

PRUEBA PRÁCTICA FISIOLÓGÍA ANIMAL

“Fisiología del sistema endocrino”



XV Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

INTRODUCCIÓN

El sistema endocrino está relacionado con la función de relación, se encarga junto con el sistema locomotor de la respuesta ante los estímulos externos e internos. Está constituido por una serie de glándulas distribuidas por todo el cuerpo que regulan el funcionamiento de muchas de las funciones corporales, como la termorregulación, la reproducción, el crecimiento,...

Para realizar su acción las glándulas deben regularse para producir las cantidades necesarias o para dejar de producir hormona. Un sistema de regulación es el eje hipotálamo-hipofisario-glandular que permite mantener la regulación y el equilibrio de los niveles hormonales. La hormona final liberada por la glándula, a través de un proceso de retroalimentación, puede activar (retroalimentación positiva) o inhibir (retroalimentación negativa) las diferentes partes del eje regulando su función (Figura 1).

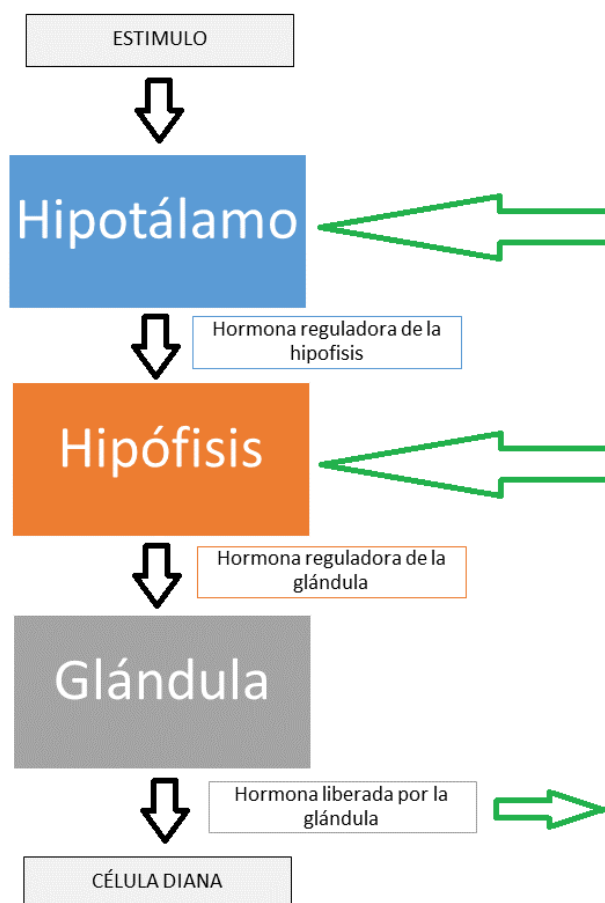


Figura 1: Retroalimentación del eje hipotalámico-hipofisarios

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

En los experimentos planteados a continuación se investiga la acción de los ejes hipotalámicos-hipofisarios sobre las glándulas del cuerpo. En la Figura 2 se presentan 3 ejemplos de ejes y su regulación:

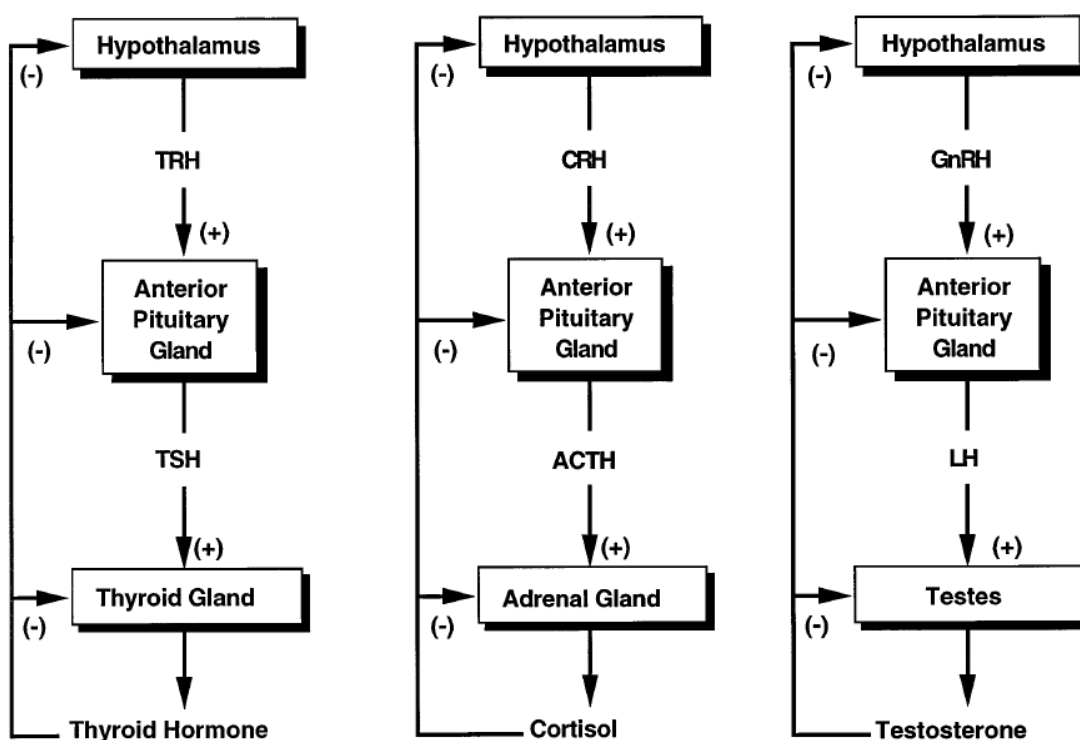


Figura 2: Ejes hipotalámicos-hipofisarios. (Términos: ACTH: Hormona adrenocorticotropa, *Adrenal Gland*: Glándula adrenal, *Anterior Pituitary Gland*: Adenohipófisis, CRH: Hormona liberadora de hormona adrenocorticotropa, GnRH: Hormona liberadora de gonadotropina, *Hypothalamus*: Hipotálamo, LH: Hormona luteinizante, *Testes*: Testículos, *Testosterone*: Testosterona, *Thyroid Gland*: Glándula tiroides, *Thyroid Hormone*: Hormona tiroides, TRH: Hormona liberadora de tirotropina, TSH: Tirotropina)

En los experimentos tendremos dos tipos de ratas, las intactas y los ejemplares que han sido castrados. A estos animales se les administrarán intraperitonealmente, salino a los **CONTROLES** y una serie de hormonas (ver Tabla 1) a los **TRATADOS**. Pasado un tiempo, tras la administración de dichas hormonas, los animales fueron sacrificados y se pesaron los órganos. Los datos de peso de los órganos se muestran en mg y el peso corporal (*Bodyweight*) en g. Se debe tener en cuenta que los datos presentados en las imágenes, al ser reales, tienen cierta variación debida al error experimental o biológico, **considerando cambios significativos cuando la diferencia entre rata control y rata tratado supera el 20%.**

TABLA 1: Hormonas administradas

- a) Cortisol
- b) Hormona adrenocorticotropa (ACTH)
- c) Hormona estimulante de la tiroides (TSH)
- d) Hormona liberadora de la tiroides (TRH)
- e) Hormona luteinizante (LH)
- f) Testoterona

Para poder entender las fichas de la práctica, los símbolos empleados serán los siguientes(Figura 3):

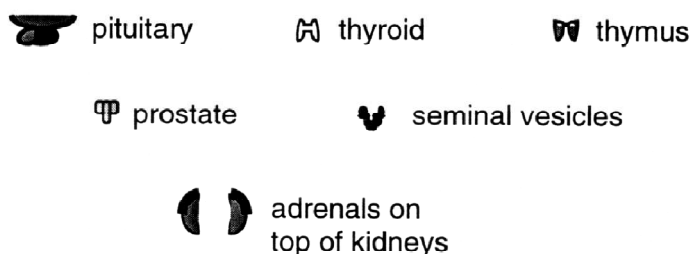


Figura 3: Esquemas de los órganos presentados en los dibujos de las necropsias de rata.(Términos: *Adrenal on top of kidneys*: glándulas adrenales (situadas encima del riñón), *Pituitary*: glándula hipofisiaria, *Prostate*: glándula prostática, *Seminal vesicles*: vesículas seminales, *Thymus*: timo, *Thyroid*: glándula tiroidea)

EJERCICIO A REALIZAR

De las 6 hormonas administradas, **sólo mostramos los datos de los resultados de dos de ellas, que identificaremos como hormona 1 y hormona 3**. Los datos están representados en dos imágenes a la izquierda y dos imágenes a la derecha. Las imágenes y datos de la izquierda presenta los datos de las necropsias de la rata macho control (intactas) y debajo el ejemplar castrado (castrada) a los que se administró suero salino (control). A la derecha, se presentan los datos de la necropsia de las ratas machos (intacta y castrada tratadas).

OBJETIVO

La práctica consiste en identificar 2 de las 6 hormonas administradas de la TABLA 1:

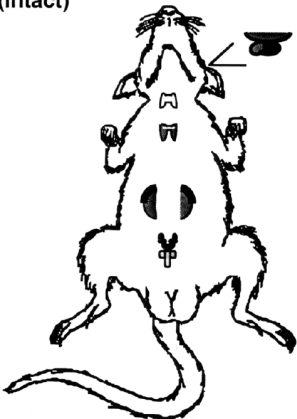
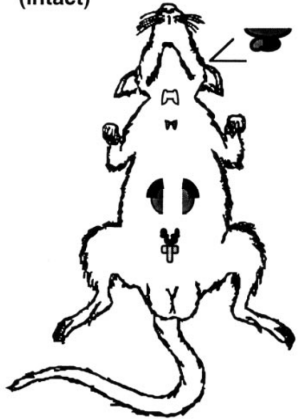
- 1) ¿Cuál es la hormona administrada (hormona 1) en el primer caso? y
- 2) ¿Cuál es la hormona administrada (hormona 3) en el segundo caso?

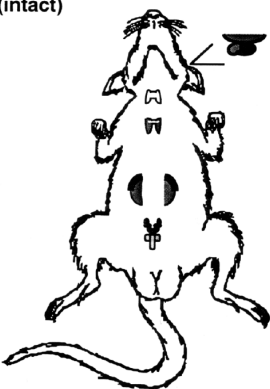
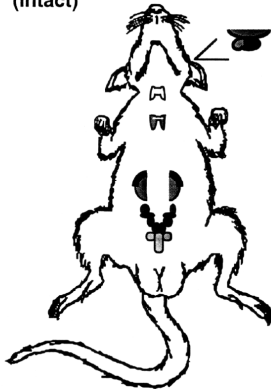
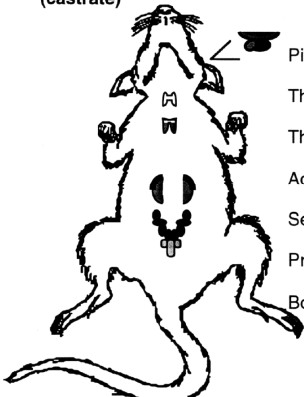
Razonar la respuesta en cada caso.

Las contestaciones se desarrollarán en la última página.

BIBLIOGRAFÍA

Odenweller CM, Hsu CT, Sipe E, Layshock JP, Varyani S, Rosian RL, DiCarlo SE. Laboratory exercise using "virtual rats" to teach endocrine physiology. *Am J Physiol*. 1997 Dec;273(6 Pt 3):S24-40.

CASO 1			
Rata macho control intacta		Rata macho tratada intacta	
Control (intact)  Pituitary: 12.9 mg Thyroid: 250 mg Thymus: 475 mg Adrenals: 40 mg Seminal vesicles: 500 mg Prostate: 425 mg Testes: 3200 mg Body weight: 300 g		Hormone 1 (intact)  Pituitary: 10.1 mg Thyroid: 245 mg Thymus: 250 mg Adrenals: 100 mg Seminal vesicles: 490 mg Prostate: 430 mg Testes: 3000 mg Body weight: 200 g	
Rata macho control castrada		Rata macho tratada castrada	
Control (castrate)  Pituitary: 12.9 mg Thyroid: 250 mg Thymus: 480 mg Adrenals: 40 mg Seminal vesicles: 450 mg Prostate: 387 mg Body weight: 270 g		Hormone 1 (castrate)  Pituitary: 10.1 mg Thyroid: 250 mg Thymus: 250 mg Adrenals: 95 mg Seminal vesicles: 410 mg Prostate: 380 mg Body weight: 195 g	

CASO 2			
Rata macho control intacta		Rata macho tratada intacta	
Control (intact)  Pituitary: 12.9 mg Thyroid: 250 mg Thymus: 475 mg Adrenals: 40 mg Seminal vesicles: 500 mg Prostate: 425 mg Testes: 3200 mg Body weight: 300 g		Hormone 3 (intact)  Pituitary: 10.2 mg Thyroid: 252 mg Thymus: 470 mg Adrenals: 38 mg Seminal vesicles: 1400 mg Prostate: 900 mg Testes: 2400 mg Body weight: 490 g	
Rata macho control castrada		Rata macho tratada castrada	
Control (castrate)  Pituitary: 12.9 mg Thyroid: 250 mg Thymus: 480 mg Adrenals: 40 mg Seminal vesicles: 450 mg Prostate: 387 mg Body weight: 270 g		Hormone 3 (castrate)  Pituitary: 10.1 mg Thyroid: 250 mg Thymus: 470 mg Adrenals: 41 mg Seminal vesicles: 1200 mg Prostate: 800 mg Body weight: 485 g	

DNI:	
RESPONDA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS	NOTA
En la ficha 1, ¿Qué hormona fue administrada a las ratas macho?	
¿En qué te basas para saber que hormona fue administrada?	
En la ficha 2, ¿Qué hormona fue administrada a las ratas macho?	
¿En qué te basas para saber que hormona fue administrada?	