

ESCUELA CHILENA DE ACUPUNTURA  
Curso de Medicina Occidental  
Módulo II: Anatomía y Fisiología



# Sistema Endocrino II

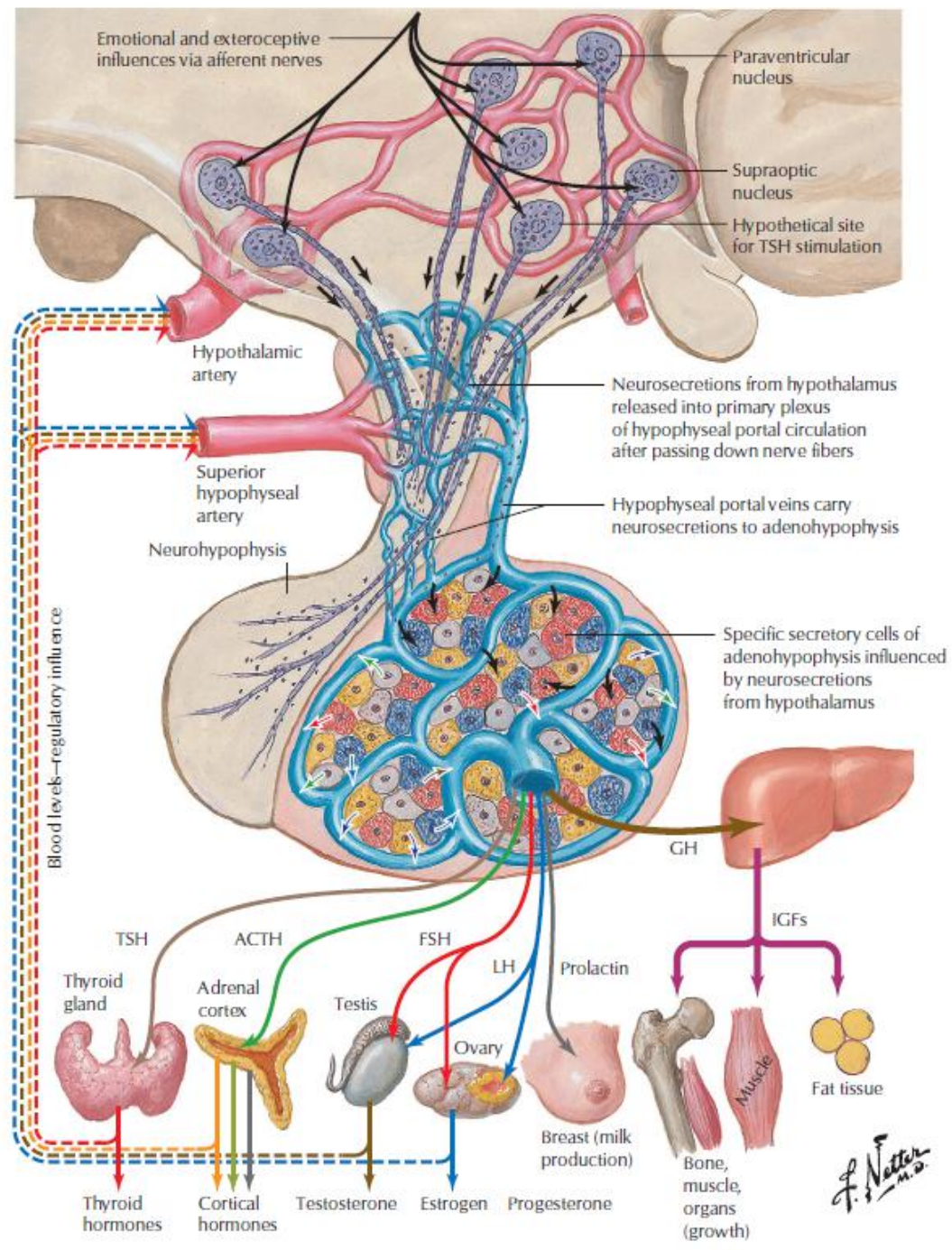
---

DRA. VALENTINA QUINTANA S.

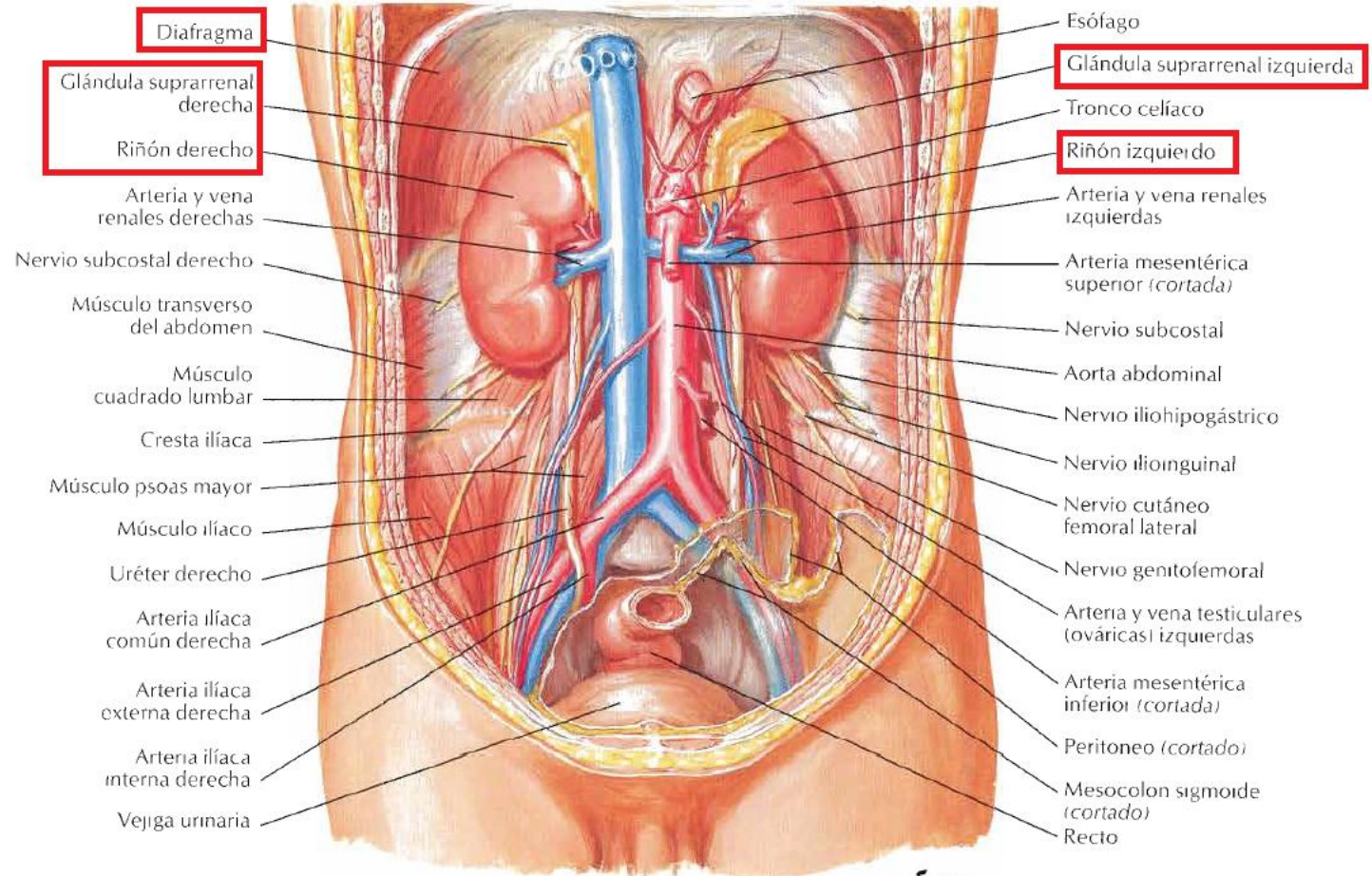
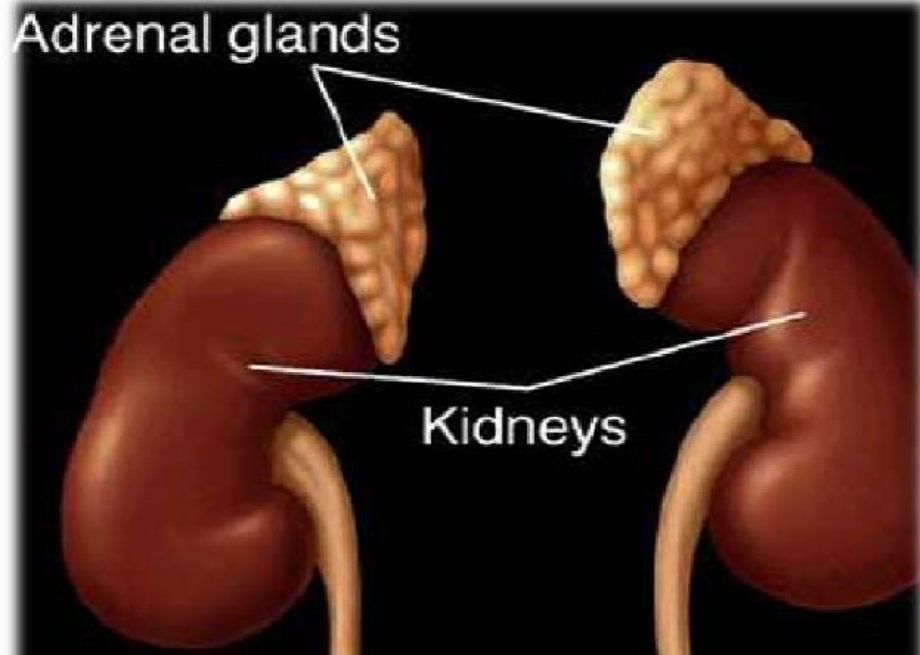
# Objetivos

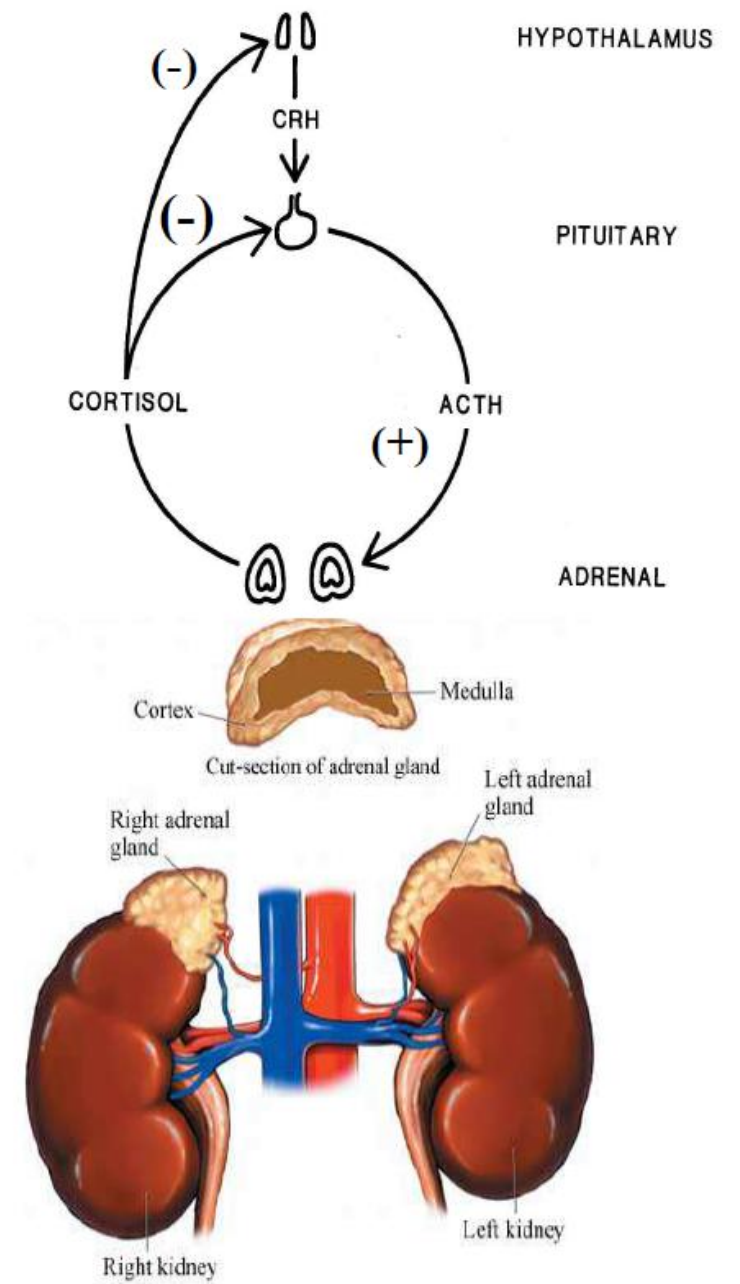
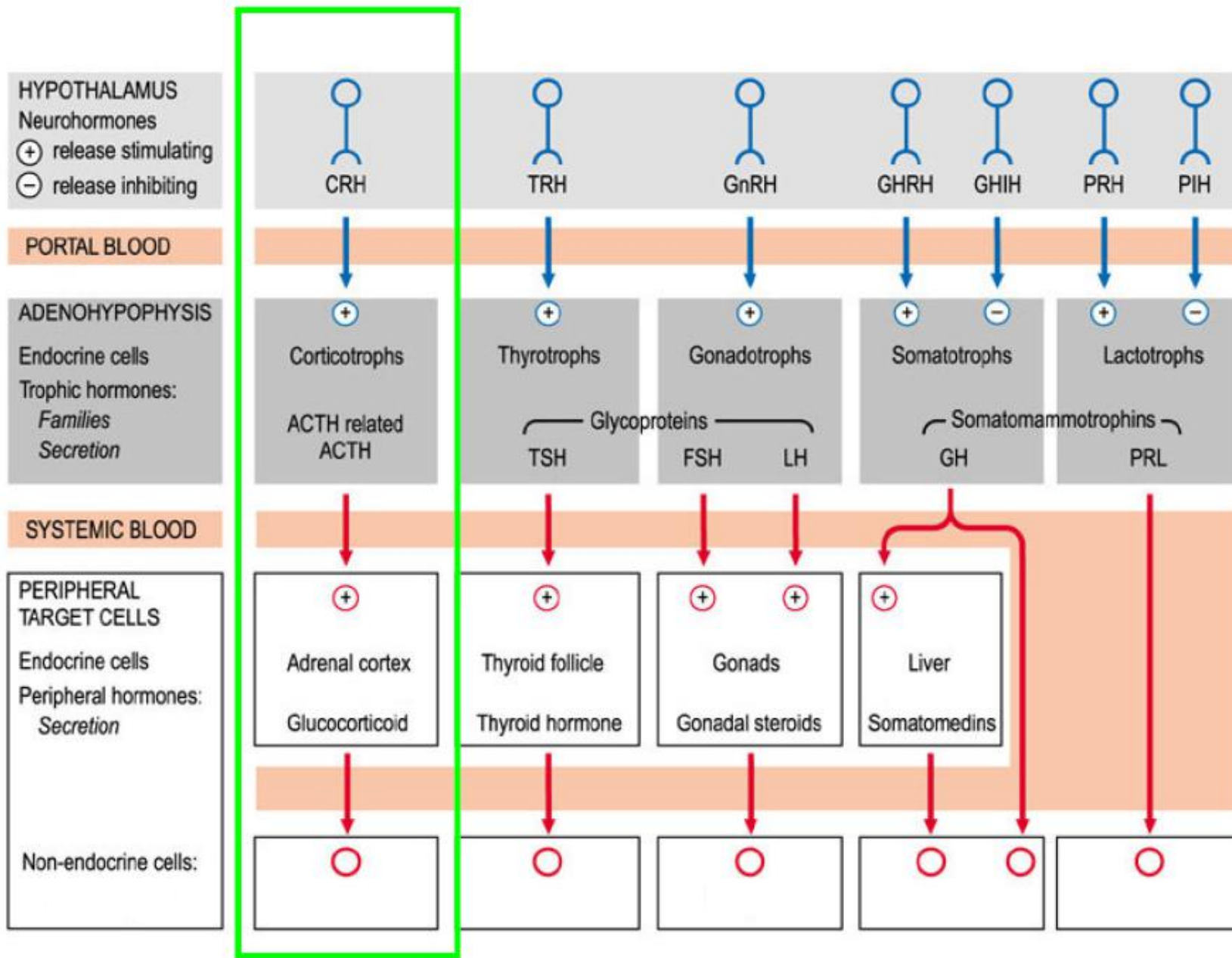
---

- Conocer la anatomía general y principales funciones de los distintos ejes endocrinos (continuación)
  - Glándula suprarrenal o adrenal: corteza y médula
  - Páncreas endocrino
  - Gónadas
  - Hormona del crecimiento
  - Prolactina

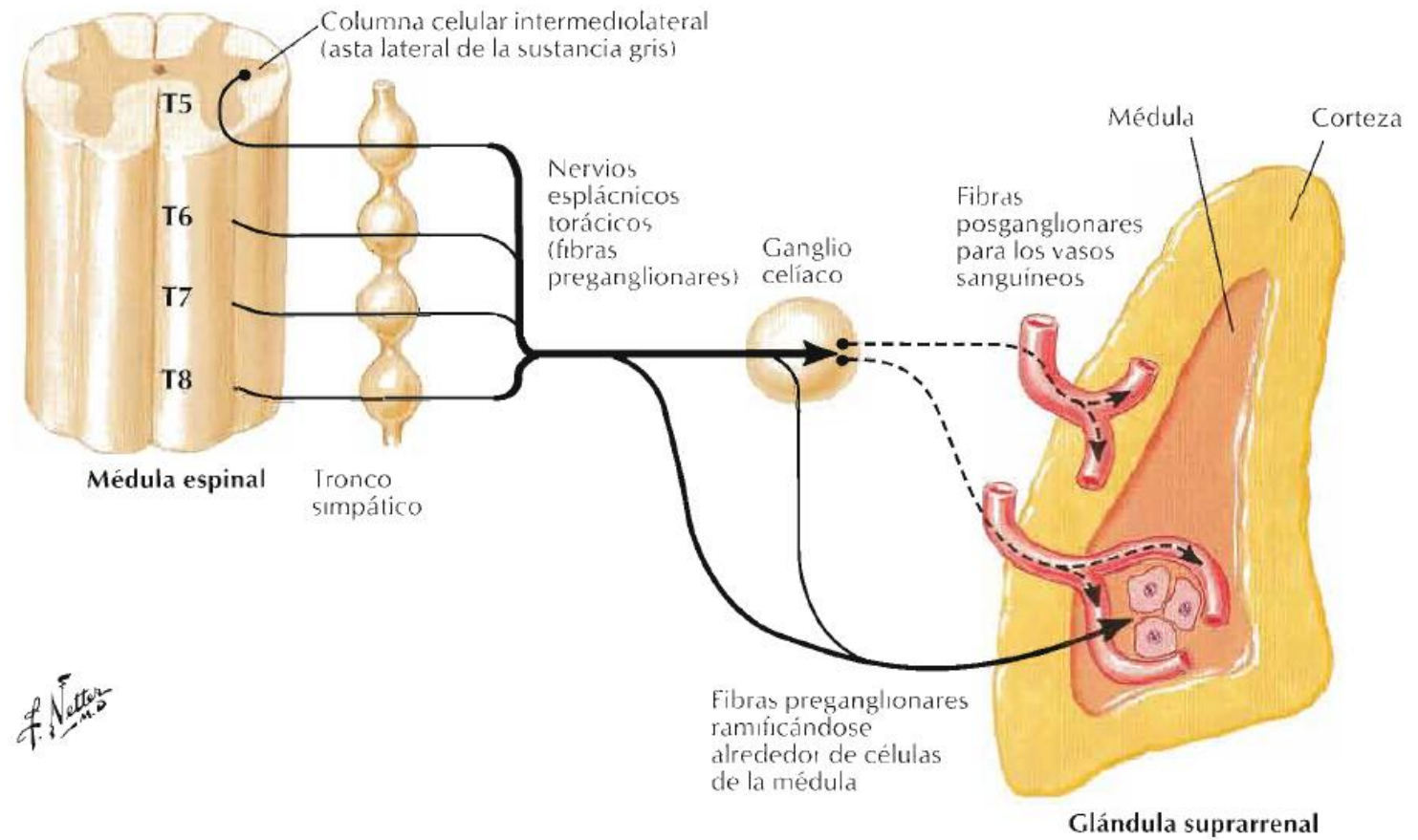


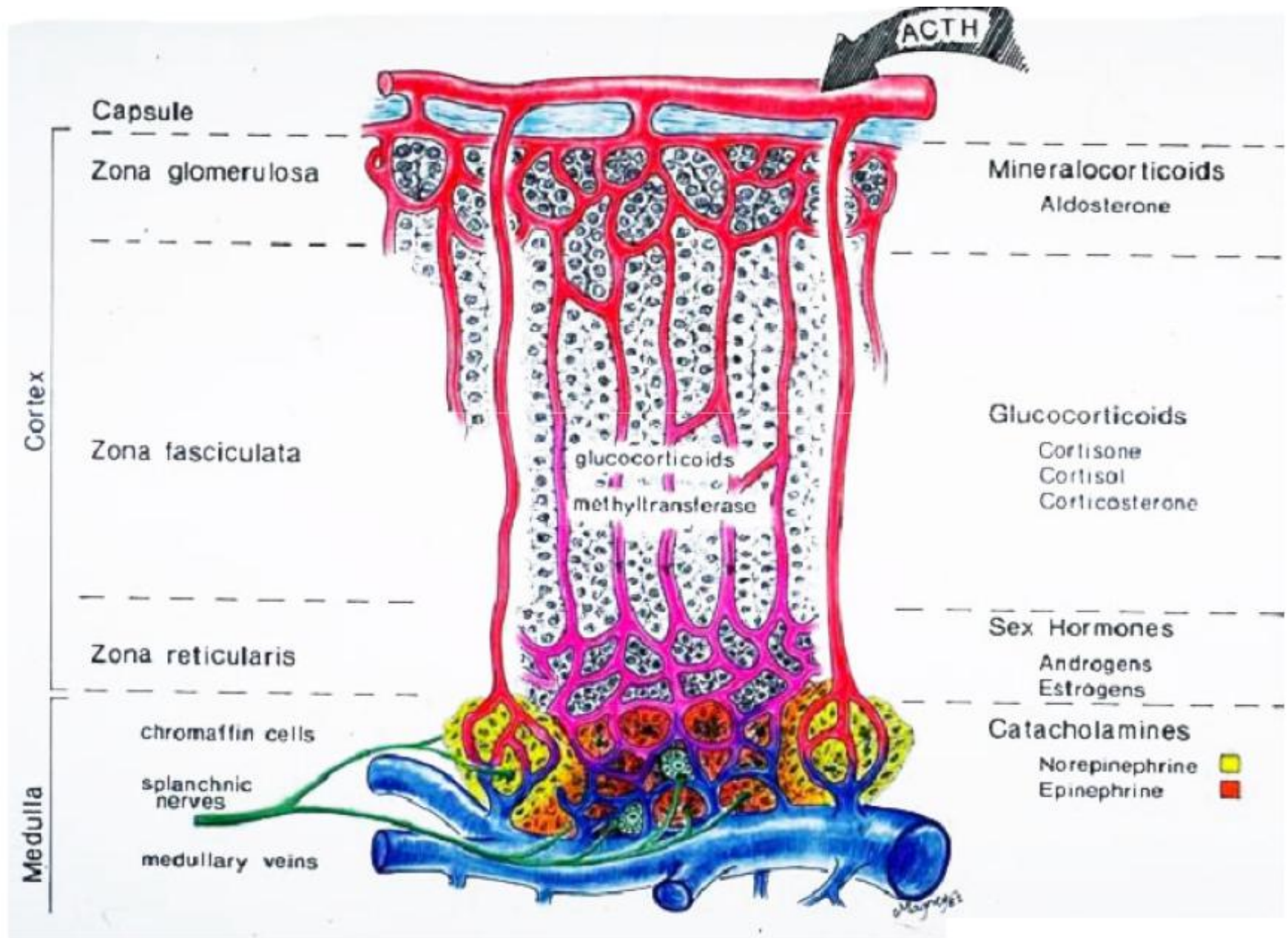
# Glándulas suprarrenales





- **Corteza renal**
  - hormonas esteroideas
  - 80% del tejido
- **Médula renal**
  - catecolaminas
  - 20 % del tejido





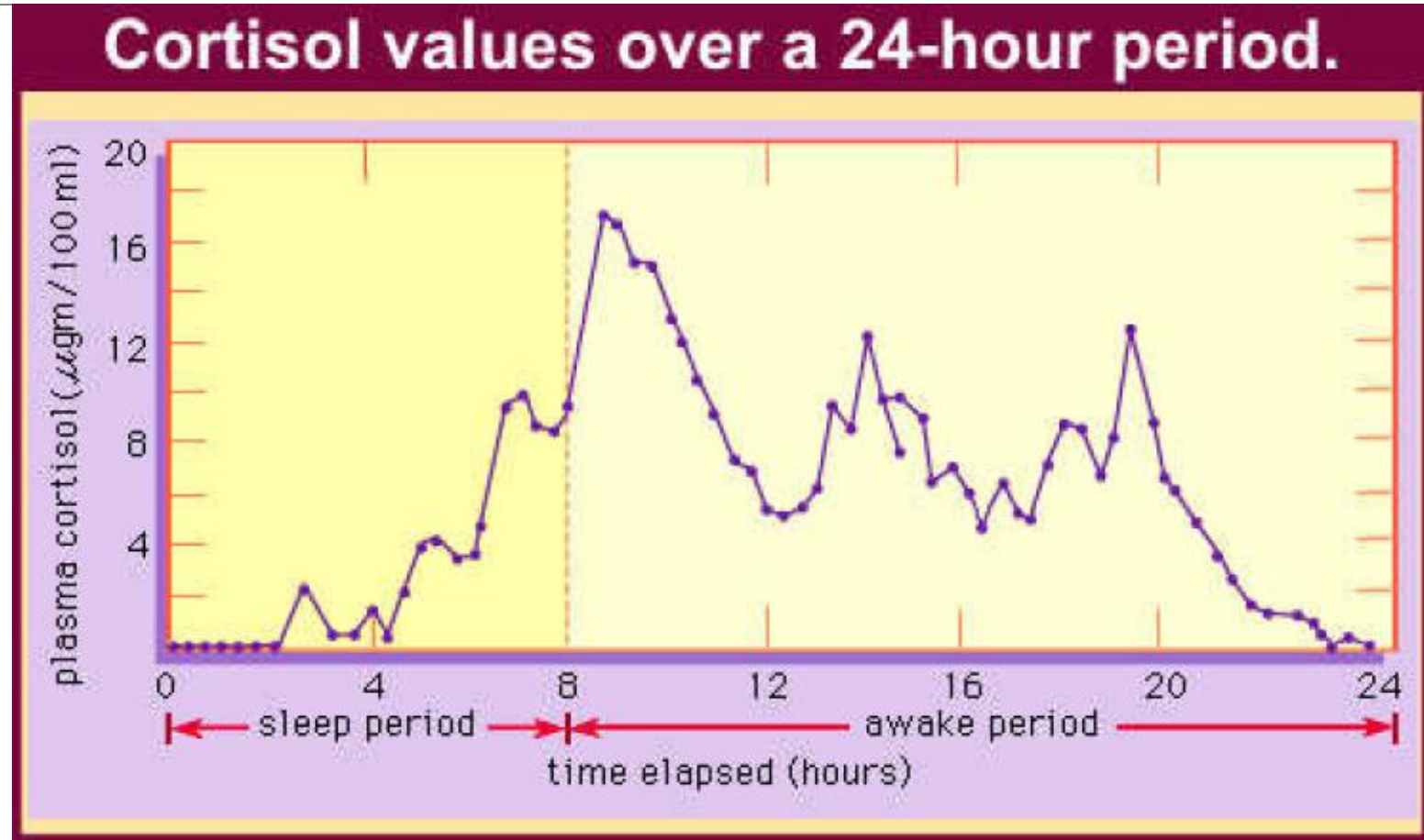
# ACTH (Adrenocorticotropina)

---

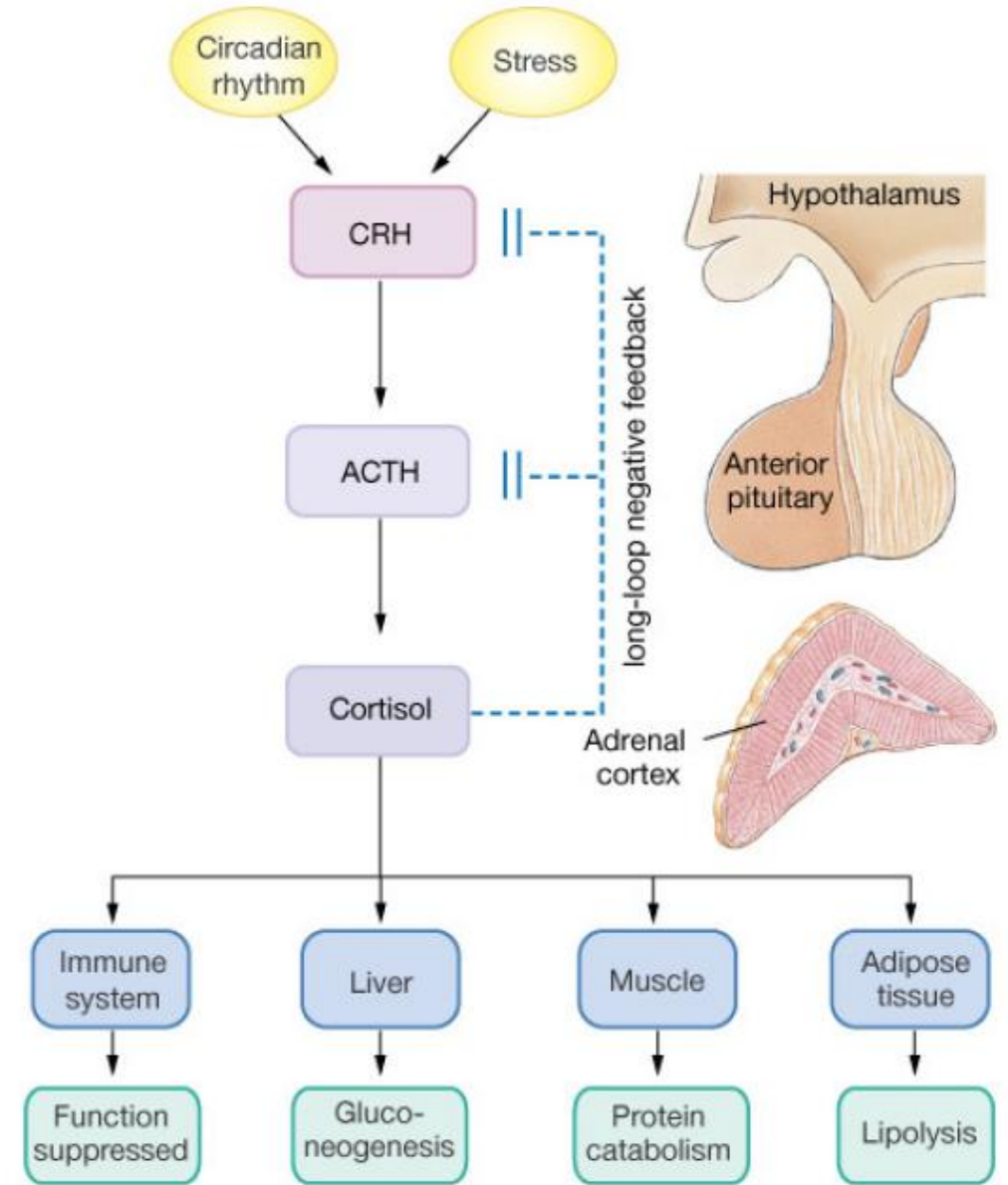
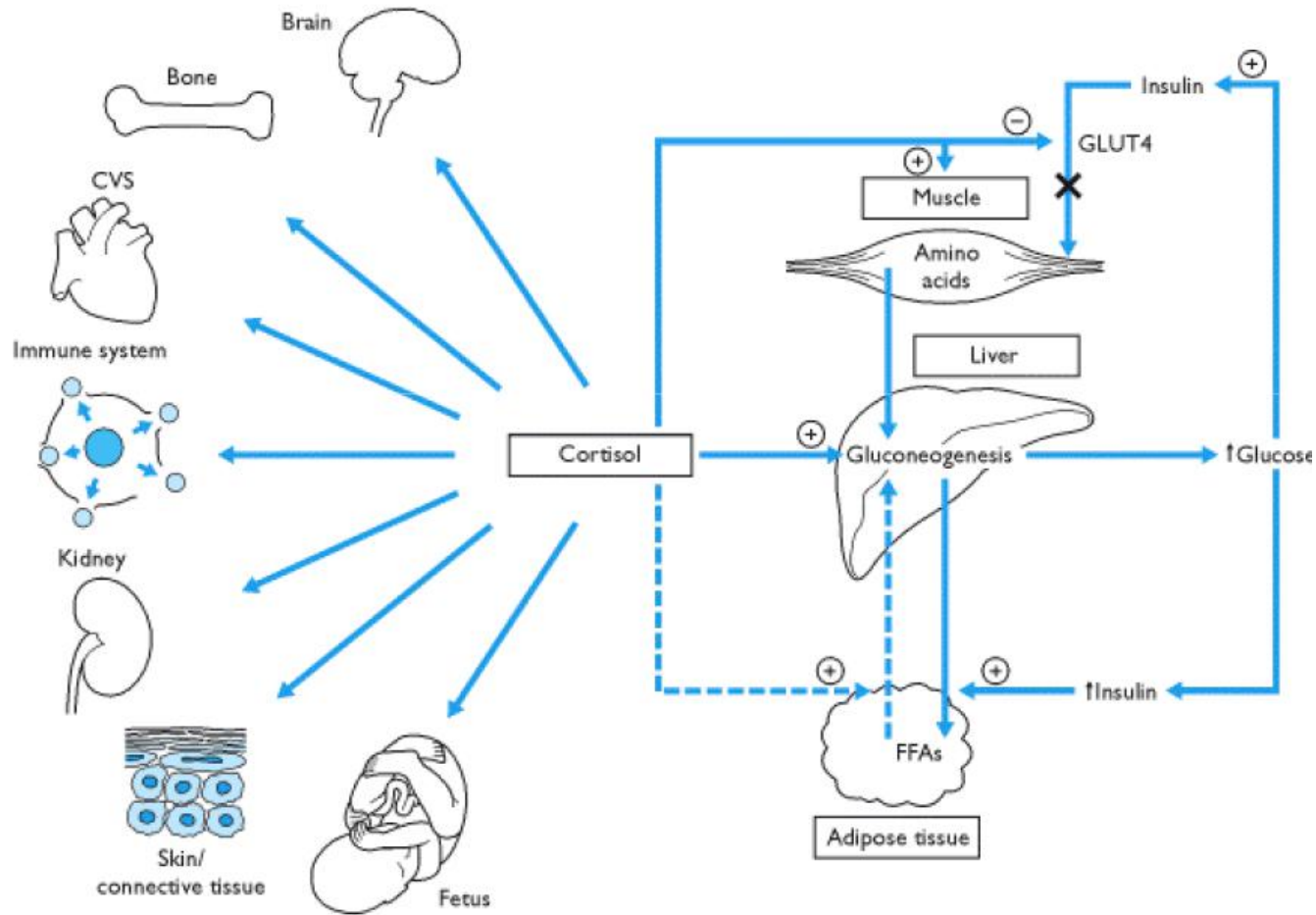
- Función:
  - Aumenta la captación de colesterol por la célula blanco
  - Aumenta la síntesis de cortisol, aldosterona y andrógenos en la corteza renal

# Zona fasciculata - Cortisol

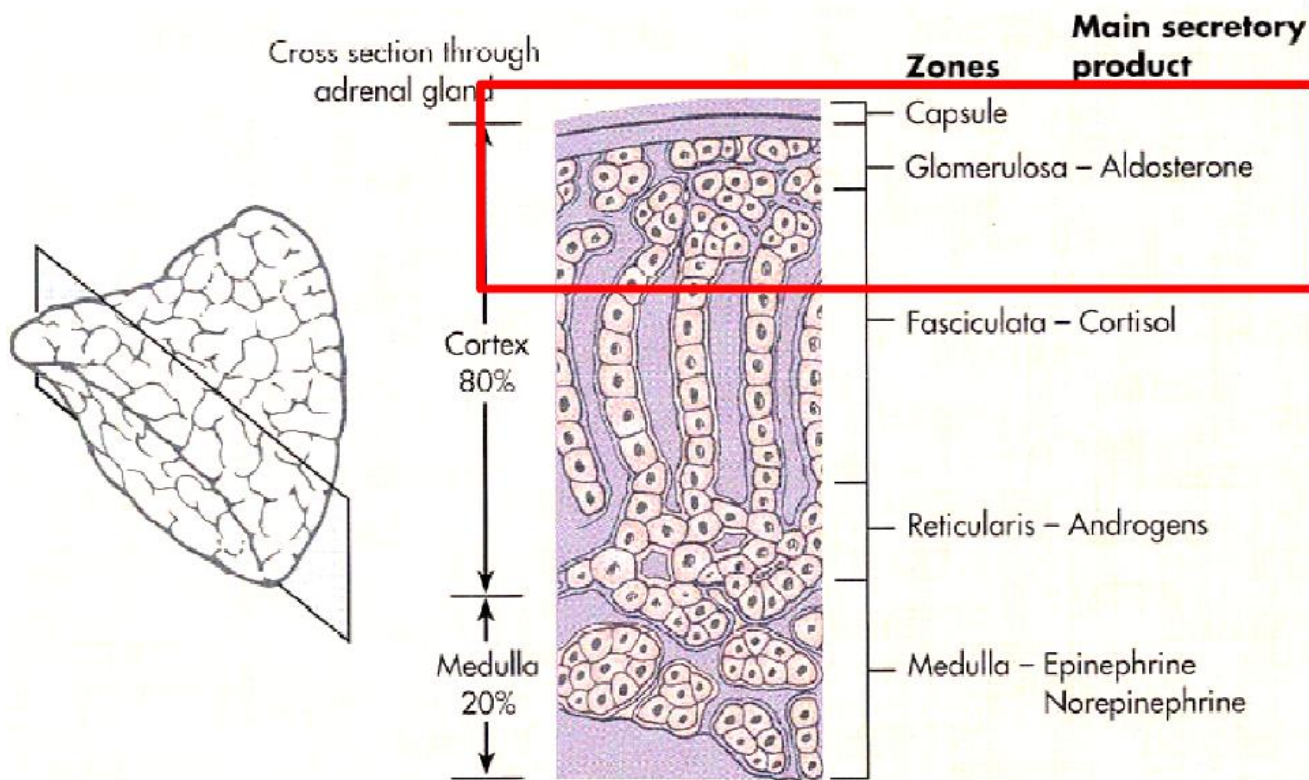
- Secreción:
  - Pulsátil
  - 10 pulsos en 24 horas
  - más bajo en la noche
  - más alto antes de despertar



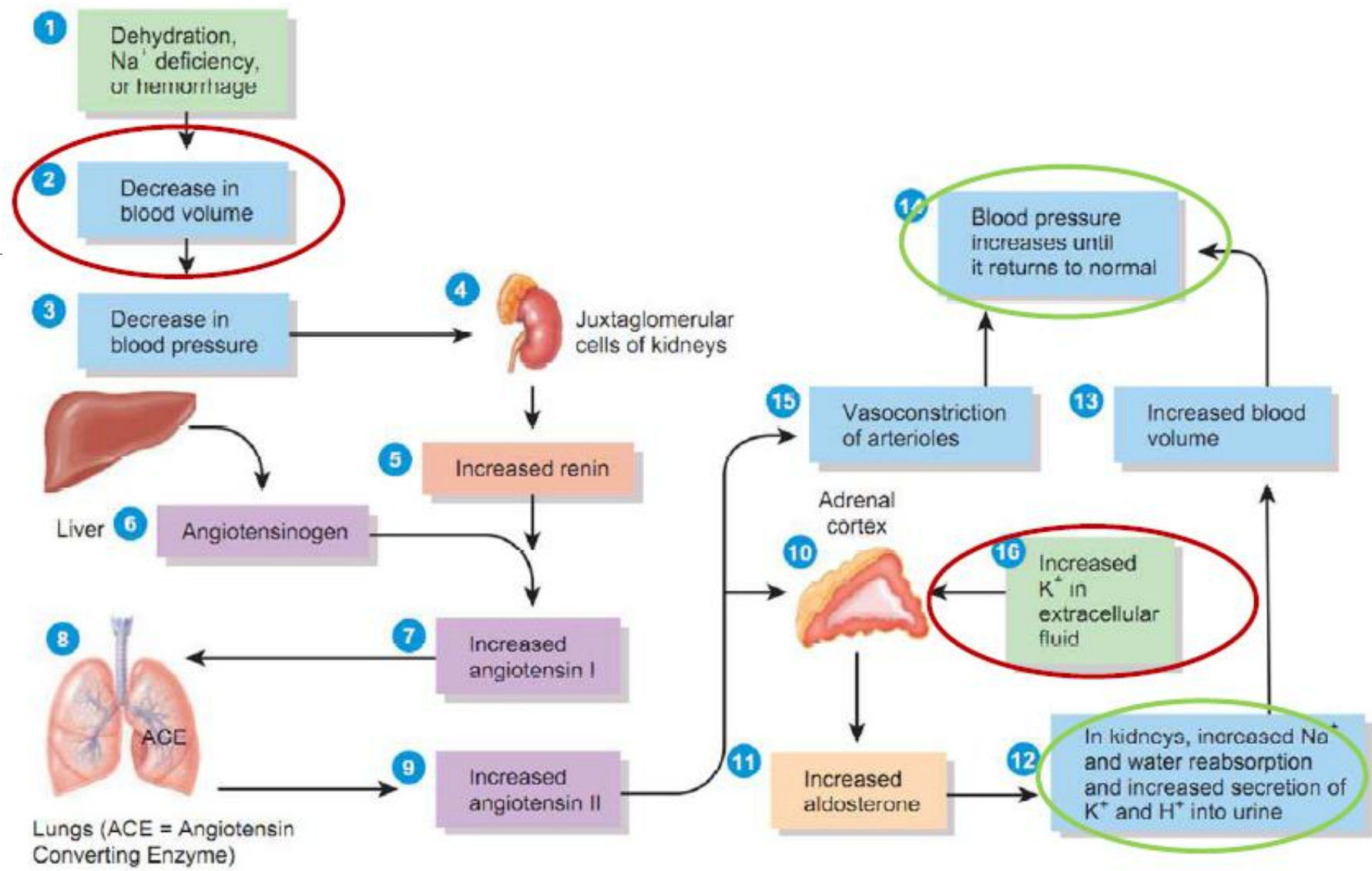
# Efectos del cortisol



# Zona glomerulosa - Aldosterona



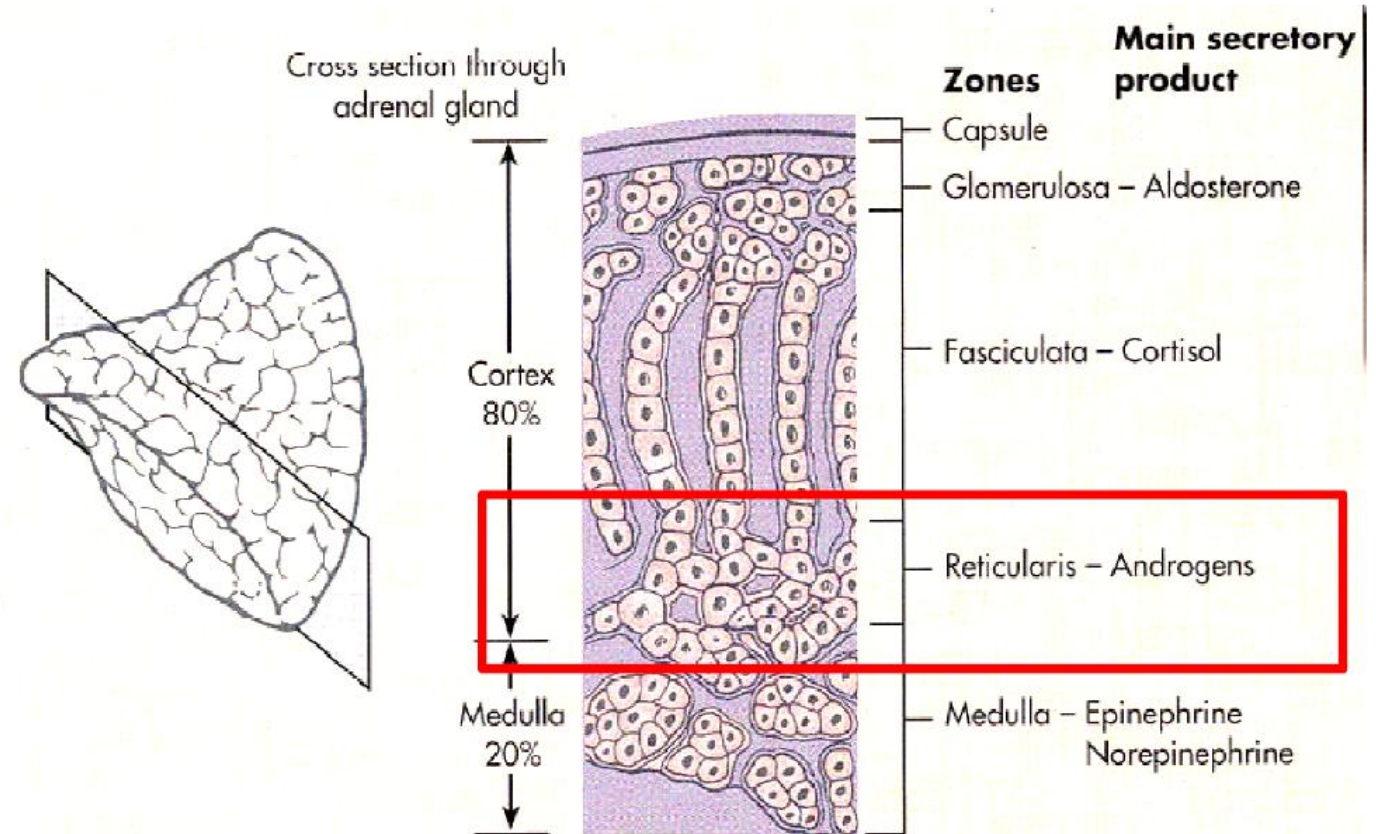
- Mineralocorticoide principal
- Función:
  - Mantener el volumen del líquido extracelular (LEC)
  - Excreción de potasio
- Estimulada por:
  - Angiotensina II
  - Aumento del K<sup>+</sup> plasmático
  - ACTH



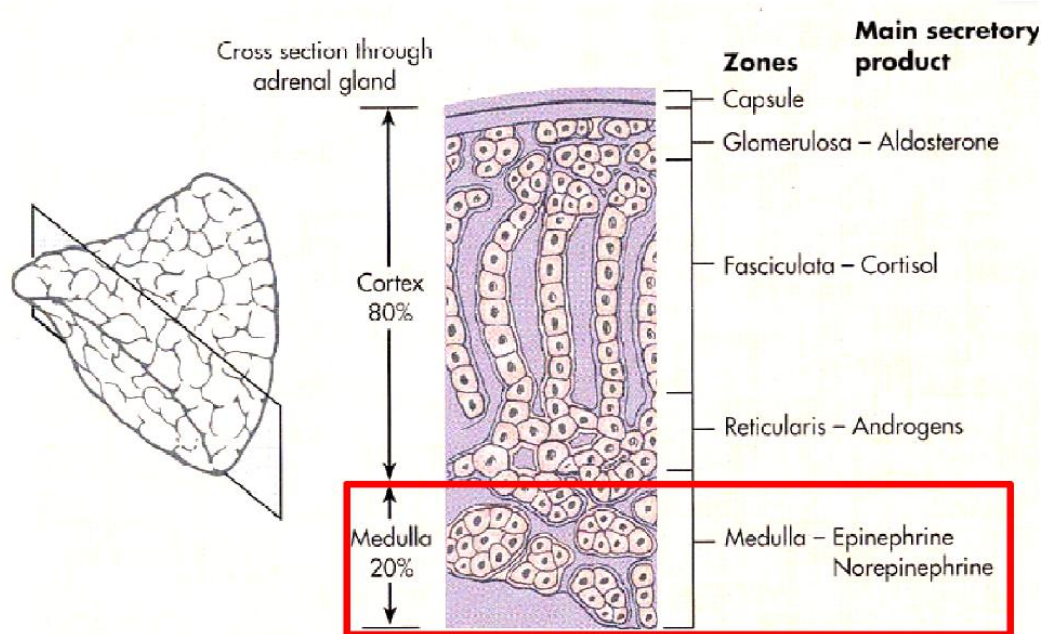
— Estímulo      — Respuesta

# Zona reticularis - Andr3genos

- Principales:
  - DHEA (dehidroepiandrosterona)
  - Androstenediona
- Sntesis inicia en la adrenarquia a los 7-9 aros
- M3nima actividad biol3gica, pero contribuyen a la formaci3n de testosterona
  - 5% en hombres
  - 40-65% en mujeres
- Formaci3n de estr3geno en la menopausia
- A partir del colesterol



# Médula adrenal



- Células cromafines
- Estimuladas por fibras nerviosas simpáticas (Acetilcolina)
- Secreta:
  - Adrenalina 90%
  - Noradrenalina (10%)
  - Dopamina
  - ATP
  - Encefalinas

# ALERTA

SNC	
Efecto	Receptor
alerta, agitación, miedo, ansiedad	desconocido
estimula liberación ACTH	

OJOS	
Efecto	Receptor
dilata pupilas	$\alpha_1$

HÍGADO	
Efecto	Receptor
aumenta Glucosa sanguínea	$\alpha$ y $\beta$

RINÓN	
Efecto	Receptor
aumenta liberación renina	$\beta$

TEJIDO ADIPOSO	
Efecto	Receptor
aumenta lipólisis	$\beta$

PIEL	
Efecto	Receptor
aumenta sudoración	$\alpha$



CORAZÓN Y SISTEMA CARDIOVASCULAR	
Efecto	Receptor
aumenta frecuencia cardiaca	$\beta_1$
aumenta fuerza contracción	$\beta_1$
vasoconstricción arteriolas	$\alpha_1$
vasodilatación arteriolas MPC	$\beta_2$

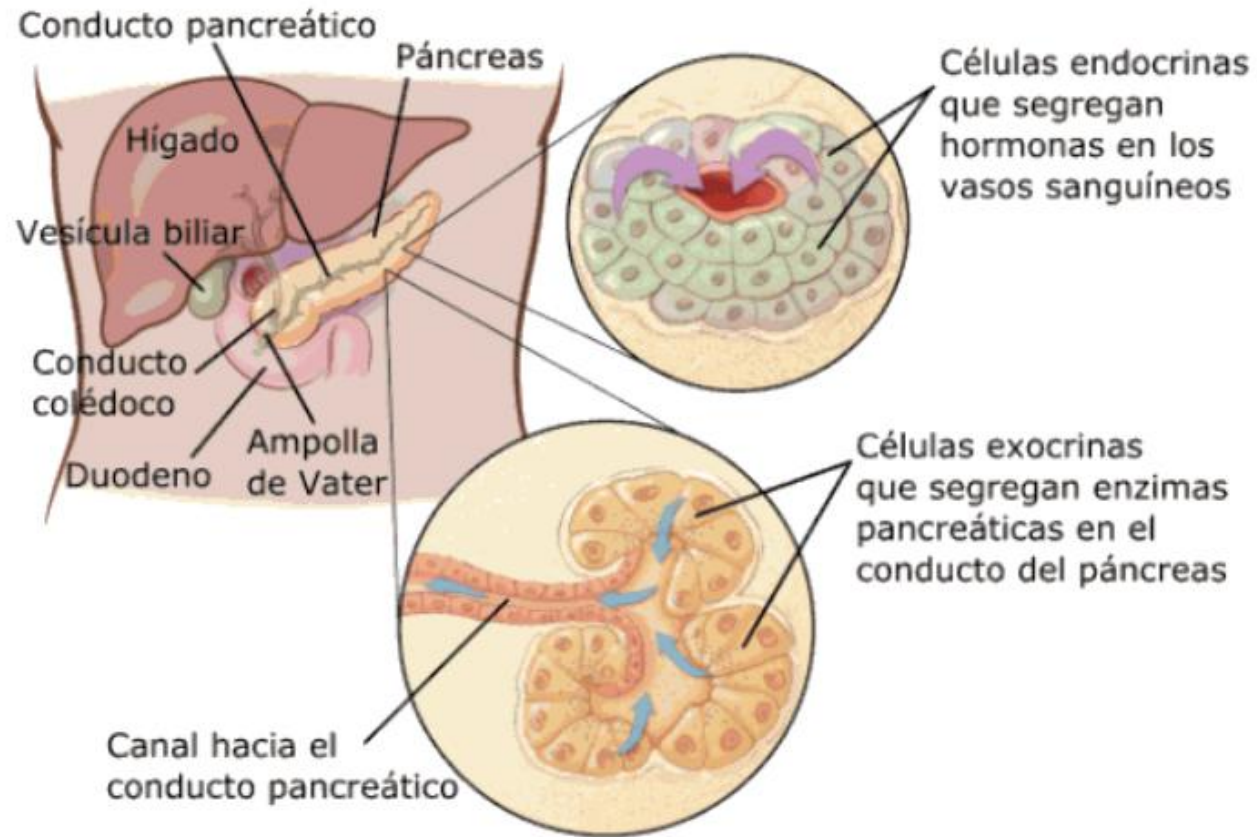
PULMONES	
Efecto	Receptor
dilata bronquiolos	$\beta_2$
estimula ventilación	

PANCREAS	
Efecto	Receptor
estimula liberación glucagón	$\beta_2$
inhibe liberación insulina	$\alpha_2$

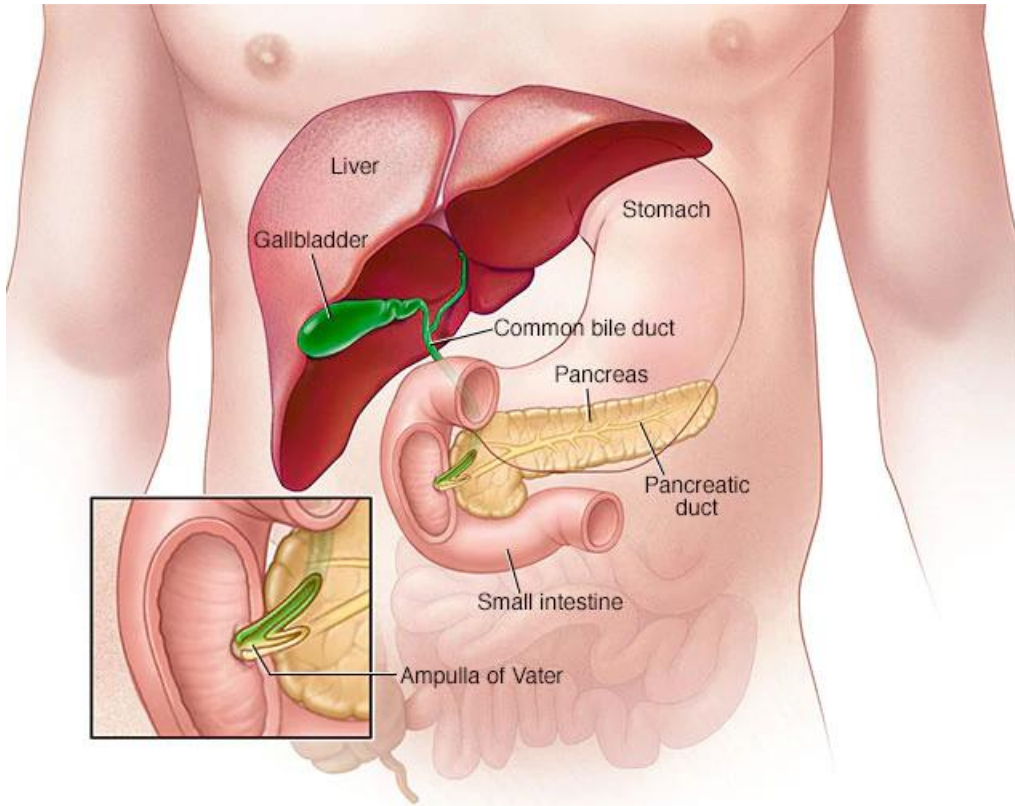
MUSCULO ESQUELETICO	
Efecto	Receptor
aumenta eficacia contracciones	$\beta$
disminuye proteólisis	

# Páncreas: función dual

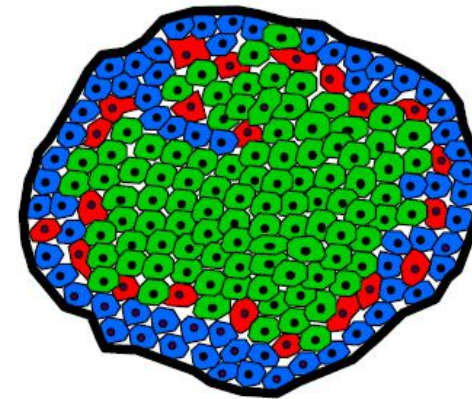
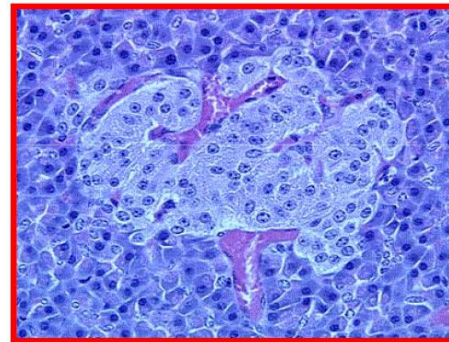
---



# Páncreas endocrino

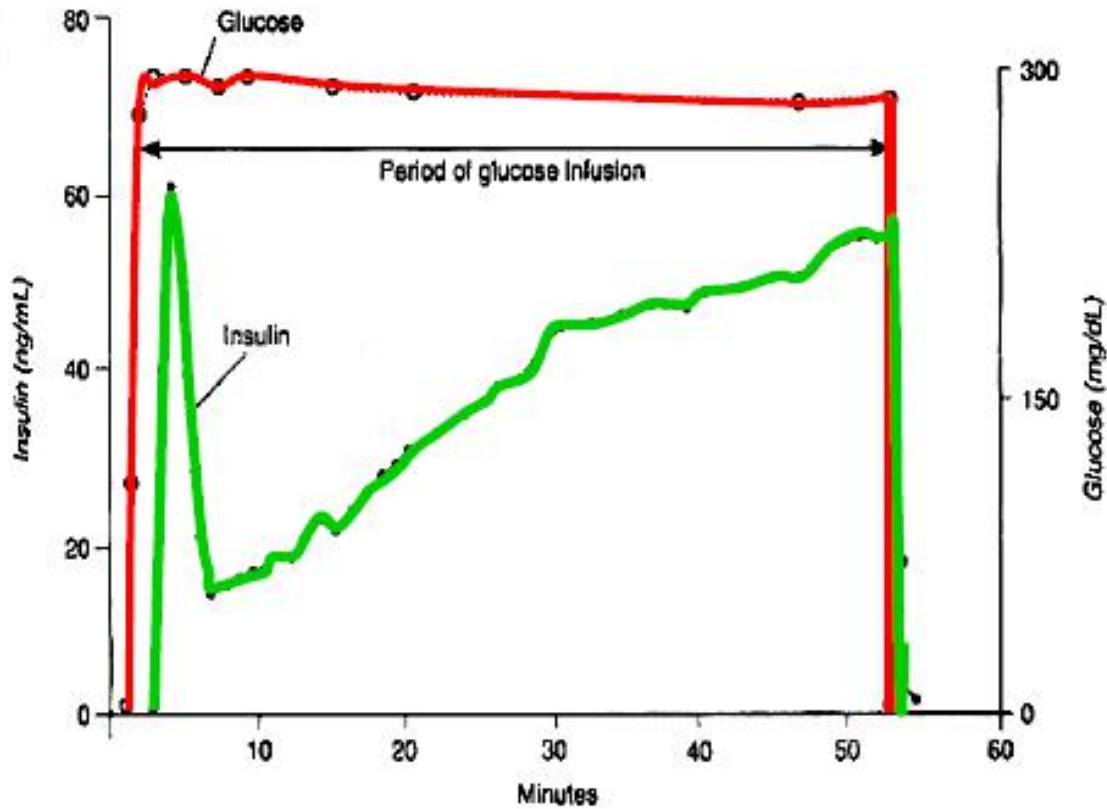


- Islotes de Langerhans (<2%)
  - Secretan Insulina y Glucagón a la sangre
  - En menor porcentaje: somatostatina y polipéptido pancreático
- Estimulados por sistema nervioso, vías colinérgicas, adrenérgicas y otras.

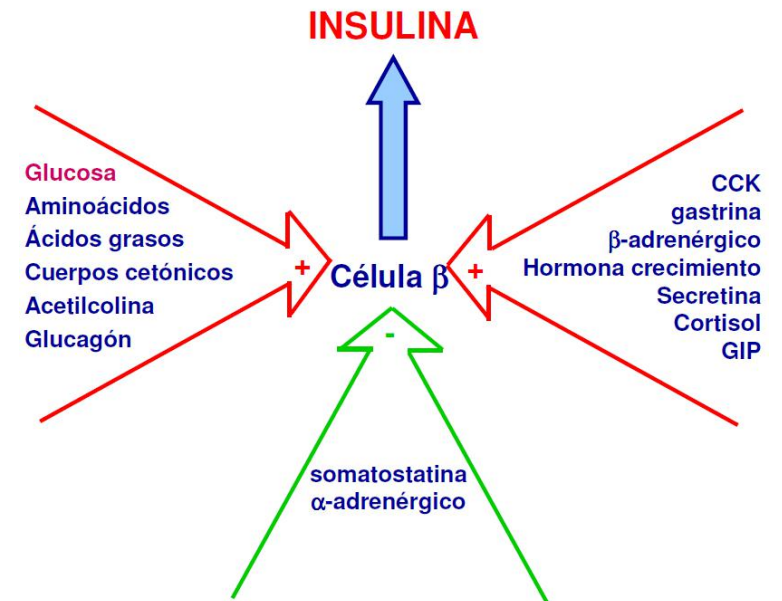


Células  $\alpha$  ● Glucagon  
Células  $\delta$  ● Somatostatina  
Células  $\beta$  ● Insulina

# Insulina



- Secreción: 8-10 minutos luego de la ingesta
- llega al máximo en 30-45 minutos
- Estimulada principalmente por el aumento de glucosa en la sangre

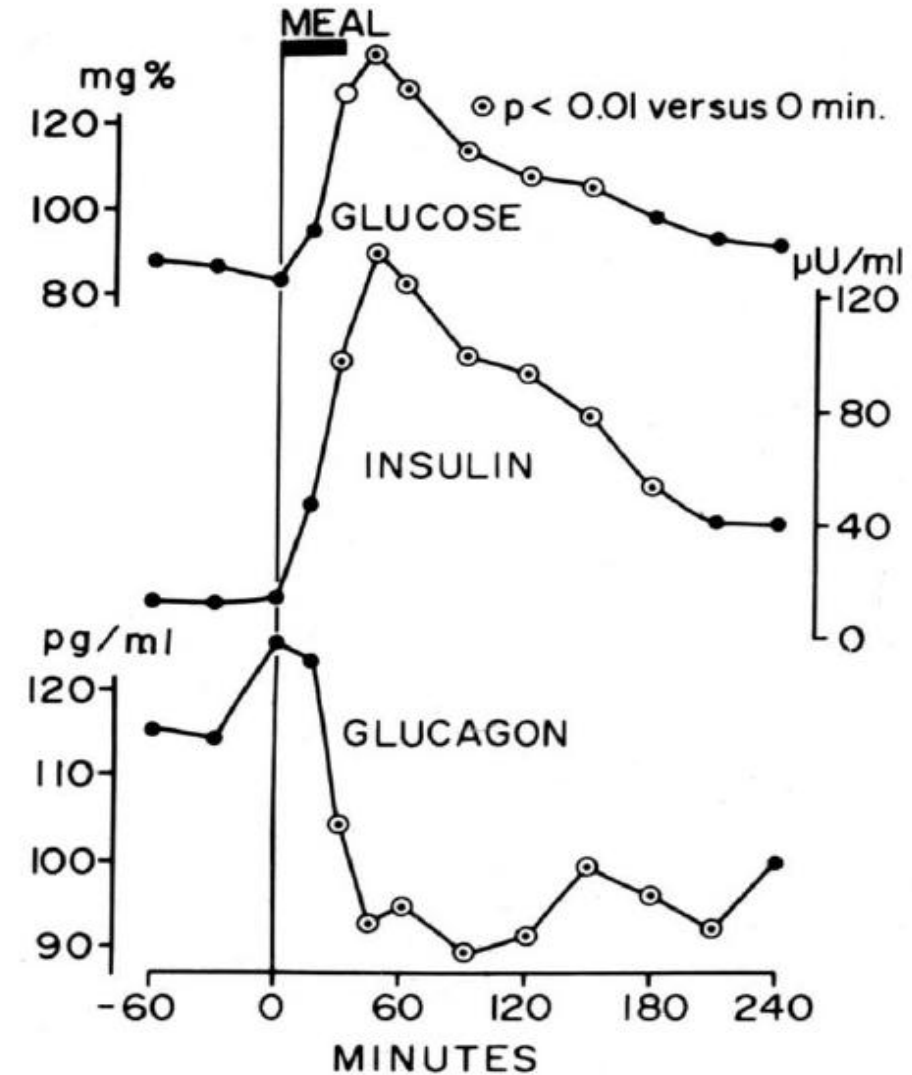
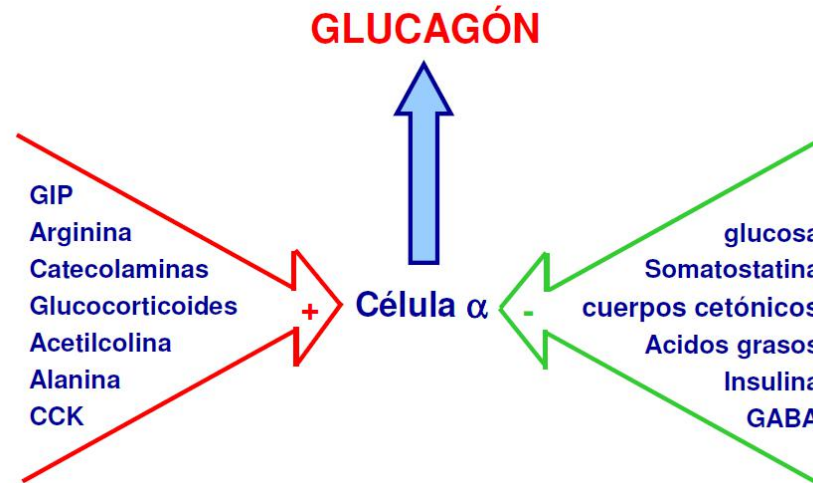


# Acciones de la insulina



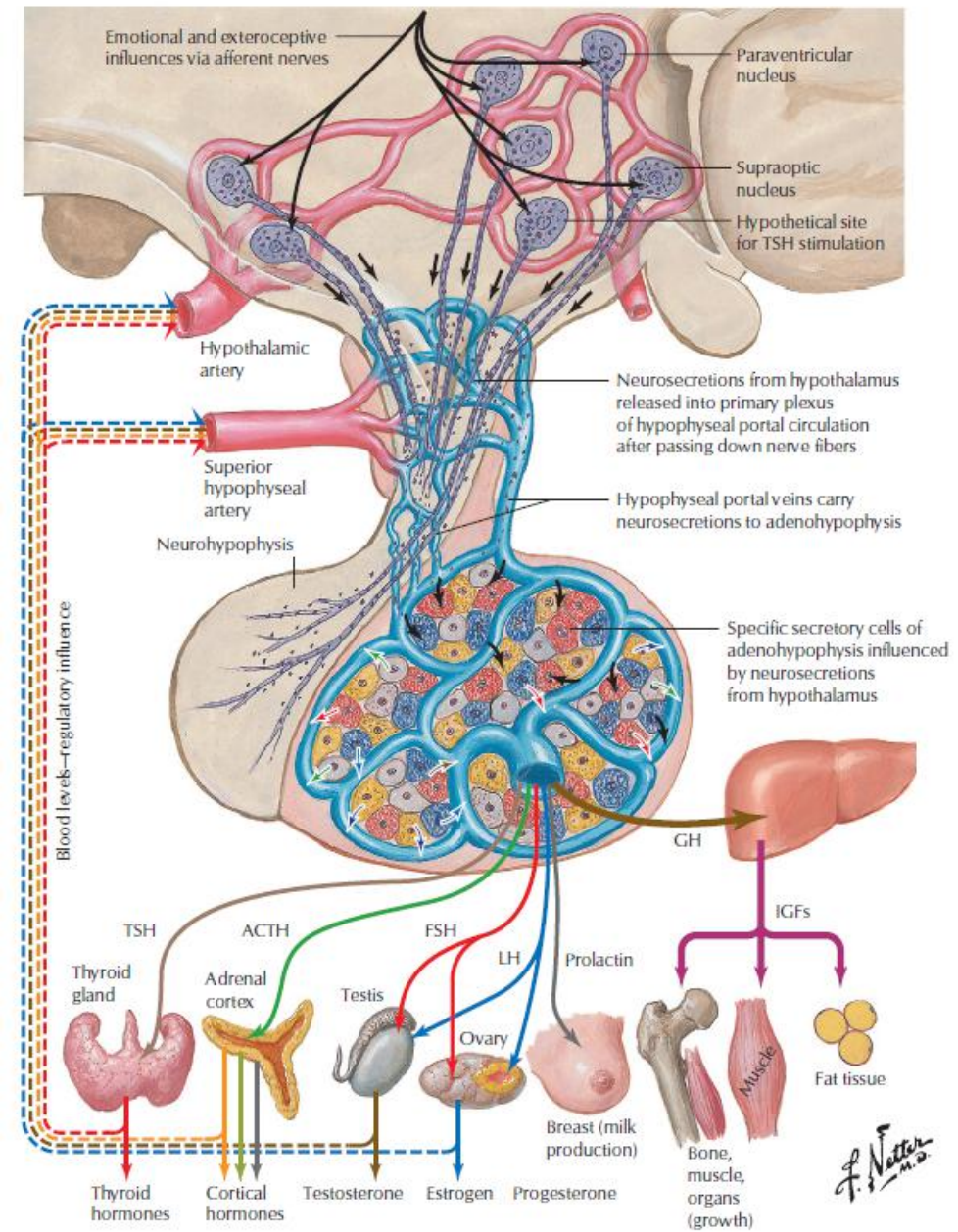
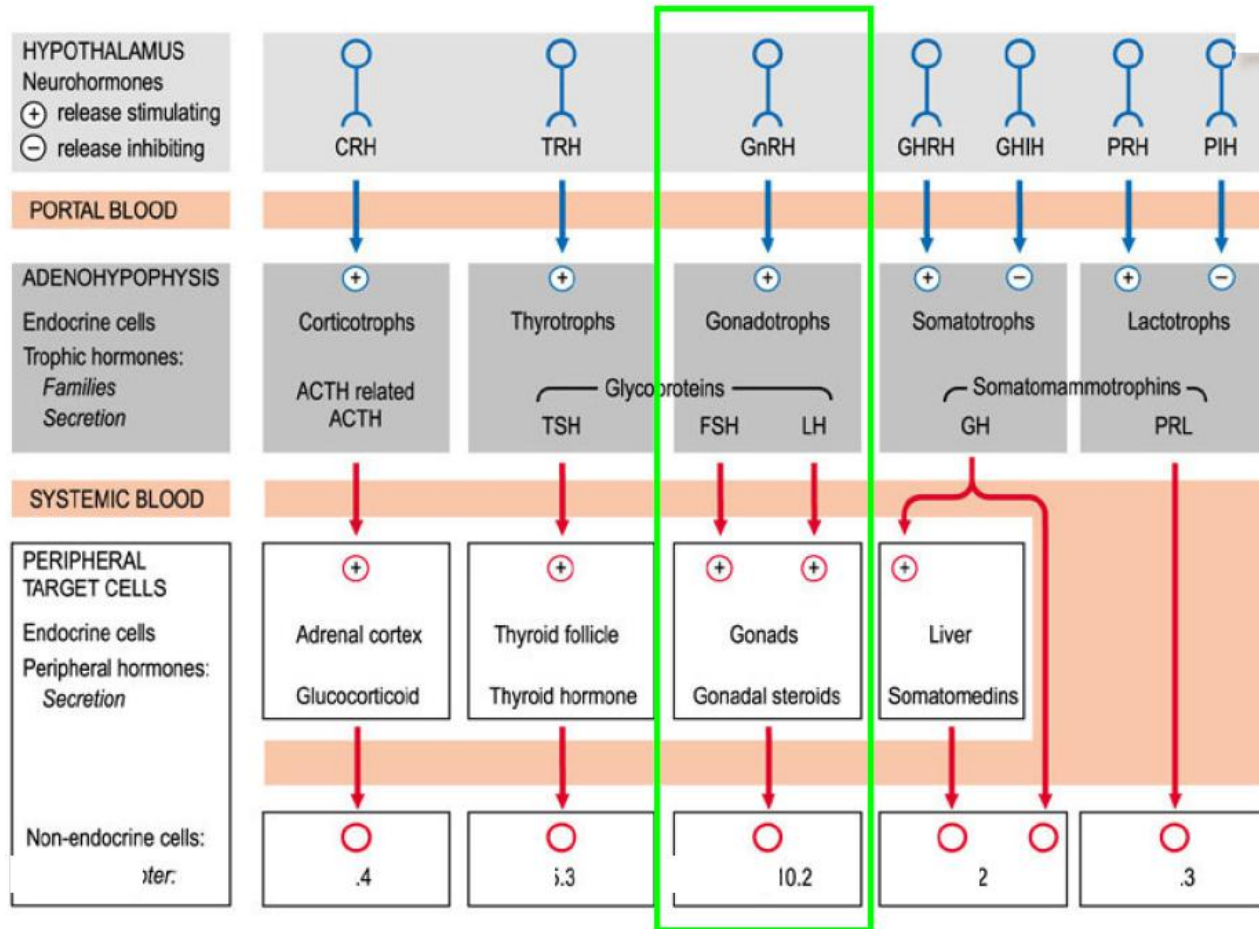
# Glucagón

- Producido como una gran molécula (pro-glucagón)
- Efectos
  - En células: inhibe captación de glucosa y aminoácidos
  - Tejido adiposo: estimula lipólisis
  - Hígado: estimula glucogenólisis, gluconeogénesis y síntesis de cuerpos cetónicos



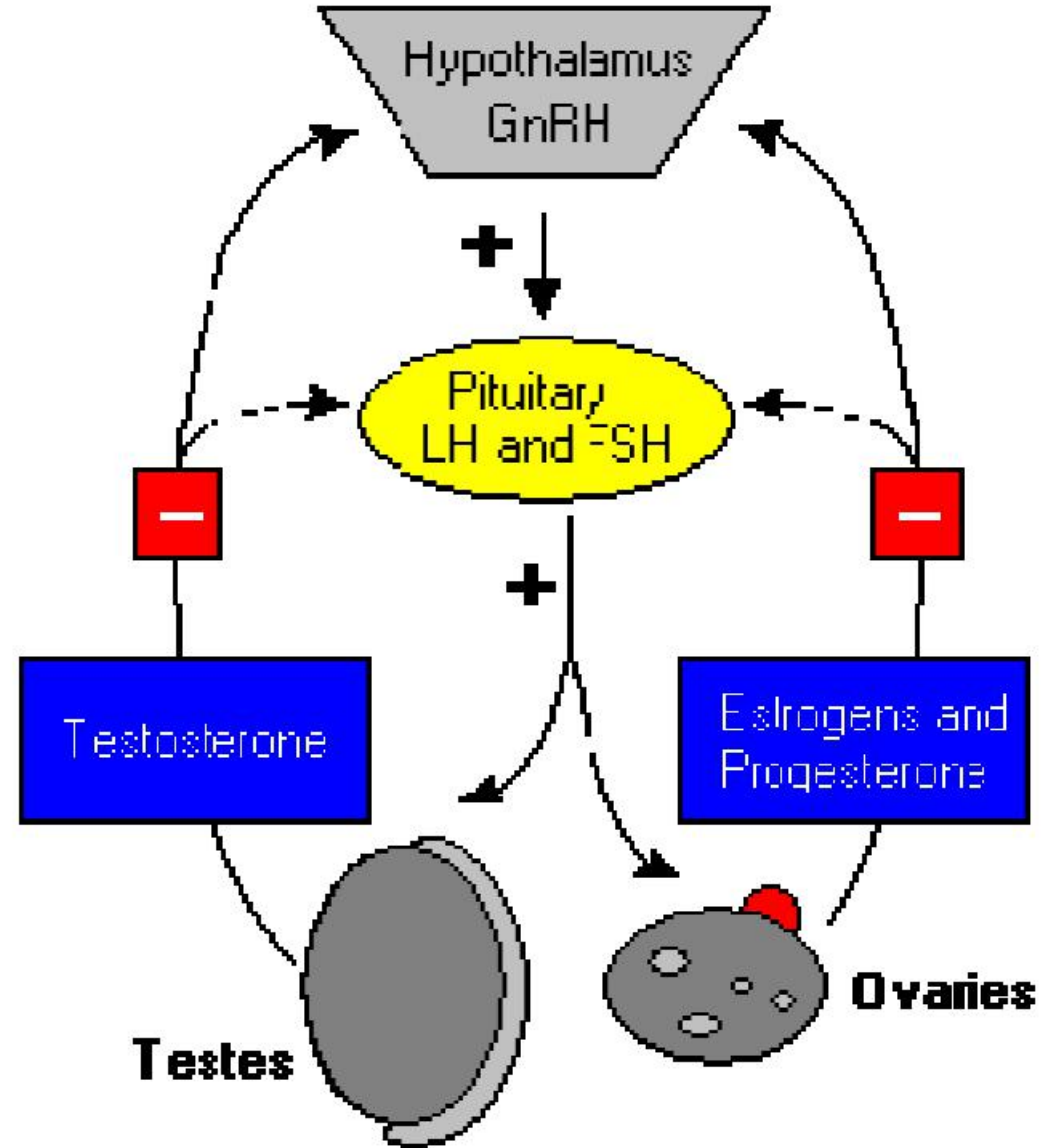
**Fig. 10-9.** — Suppression of glucagon secretion by a carbohydrate meal in 11 normal subjects. (Reproduced with permission from Unger, R.: *New England J. Med.* 283:109, 1970.)

# Gónadas - generalidades



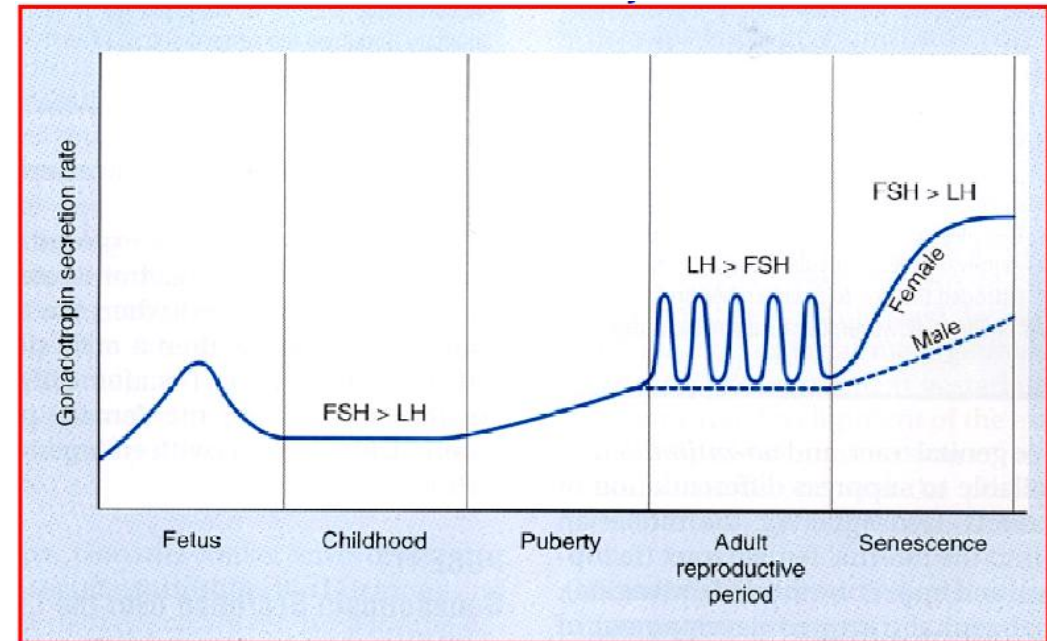
# FSH y LH

- **FSH: hormona folículoestimulante**
- Blanco:
  - Mujer: folículo - Secretar estrógeno
  - Hombre: Espermatogonia - estimula producción de espermios
- **LH: Hormona luteinizante**
- Blanco:
  - Mujer: folículo - secretar estrógeno, finalizar meiosis I, liberación del huevo (ovocito) y estimulación del cuerpo lúteo que produce progesterona
  - Hombre: Células de Leydig (testículo) - secreción de testosterona



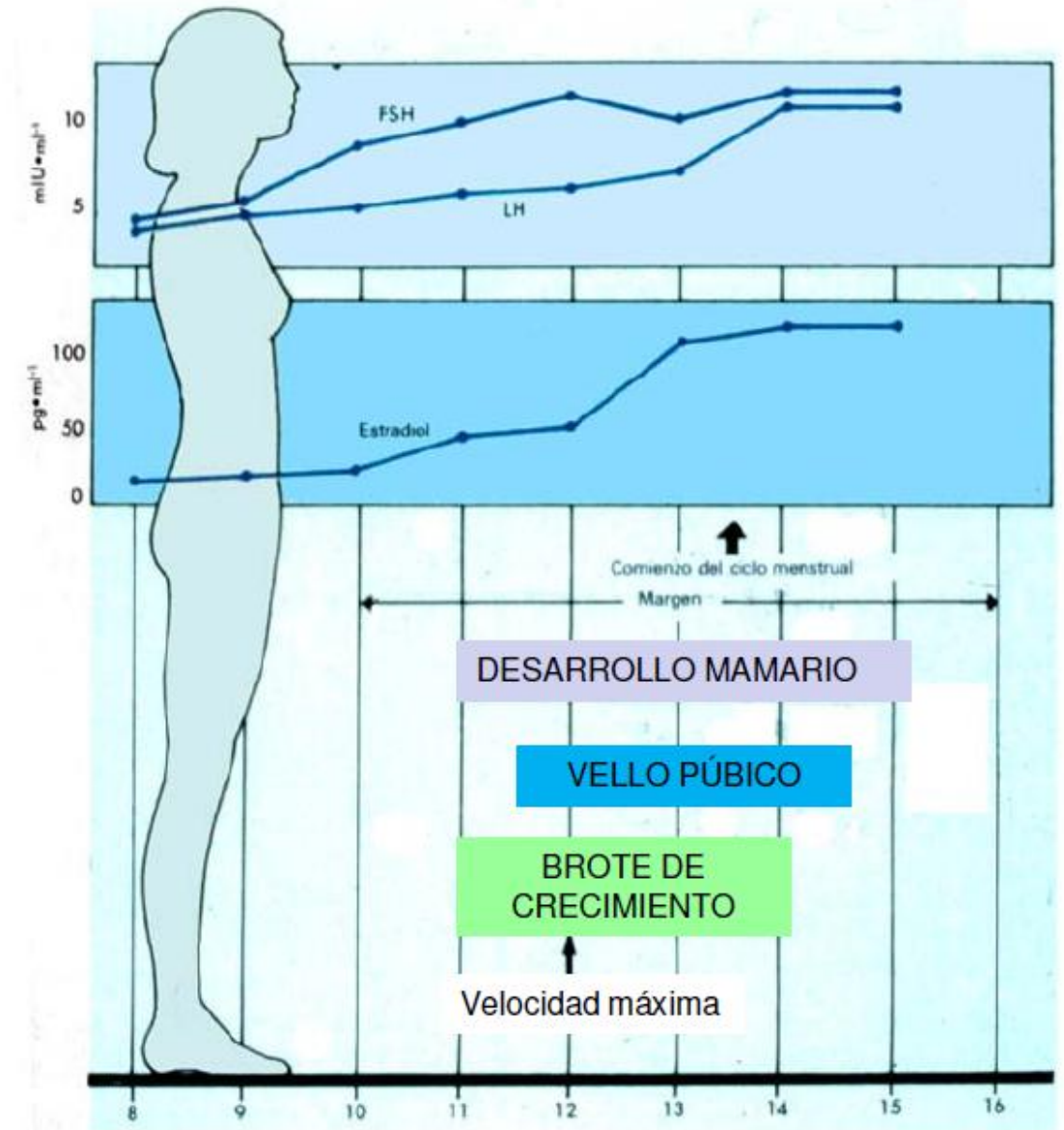
# Pubertad

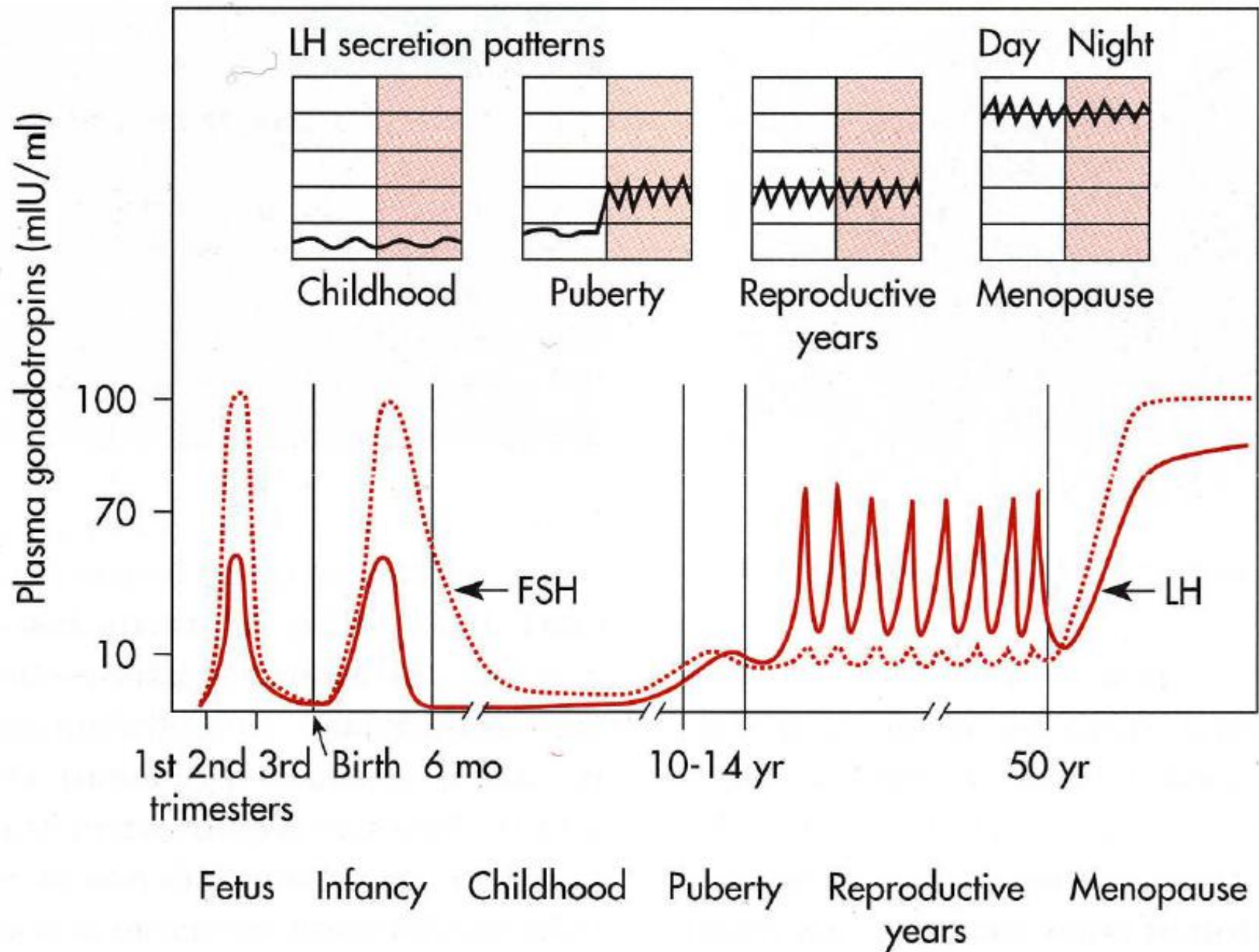
- Aumenta secreción de GnRH y se hace pulsátil
- Aumenta expresión del receptor para GnRH
- Aumenta secreción de LH y FSH



# Pubertad femenina

- Adrenarquia: aumenta secreción de ACTH (7 a 8 años)
- Telarquia: desarrollo de las mamas (estrógenos)
- Menarquia: inicio de la menstruación
- CAMBIOS MEDIADOS POR ESTRÓGENO
  - Desarrollo de mamas
  - Desarrollo de la vagina
  - Desarrollo del clítoris
  - Desarrollo del meato urinario
- CAMBIOS MEDIADOS POR PROGESTERONA
  - Proliferación del tejido secretor mamario
  - Contribuye al crecimiento vaginal y uterino
  - Inicia cambios cíclicos del endometrio y el ovario



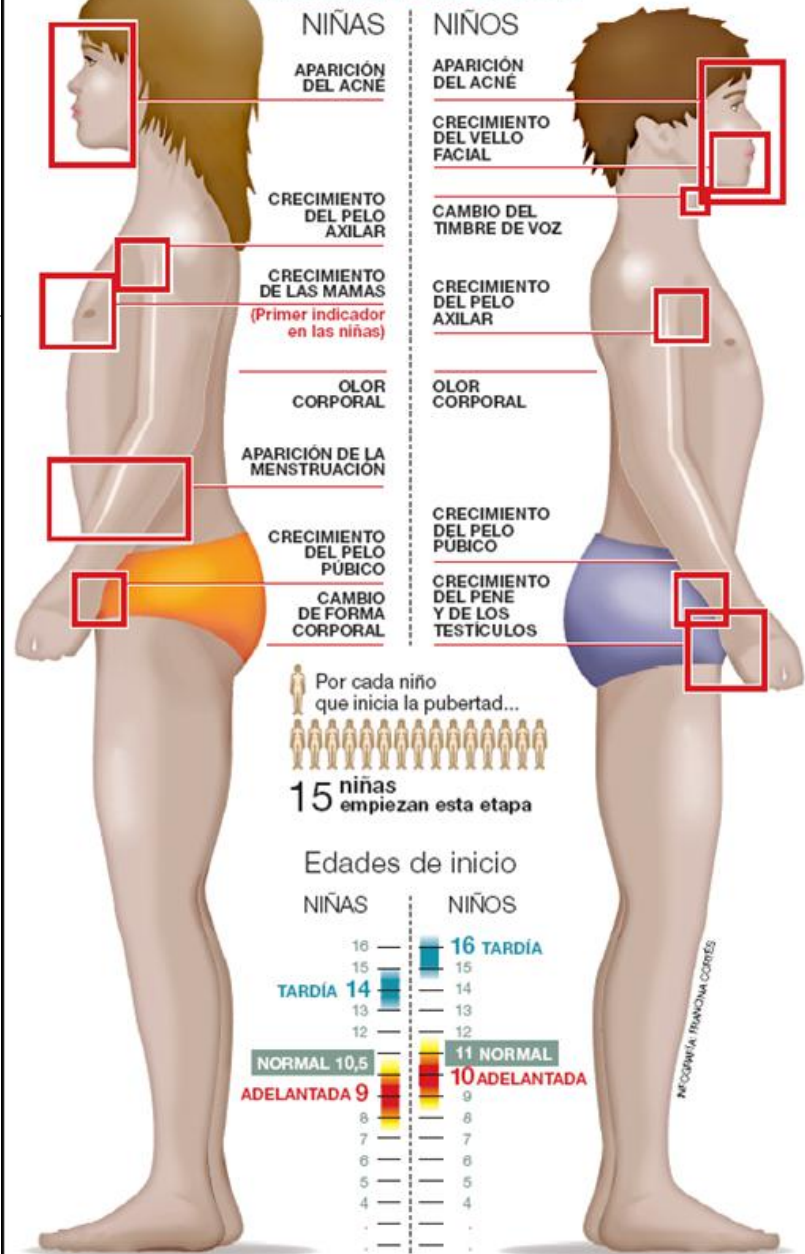


# Pubertad masculina

---

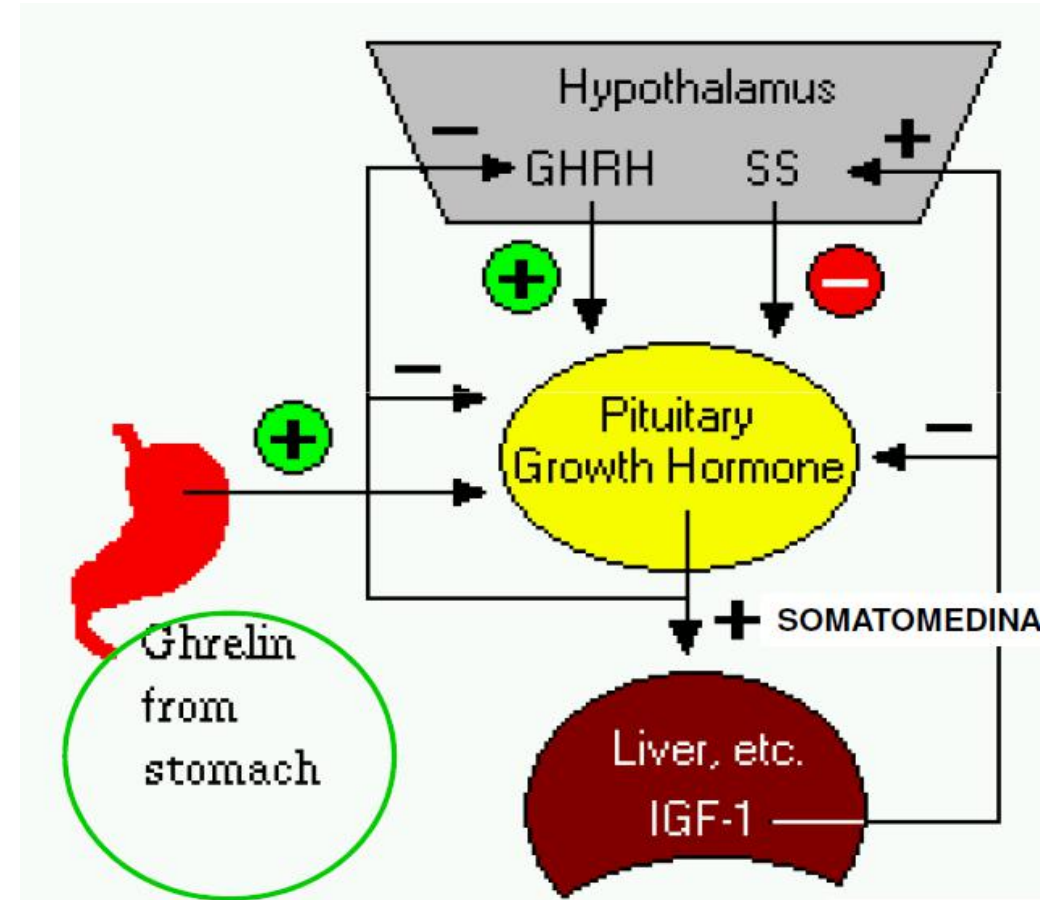
- Adrenarquia: aumenta secreción de ACTH (8-9 años)
- **TESTÍCULOS**
  - Crecimiento: 9 a 11 años
  - Proliferación túbulos seminíferos: FSH
  - Estimulación de la función de las células de Leydig: LH
  - Espermatogénesis: 13 a 14 años primera eyaculación
- **OTROS CAMBIOS**
  - Crecimiento vello pubiano y axilar
  - Crecimiento vello facial
  - Activación glándulas sebáceas
  - Aumento en la longitud del pene
  - Pigmentación del escroto
  - Aumento en tamaño de laringe, cartílago cricotiroideo y
  - músculos laringeos (cambio de la voz).

## SINTOMAS DE LA PUBERTAD



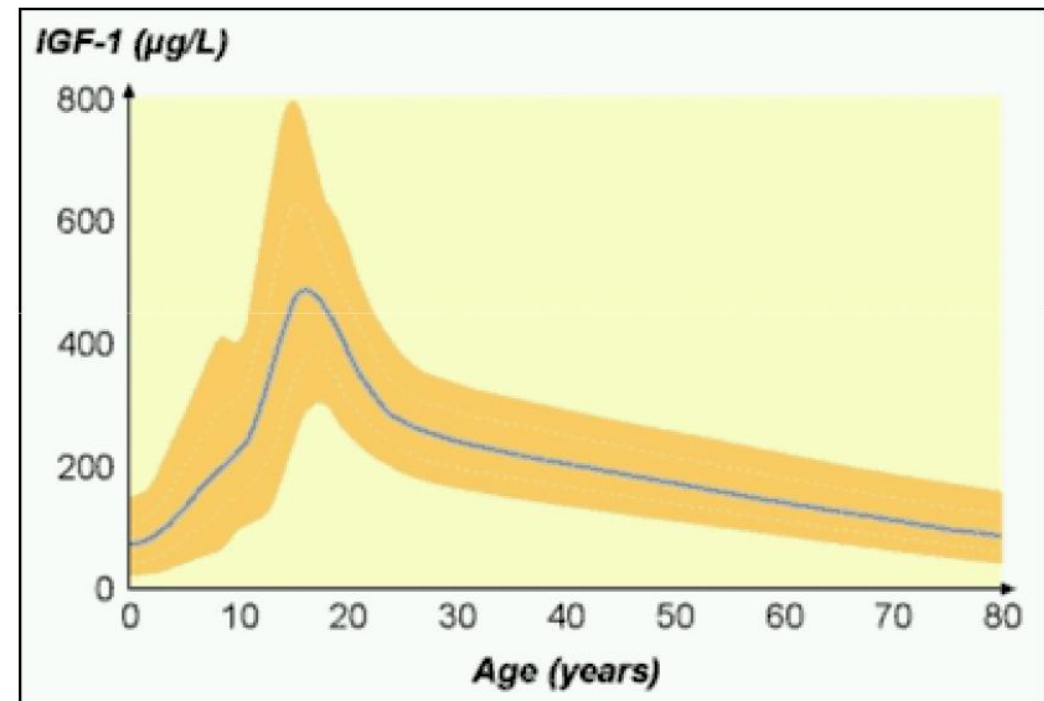
# Hormona del crecimiento

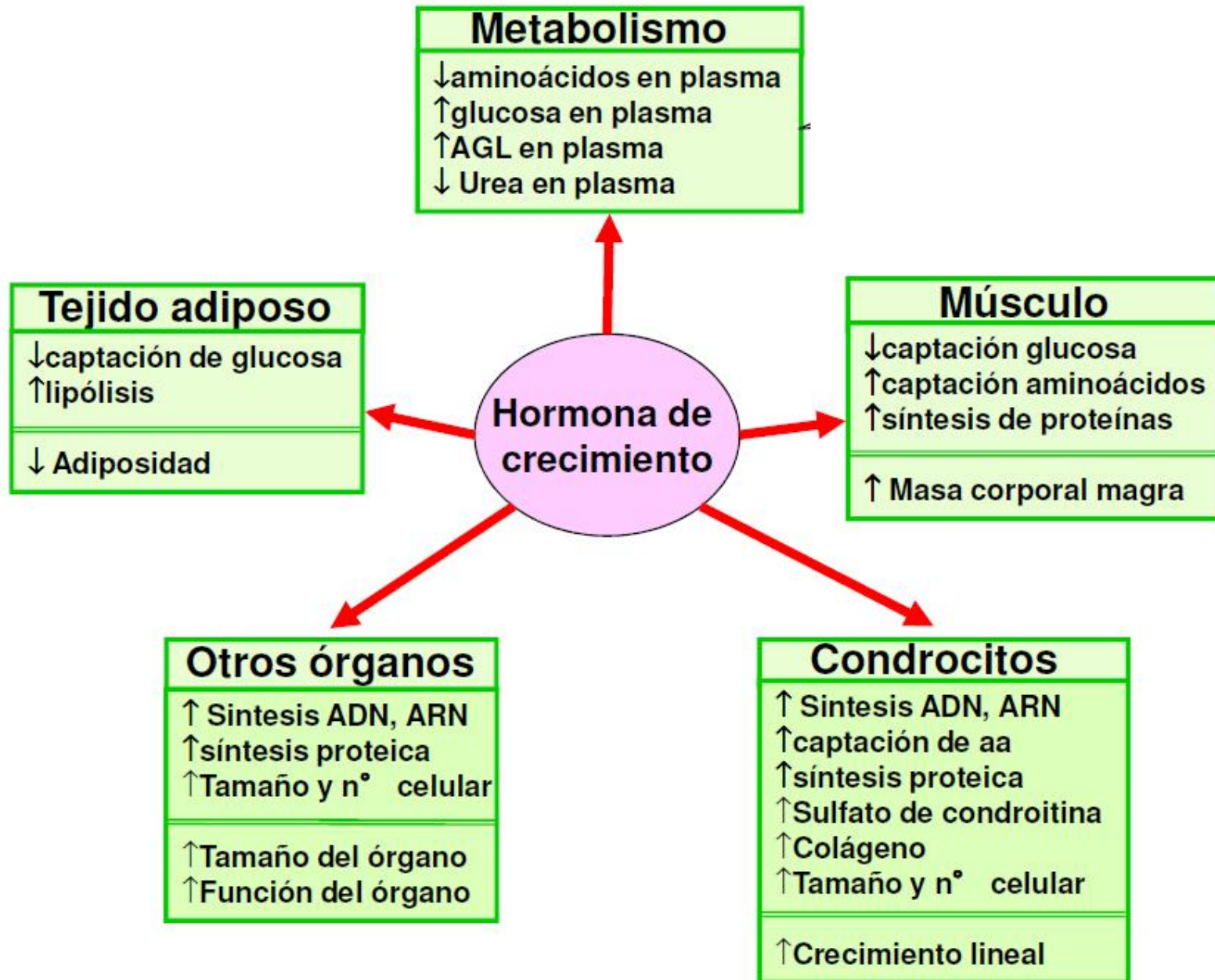
- Efectos:
  - Promueve crecimiento de músculos y huesos (proliferación del cartílago y tejido conectivo)
  - Efectos sobre el metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos
- Estimulada por:
  - Sueño profundo
  - ejercicio
  - baja glucosa
  - bajos ácidos grasos libres
  - Grelina (que produce sensación de hambre)
- Inhibida por:
  - Sueño ligero
  - aumento de glucosa, ácidos grasos y aminoácidos



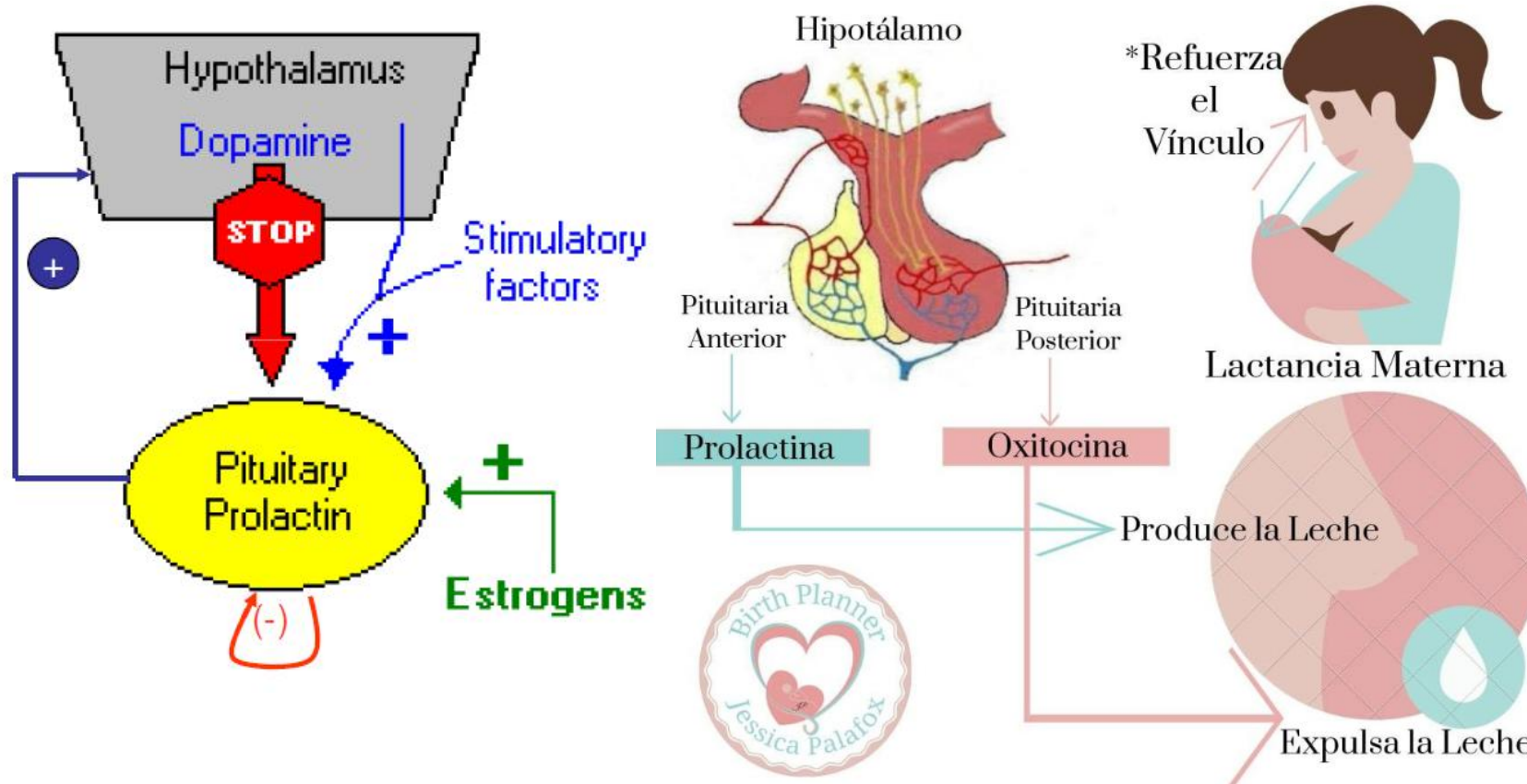
# Somatomedinas: IGF I - IGF II

- Polipéptidos similares a la insulina
- IGF I
  - se eleva en la pubertad y baja en edad madura
  - desarrollo de huesos y órganos
- IGF II
  - Crecimiento embriónico y fetal, con insulina





# Prolactina



- **Función:**
  - Desarrollo de la mama
  - producción de leche
  - inhibe la ovulación al inhibir GnRH
- Estimulada por: embarazo (estrógenos), lactancia, sueño, estrés, TRH
- Inhibida por: dopamina, somatostatina, prolactina (feedback negativo)

# Conclusiones

---

- El sistema endocrino está complejamente integrado
- Tiene acciones en todos los procesos fisiológicos
- Las glándulas suprarrenales están estimuladas por hormonas del eje HH y por el sistema nervioso. La corteza secreta principalmente cortisol, andrógenos y aldosterona. La médula, catecolaminas.
- El páncreas es un órgano dual: función endocrina y exocrina. La parte endocrina está íntimamente relacionada al metabolismo de grasas y carbohidratos, se relaciona con el almacenamiento y utilización de la energía
- La FSH y LH son las hormonas hipofisarias que estimulan a los órganos reproductores. Importancia en la diferenciación secundaria de caracteres sexuales (pubertad) y reproducción
- La hormona del crecimiento es fundamental en la infancia y adolescencia, pero a lo largo de toda la vida está involucrada en el metabolismo y mantención de los tejidos
- La prolactina es la hormona encargada de la lactancia

---

Gracias

