



**Jazmin Guadalupe Ruiz García**

**Dr. Alexandro Alberto Torres Guillen**

**PRESENTACIÓN SISTEMA ENDOCRINO**

**Medicina Interna**

**4° "A"**

Comitán de Domínguez Chiapas a 10 de octubre de 2024.

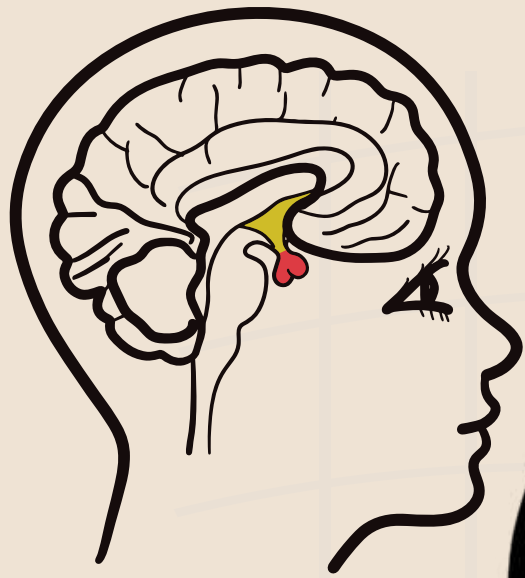
# HORMONAS HIPOFISIARIAS Y SU CONTROL POR EL HIPOTÁLAMO

**MEDICINA INTERNA  
DR. ALEXANDER ALBERTO TORRES GUILLÉN**

**CRUZ CAMACHO JOSE CARLOS  
ANTONIO GOMEZ AYLIN  
CURZ MARTINEZ KARLA  
GARCIA ORTIZ ITZEL  
PEREZ LOPEZ LILIANA  
RUIZ GARCIA JAZMIN  
RUIZ SANCHEZ ERIVAN**

PASIÓN POR EDUCAR

COMITAN DE DOMINGUEZ CHIAPAS A 07 DE OCTUBRE DEL 2024



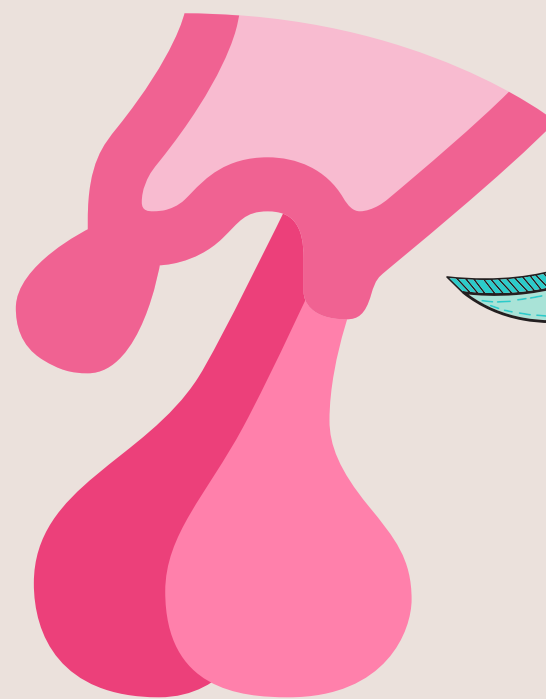
Hormonas hipofisiarias y

# SU CONTROL

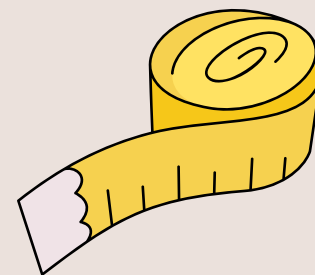
por el hipotálamo



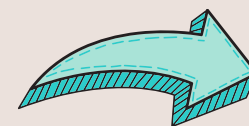
# ADENOHIPÓFISIS Y NEUROHIPÓFISIS



G. Pituitaria



- 1 cm diámetro
- 0.5 g peso



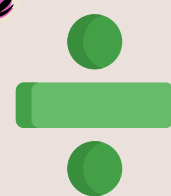
Turca



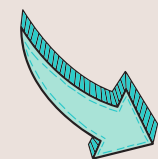
Tallo hipofisiario



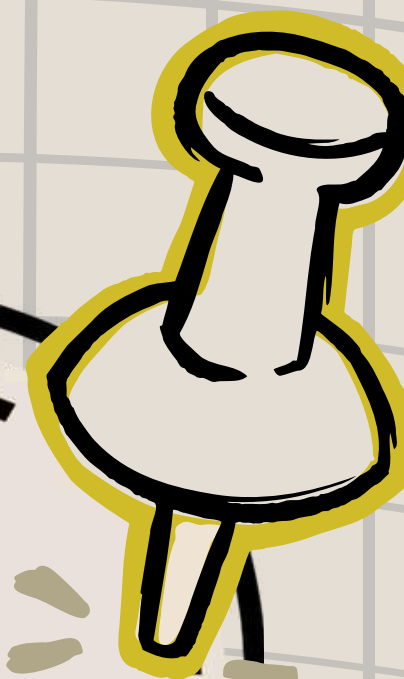
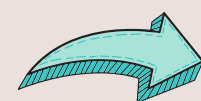
P. Fisiológica



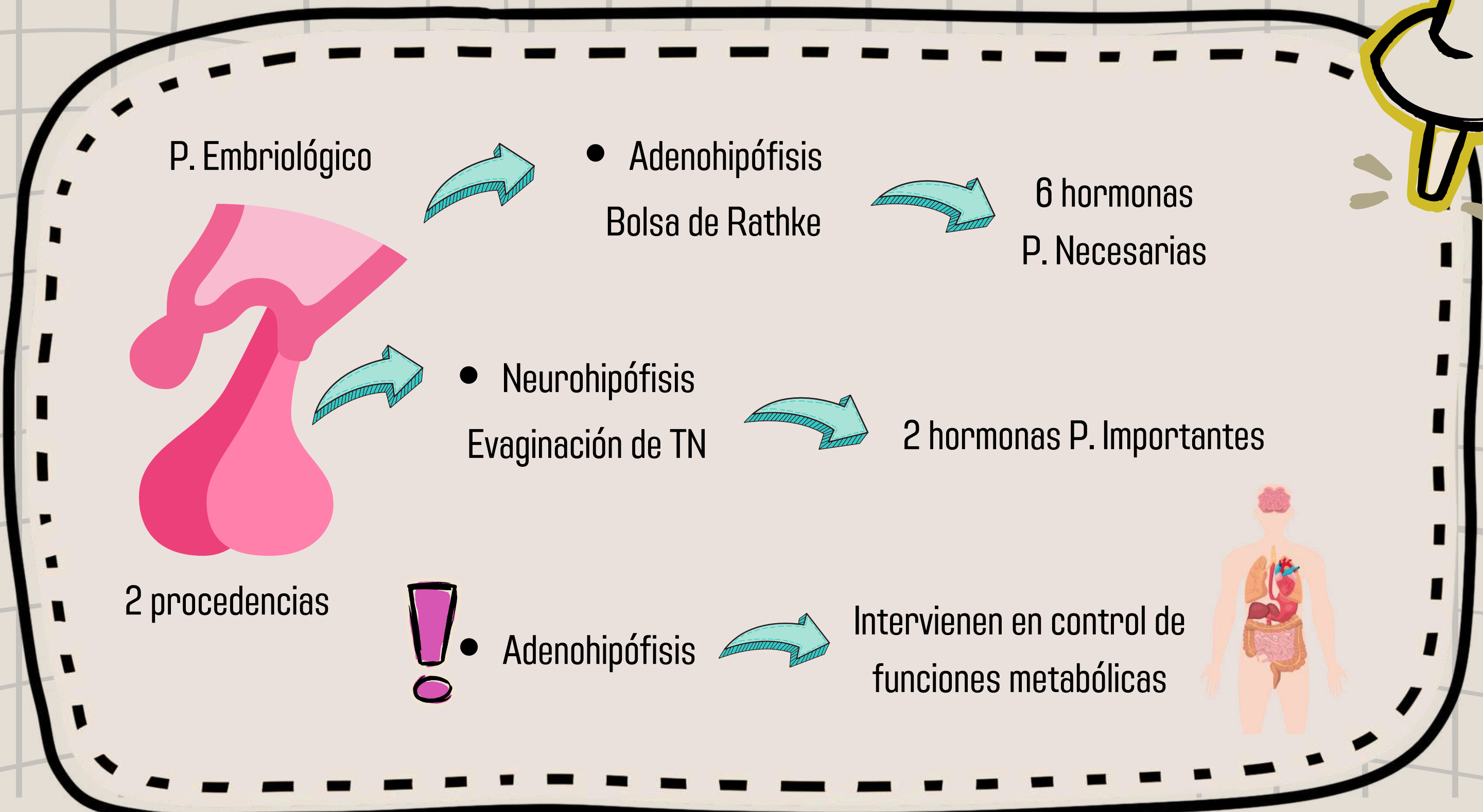
- LA -> Adenohipófisis
- LP -> Neurohipófisis



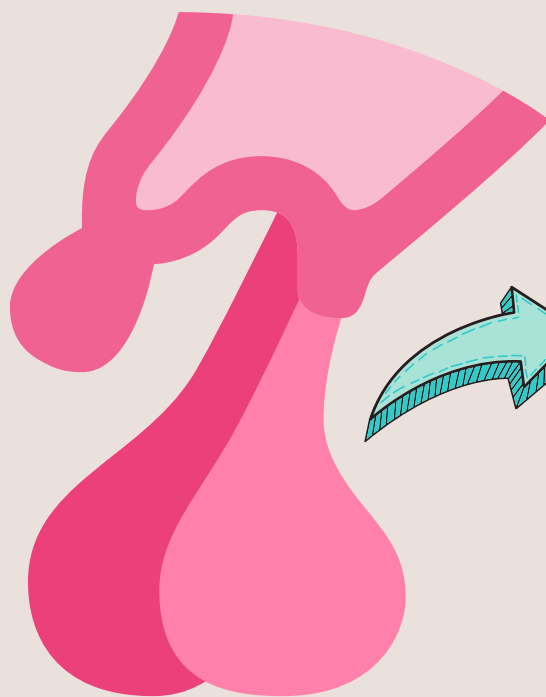
Parte intermedia



# ADENOHIPÓFISIS Y NEUROHIPÓFISIS



P. Embriológico



2 procedencias

• Adenohipófisis  
Bolsa de Rathke

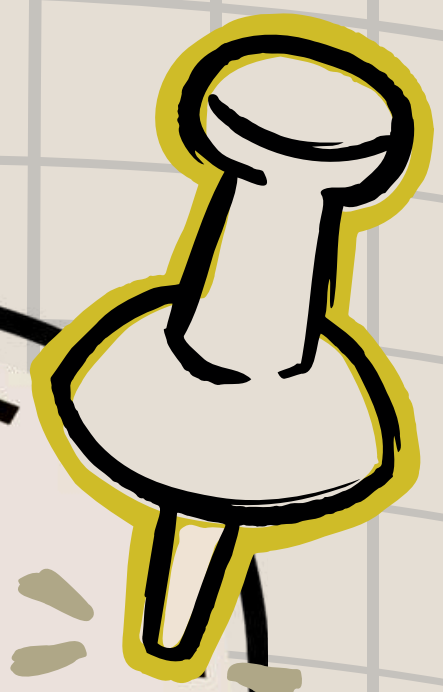
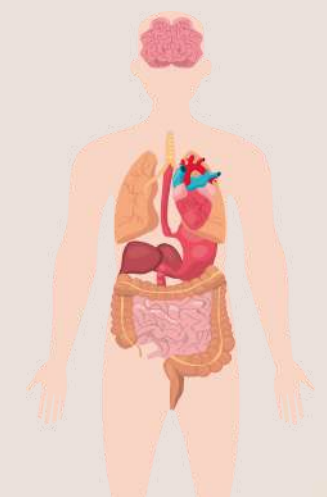
6 hormonas  
P. Necesarias

• Neurohipófisis  
Evaginación de TN

2 hormonas P. Importantes

! • Adenohipófisis

Intervienen en control de  
funciones metabólicas



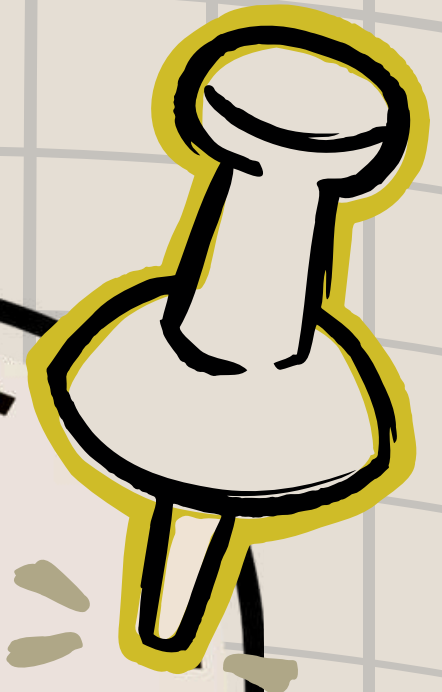
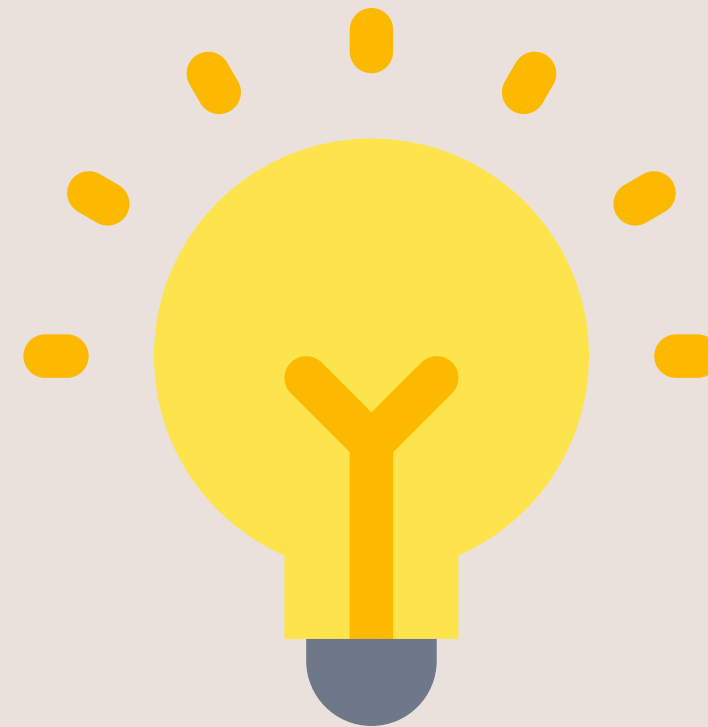
# ADENOHIPÓFISIS Y NEUROHIPÓFISIS

• Adenohipófisis

1. Somatotrópicas
2. Tirotrópicas
3. Corticotrópicas
4. Lactotrópicas
5. Gonadotrópicas

• Neurohipófisis

1. Oxicitocina
2. Vasopresina/H. Antidiurética



1



Estimula crecimiento

Formación de proteínas,  
multiplicación y división cel.

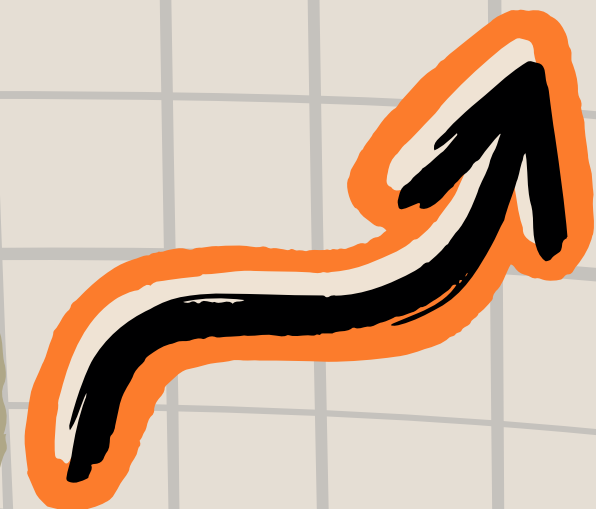


3

TSH

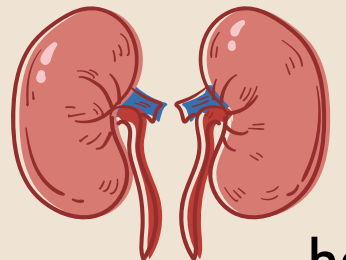


Controla secreción de  
tiroxina y triyodotironina x G.  
Toroidea



2

ACTH



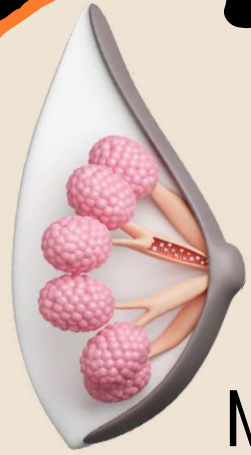
Controla secreción de  
hormonas corticosuprarrenal

Afecta metabolismo de  
glucosa, proteínas y lípidos

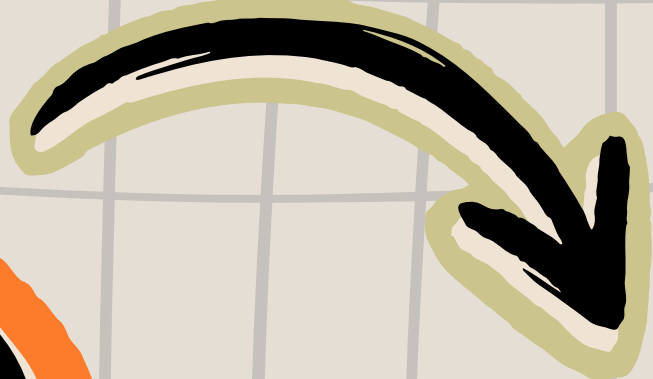


4

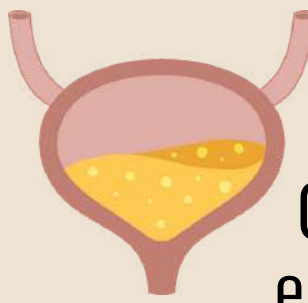
PRL



Estimula desarrollo de G. Mamarias y producción de leche



ADH



Controla excreción de agua en orina, regulando [ ] hídrica en líquidos corporales

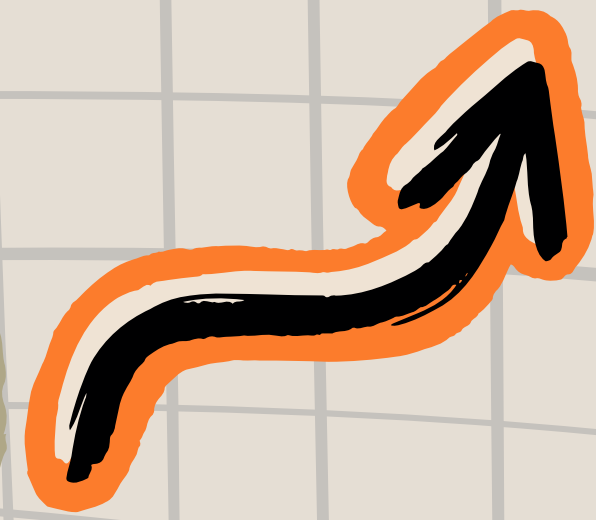


1

FSH - LH



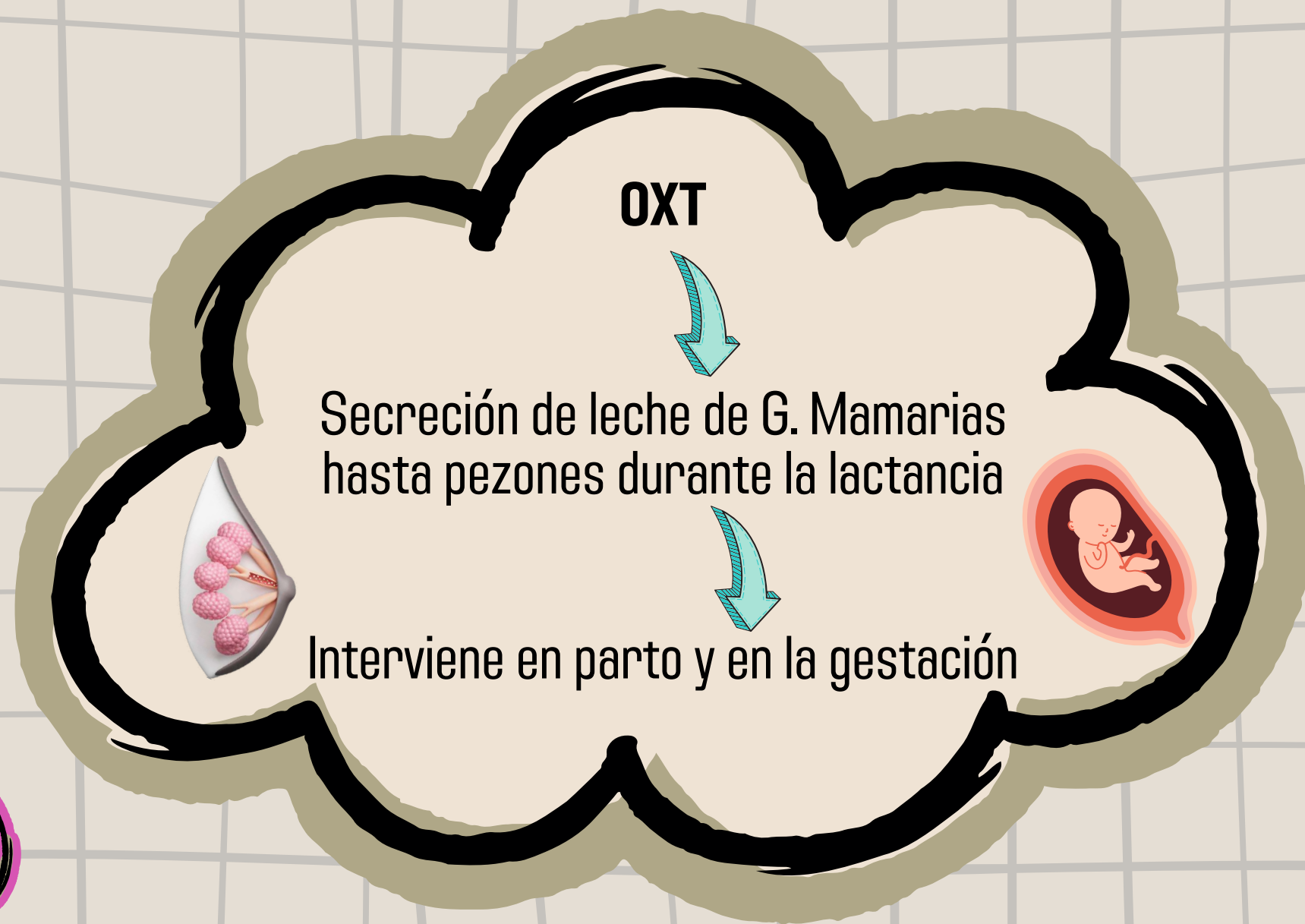
Controla crecimiento de ovarios y testículos, actividad hormonal y reproductora



5

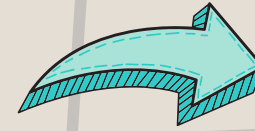


2



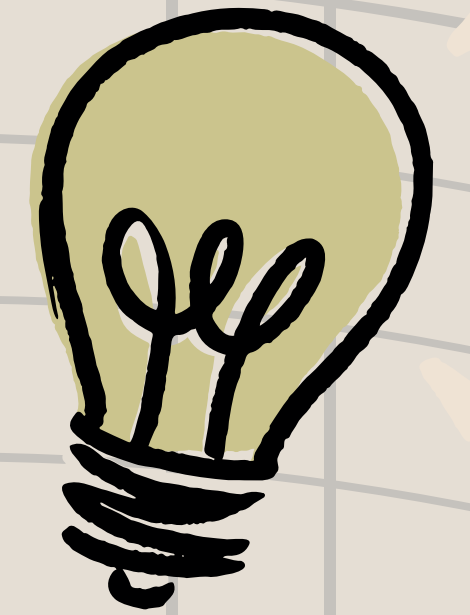


Contiene tipos celulares que sintetizan y secretan hormonas



5

PRINCIPALES



Somatotóropas  
(GH) 30-40%

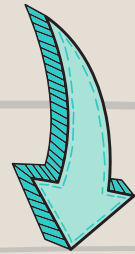
Tirótropas  
(TSH) 3-5%

Lactótropas  
(PRL) 3-5%

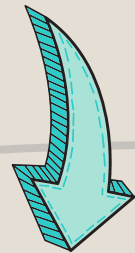
Corticótropas  
(ACTH) 20%

Gonadótropas  
(LH-FSH) 3-5%

Adenohipófisis

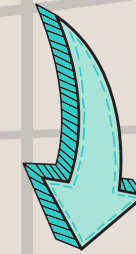


Función humoral

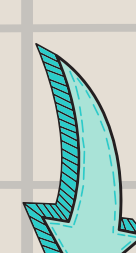


Conexión directa con neuronas

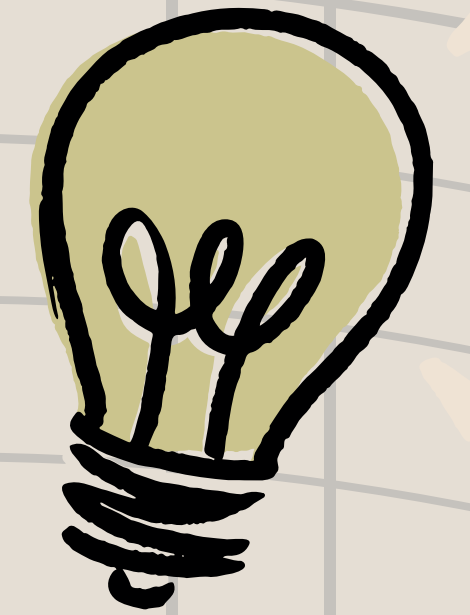
Neurohipófisis



Función neuronal



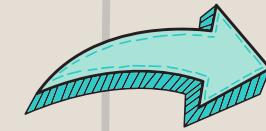
Proviene de tejido nervioso



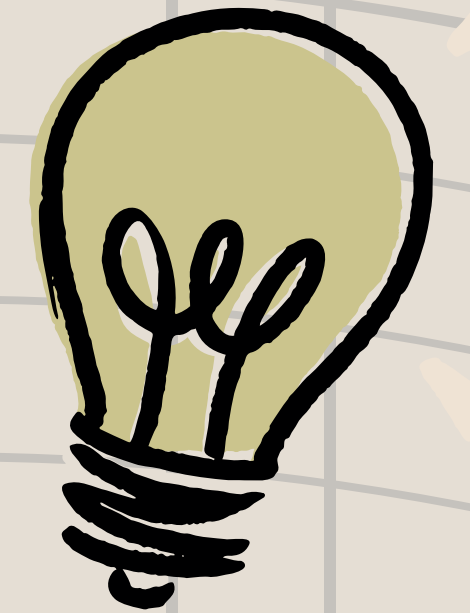
# Siempre

EJE

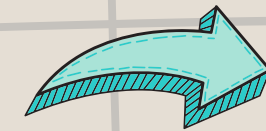
Hipotálamo



THR

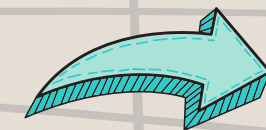


Hipófisis




THS

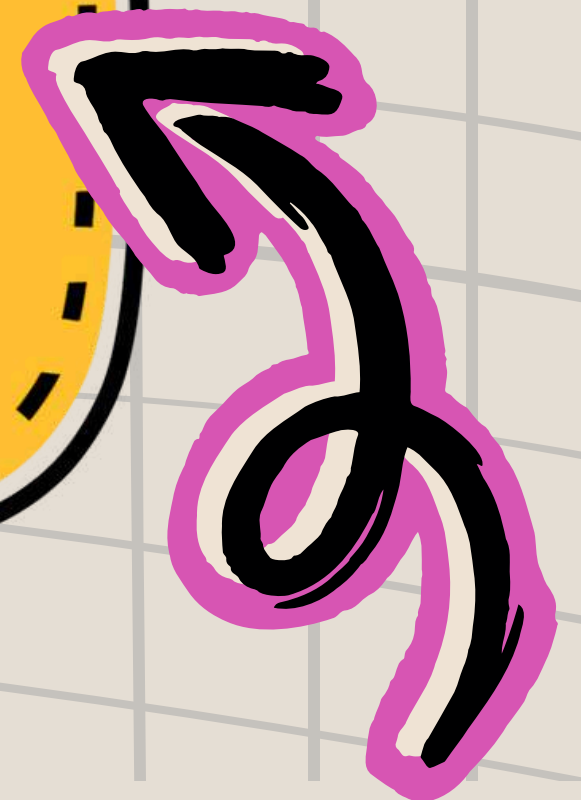
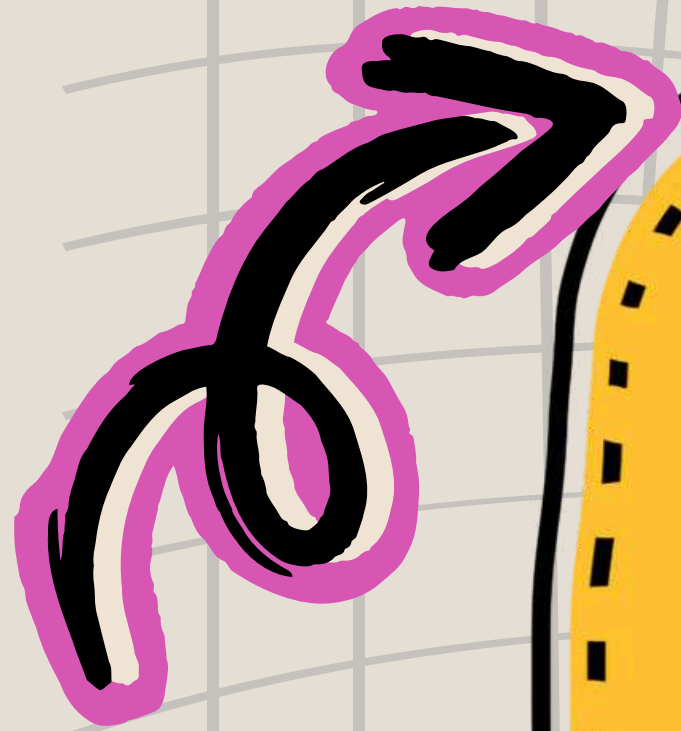
Órgano



Hormonas de  
adenohipófisis o  
neurohipófisis

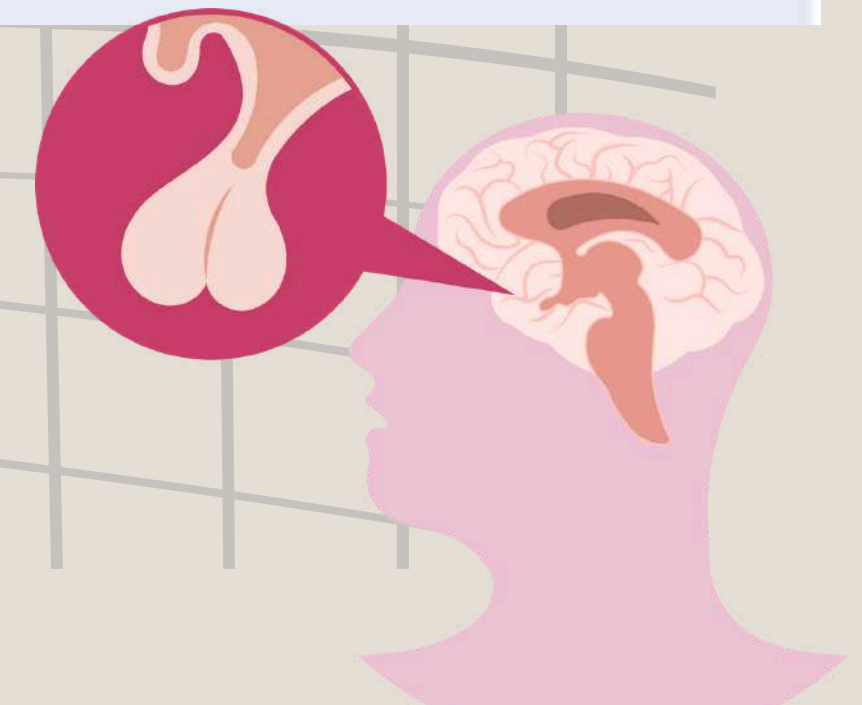


GLÁNDULAS ENDOCRINAS,  
HORMONAS Y SUS  
ESTRUCTURAS Y FUNCIONES





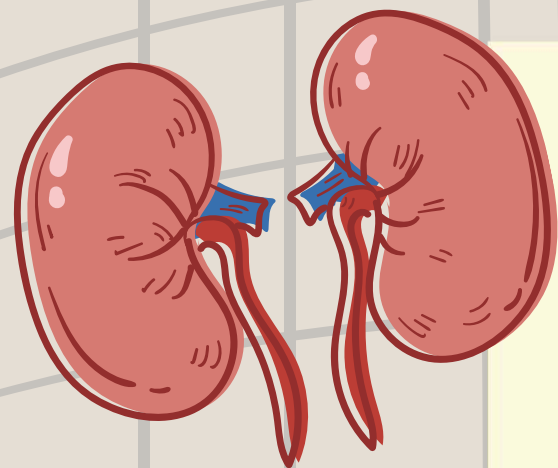
Glándula/tejido	Hormonas	Funciones principales	Estructura química
Hipotálamo (capítulo 76)	Hormona liberadora de tirotropina	Estimula la secreción de tirotropina y prolactina	Péptido
	Hormona liberadora de corticotropina	Induce la liberación de corticotropina	Péptido
	Hormona liberadora de la hormona del crecimiento	Induce la liberación de la hormona del crecimiento	Péptido
	Hormona inhibidora de la hormona del crecimiento (somatostatina)	Inhibe la liberación de la hormona del crecimiento	Péptido
	Hormona liberadora de gonadotropinas	Induce la liberación de la hormona luteinizante y de la hormona estimulante del foliculo	Péptido
	Factor inhibidor de prolactina o dopamina	Inhibe la liberación de prolactina	Amina



<b>Adenohipófisis</b>	<b>Hormona del crecimiento</b>	<b>Estimula síntesis de proteínas y crecimiento general de casi todas las células.</b>
	<b>Hormona estimulante</b>	<b>Síntesis y secreción de tiroxina y triyodotironina</b>
	<b>Corticotropina</b>	<b>Síntesis y secreción de hormona suprarrenales (cortisol , androgenos, aldosterona)</b>
	<b>Prolactina</b>	<b>Desarrollo de mamas y secreción de leche</b>
	<b>Hormona estimulante</b>	<b>Crecimiento de folículos en los ovarios y maduración de espermatozoides</b>
	<b>Hormona luteinizante</b>	<b>Síntesis de testosterona , estimula ovulación(cuerpo luteo), síntesis de estrógenos y progesterona.</b>

# NEUROHIPÓFISIS

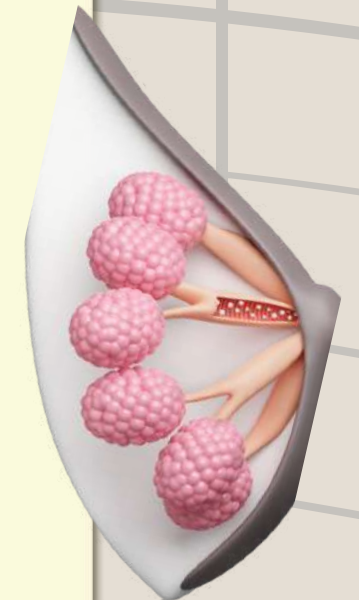
## HORMONA ANTIDIURÉTICA (VASOPRESINA)



- Aumenta reabsorción de agua por riñones
- Induce vasoconstricción y aumento de presión arterial

## OXITOCINA

- Estimula eyección de la leche de mamas
- Estimula contracción uterina





Tiroides  
(capítulo 77)

Tiroxina ( $T_4$ ) y triyodotironina ( $T_3$ )

Calcitonina

Incrementa la velocidad de las reacciones químicas de casi todas las células y, por tanto, el índice metabólico del organismo  
Favorece el depósito de calcio en los huesos y reduce la concentración de iones calcio en el líquido extracelular

Amina

Péptido



Corteza suprarrenal (capítulo 78)	Cortisol	Tiene múltiples funciones metabólicas en el control del metabolismo de las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas, y también posee efectos antiinflamatorios	Esteroide
	Aldosterona	Incrementa la reabsorción de sodio a nivel renal y la secreción de potasio y de iones hidrógeno	Esteroide
Médula suprarrenal (capítulo 61)	Noradrenalina, adrenalina	Los mismos efectos que la estimulación simpática	Amina



The diagram consists of a large rounded rectangle with a thick solid black border and a dashed black inner border. Inside this rectangle is a smaller solid black-bordered rectangle divided into three vertical columns. The first column on the left contains the text 'Paratitoides'. The second column in the middle contains the text 'Hormona paratiroidea'. The third column on the right contains a multi-line description of the hormone's function: 'Controla concentraciones de Ca, por aumento de absorcion intestinal y renal, liberacion de Ca, de los huesos.'

Paratitoides

Hormona paratiroidea

Controla concentraciones de Ca, por aumento de absorcion intestinal y renal, liberacion de Ca, de los huesos.

Testículos (capítulo 81)	Testosterona	Favorece el desarrollo del aparato reproductor masculino y de los caracteres sexuales secundarios del hombre	Esteroide
Ovarios (capítulo 82)	Estrógenos	Estimulan 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

Intestino delgado  
(Capítulo 65)

Secretina

Estimula las células acinares pancreáticas para que liberen bicarbonato y agua.

Péptido

Colecistoquinina

Estimula la contracción de la vesícula biliar y la liberación de enzimas pancreáticas.

Péptido

Adipocitos  
(Capítulo 72)

Leptina

Inhibe el apetito, estimula la termogénesis.

Péptido

Páncreas  
(Capítulo 79)

Insulina (células beta)

Promueve la entrada de glucosa en muchas células y de esta manera controla el metabolismo de los carbohidratos.

Péptido

Glucagón (células  $\alpha$ )

Aumenta la síntesis y liberación de glucosa del hígado a los fluidos corporales.

Péptido

# Glándulas endocrinas, hormonas y sus estructuras y funciones

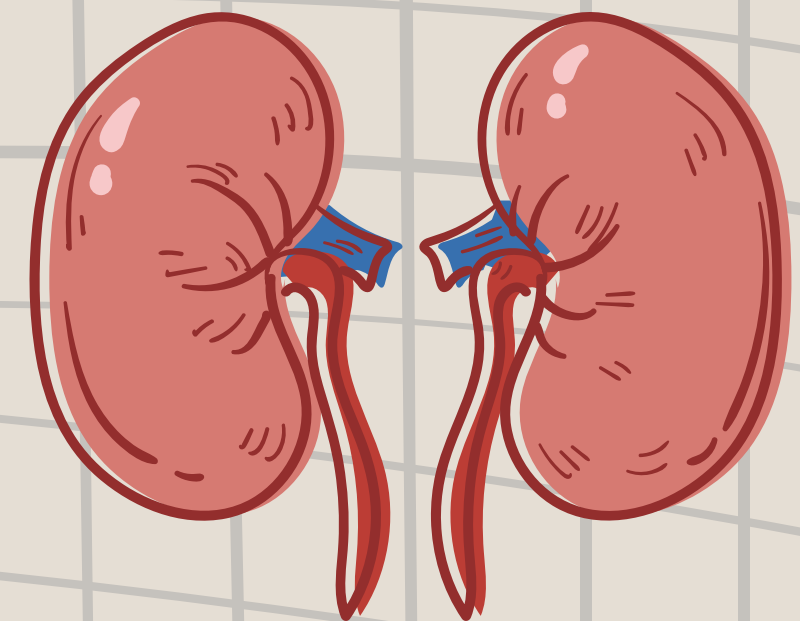
Glándula/tejido	Hormonas	Funciones principales	Estructura química
Placenta (capítulo 83)	Gonadotropina coriónica humana	Favorece el crecimiento del cuerpo lúteo y la secreción por este de estrógenos y de progesterona	Péptido
	Somatomamotropina humana	Probablemente ayuda a favorecer el desarrollo de algunos tejidos fetales y de las mamas de la gestante	Péptido
	Estrógenos Progesterona	Véanse las acciones de los estrógenos ováricos Véanse las acciones de la progesterona ovárica	Esteroide Esteroide
Riñón (capítulo 26)	Renina	Cataliza la conversión de angiotensinógeno en angiotensina I (actúa como una enzima)	Péptido
	1,25-dihidroxicolecalciferol	Incrementa la absorción intestinal de calcio y la mineralización del hueso	Esteroide
	Eritropoyetina	Incrementa la producción de eritrocitos	Péptido

# CORAZÓN

## PÉPTIDO NATRIURÉTICO AURICULAR



- Incrementa excreción de  $\text{Na}^+$  por riñones
- Reduce la presión arterial





# ESTÓMAGO



GASTRINA

- Estimula secreción de ácido clorhídrico por células parietales



# FACTORES QUE ESTIMULA O INHIBE LA SECRECIÓN DE HGH

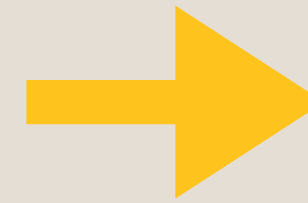
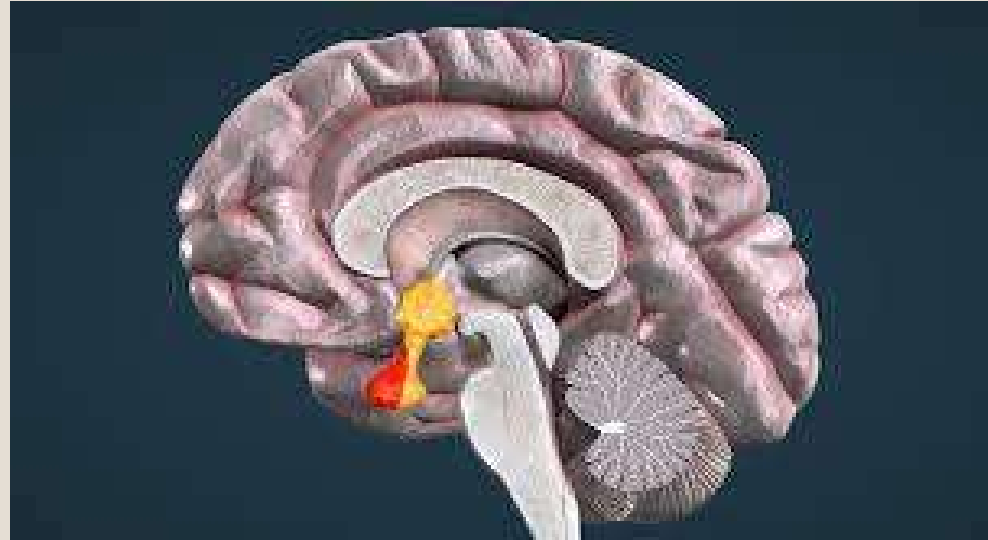
## ESTIMULAN

- Descenso de la glucemia
- Descenso de los ácidos grasos libres en la sangre
- Aumento de los aminoácidos en sangre (arginina)
- Inanición o ayuno, deficiencias proteicas
- Traumatismos, estrés, excitación
- Ejercicio
- Testosterona, estrógenos
- Sueño profundo (estadios 2 y 4)
- Hormona liberadora de la HGH
- Grelina

## INHIBEN

- Incremento de la glucemia
- Incremento de los ácidos grasos libres en la sangre
- Envejecimiento
- Obesidad
- Hormona inhibidora de la HGH (somatostatina)
- Hormona del crecimiento (exógena)
- Factores de crecimiento similares a la insulina (somatomedinas)

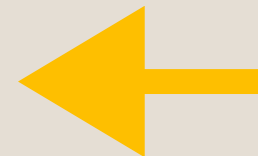
## EL HIPOTÁLAMO CONTROLA LA SECRECIÓN HIPOFISARIA



El hipotálamo y la hipófisis están estrechamente conectados.

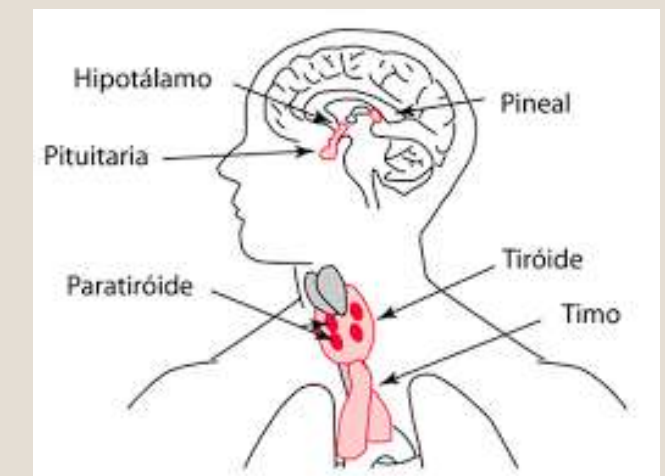


## Hipófisis: División en Adenohipófisis y Neurohipófisis

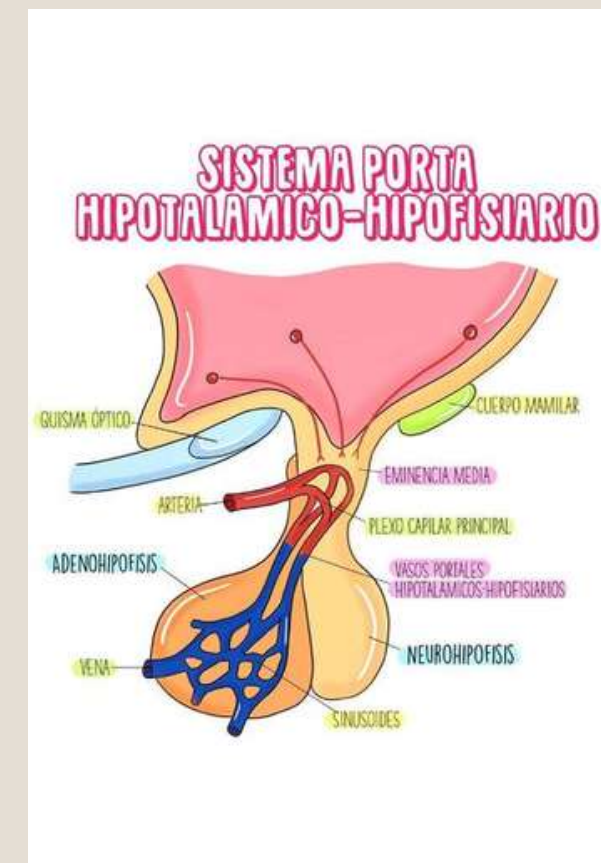
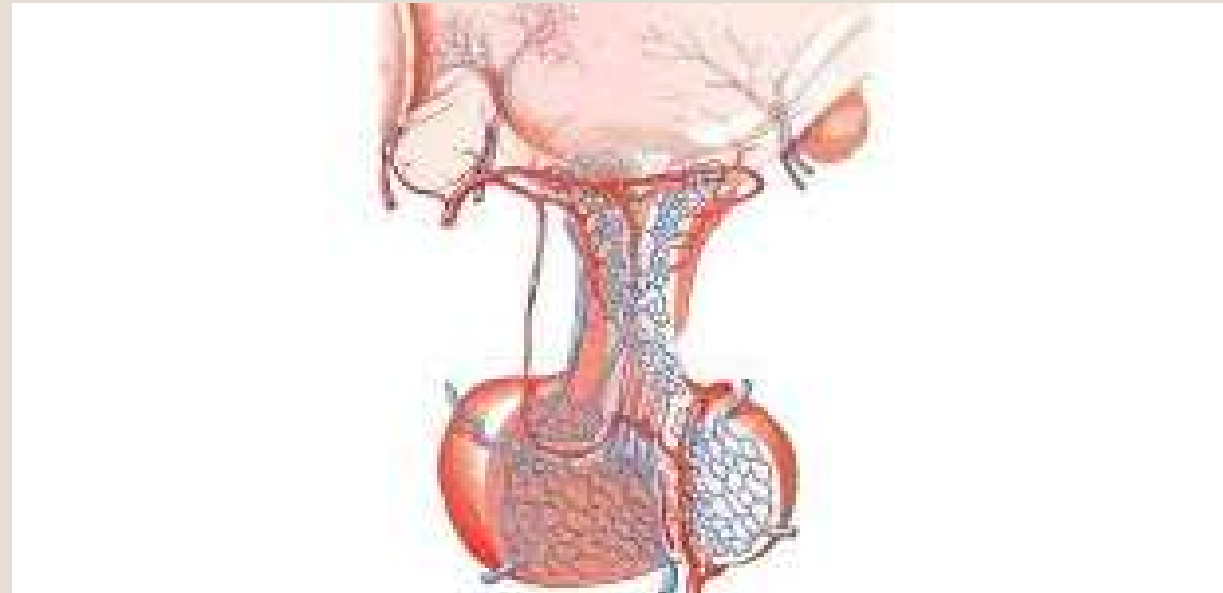


El hipotálamo controla la secreción de hormonas de la hipófisis mediante la liberación de **hormonas reguladoras** liberadoras e inhibitoras

- **Adenohipófisis (hipófisis anterior):** Secreta varias hormonas clave que regulan otras glándulas endocrinas.
- **Neurohipófisis (hipófisis posterior):** Almacena y libera hormonas como vasopresina y oxitocina producidas por el hipotálamo.



# Sistema Porta Hipotalámico-Hipofisario



La comunicación entre el hipotálamo y la adenohipófisis ocurre a través de un **sistema vascular**

los cuales llegan directamente a la adenohipófisis para controlar su actividad.

El hipotálamo libera hormonas liberadoras e inhibidoras en los vasos porta

## Hormonas Liberadoras



# Hormonas Reguladoras del Hipotálamo

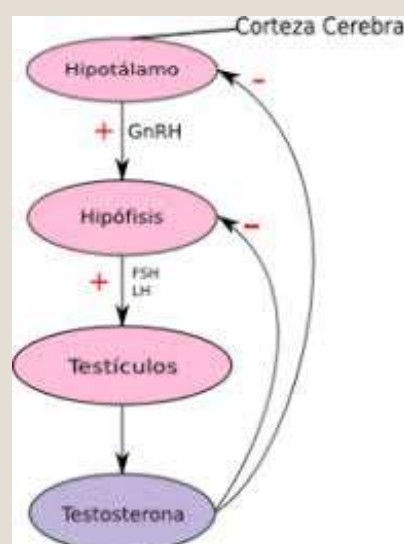
son moléculas que se sintetizan y liberan en el hipotálamo y tienen la función de controlar la secreción de hormonas en la hipófisis anterior



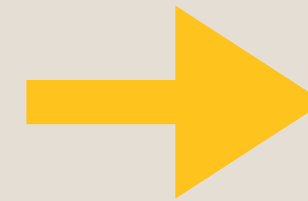
## Hormonas Inhibidoras

Somatostatina	Inhibe la liberación de GH.
Dopamina	Inhibe la liberación de prolactina.

TRH (hormona liberadora de tirotropina)	Estimula la liberación de TSH (hormona tiroestimulante).
CRH (hormona liberadora de corticotropina)	Estimula la liberación de ACTH (hormona adrenocorticotrópica).
GnRH (hormona liberadora de gonadotropinas)	Estimula la liberación de LH y FSH.
GHRH (hormona liberadora de la hormona del crecimiento)	Estimula la liberación de GH (hormona del crecimiento).

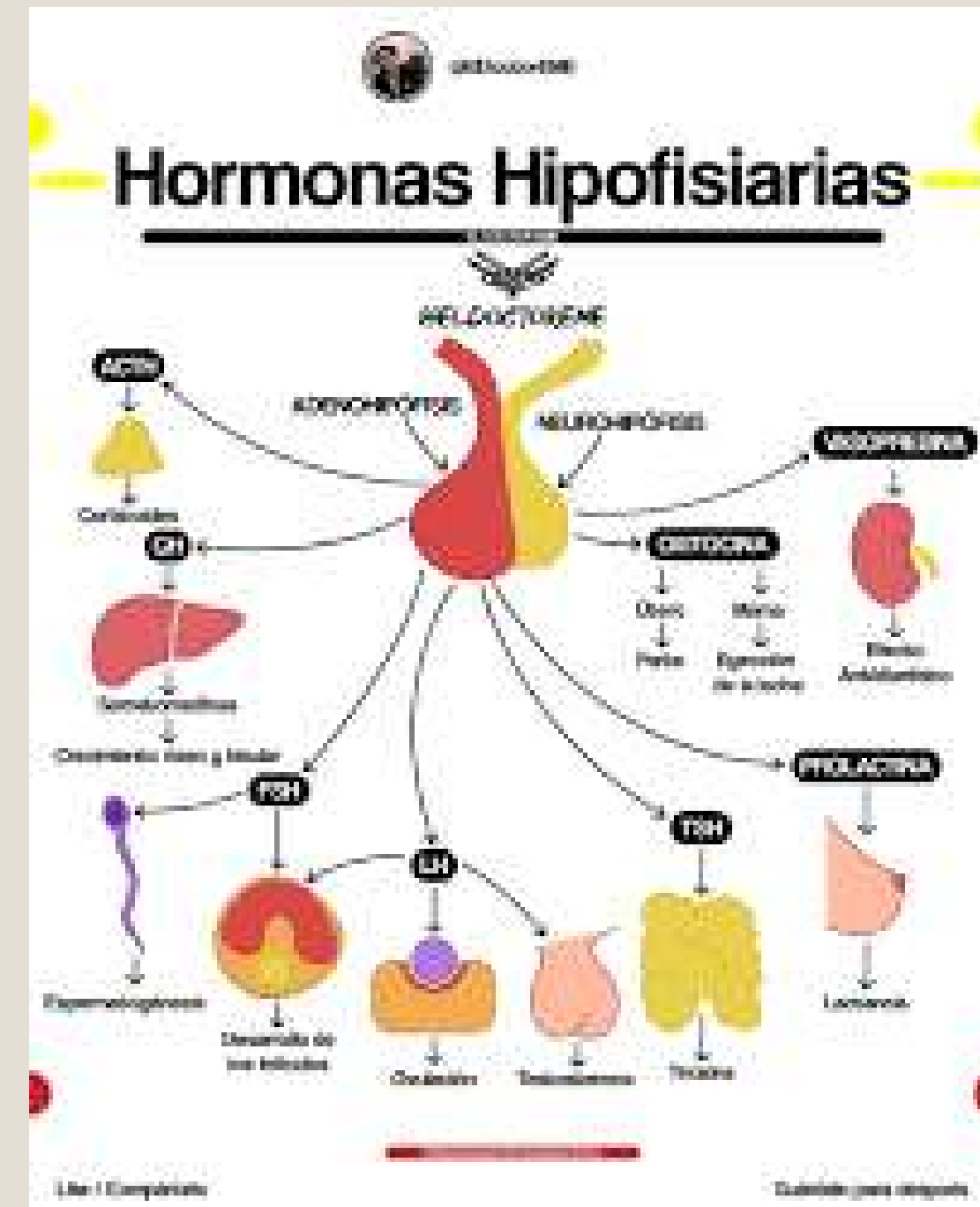


# Función de la Adenohipófisis



Las hormonas liberadas por la adenohipófisis regulan otras glándulas endocrinas en el cuerpo

<p><b>TSH</b> (h. estim.Tiroides)</p>	<p>Estimula la glándula tiroides para la producción de hormonas tiroideas</p>
<p><b>ACTH</b> (Hormona adrenocorticotropa)</p>	<p>Estimula la corteza suprarrenal para la secreción de cortisol.</p>
<p><b>LH y FSH</b> (Hormona estimulante del folículo y leutinizante)</p>	<p>Regulan las gónadas (testículos y ovarios).</p>
<p><b>GH</b></p>	<p>Estimula el crecimiento y la reparación de tejidos.</p>
<p><b>Prolactina</b></p>	<p>Estimula la producción de leche en las glándulas mamarias.</p>



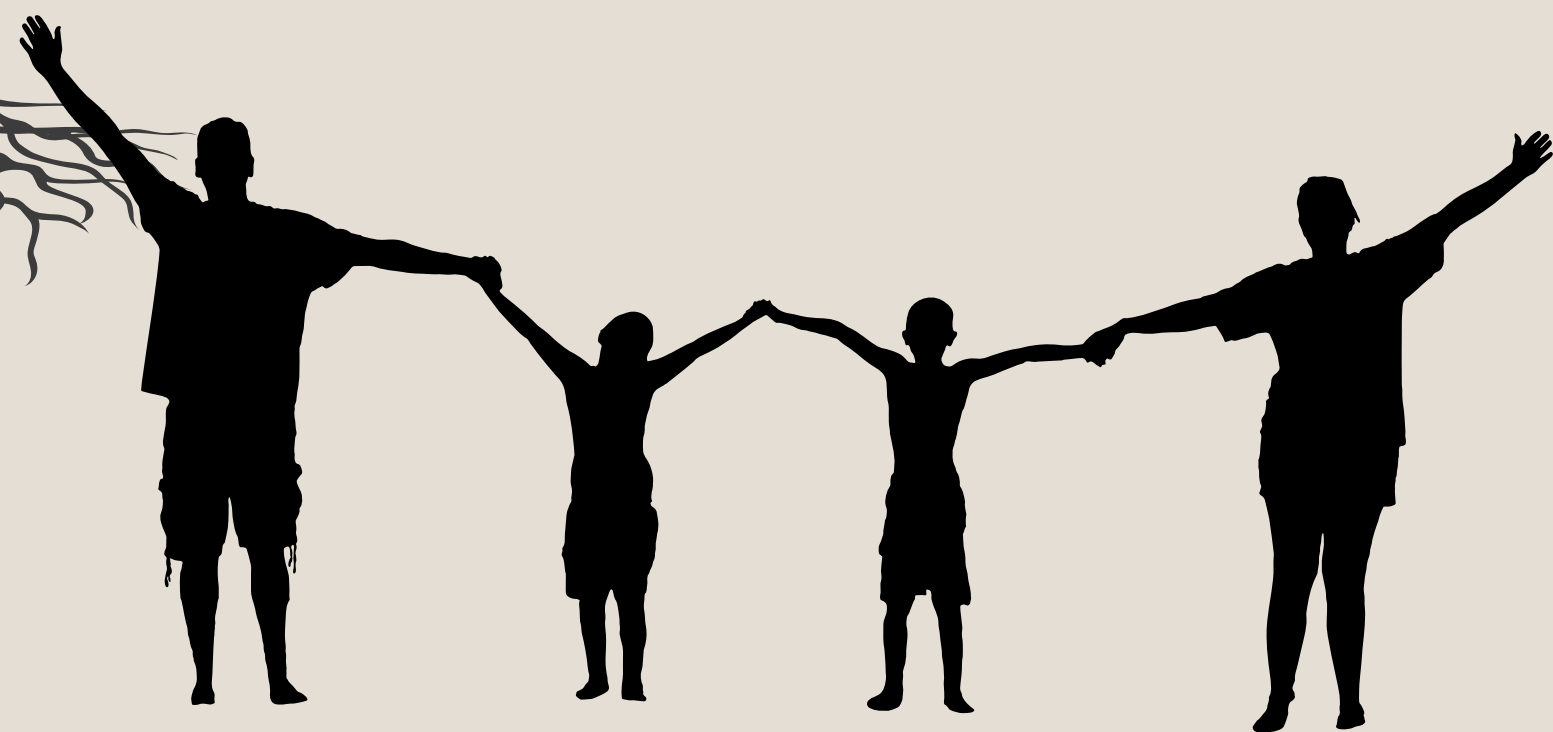
## CONCLUSION.

**El hipotálamo controla la secreción de la hipófisis mediante hormonas liberadoras e inhibidoras, regulando funciones esenciales en el cuerpo a través del sistema porta hipotalámico-hipofisario. La adenohipófisis juega un papel clave al liberar hormonas que regulan otras glándulas endocrinas en el cuerpo.**





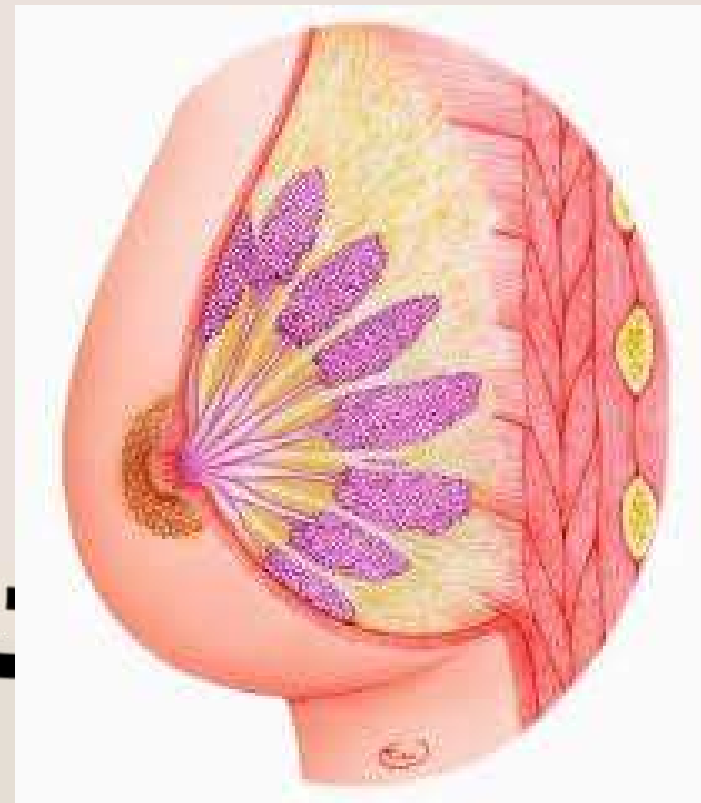
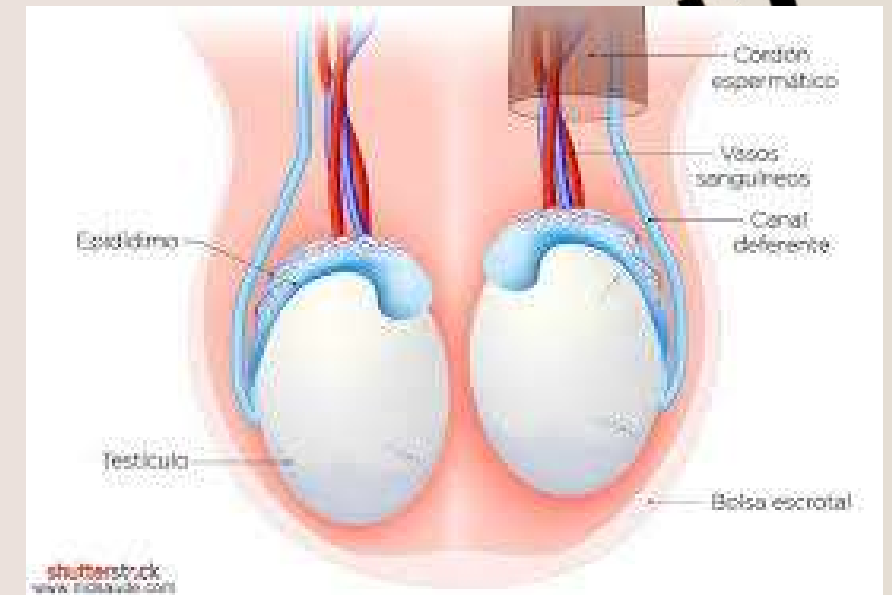
# FUNCIONES FISIOLÓGICAS DE LA HORMONA DEL CRECIMIENTO

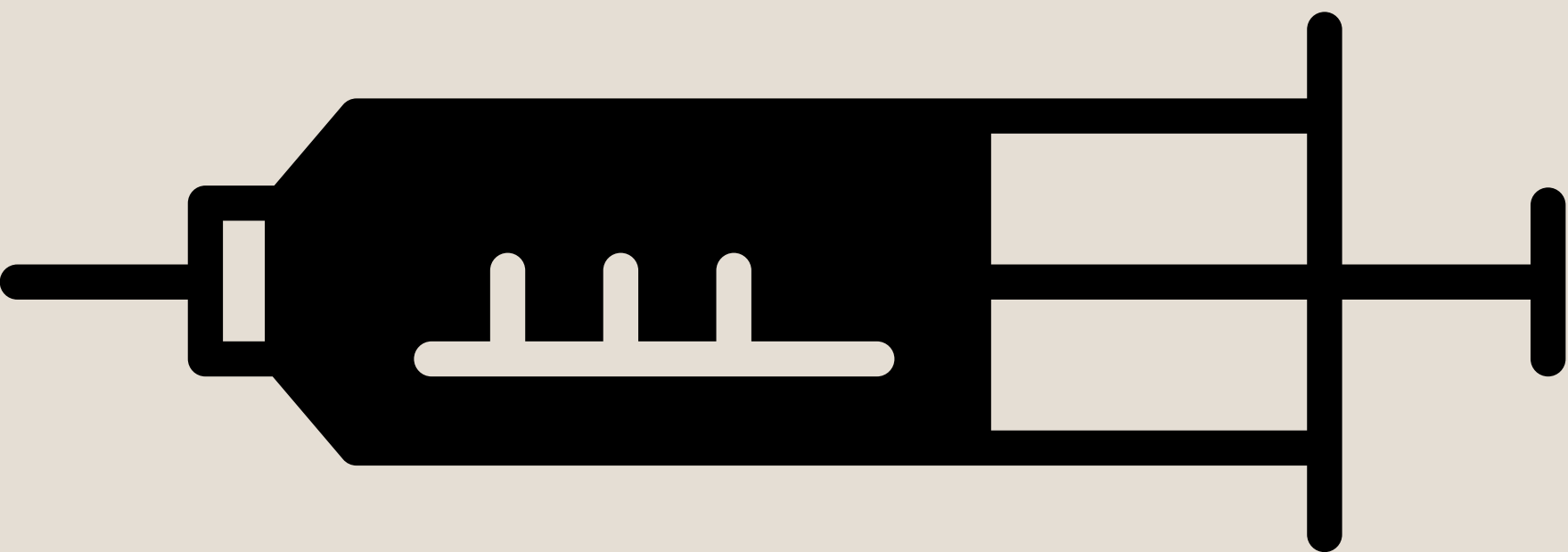




# GLANDULAS EFECTORAS

adenohipofisarias





LA HORMONA DEL CRECIMIENTO  
ESTIMULA EL CRECIMIENTO DE  
MUCHOS TEJIDOS CORPORALES.



**IMPORTANTE**

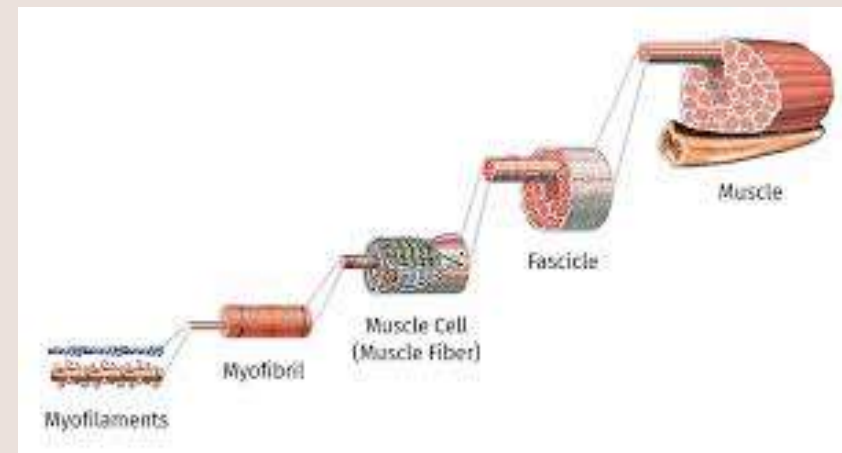
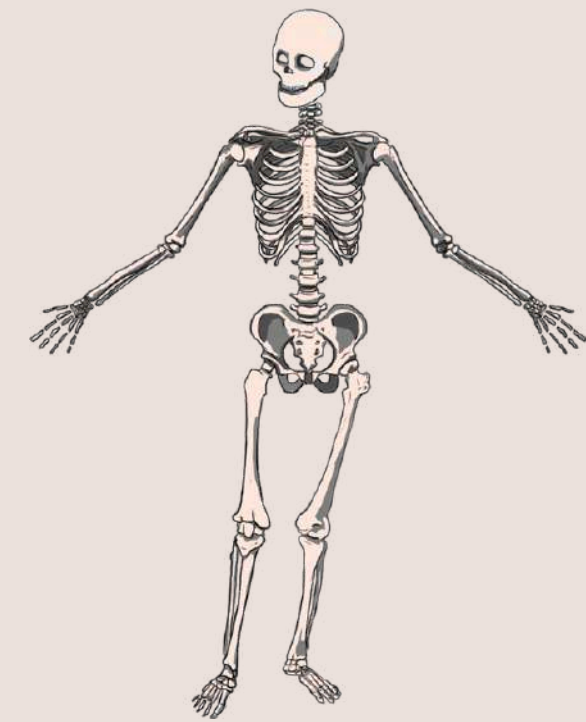
**GH** →

Hormona somatropa

→

191 Aminoácidos

favorece aumento de tamaño de células



LA HORMONA DEL CRECIMIENTO  
EJERCE VARIOS EFECTOS  
METABOLICOS





1 aumentar síntesis proteica en casi todas las células del organismo



2 favorece la movilización de los ácidos grasos en tejido adiposo

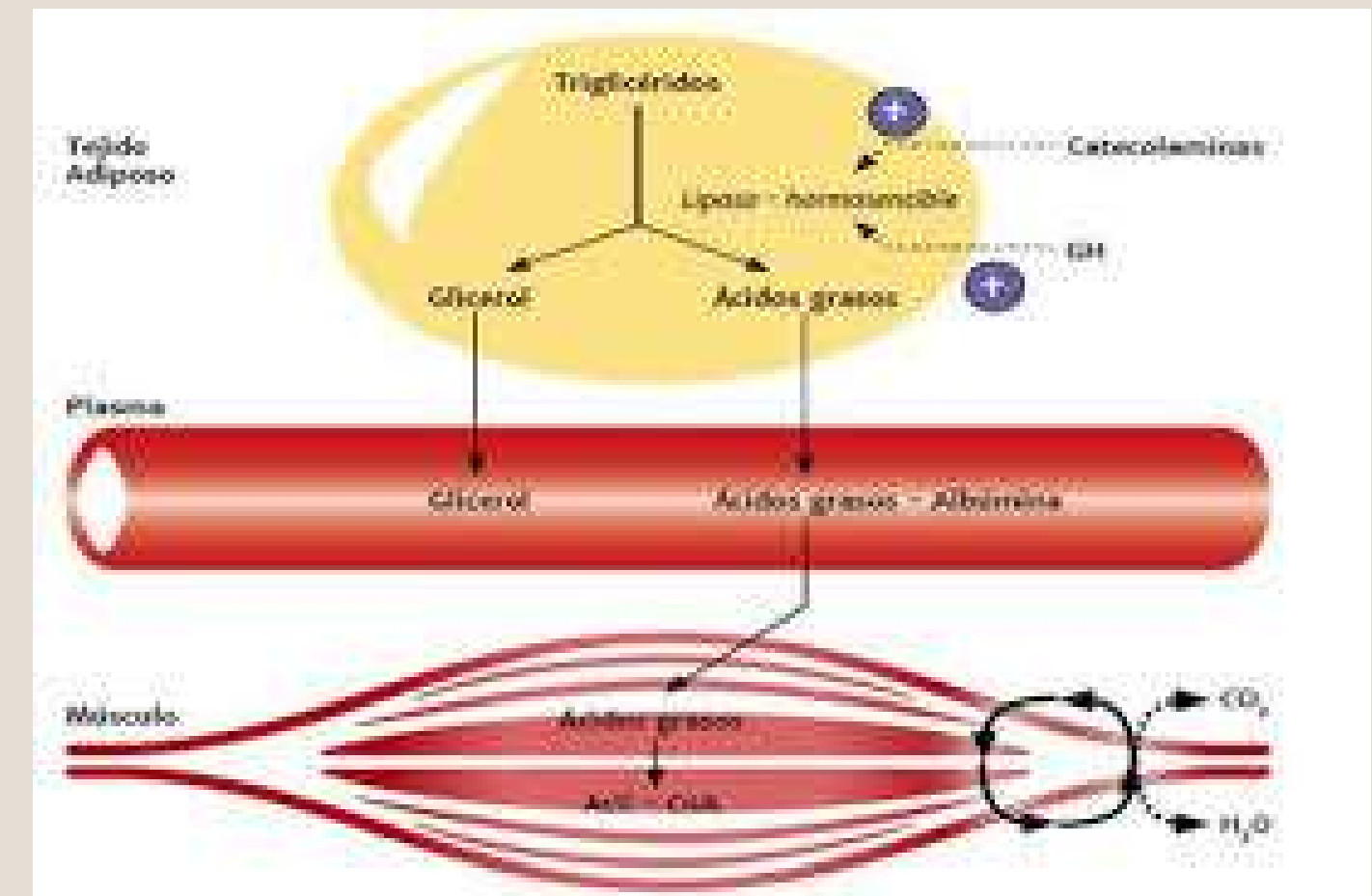
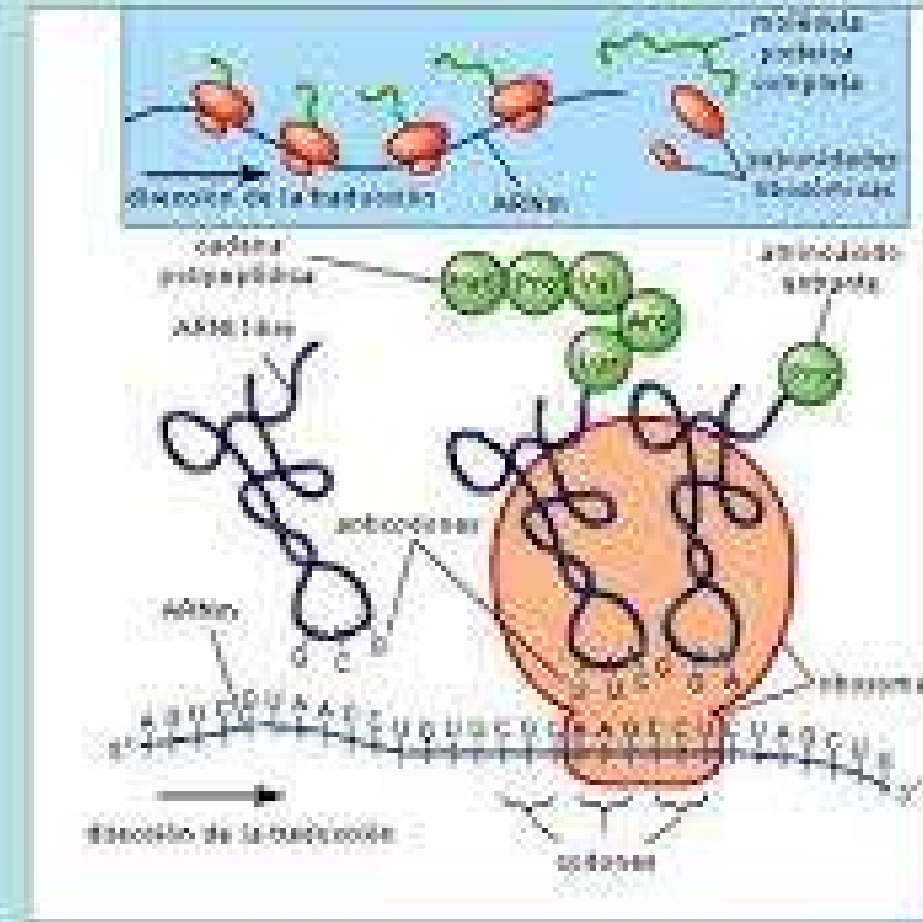
mayor incremento de ácidos grasos libres en sangre

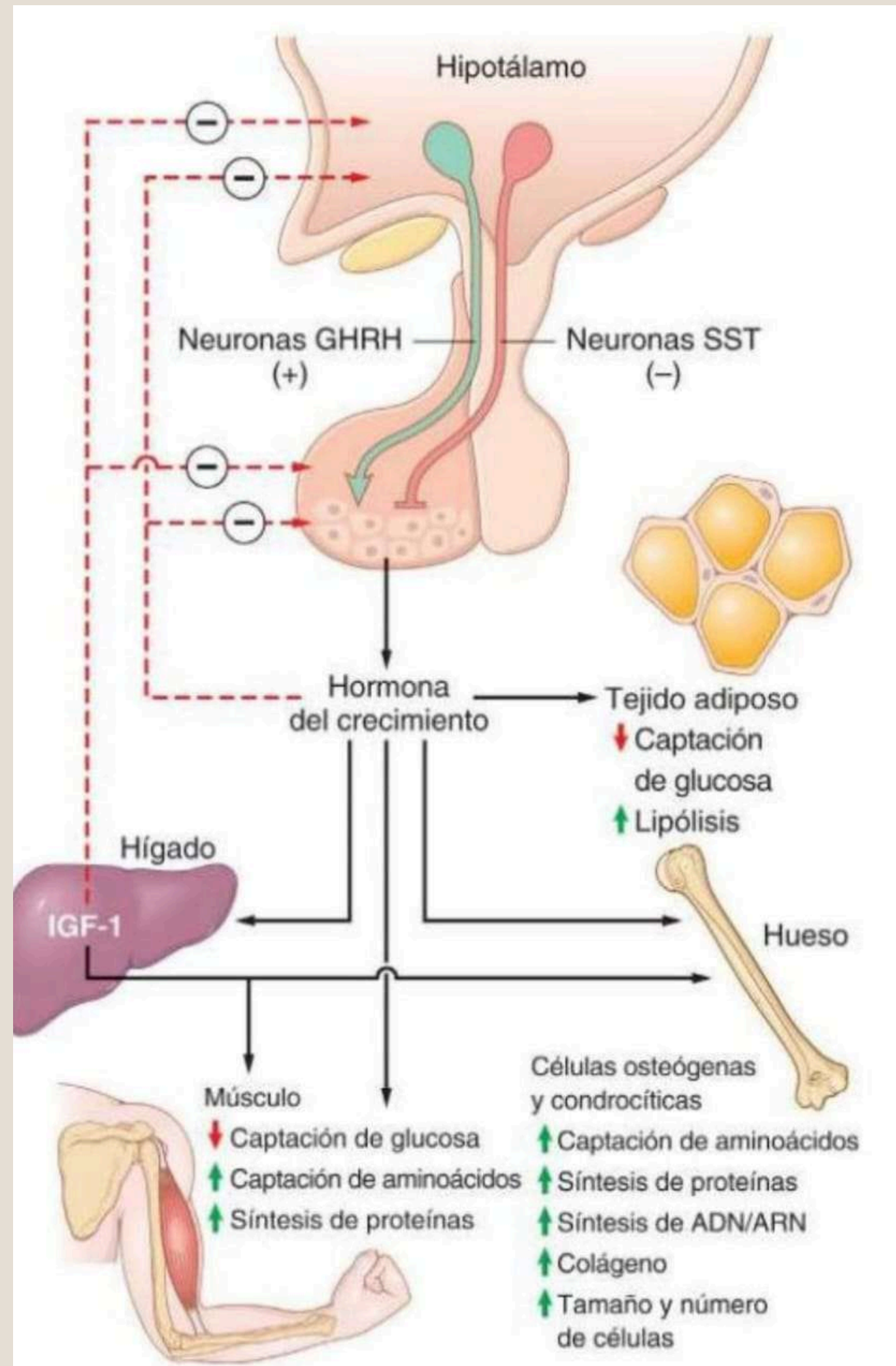
potencia usos de ácidos grasos como fuente de energía



3 disminuye la actividad de glucosa utilizada en el organismo

### SÍNTESIS DE PROTEÍNAS: Esquema de la Traducción

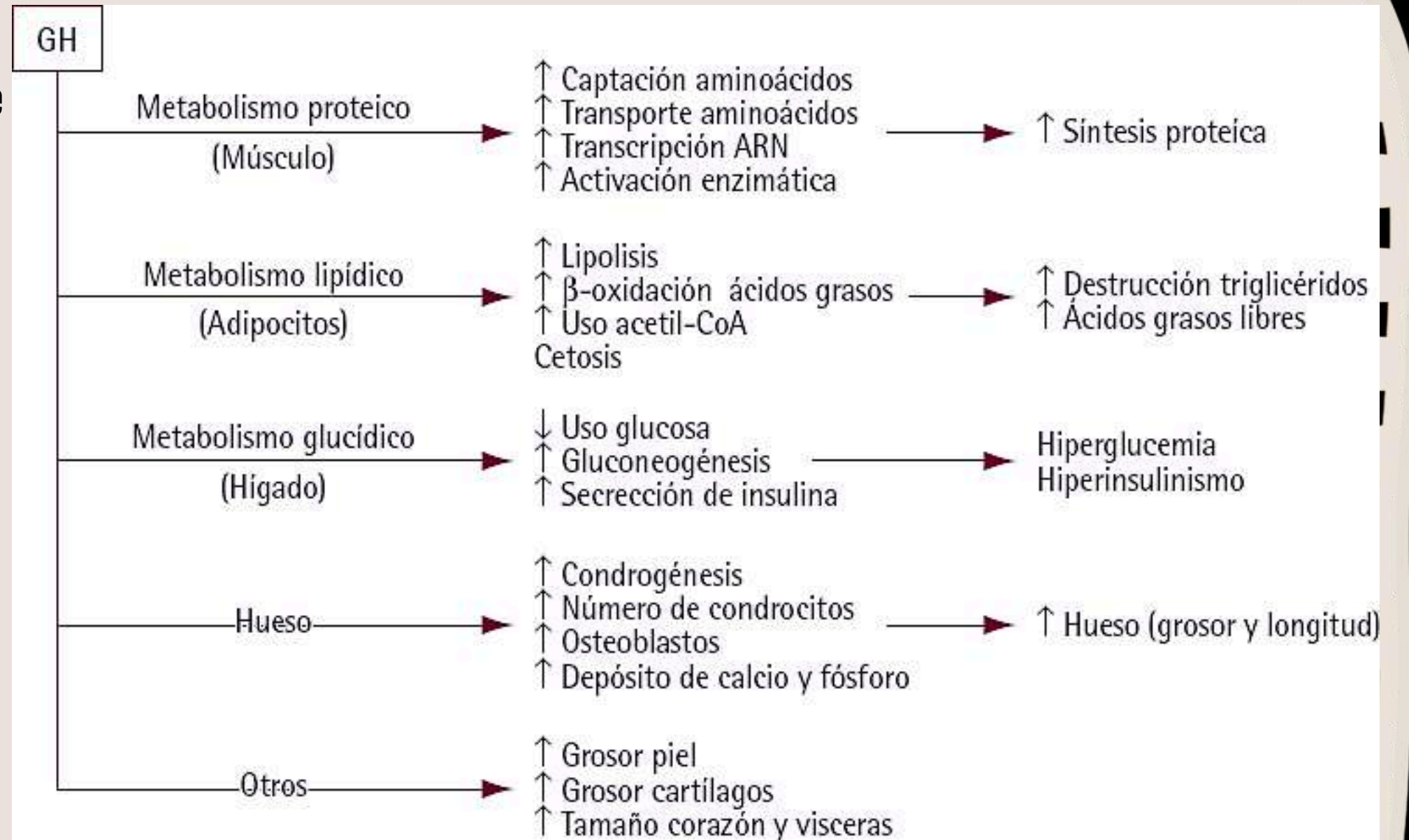




# FACILITACION

de transporte de aminoácidos a través de las membranas celulares

La GH intensifica el transporte de la mayoría de los aminoácidos a través de las membranas celulares hacia el interior de la célula

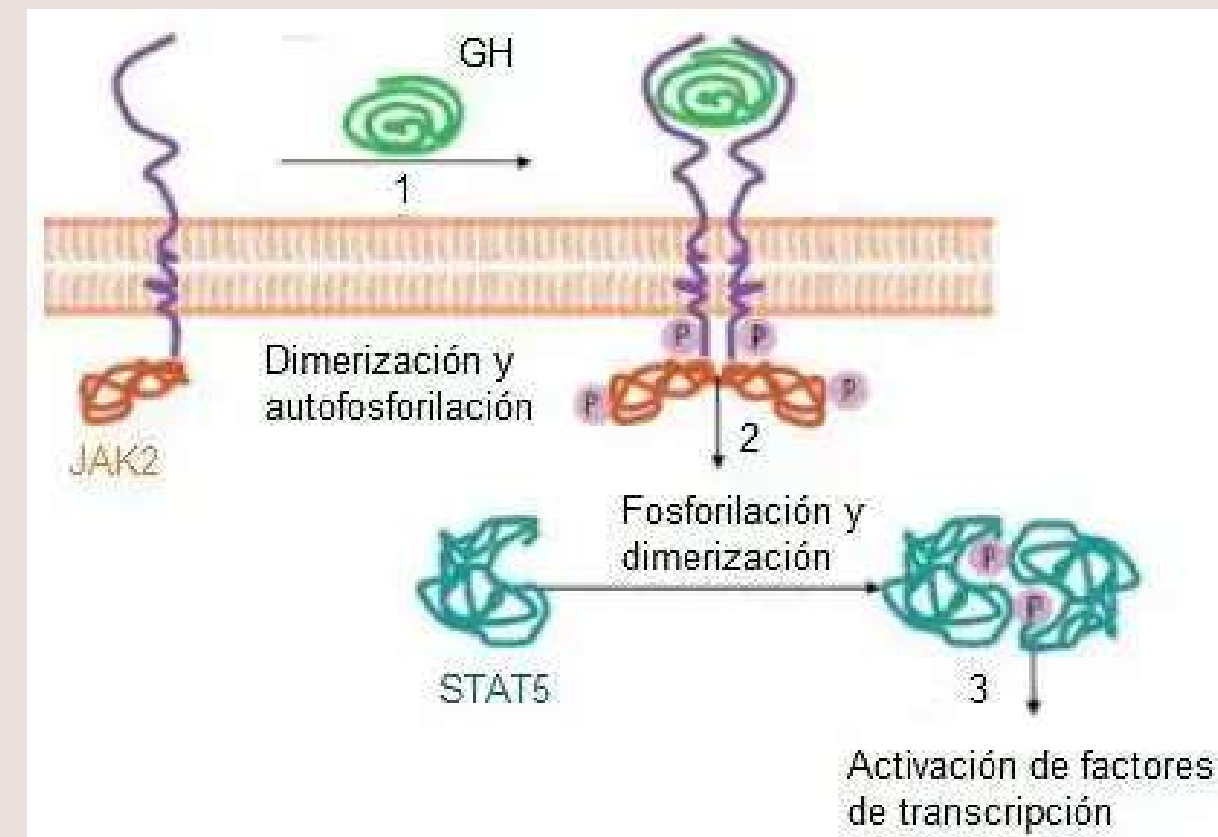
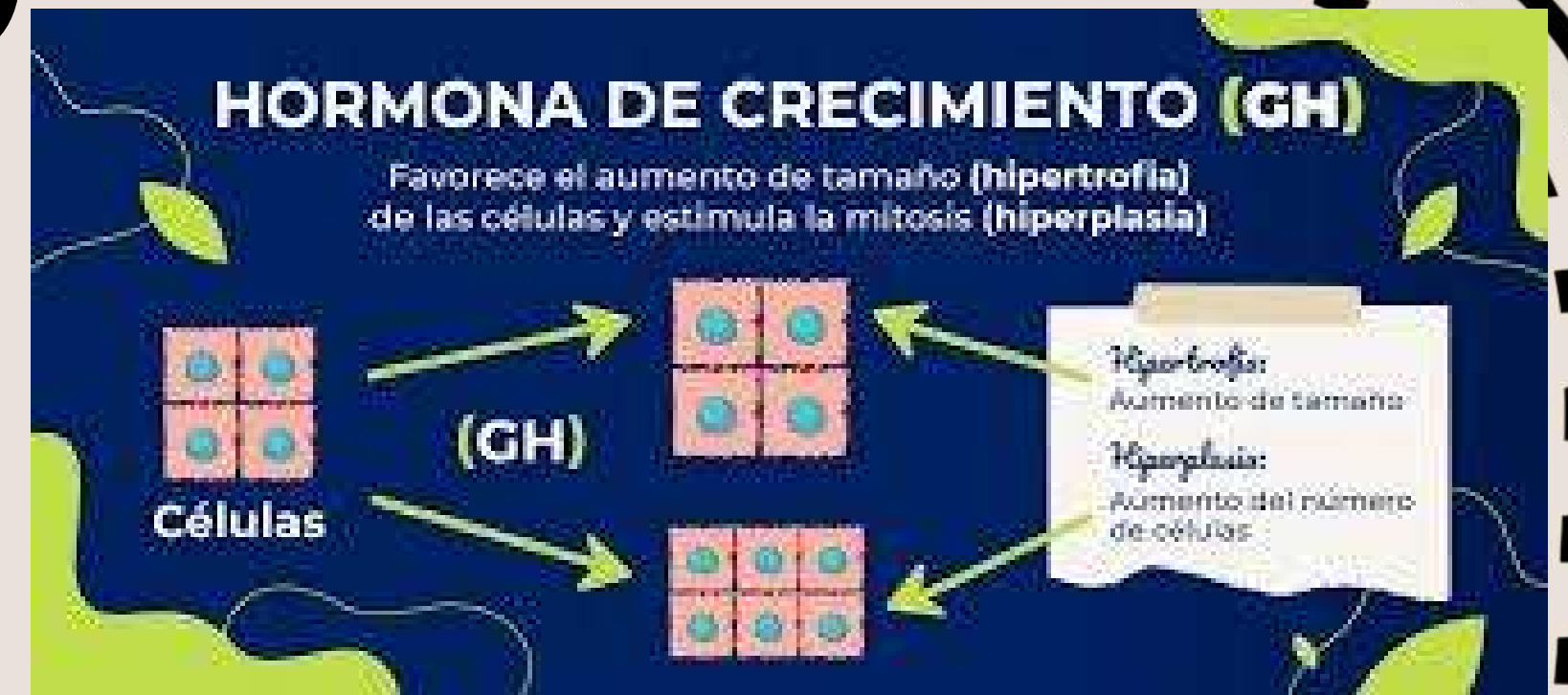


Fuente: Manuel Pombo, L. Audí, M. Bueno, R. Calzada, F. Cassorla, C. Diéguez, A. Ferrández, J. J. Heinrich, R. Lanes, M. Moya, R. Sandrini, R. Tojo: *Tratado de endocrinología pediátrica*, 4e: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com)  
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

**AUMENTO**

de la traducción de ARN para facilitar la síntesis proteica en los ribosomas

La GH incrementa la traducción de ARN, haciendo que los ribosomas del citoplasma sinteticem un mayor numero de proteínas





# AUMENTO

de la transcripción nuclear del ADN  
para formar ARN



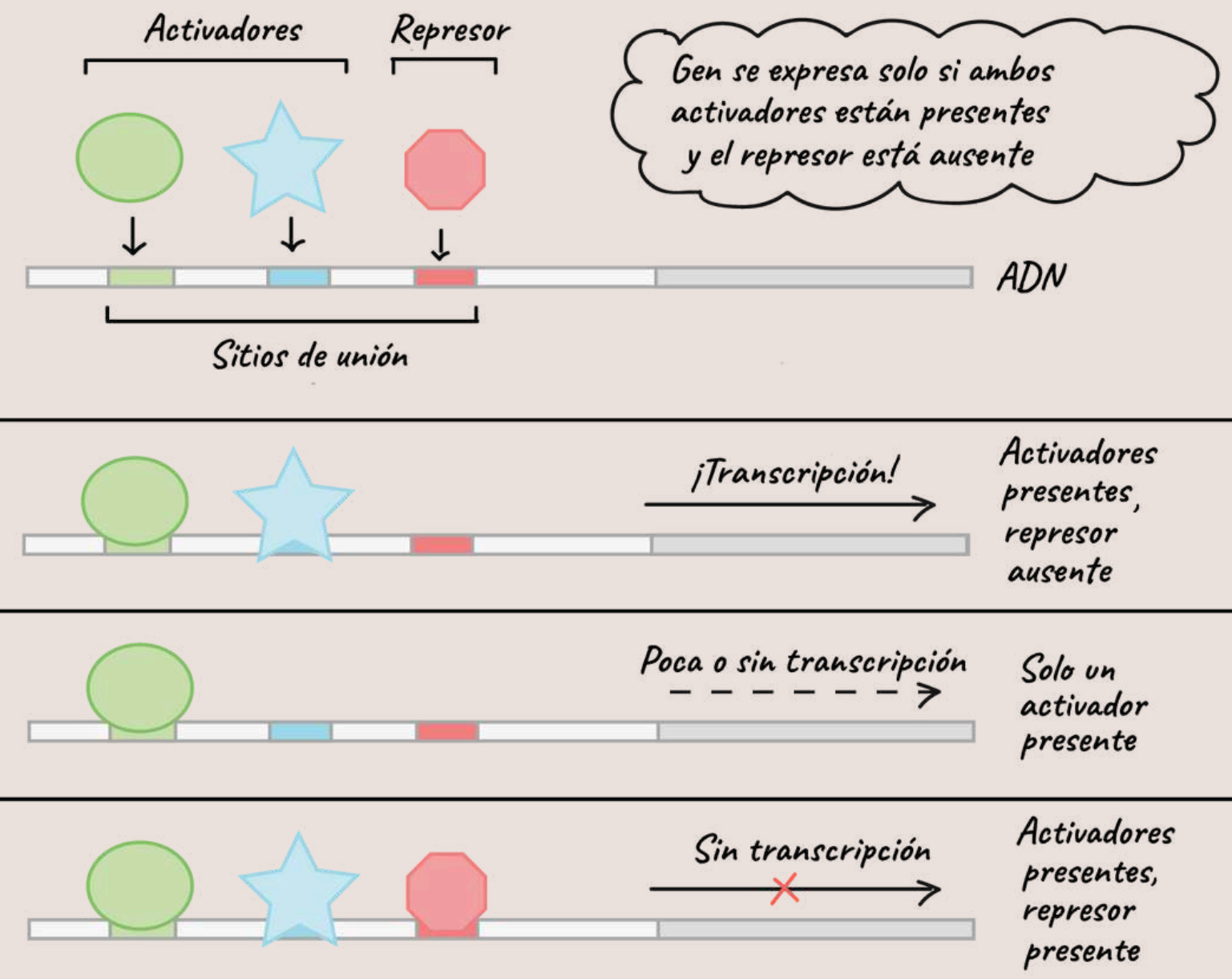
periodos prolongados 24 a 48hrs



estimula la transcripción de ADN en el  
nucleo

aumento de cantidad de ARN formado

funcion mas importante de la GH



# DESCENSO

del catabolismo de las proteiinas y los aminoacidos



produce una disminucion de la degradacion de las proteinas celulares



POTENTE AHORRADOR DE PROTEINAS



## Catabolismo de los aminoácidos



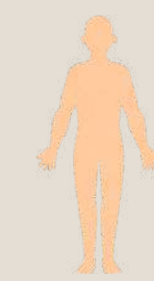



El grupo amino se desaminta y se incorpora en la urea para su eliminación.

El esqueleto carbonado restante ( $\alpha$ -cetolácido) puede degradarse a  $\text{CO}_2$  y agua, o convertirse en glucosa, Acetil-CoA o cuerpos cetónicos.

**La hormona del crecimiento favorece la  
utilización de la grasa**

# La hormona del crecimiento favorece la utilización de la grasa como fuente de energía

- GH: Usa grasa en lugar de carbohidratos
- Ácidos grasos liberados → convertidos en acetil CoA
-  →  → 
-  → tardan en mobilizarse, proteínas → rápido

## Efecto cetógeno de un exceso de hormona del crecimiento

- Exceso de GH  $\rightarrow$   $\uparrow$  
-   $\rightarrow$  convierte en ácido acetoacético

## La hormona del crecimiento reduce la utilización de hidratos de carbono

- GH → disminuye la sensibilidad a la insulina
- Menor uso de glucosa (resistencia a insulina)
- Lipólisis aumenta → más ácidos grasos en sangre
- Menor utilización de carbohidratos

# Necesidad de insulina y de hidratos de carbono para la estimulación del crecimiento por la hormona del crecimiento

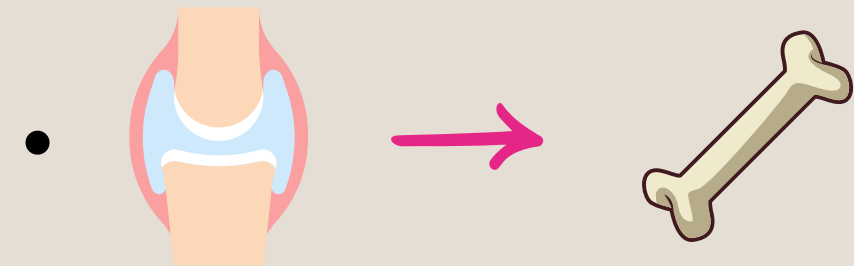
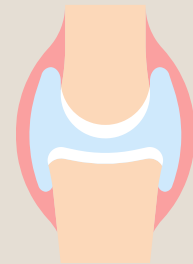
- GH + Insulina =



- Insulina → transporta glucosa y aminoácidos (proteínas)
- Carbohidratos → aportan energía para crecimiento

# La hormona del crecimiento estimula el crecimiento del cartílago y el hueso

- Crecimiento en longitud: GH



- Crecimiento en grosor: Depósito de hueso por osteoblastos.

- Osteoclastos



- Huesos membranosos (mandíbula, cráneo) crecen en adultos

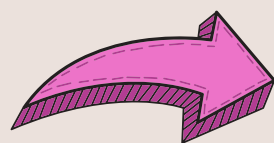
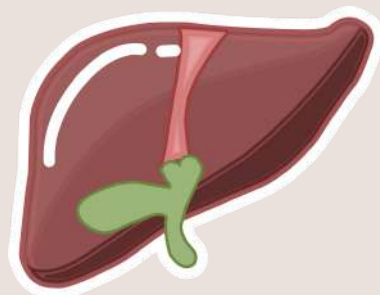


LA HORMONA DEL CRECIMIENTO EJERCE  
MUCHOS DE SUS EFECTOS A TRAVÉS DE  
FACTORES DE CRECIMIENTO SIMILARES A LA  
INSULINA

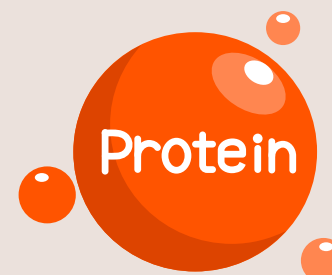


**GH**

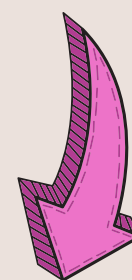
provoca



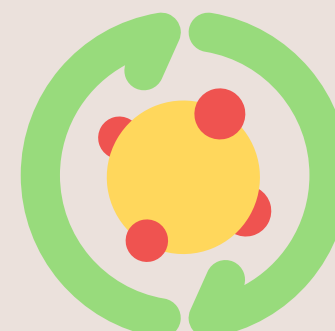
forme pequeñas



**IGF**



actúan como mediadores de efectos

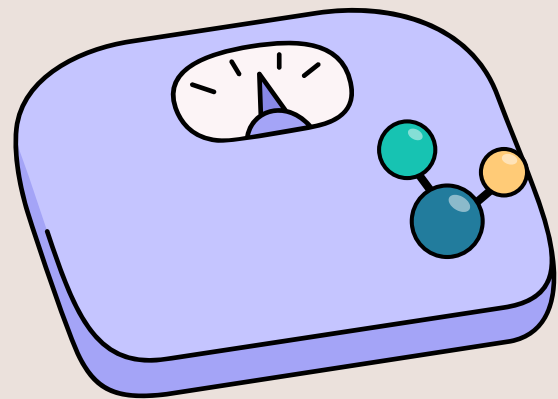


**GH**

Se han aislado **4** IGF

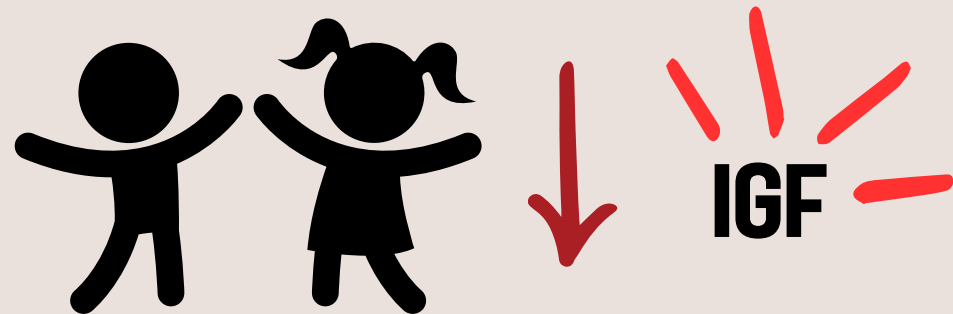
**IMPORTANT** 

**IGF-1 (somatomedina C)** 



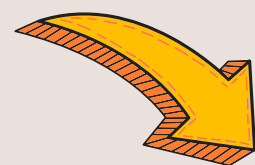
7.500 aprox



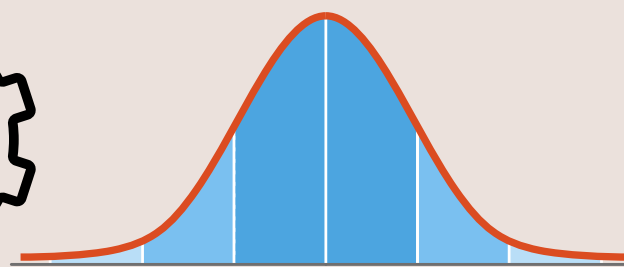
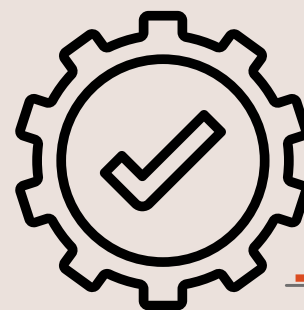


**NO!**

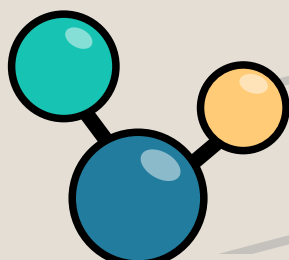
crecen de manera normal



aunque tengan secreción



GH



# ACCIÓN BREVE DE LA GH Y ACCIÓN PROLONGADA DEL IGF-1

**GH**

Se une de forma laxa

Protein

plasmáticas de

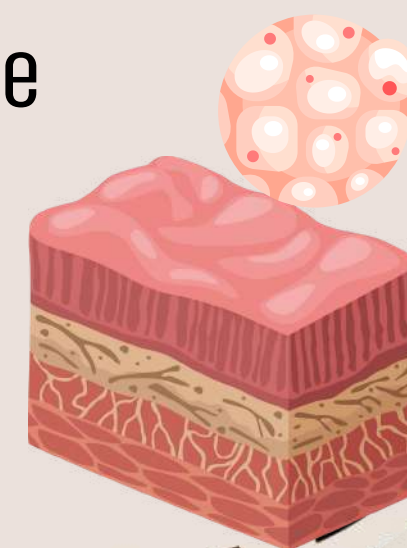
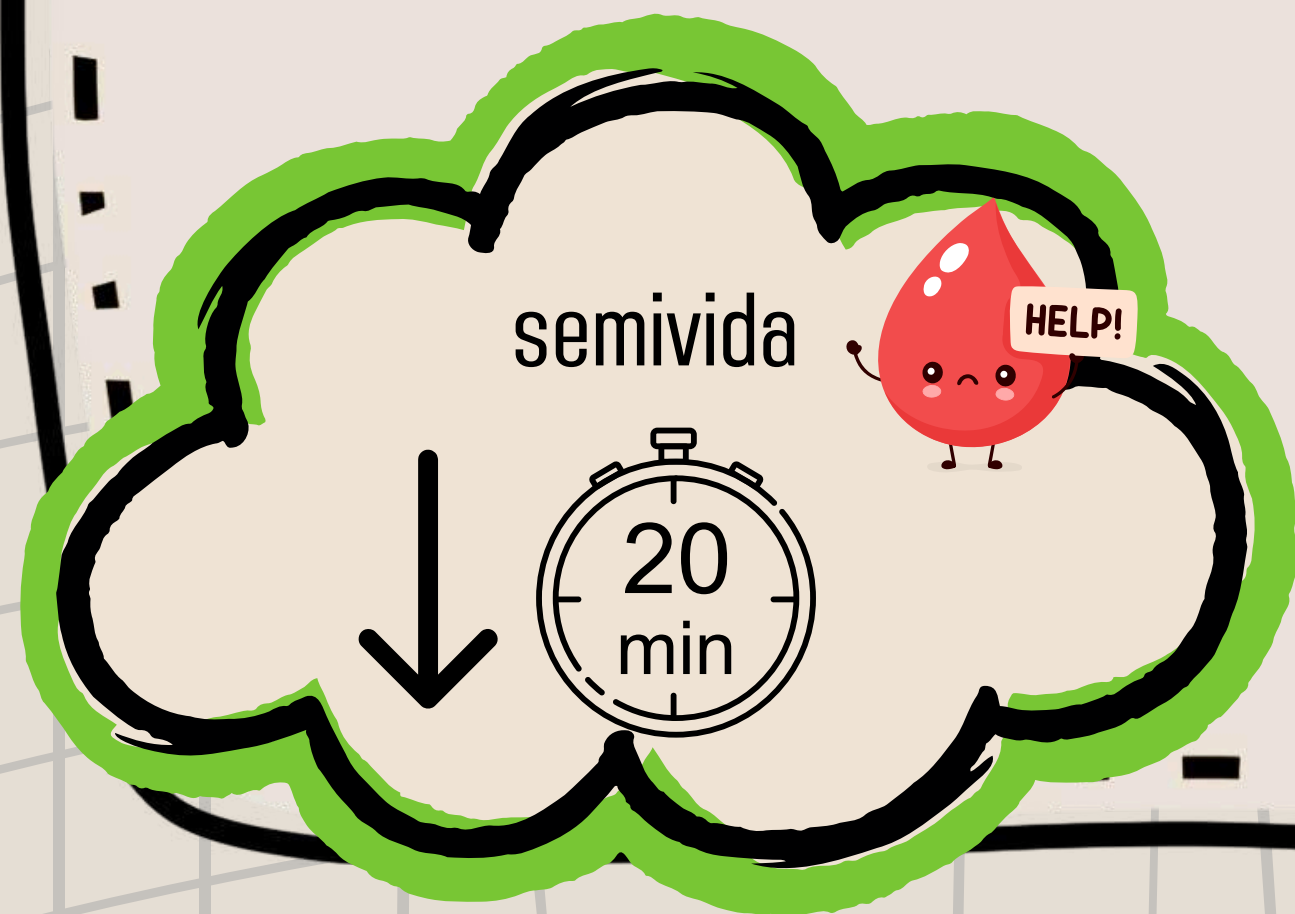
se libera

semivida

20  
min

HELP!

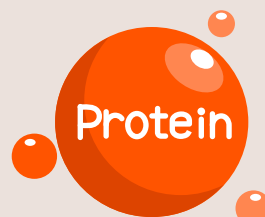
rapidez desde



# ACCIÓN BREVE DE LA GH Y ACCIÓN PROLONGADA DEL IGF-1

**IGF-1**

Se con fuerza



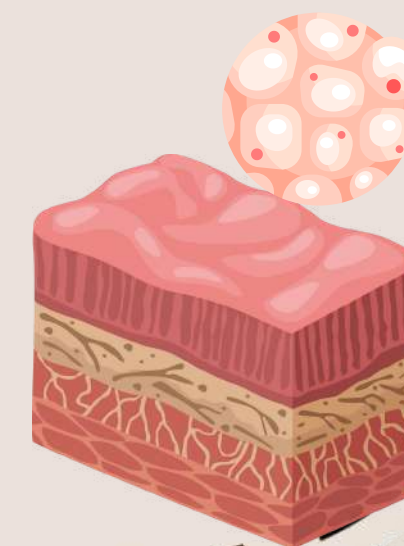
transportadora  
sanguínea



se libera



forma lenta



semivida

20<sup>H</sup>



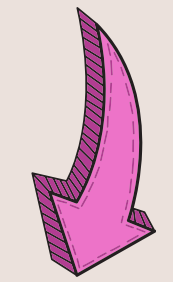
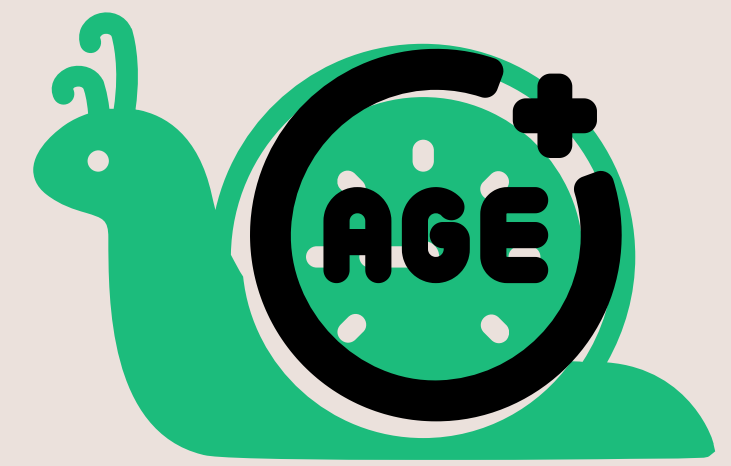
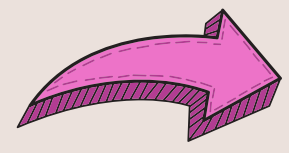


# REGULACIÓN DE LA SECRECIÓN DE HORMONA DE CRECIMIENTO

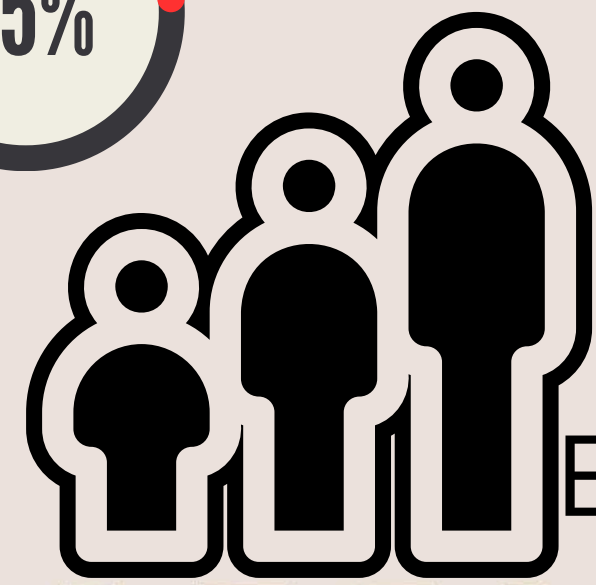
Después



Secreción de GH



Alcanza



Edad avanzada



# FX RELACIONADOS CON EL ESTRÉS O NUTRICIÓN

1

Inanición  
Cuando existe déficit de proteínas

2

Hipoglucemia o baja  
concentración sanguínea de  
ácidos grasos

3

Ejercicio

4

Excitación

5

Traumatismos

6

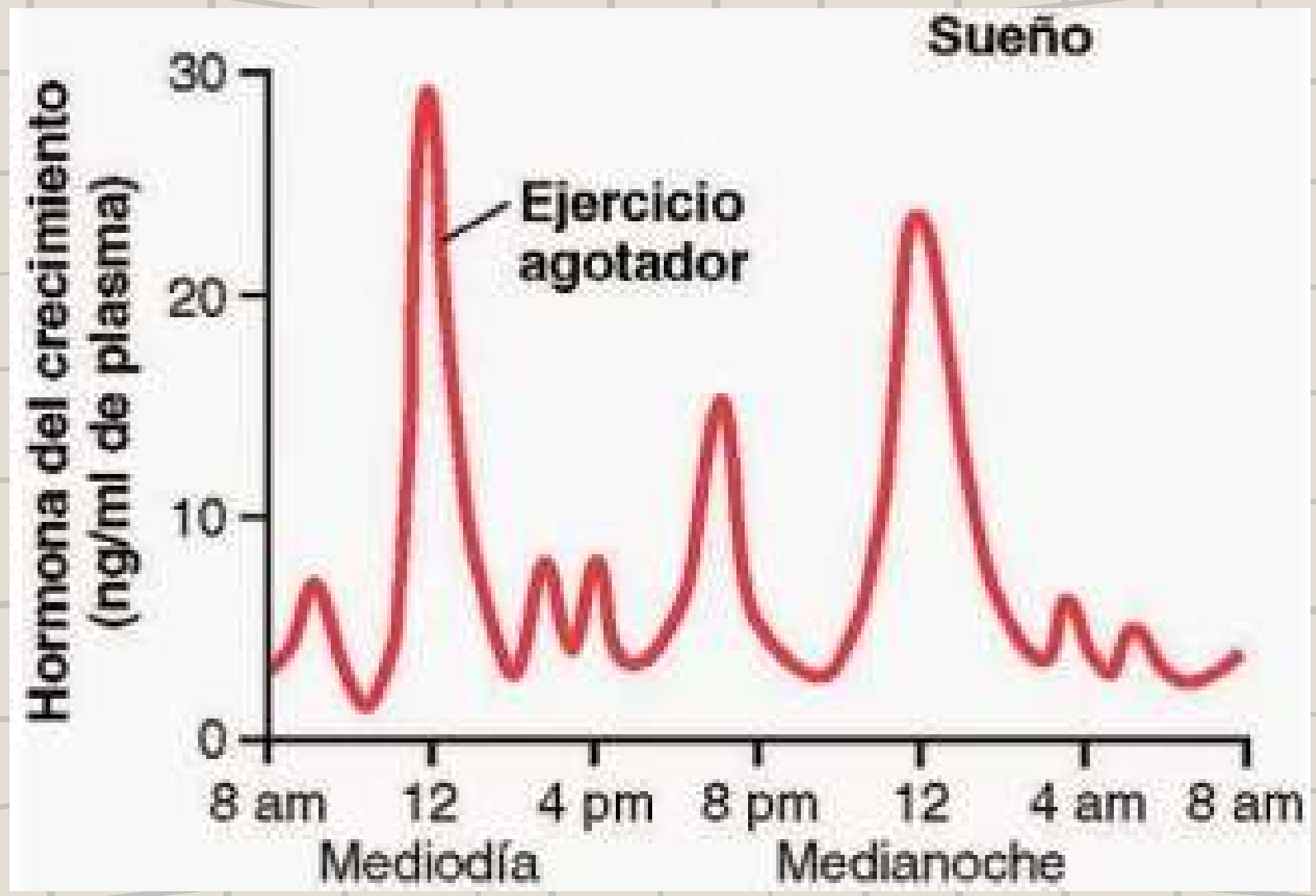
Grelina



7

Aminoácidos

# NIVELES DE GH EN EL SUEÑO

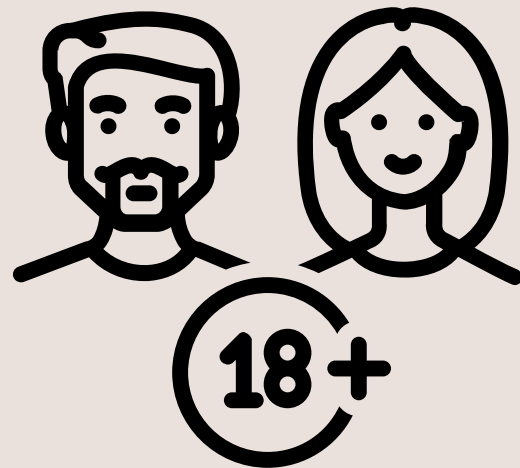


Sueño profundo



# CONCENTRACIONES DE GH EN EL PLASMA

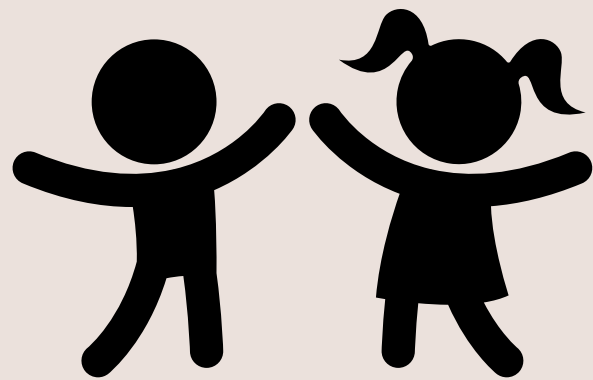
Adultos



1,6 y 3 ng/ml



Niños o adolescentes



6 ng/ml

Pueden



50 ng/ml

se agotan las reservas de prot o HC durante la inanición prolongada

# DEFICIENCIA PROTEICA EN LA GH

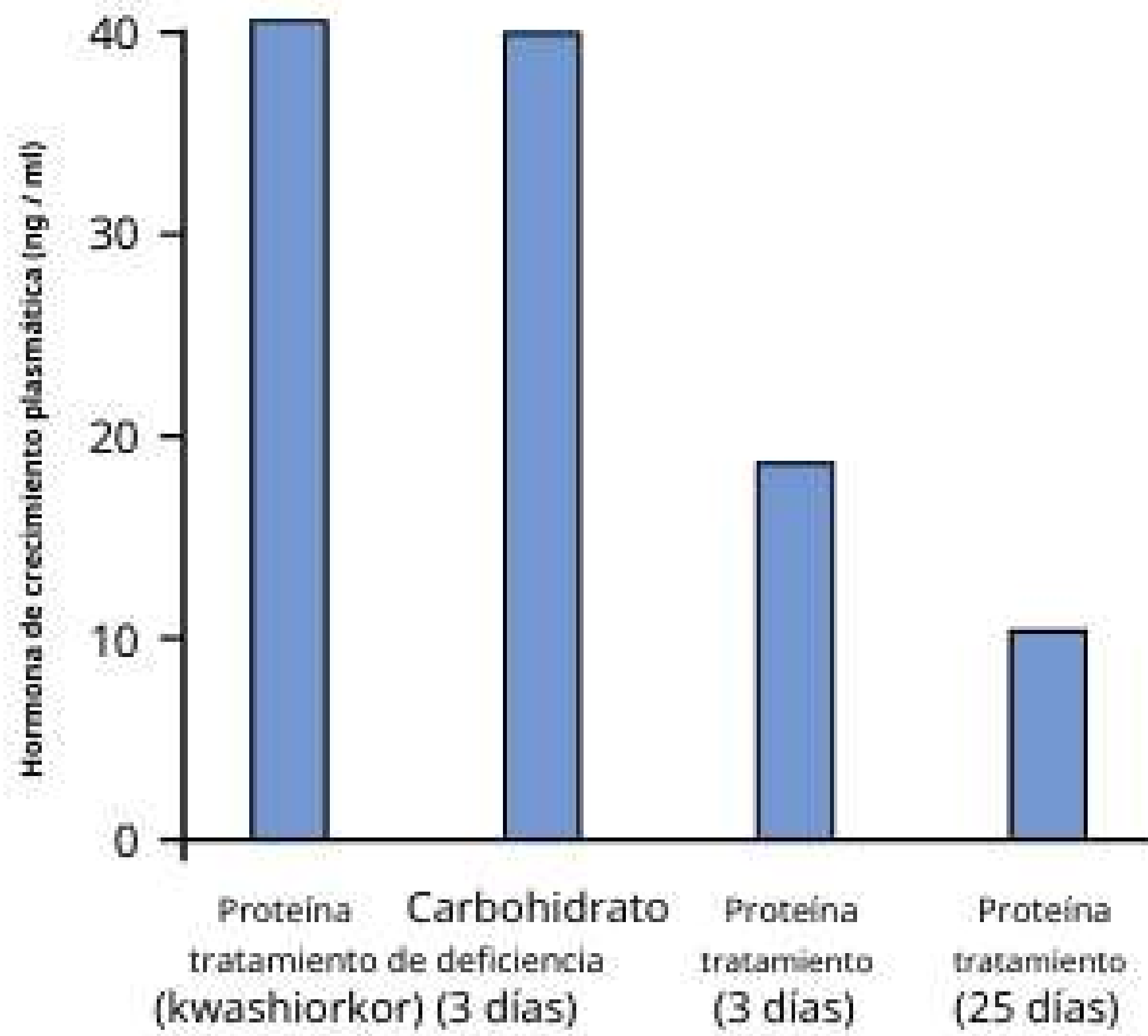


## Procesos **AGUDOS**

Hipoglucemia la secreción de GH en mayor aporte que las proteínas

## Procesos **CRÓNICOS**

La secreción de GH tiene mayor relación con el grado de agotamiento de proteínas que con la glucosa.





6

El factor de liberación de la GHRN estimula la secreción de GN, mientras que la somostatina la inhibe

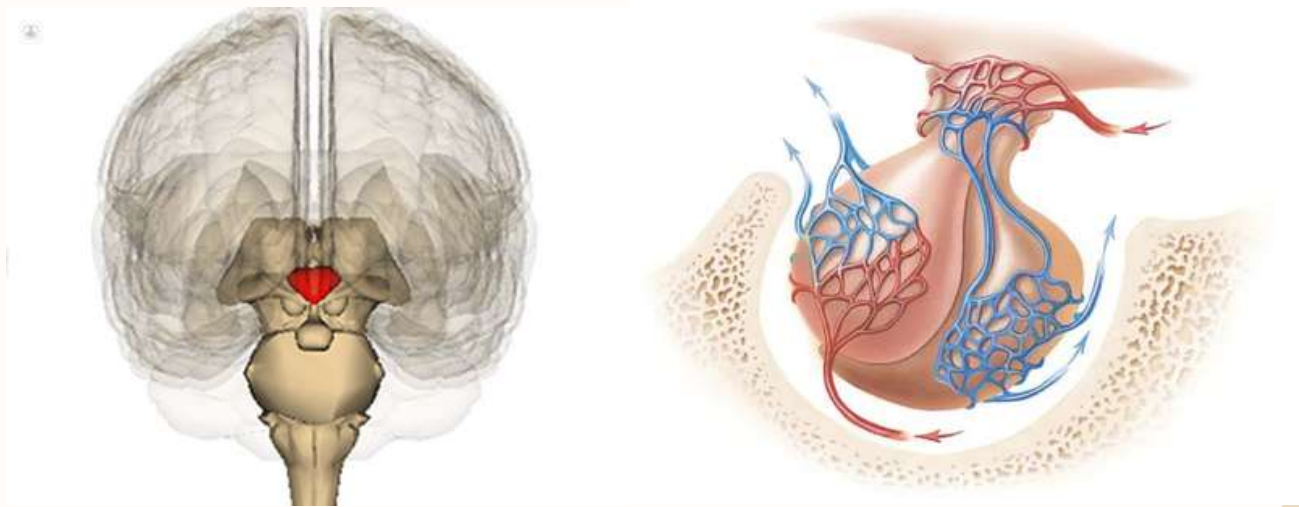
# CONTROL



## 2 factores

secretados

transportados

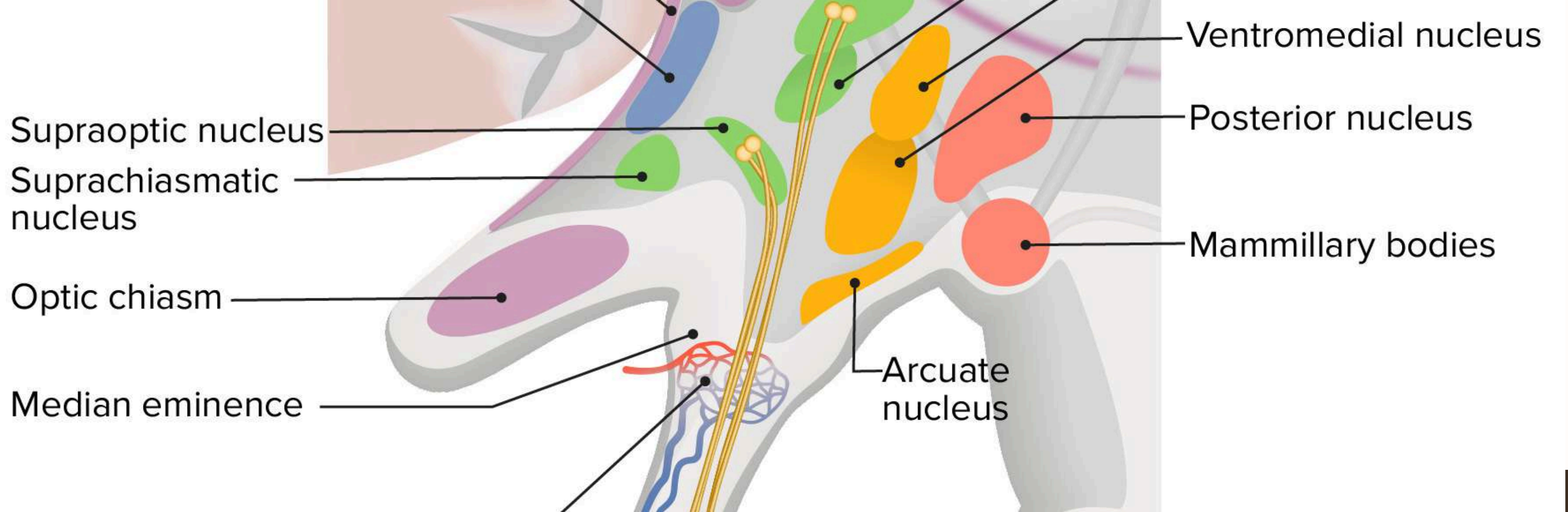


**GHRH**

44 aa

**Somatostatina**

14 aa



# Neuronas

núcleos arqueado + ventromedial

**GHRH**



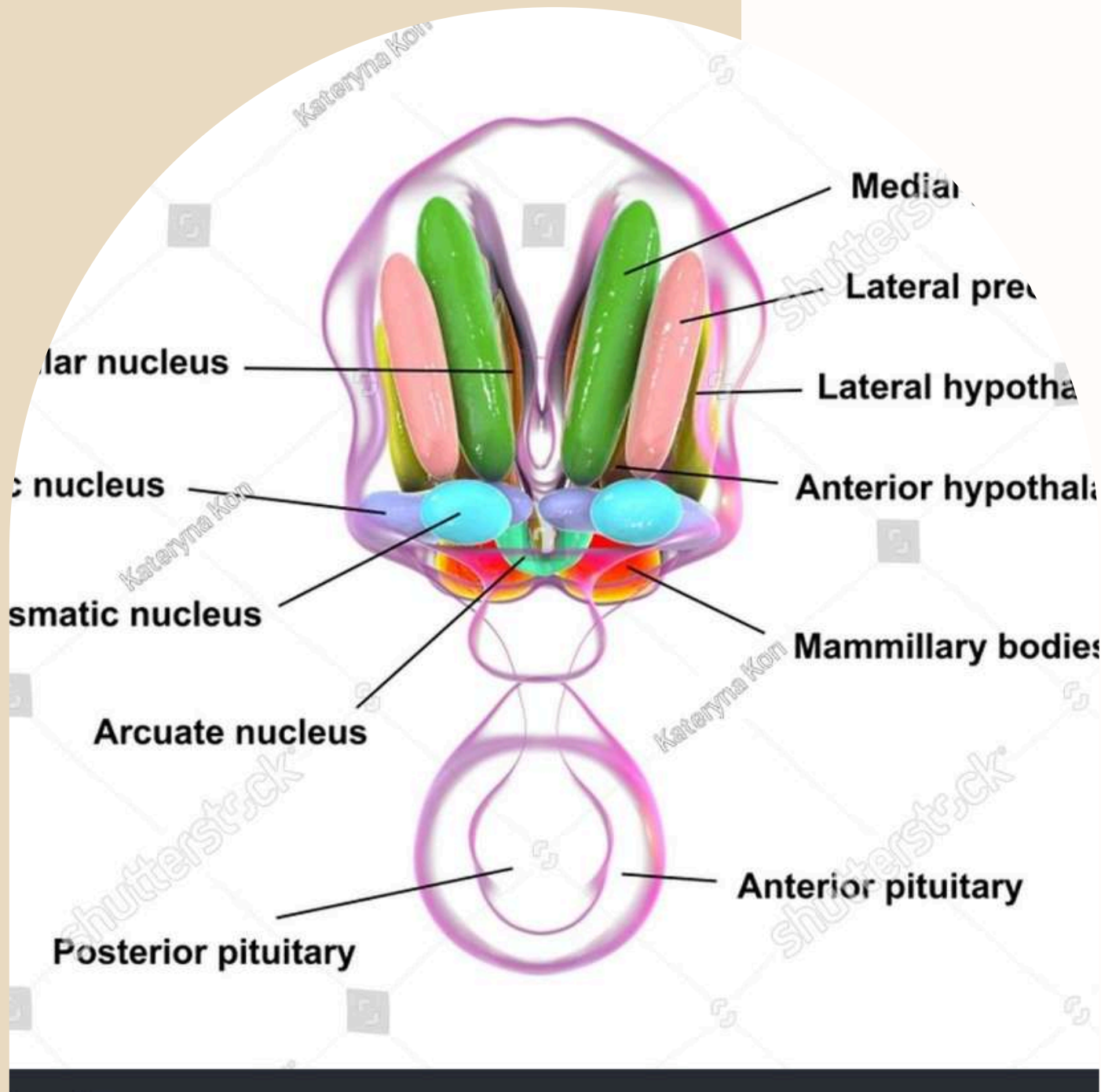
sensibilidad [ ]  
sanguínea de glucosa



hiperglucemia

hipoglucemia





# Neuronas

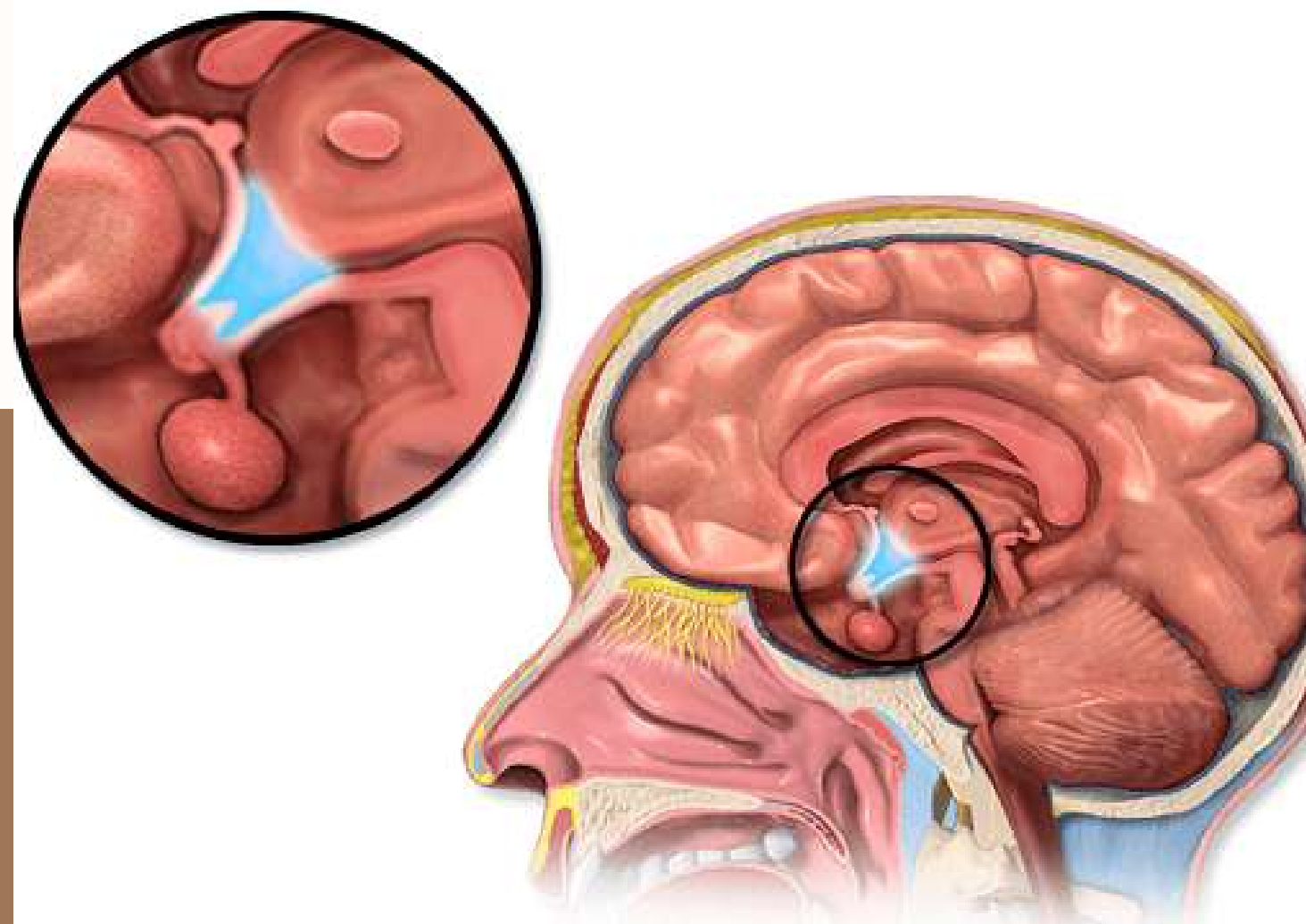
núcleos periventriculares ady.

**Somatostatina**

señales que **modifican** el instinto ---> **ALIMENTACIÓN**

=

**afectan** a la tasa de **secreción** de la **GH**

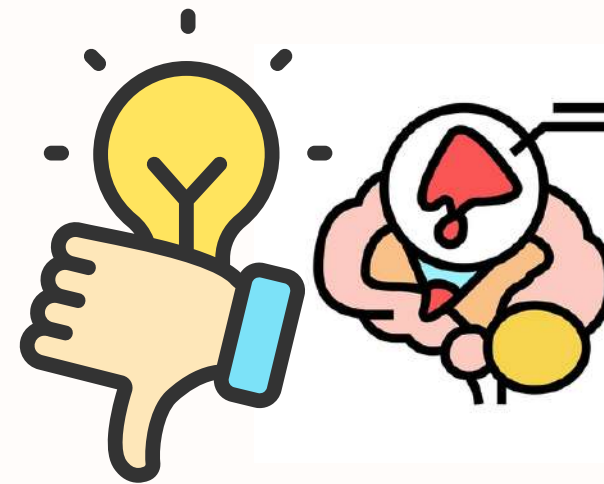


# Señales hipotalámicas

Emociones

Estrés

Traumatismos



secreción **GH**

- Catecolaminas
- Dopamina
- Serotonina



# Control de secreción GH

## GHRH

- GHRH---> GH ----- Unión a receptores de membrana (adenohipófisis)
- Activación ---> sis. adenilato ciclasa = [ ] AMPc ↑

EFFECTOS : corto/largo plazo

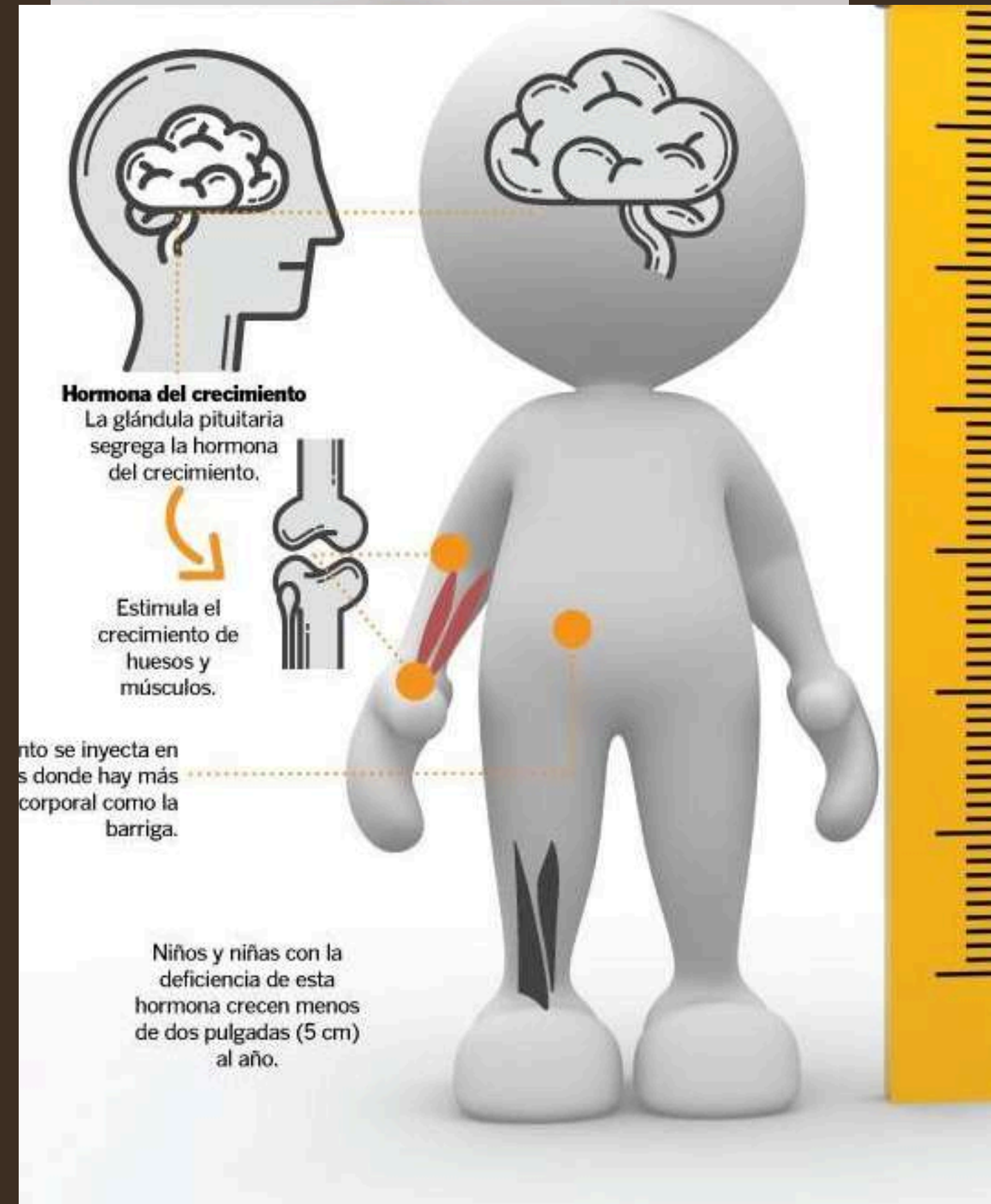
- CORTO PLAZO

↑ del transporte de Ca a la célula --(minutos)-- **fusión**

→ vesículas secretoras de GH + membrana celular = LIBERACIÓN HORM.

- LARGO PLAZO

↑ transcripción de genes en el núcleo + ↑ síntesis de nueva GH



# RESUMEN



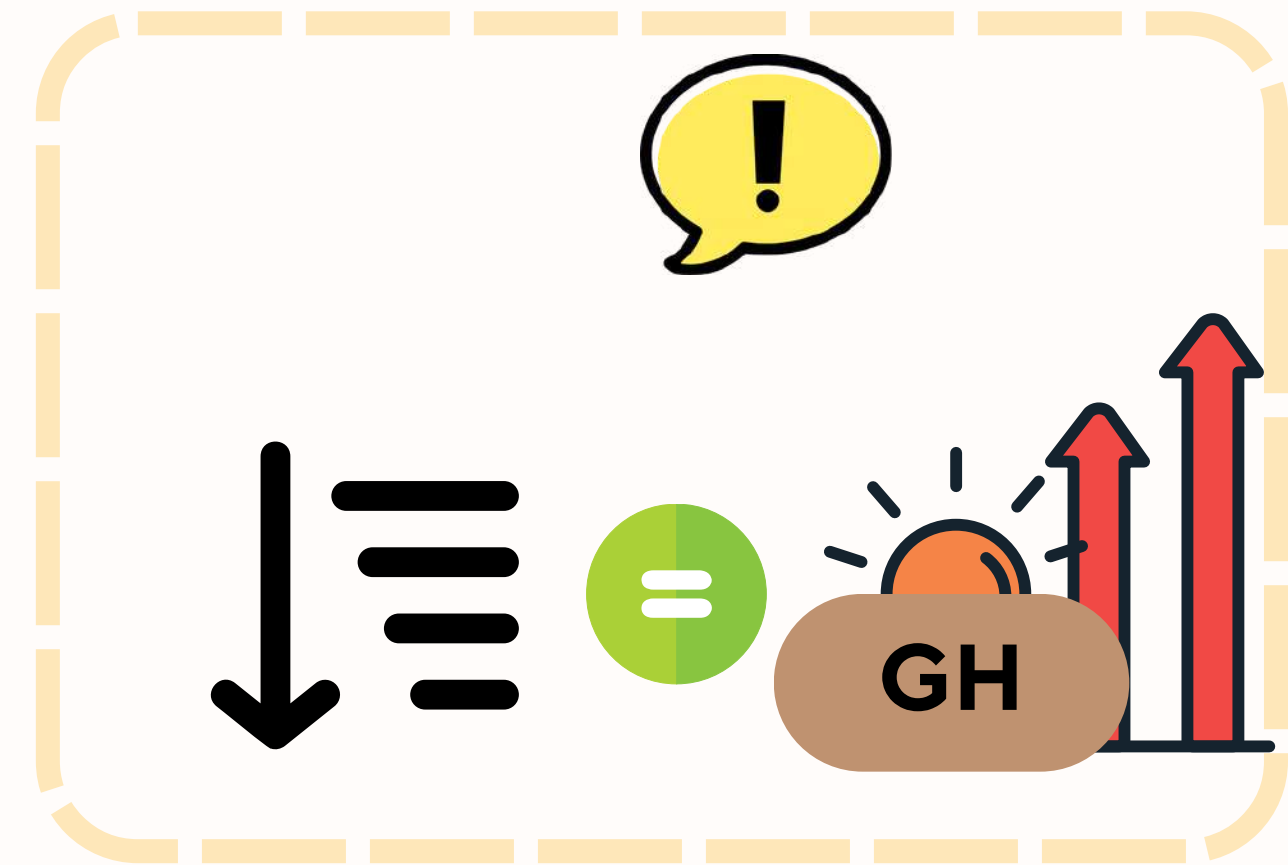
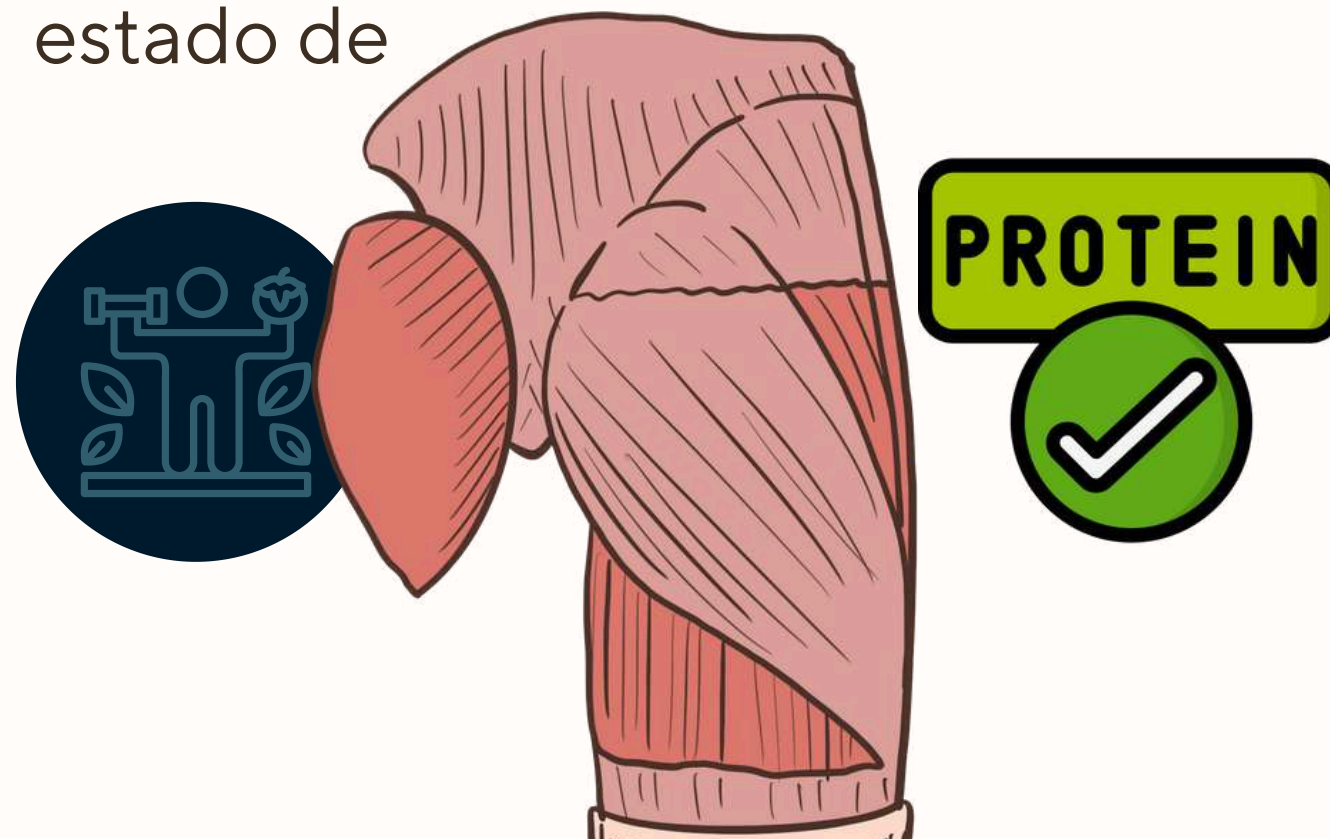
CONOCIMIENTO

insuficiente

## PRINCIPAL CONTROL A LARGO PLAZO DE LA SECRECIÓN DE

GH

estado de



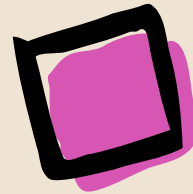
# FUNCIONES FISIOLÓGICAS DE LA HORMONA ANTIDIURÉTICA



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

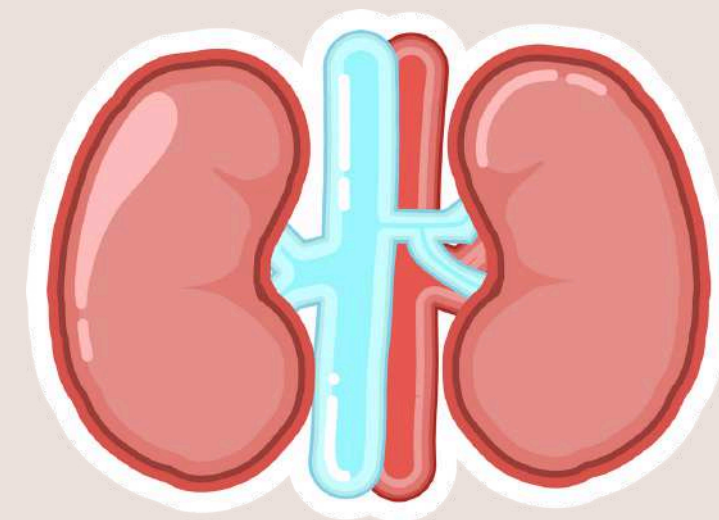


\_\_\_\_\_

## vasopresina

regulación del equilibrio hídrico en el cuerpo.

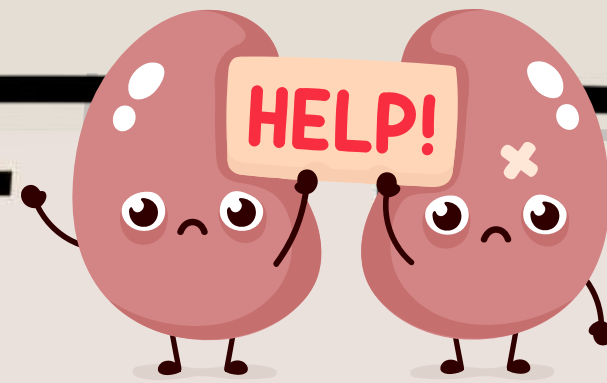
Principal función es controlar la cantidad de agua que los riñones reabsorben, afectando así el volumen y la concentración de la orina.



## Mecanismos de Acción

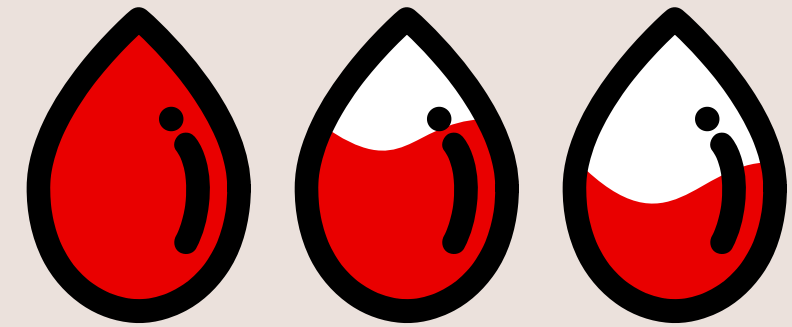
1. Aumento de la permeabilidad al agua en los túbulos colectores
2. Vasoconstricción





## Estímulos para la Liberación de ADH

- Aumento de la osmolaridad plasmática
- Disminución del volumen sanguíneo
- Otros estímulos





## Desórdenes relacionados con la ADH

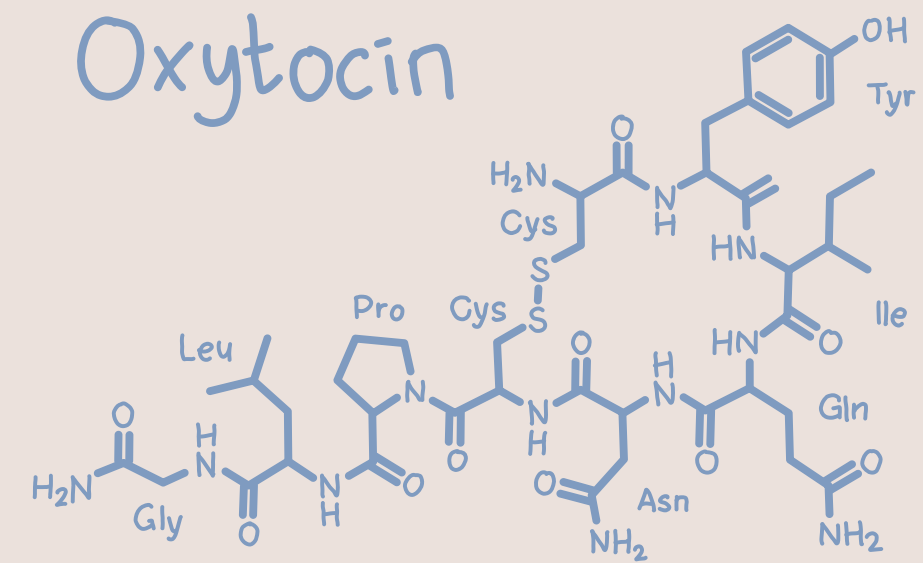
Alteraciones en la producción o acción de la ADH pueden dar lugar a diversas patologías, como:

- Diabetes insípida central
- Síndrome de secreción inapropiada de la hormona antidiurética



# FUNCIONES FISIOLÓGICAS DE LA OXITOCINA

- Es un neuropéptido con un amplio espectro de funciones en el organismo



## Funciones Primarias:

- Lactancia: Induce la contracción de las células mioepiteliales de las glándulas mamarias, permitiendo la expulsión de la leche durante la lactancia.



chorro de la leche.

## Funciones Primarias:

- Parto: Estimula las contracciones uterinas durante el trabajo de parto, facilitando la dilatación del cuello uterino y la expulsión del feto.



# Bibliografía

1. Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2020). Fisiología Humana (14<sup>a</sup> ed.). Elsevier.