



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIDAD DE APRENDIZAJE
ETOLOGÍA Y BIENESTAR ANIMAL

Unidad de Competencia II

Tema: FISIOPATOLOGÍA DEL ESTRÉS Y SU IMPACTO EN LA CONDUCTA ANIMAL

Clave	HT	HP	TH	Créditos
L43724	32	32	64	6

M. EN C. ARTURO LUNA BLASIO

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se reconoce la gran importancia que tiene el bienestar animal y que para su entendimiento necesariamente va de la mano del estudio del comportamiento. Si consideramos que el bienestar animal es el estado biológico de un animal como resultado de su interacción con el medio que le rodea, entonces podemos evaluarlo a través de las cinco libertades postuladas por el científico Webster. Uno de estos postulados habla sobre la libertad que debe tener un animal de padecer miedo y estrés; luego entonces surge la necesidad de comprender qué sucede durante el proceso de estrés que puede sufrir un individuo o grupo de individuos en diversos momentos de su vida, ya sean domésticos o silvestre.



OBJETIVOS

- Objetivo general: Comprender y analizar la fisiopatología del estrés y su impacto en la conducta animal.
- Objetivo específico: Analizar la fisiopatología del estrés en los animales destinados para la producción, en los de compañía y de fauna silvestre, como puede evaluarse y la manera en la que puede impactar en su conducta en diferentes circunstancias.



¿QUÉ ES EL ESTRÉS?

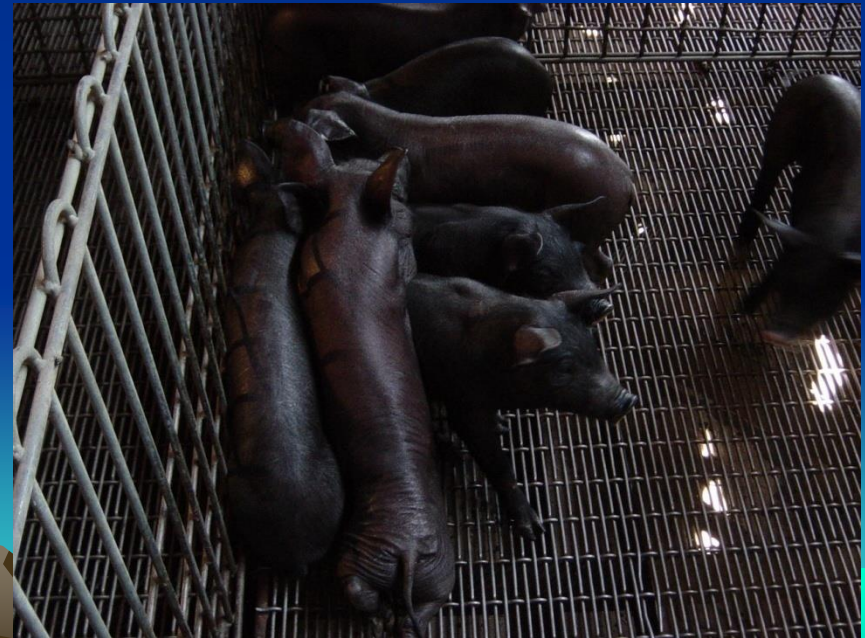


Es la respuesta en un animal, como resultado de la interacción con el medio ambiente que le rodea y que percibe a través de sus receptores

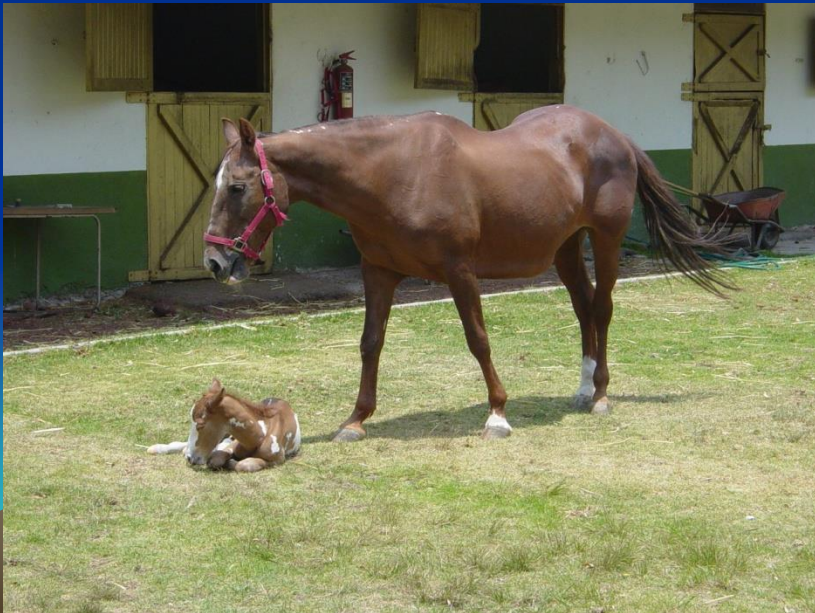
La conducta (respuesta) dependerá de la interacción del animal con el medio, la intensidad y prolongación del estímulo; es un fenómeno adaptativo y que puede inducir daños patológicos en el animal

Es la respuesta biológica a un estímulo teniendo como fin alertar y preparar al organismo en circunstancias inesperadas

El estrés es una respuesta inespecífica del organismo ante condiciones: psicológicas y ambientales adversas, que produce ajustes fisiológicos y metabólicos para mantener la homeostasis.

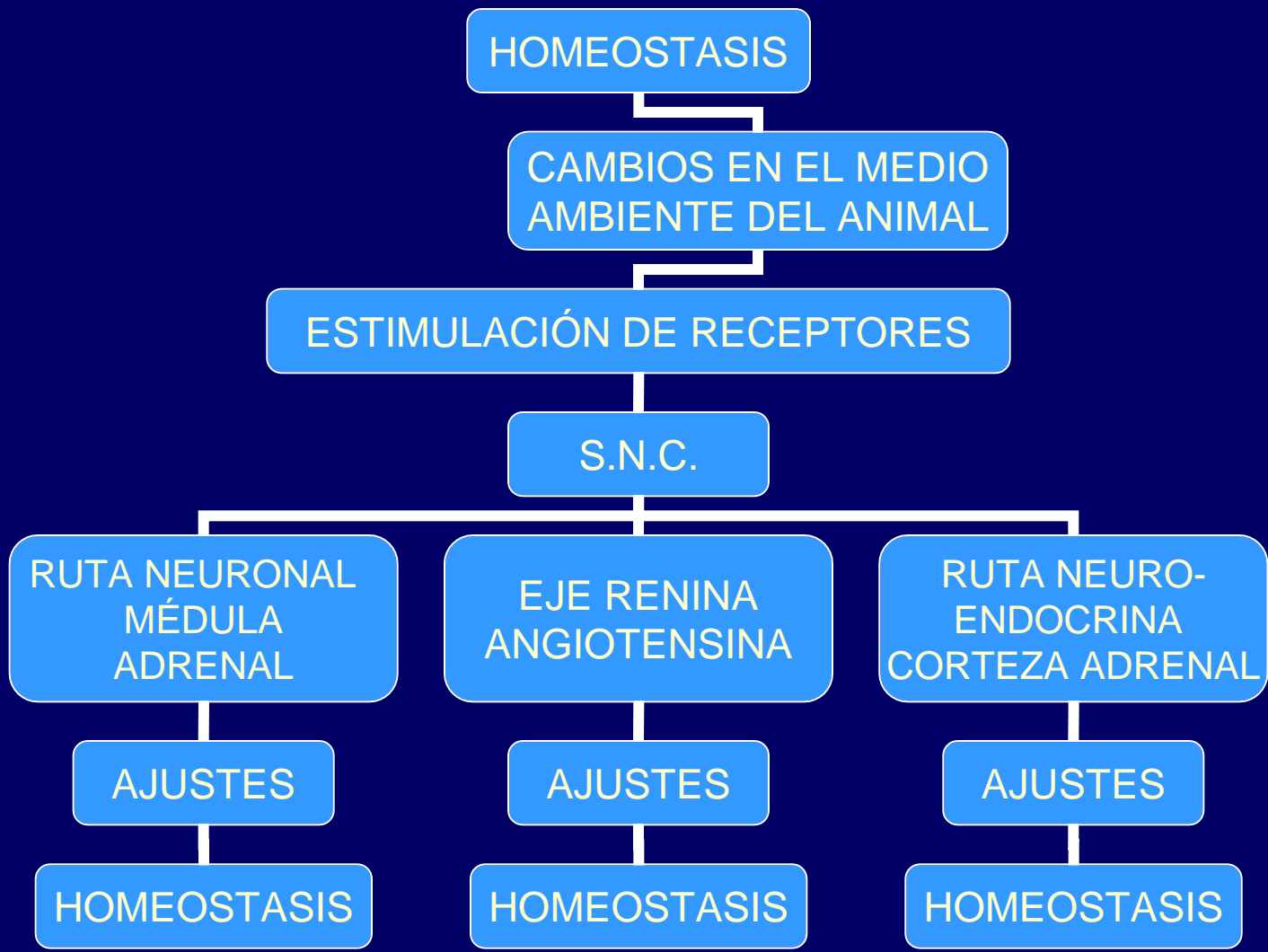


ANIMALES DOMÉSTICOS



FAUNA SILVESTRE EN CAUTIVERIO





TIPOS DE ESTRESORES

a) **SOMÁTICOS:**

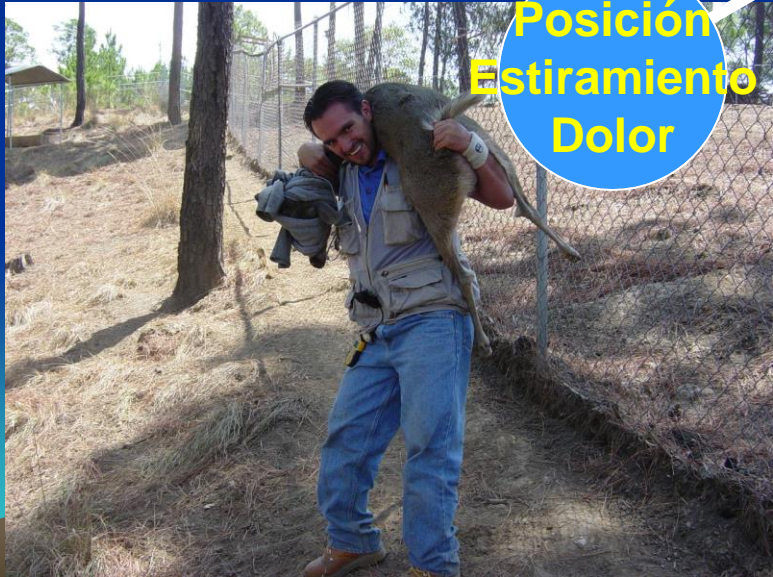
- Sonidos extraños
- Estímulos visuales
- Olores y sabores extraños
- Contacto corporal inadecuado
- Estiramiento anormal (músculos y tendones)
- Cambios de temperatura o presión
- Efecto de fármacos (manejo)



Hipoxia
Contacto
Calor, Frío



Animal



Posición
Estiramiento
Dolor



Olor
Visión
Sonido

CAPTURA Y TRANSPORTE: MAMÍFEROS MARINOS





b) PSICOLÓGICOS (ETOLÓGICOS):

- Grandes primates, mamíferos marinos
- La percepción es un factor que puede intensificar y favorecer ciertas respuestas

Ansiedad → miedo → terror

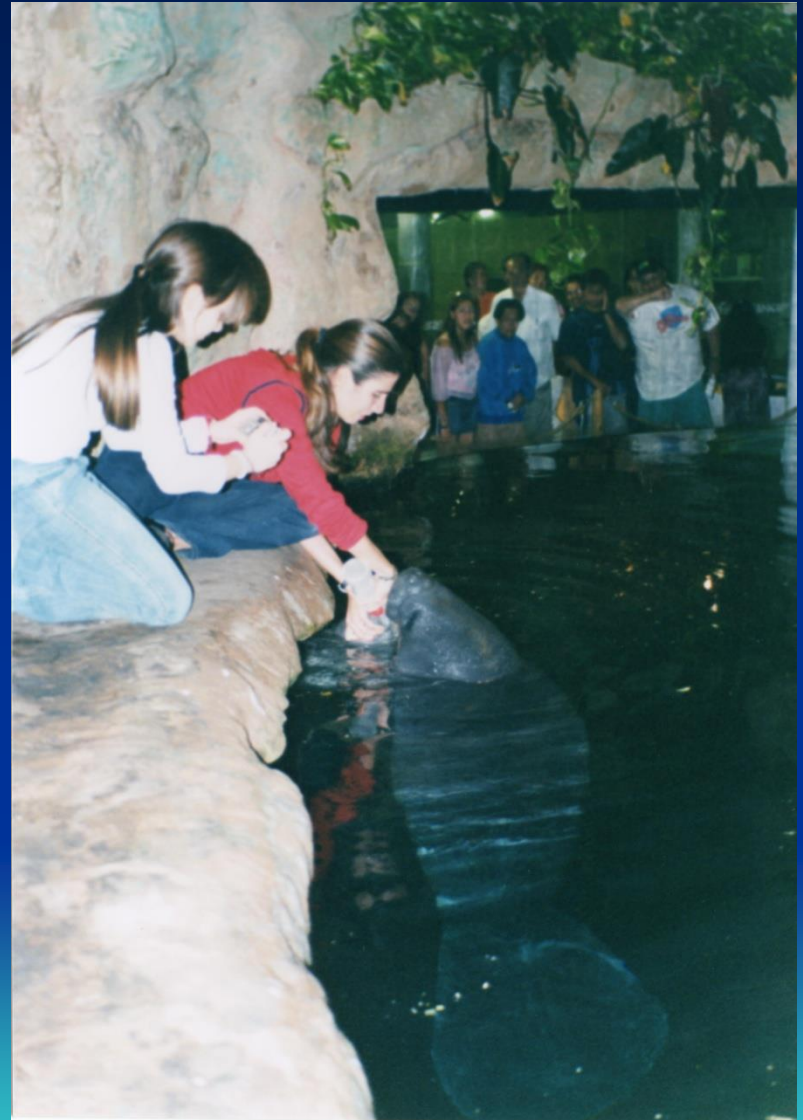
Enojo → furia

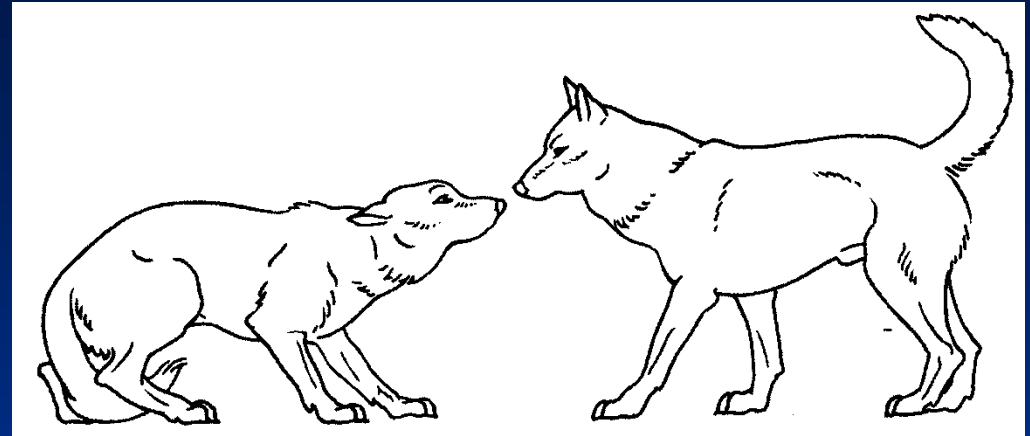
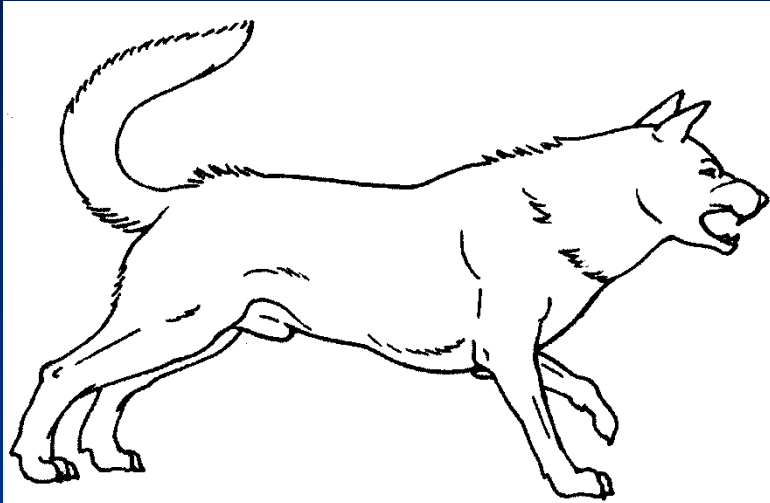


No posibilidad de escape → frustración

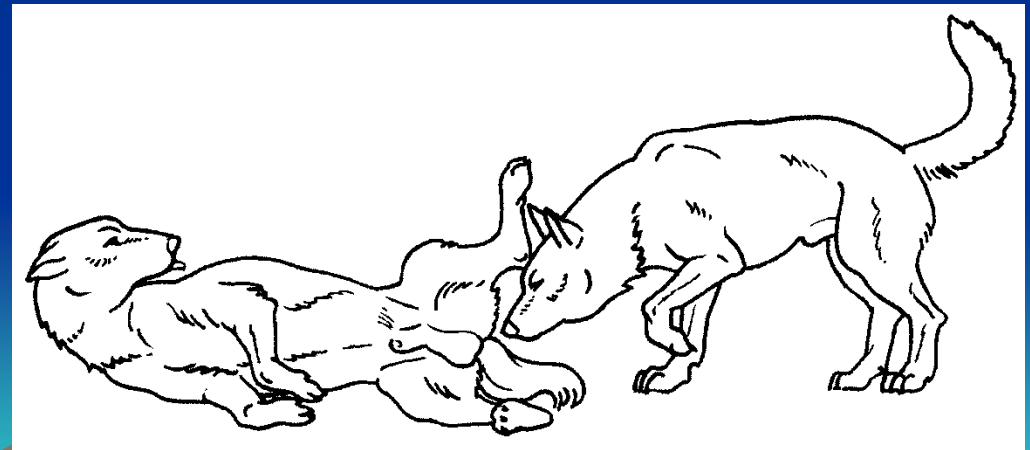
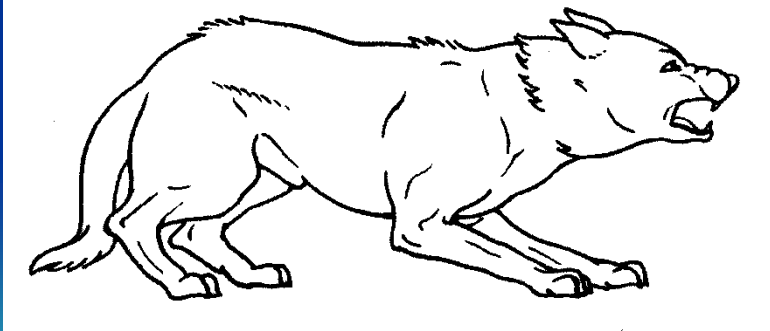
c) CONDUCTUALES:

- Ambientes no familiares
- Sobrepoblación
- Territorialidad
- Jerarquización
- Trastornos del ritmo biológico
- Ausencia de contacto social (gregarios) o viceversa
- Falta de alimento habitual





JERARQUIZACIÓN



Imágenes tomadas de Manteca V X (2002): Etología clínica veterinaria del perro y del gato. Multimédica, Barcelona, España.



Aves y mamíferos
marinos para
espectáculo

Ambientes no
familiares

Ausencia de contacto
social



d) MISCELÁNEOS:

- Malnutrición
- Toxinas
- Parasitosis
- Agentes infecciosos
- Agentes inmovilizantes o fármacos
- Quemaduras

Tiempo  estrés crónico

e) EN VIDA LIBRE :

- Depredadores
- Condiciones meteorológicas y oceanográficas
- Agresión intraespecífica
- Sonidos y actividades antropogénicas
 - Tráfico marino
 - Pesca
 - Producción petrolera
- Contaminación



RESPUESTA CORPORAL AL ESTRÉS

- La respuesta puede seguir alguna de las 3 rutas siguientes:
 1. **Neuronal**: sistema nervioso autónomo (simpático), con estímulo de la médula adrenal
 2. **Renina-Angiotensina**: zona glomerular de la corteza adrenal
 3. **Neuroendocrina**
 - Hipotalámica-adenohipófisis-adrenal
 - Hipotalámica-adenohipófisis-gonadal



SÍNDROME GENERAL DE ADAPTACIÓN (H. Selye)

FASE 1	FASE 2	FASE 3
Alarma	Resistencia	Agotamiento
Eje simpato-adrenal	Eje adreno-cortical	Problemas patológicos
Evasión	Habitación	Muerte

Respuesta corporal a un agente estresor persistente

Respuesta
catecolaminas
y
corticosteroides



Tiempo

RESPUESTA CORPORAL AL ESTRÉS

- **Ruta Neuronal:**
- Tálamo y corteza cerebral
- Respuesta de alarma (motora voluntaria):
 - Conducta de evasión
 - Intento de escape
 - Lucha
 - Carrera (huída)
 - Ocultamiento
 - Postura defensiva o de protección
 - Vocalizaciones



RESPUESTA CORPORAL AL ESTRÉS

- **Respuesta de alarma (Estrés agudo)**
- Fase de activación SNA: catecolaminas
- Movilización de las defensas del organismo
- Aumenta la frecuencia cardiaca
- Se contrae el bazo, libera gran cantidad de glóbulos rojos
- Redistribución de la sangre, abandona los puntos menos importantes: piel (aparición de palidez) y las vísceras intestinales



RESPUESTA CORPORAL AL ESTRÉS

- Aumenta la perfusión a músculos, cerebro y corazón: zonas de acción
- Aumenta la capacidad respiratoria
- Se produce una dilatación de las pupilas
- Aumenta la coagulación de la sangre
- Aumenta el número de linfocitos (células de defensa)



RESPUESTA A LA ESTIMULACIÓN SIMPÁTICA

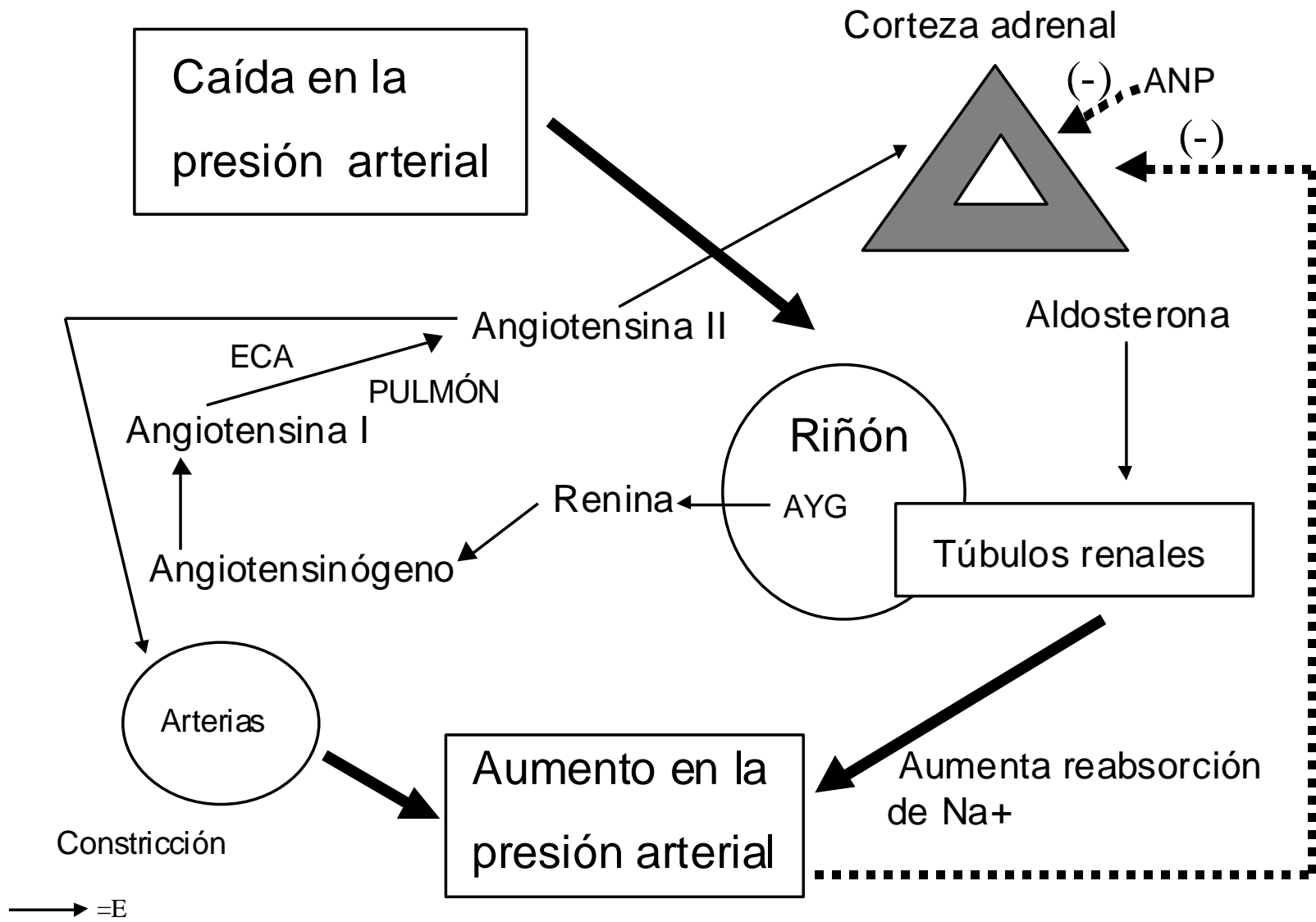
ÓRGANO EFECTOR	NOREPINEFRINA α RECEPTORES	EPINEFRINA β RECEPTORES
OJO	MIDRIASIS	RELAJACIÓN DE MÚSCULOS CILIARES
CORAZÓN	SIN RESPUESTA	INCREMENTO DE RITMO Y CONTRACCIÓN
VASOS SANGUÍNEOS	VASODILATACIÓN: CORONARIOS Y MÚSCULO ESQUELÉTICO VASOCONSTRICCIÓN: PIEL Y VÍSCERAS ABDOMINALES	VASODILATACIÓN: CORONARIOS Y MÚSCULO ESQUELÉTICO Y PIEL
MÚSCULOS BRONQUIALES	SIN RESPUESTA	RELAJACIÓN
INTESTINO	DECREMENTO: MOTILIDAD ESFÍNTERES: CONTRACCIÓN	DECREMENTO: MOTILIDAD ESFÍNTERES SIN RESP.
PIEL	PILOMOTOR: CONTRACCIÓN	PILOMOTOR: SIN RESP.
GLÁNDULAS SALIVALES	SECRECIÓN VISCOSA	SECRECIÓN DE AMILASA

RUTA NEURONAL MOTORA VOLUNTARIA: RESPUESTA DE ALARMA

- La reacción de alarma
- Efectos de la huída de un animal (fauna silvestre):
 - **Contusiones**
 - **Concusiones**
 - **Laceraciones**
 - **Daños nerviosos**
 - **Hematomas**
 - **Fracturas**



- **Ruta renina-angiotensina:**
 - Secreción de noradrenalina
 - Acción del SNS induce secreción de renina
 - Angiotensinas I y II
 - Liberación de aldosterona (zona glomerular):
 - **Retención de sales**
 - **Túbulo distal de la nefrona: reabsorción de Na y Cl, excreción de K**
 - **Constricción de pared arteriolar**
 - **Elevación de la presión sanguínea**



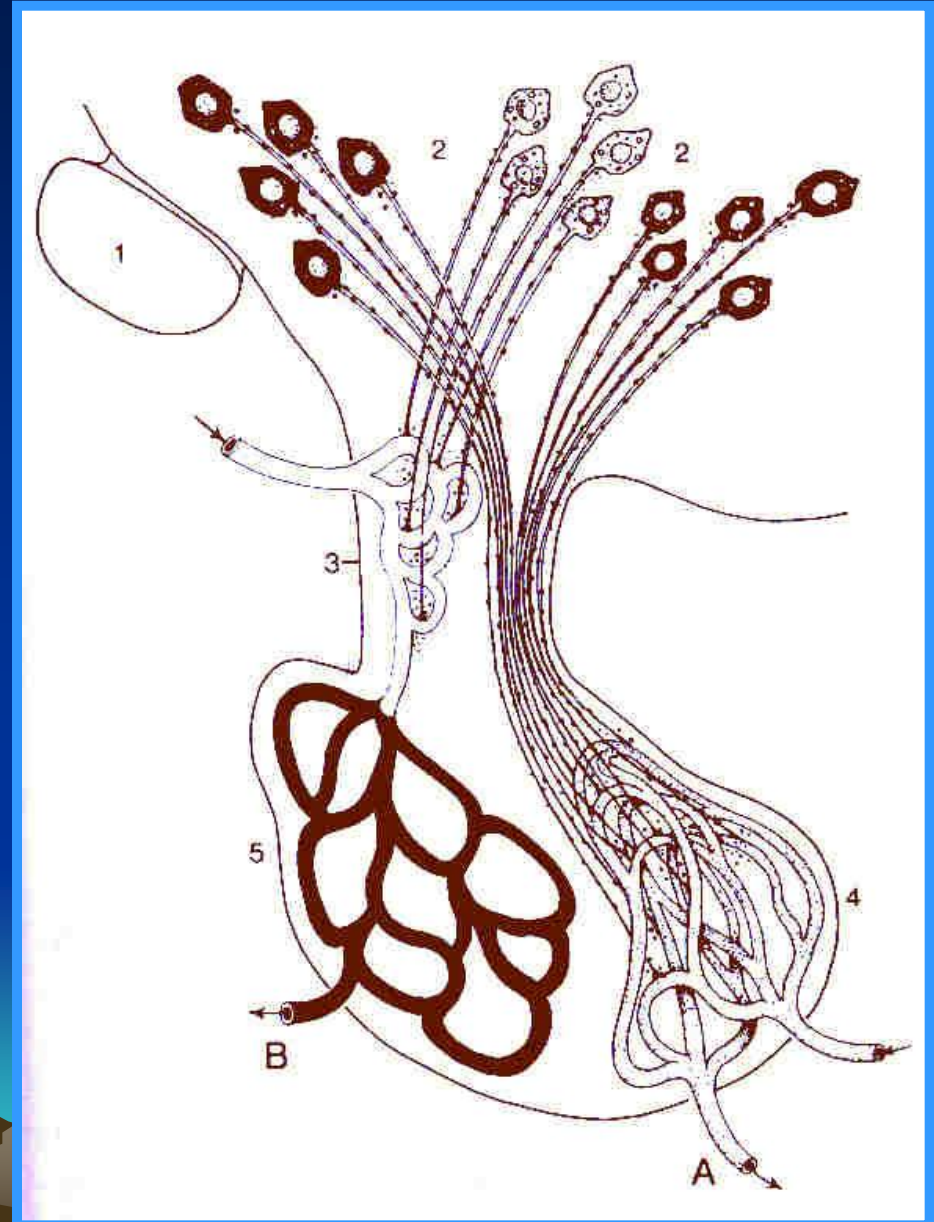
—→ =E
→ =I

Figura 5. Regulación de la secreción de aldosterona

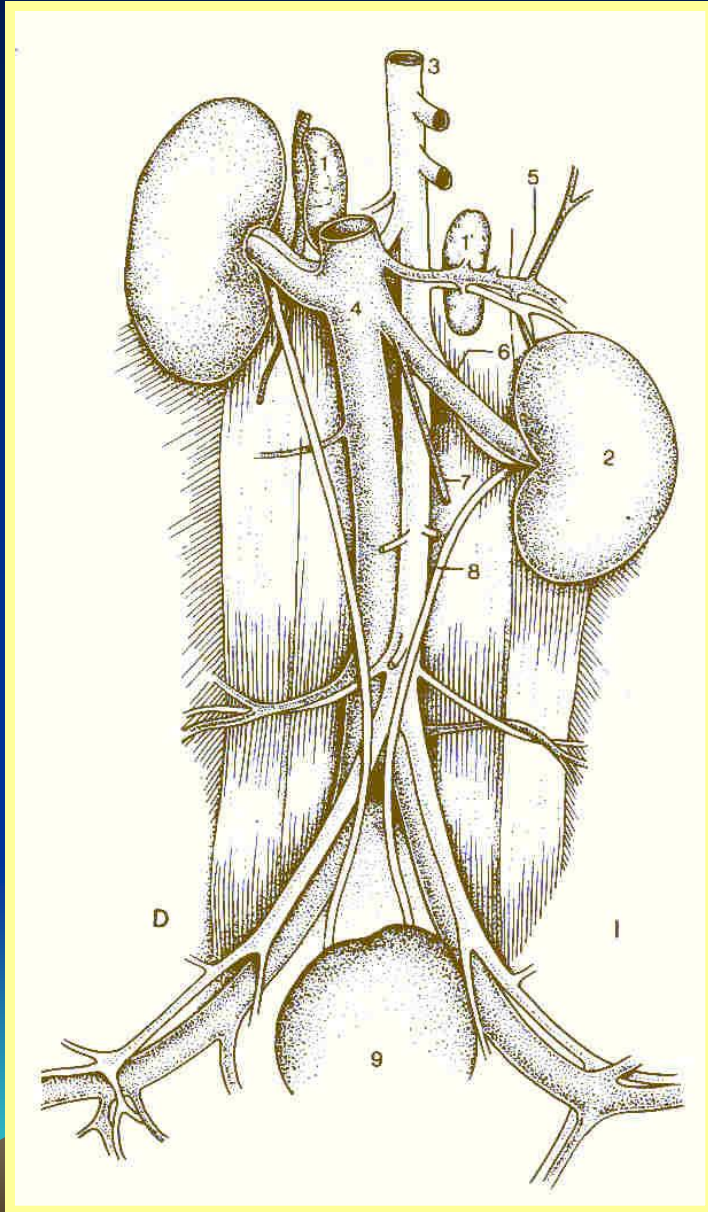
Imagen tomada de García S, Castejón F, De la Cruz L F (1995): Fisiología Veterinaria. Ed. Interamericana-Mc Graw Hill. España.

RESPUESTA CORPORAL AL ESTRÉS

- **Ruta neuroendocrina:**
- Eje hipotálamo-adenohipófisis-adrenocortical
- Secreción de la ACTH



RUTA NEUROENDOCRINA



- Estimulación de la corteza adrenal y producción de cortisol, corticosterona y aldosterona
- Diversas respuestas a nivel metabólico
- Cambios físicos y conductuales

Imagen tomada de Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG (1999): Anatomía veterinaria. McGraw-Hill Interamericana.

México

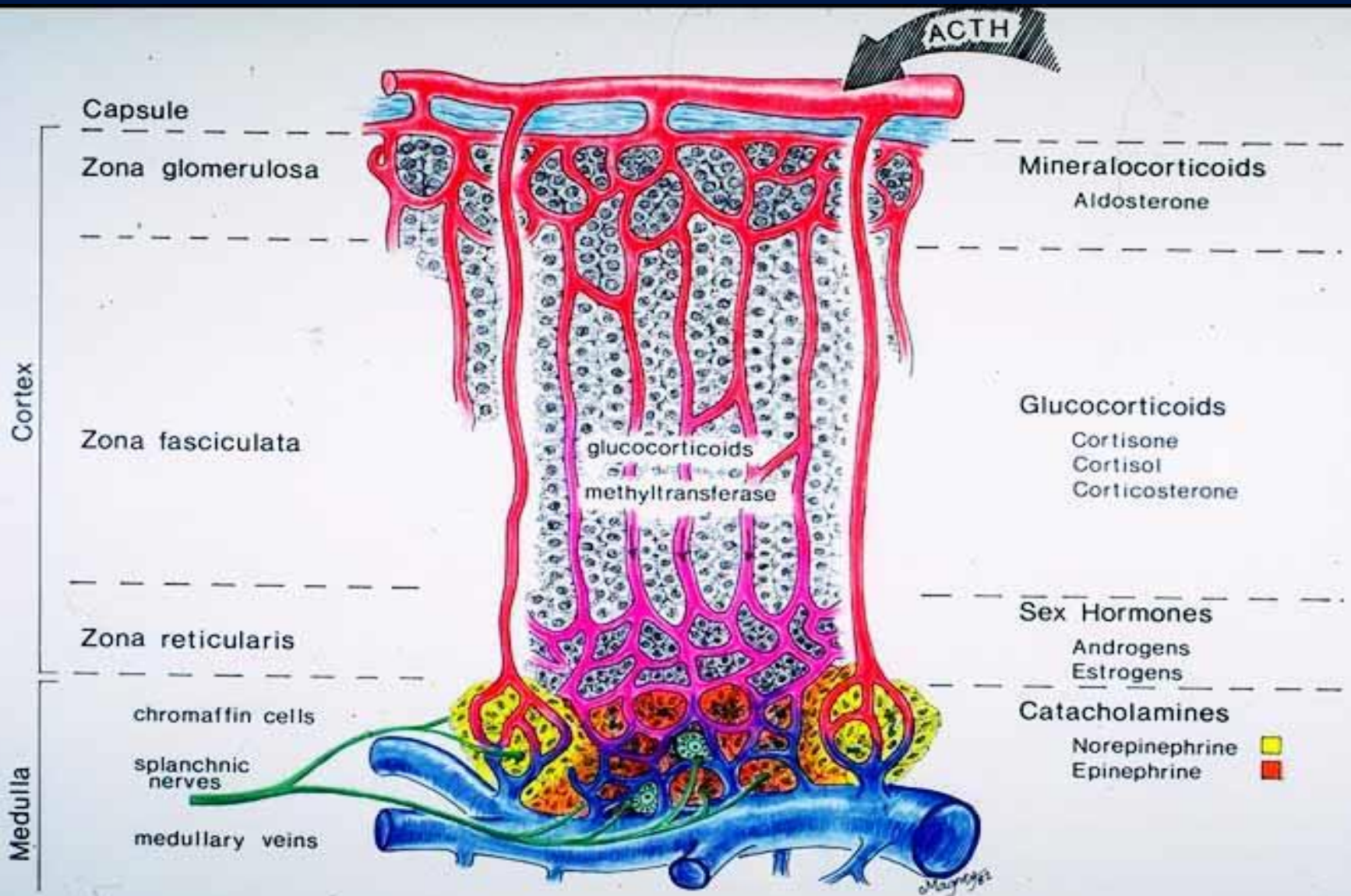


Figure 21. Schematic showing the cellular zonation of the adrenal cortex and blood flow through the cortex to the collecting veins in the medulla.

Regulación de la secreción de cortisol por el eje hipotálamo-hipofisiario

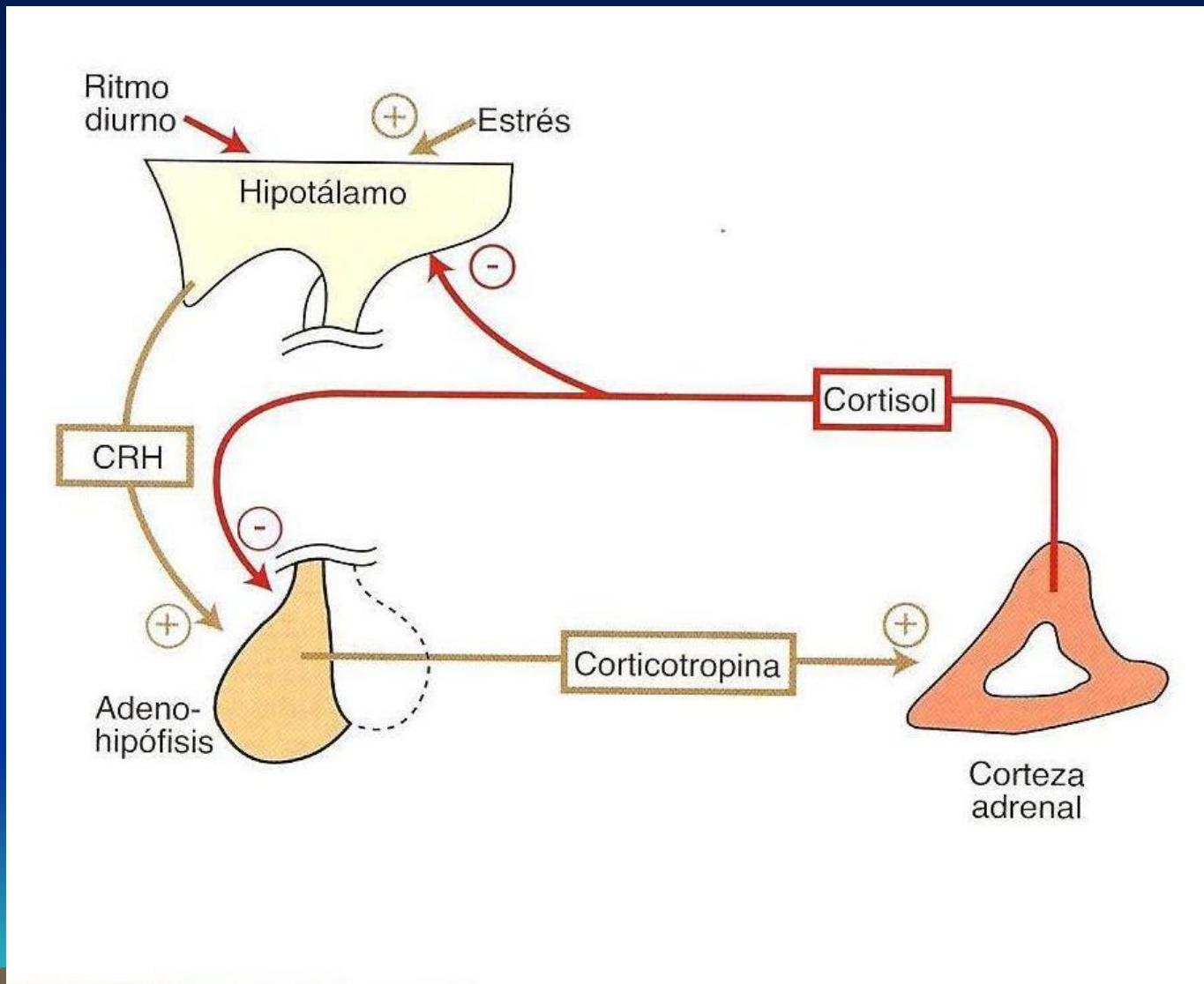


Imagen tomada de Cunningham J G (1999): Fisiología Veterinaria. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México.

RESPUESTA CORPORAL AL ESTRÉS

RESPUESTA AL ESTRÉS	CONSECUENCIAS PATOLÓGICAS
Mobilización de energía de almacén	Fatiga, miopatía, diabetes
Incremento del tono vascular y cardiopulmonar	Hipertensión
Supresión de la digestión	Ulceración
Supresión del crecimiento	Descalcificación
Supresión de la reproducción	Anovulación, impotencia, pérdida de libido
Supresión de la respuesta inmune e inflamatoria	Baja resistencia a la enfermedad
Analgesia	
Respuesta neural, incluyendo cognición y sentidos alterados	Degeneración neural acelerada durante la vejez

EFECTOS DE LOS GLUCOCORTICOIDES

- Suprimen la actividad de los macrófagos y linfocitos= inhibir su actividad mitótica= inmunosupresión a largo plazo
- Inhiben la secreción de citocinas IL-2, lo que ocasiona la reducción de la proliferación de linfocitos y los programa para la apoptosis
- Eosinófilos se secuestran en el bazo y pulmones
- Basófilos circulantes se reducen e incrementa el número de neutrófilos, plaquetas y eritrocitos
- Efecto anti-inflamatorio e inmunosupresor: farmacéutica

EFECTOS DE LOS GLUCOCORTICOIDES

- Glucogénicos y gluconeogénicos= diabetogénico
- Músculo esquelético: incrementan el catabolismo proteico y la liberación de aminoácidos
- Mantienen la reactividad a las catecolaminas, lo cual facilita que los animales actúen ante una situación de emergencia
- Sistema renal los glucocorticoides favorecen la velocidad de filtración glomerular al inhibir a la hormona ADH y ocasionan diuresis.



SÍNDROME DE ESTRÉS CRÓNICO

- Lesiones a la necropsia:
 - Erosión gástrica y úlceras (mamíferos marinos)
 - Calcificación arterial
 - Aplasia linfoide
 - Hipertrofia adrenal
 - Perforación y peritonitis (llamas)



INDICADORES PARA DETERMINAR EL NIVEL DE BIENESTAR ANIMAL

- Longevidad
- Éxito en la reproducción
- Estado de salud
- Comportamiento
- Algunos parámetros fisiológicos asociados al estrés



INDICADORES PARA DETERMINAR EL NIVEL DE ESTRÉS

- **Cuantificación de hormonas:**
 - Catecolaminas y metabolitos
- **Esteroides adrenales:**
 - Cortisol
 - Corticosterona
 - Aldosterona
- **Técnicas:**
 - Invasivas: sanguíneo
 - No invasivas: saliva, secreción ocular, orina, heces o pelo





BIBLIOGRAFÍA

1. Cunningham J G (1999): Fisiología Veterinaria. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
2. García S, Castejón F, De la Cruz L F (1995): Fisiología Veterinaria. Ed. Interamericana-Mc Graw Hill. España.
3. Manteca X. (2012): Etología Veterinaria. Multimédica. España
4. Moberg G P (1985): Animal stress. Waverly Press Inc. USA.
5. Möst E, Palme R. Hormones as indicators of stress. Domestic Animal Endocrinology 2002; 23: 67-74

