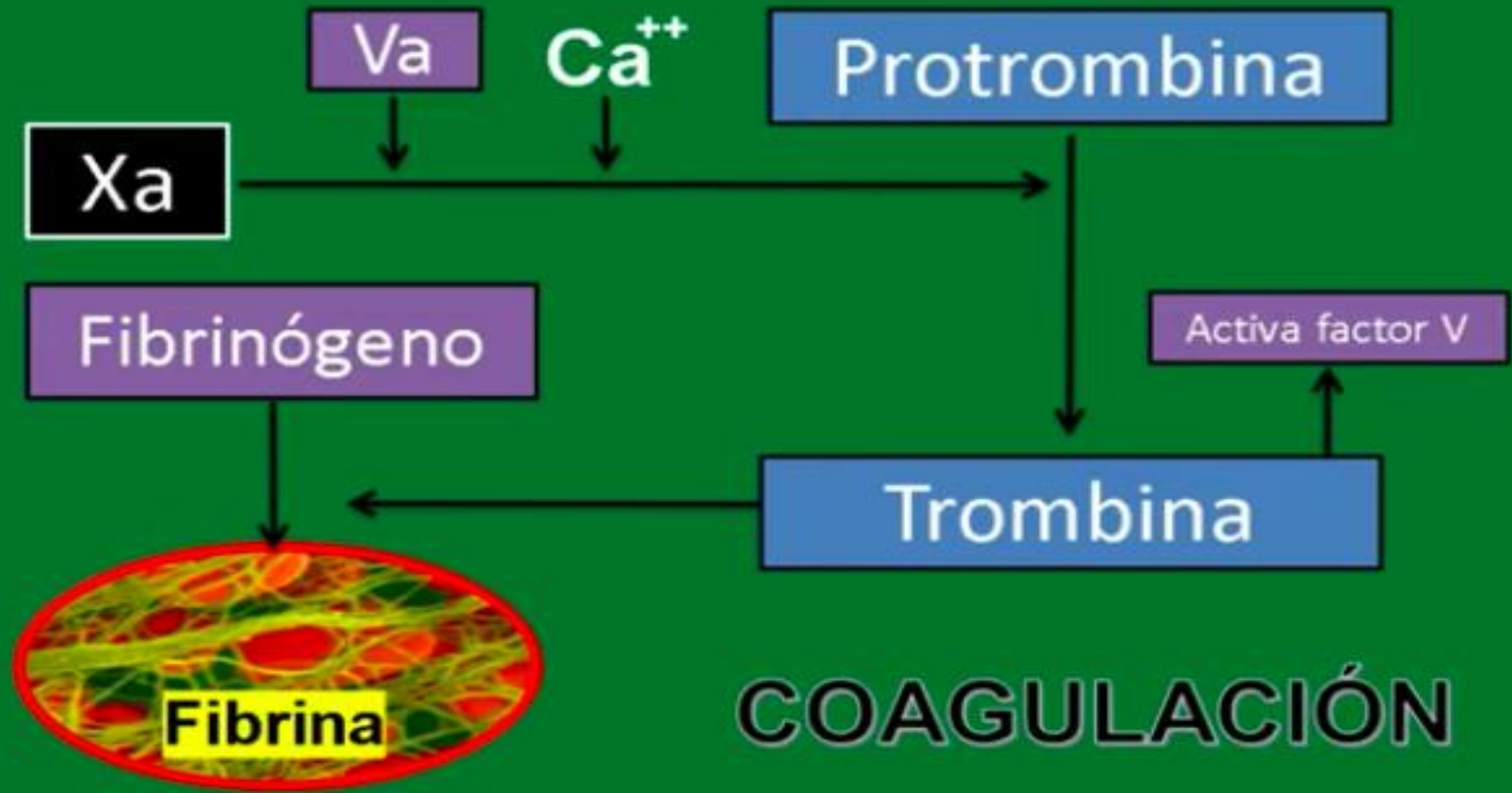


# Retroalimentación positiva

Ej:



# Retroalimentación positiva



# Retroalimentación

Retroalimentación negativa 

Da efecto contrario con respecto al estímulo inicial

Retroalimentación positiva 

Estímulo inicial ocasiona reacciones del mismo tipo



MEDIZI

# Variaciones cíclicas

## VARIACIONES CÍCLICAS

dependen de:

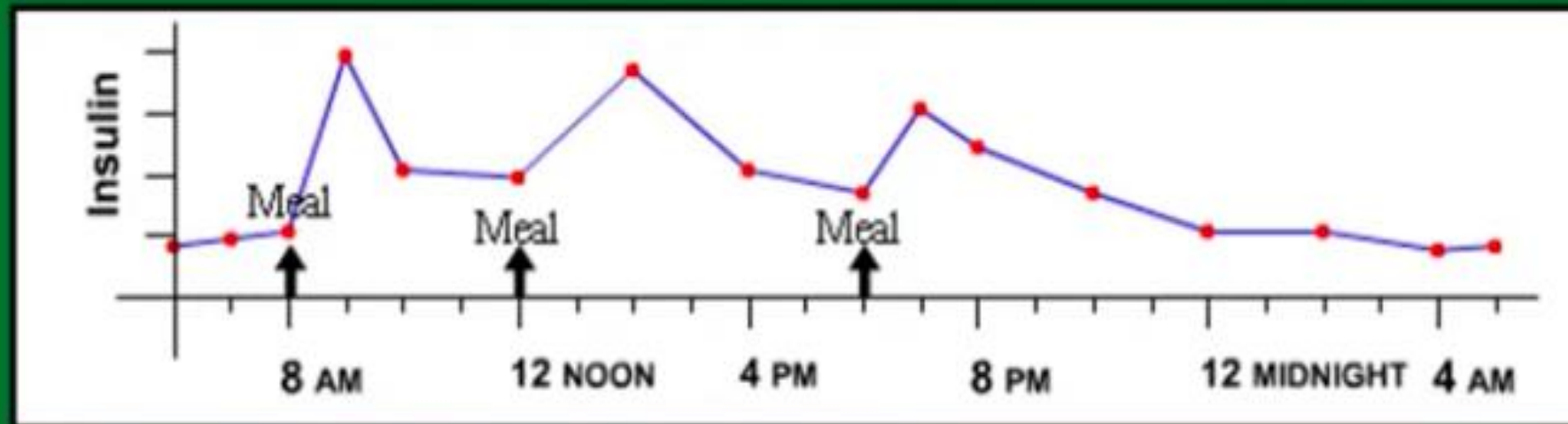
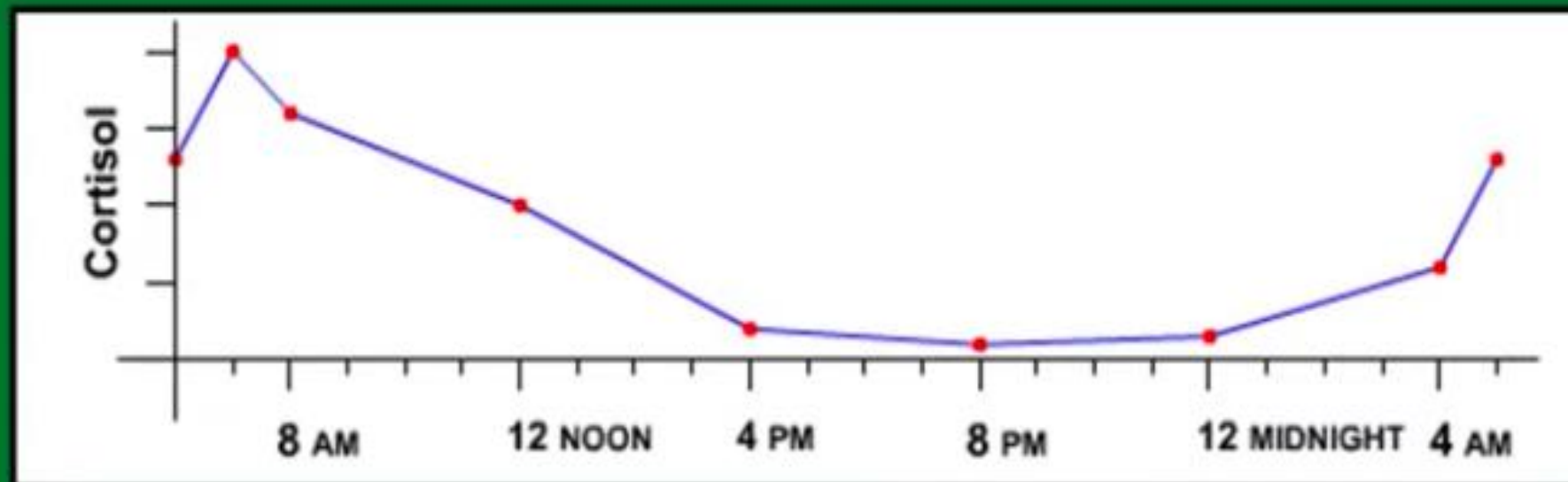
- Cambios de estación
- Etapas del desarrollo
- Etapas del envejecimiento
- Ciclo diurno (CIRCADIANO)
- Ciclo del sueño

Algunas hormonas afectadas por el ciclo circadiano: ACTH, Cortisol, TSH, FSH, LH, Estradiol, etc...



MEDIZI

# Variaciones cíclicas



# Transporte hormonal

- Péptidos

- Aminas }
  - Catecolaminas
  - H. Tiroideas

- Esteroides

# Transporte hormonal

- Péptidos
- Catecolaminas

Hidrosolubles

Circulan de forma libre en el plasma

Se disuelven en el plasma y se transportan desde su origen hasta los tejidos efectores



# Transporte hormonal

Circulan en la sangre unidas a proteínas plasmáticas

Menos del 10% se encuentran en forma libre

Más del 99% de la tiroxina se encuentra unida a proteínas plasmáticas

- H. Tiroides
- Esteroides

Liposolubles

Circulan unidas a proteínas transportadoras específicas



MEDIZI

# Transporte hormonal

- Péptidos
- Catecolaminas

---

- H. Tiroides
- Esteroides

Hidrosolubles

Circulan de forma libre en el plasma

Liposolubles

Circulan unidas a proteínas transportadoras específicas



# Transporte hormonal

Solamente hormonas que circulan en forma libre son capaces de ejercer sus acciones

Hormonas unidas a proteínas plasmáticas carecen de actividad biológica hasta que se disocian de las proteínas plasmáticas

La unión de hormonas a proteínas plasmáticas retrasa su eliminación del plasma



# Aclaramiento hormonal

2 Factores pueden aumentar o disminuir las concentraciones de una hormona en la sangre

1) Ritmo de secreción hacia la sangre

2) Velocidad del aclaramiento de la sangre

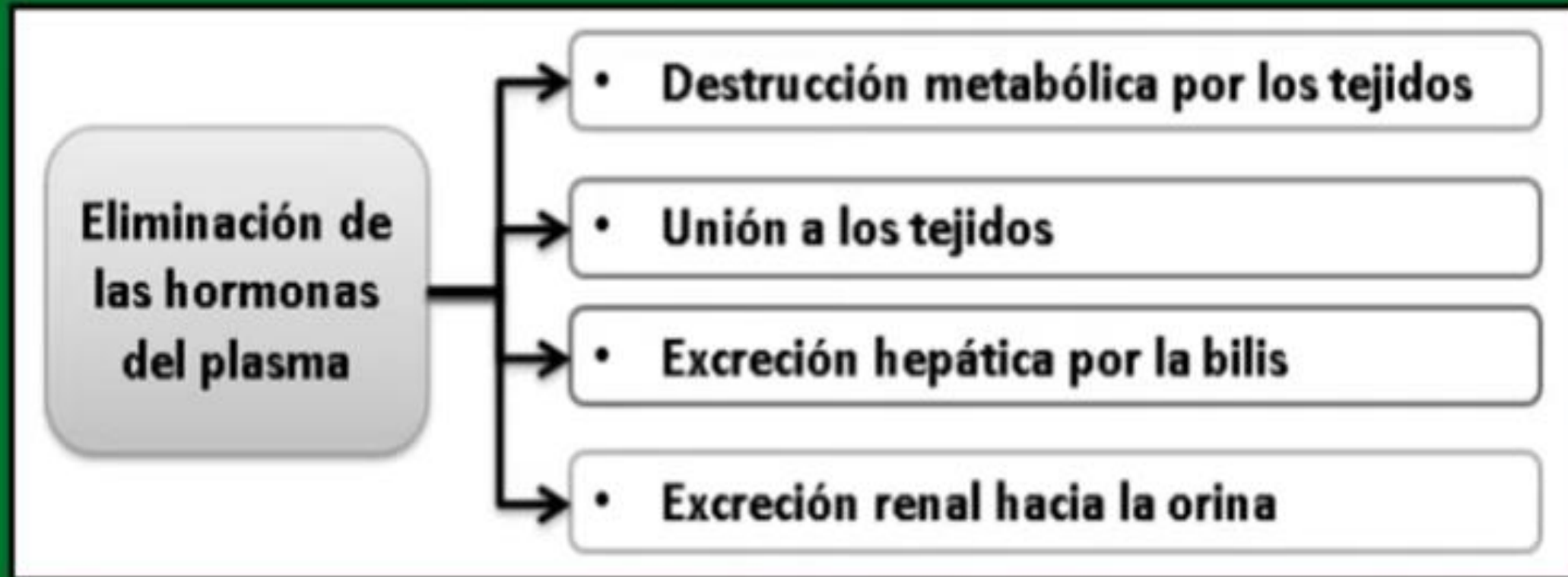
↳ **TASA DE ACLARAMIENTO METABÓLICO**

$$\text{Tasa de aclaramiento metabólico} = \frac{\text{Velocidad de desaparecimiento de la hormona en plasma}}{\text{Concentración de la hormona en cada ml de plasma}}$$



# Aclaramiento hormonal

Las hormonas se eliminan del plasma de diversas maneras



# Referencias Bibliográficas

Tortora GJ, Derrickson B. *Principios de Anatomía y Fisiología*. 16.<sup>a</sup> ed. Editorial Médica Panamericana; 2020. p. 517–525.

Hall JE, Guyton AC. *Tratado de fisiología médica*. 14.<sup>a</sup> ed. Elsevier; 2021. p. 956–964.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. *Guía Clínica de Disfunciones Endocrinas*. MSP; 2022.