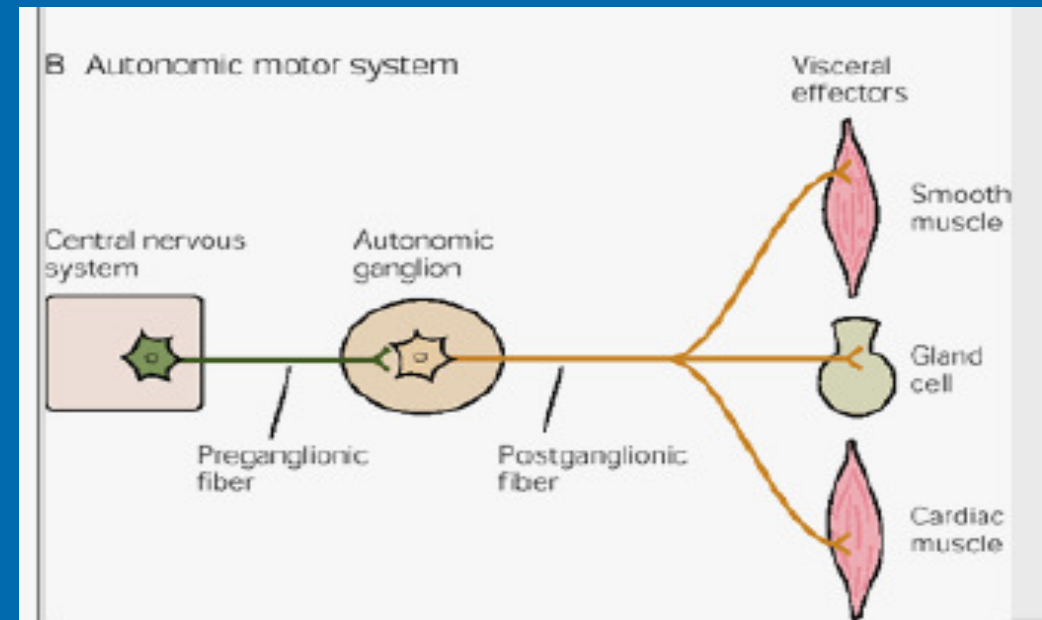


-SISTEMA NERVIOSO AUTONOMO - HIPOTALAMO

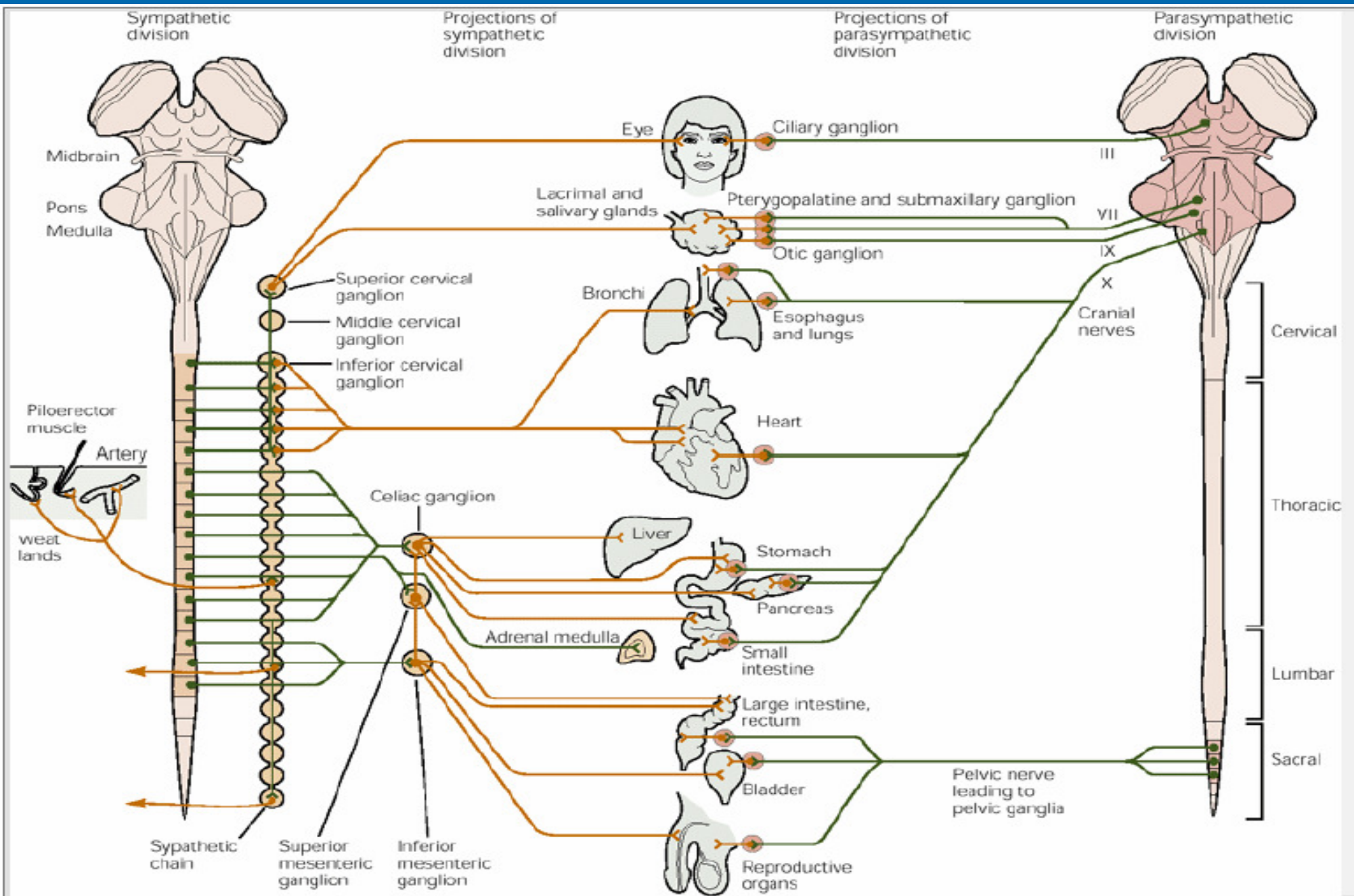
1. Organización general del sistema nervioso autónomo.
2. Sistemas simpático y parasimpático. Anatomía + función.
3. Neurotransmisión periférica autonómica.
4. Sistema nervioso entérico.
5. Receptores y farmacología de las respuestas efectoras autonómicas.
6. Control de la frecuencia cardíaca
7. Control de la micción.
8. Control del diámetro pupilar y síndrome de Horner
9. El hipotálamo como centro coordinador de respuestas homeostáticas.
10. Ejemplos de control homeostático: regulación de la presión arterial y
11. Regulación de la temperatura.

Organizacion del Sistema Nervioso Autónomo (SNA)

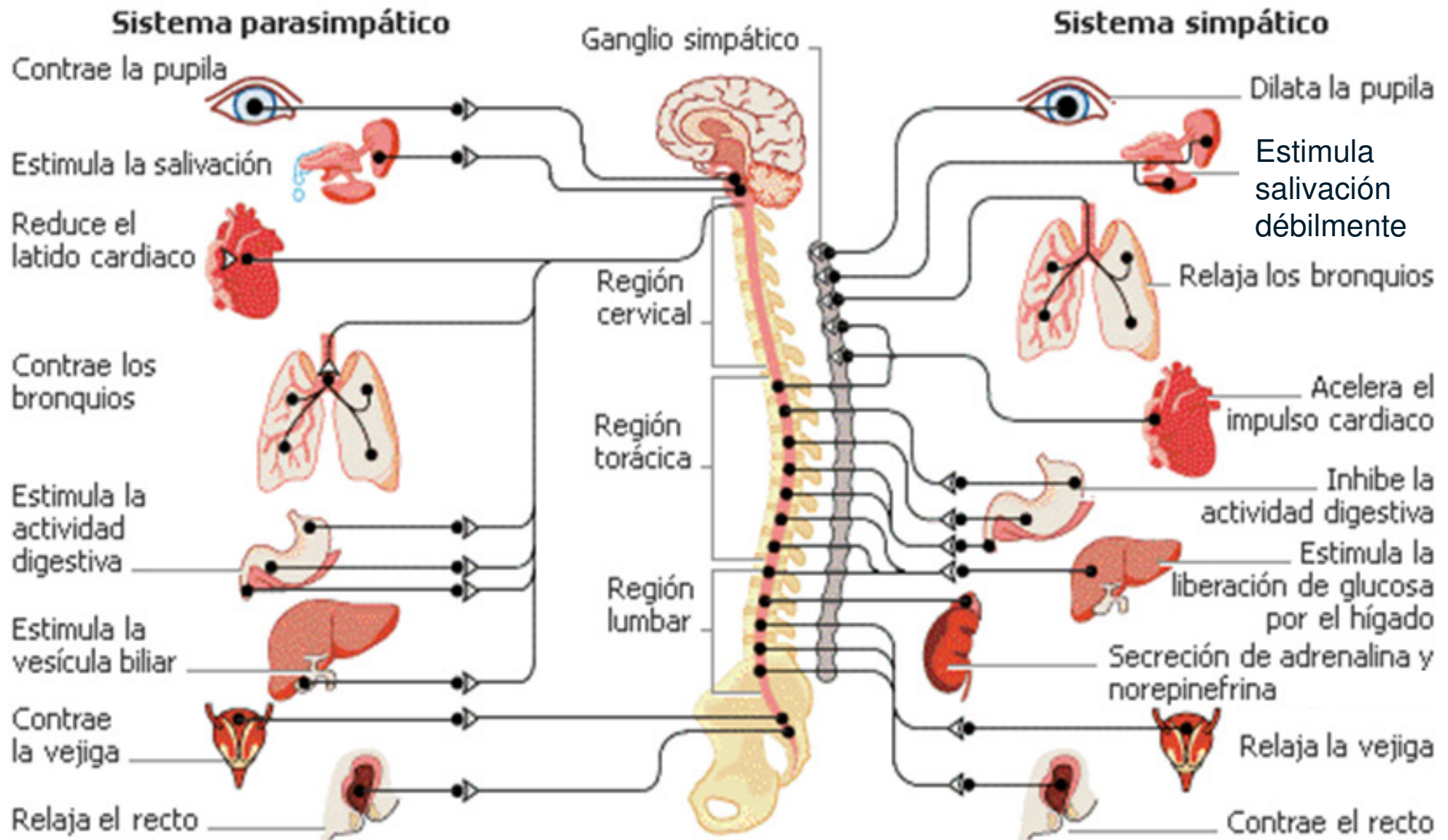
- Componentes centrales
- LIMBICO
 - hipotálamo
 - Tronco encefálico
 - Médula espinal
- Componentes periféricos
 - Nervios y ganglios simpáticos
 - Nervios y ganglios parasimpáticos

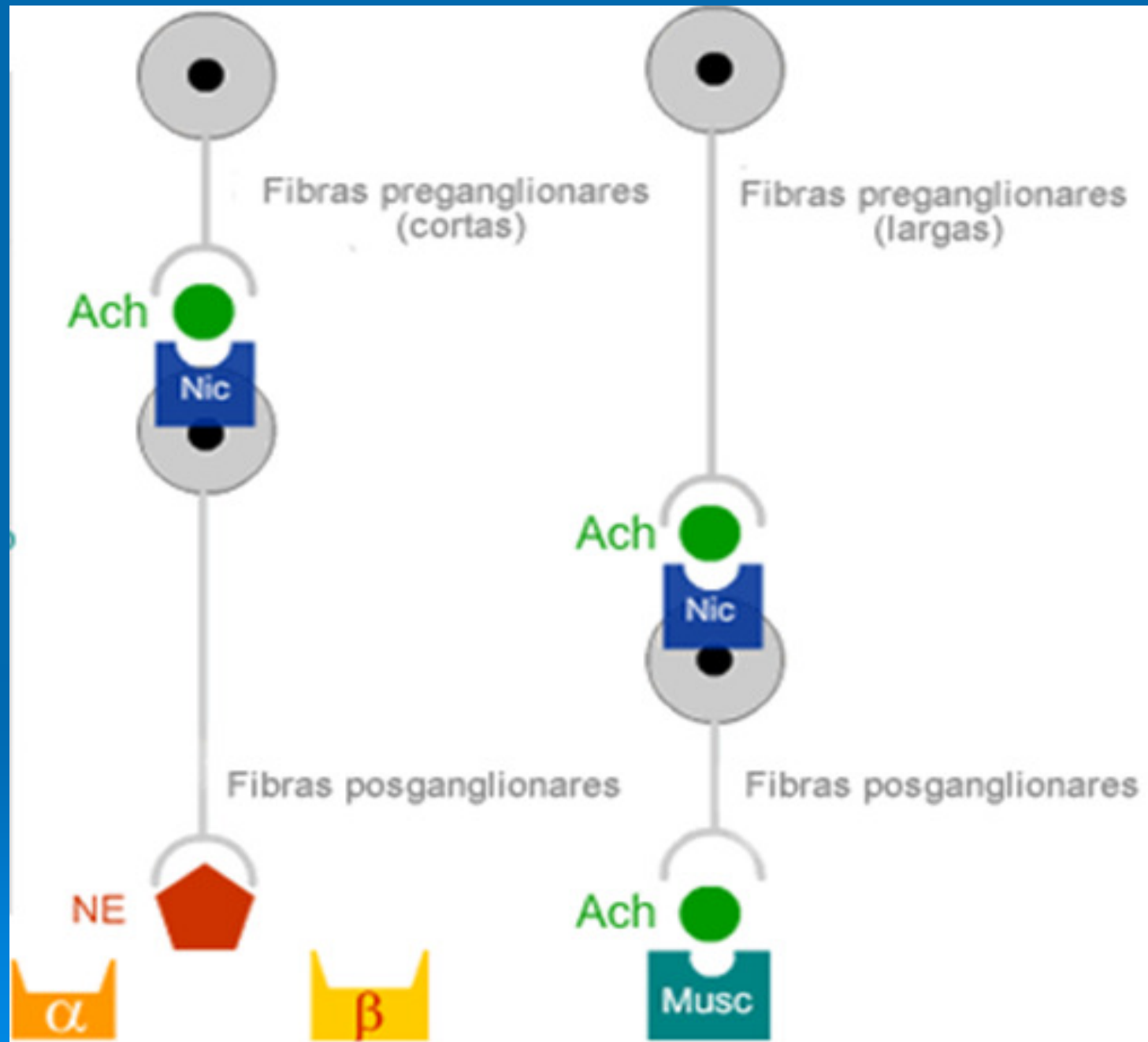


ANATOMÍA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

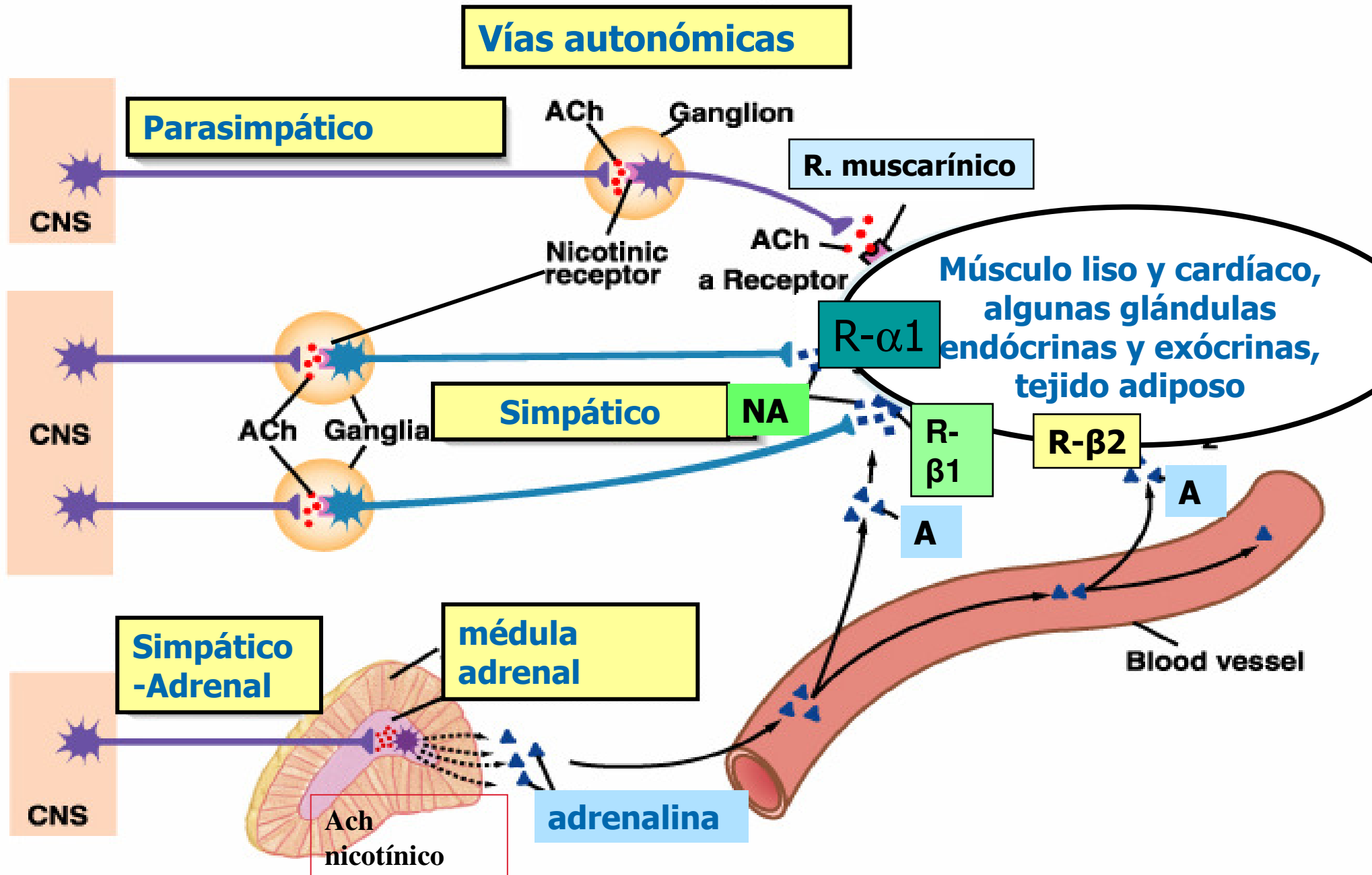


ANATOMÍA Y FUNCIONES DEL SNA

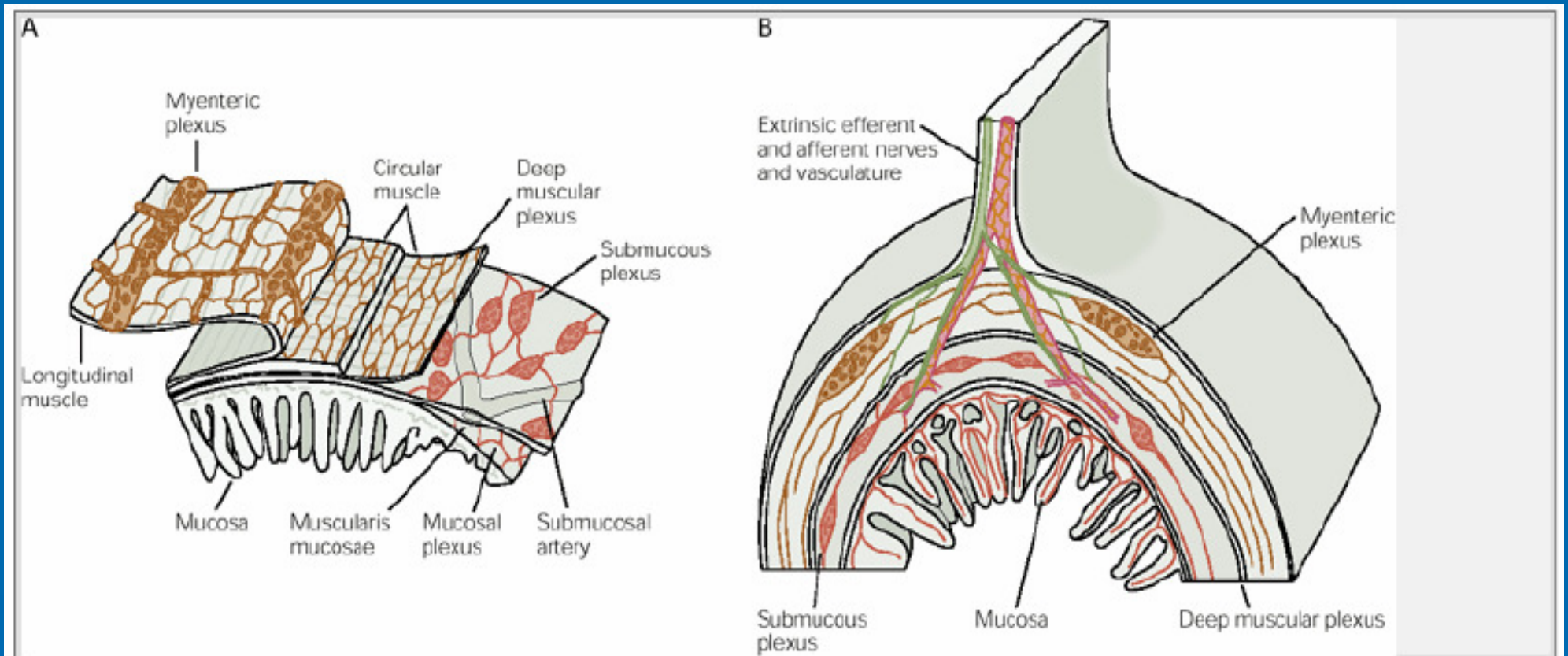




Control preganglionar simpático de la médula adrenal



SISTEMA NERVIOSO ENTERICO: Localización de los plexos submucoso y mioentérico



La función gastrointestinal es controlada por reflejos simpáticos y parasimpáticos medulares, por ejemplo la secreción de HCl en el estómago, y otros reflejos son exclusivamente controlados por el sistema nervioso Entérico

Por ejemplo: la contracción peristáltica del intestino.

Otros tipos de contracción y secreciones pueden ser controlados por ambos sistemas

RECEPTORES ADRENERGICOS - Oportunidades terapéuticas de agonistas y antagonistas.

Beta 1 -corazón, músculo liso, riñón (excitatorio)

Beta 2 -músculo liso de vías respiratorias y algunos vasos (inhibit)

Alfa 1 -vasoconstricción de arteriolas cutáneas y en mayoría de tejidos inervados por el simpático (excitatorio)

Alfa 2 -glándulas y páncreas – presinapsis parasimpáticas postganglionares (inhibitorio)

Bloqueantes **Alfa 1** para disminuir la presión arterial,

Bloqueantes **Beta 1** son usados para controlar enfermedades cardiovasculares y disminución de P arterial

Agonistas **Beta 2** pueden usarse como broncodilatadores y disminución de secreción en desórdenes respiratorios

Receptores Adrenérgicos	Rol fisiológico	Antagonistas	Uso terapéutico
Alfa 1	Contraccion musc. liso vasos, urogenital y esfínteres	prazosina	para tratar hipertensión
Alfa 2	presináptico en terminales postganglionares (inhibe lib de ACh; ATP y NA)	yohimbina	retrasar eyaculación
Beta 1	postsináptico musc cardíaco	atenolol	para tratar hipertensión
Beta 2	efecto miorelajante en TGI, vejiga urinaria y bronquios	salbutamol (agonista)	es un broncodilatador en ASMA
Beta 3	estimula liberación de ac. grasos del tejido adiposo	ninguno	para tratar obesidad

Excepción

➤ **Las neuronas posganglionares simpáticas que inervan**

1. glándulas sudoríparas

2. vasos sanguíneos del músculo de miembros inferiores

➤ **SON COLINERGICAS y estimulan secreción y vasodilatación**

Receptores colinérgicos

➤ Nicotínicos (Ganglios Autonómicos)

- Receptor ionotrópico
 - Na^+ y K^+



Amanita muscaria

**Reproduce efectos
parasimpáticos y sudoración**

➤ Muscarínicos

- Receptor acoplado a prot G (metabotrópico)
- Subtipos
 - M1 and M3 – a través del aumento de Ca^{++} produce PEPS y contracción
 - M2 – aumenta conductancia al K^+ produce PIPS relajación

ATROPINA es antagonista de los receptores **Muscarínicos**.

En los efectores parasimpáticos:

1. Disminuye la motilidad gastrointestinal
2. Disminuye los procesos digestivos y secretorios
3. Disminuye la salivación abundante y la secreción bronquial
4. Aumenta dilatación de la pupila
5. Disminuye el tono vagal



Atropa belladonna

Receptores Colinérgicos	Rol fisiológico	Antagonistas	Uso terapeutico
M1	Contracción músculo liso y secreción TGI, vejiga urinaria, vesícula biliar, bronquios	Pirenzipina Atropina No selectivo	Anti-ulcerogénico Disminuye motilidad, inflamación y secreción TGI
M2	Efectos sobre músculo cardíaco y músculo liso (inhibir lib presinaptica de Ach y/o NA de terminales postganglionares)	Atropina no selectivo	midriático
M3	Secreción de glándulas. Por ej: salivales, contracción músculo liso	Atropina no selectivo	Disminuir salivación excesiva en Parkinson
Nicotínico ganglionar	Respuesta excitatoria rápida a nivel de los ganglios autonómicos	hexametonio	Disminuir respuesta autonómica Hipertensión (antes)

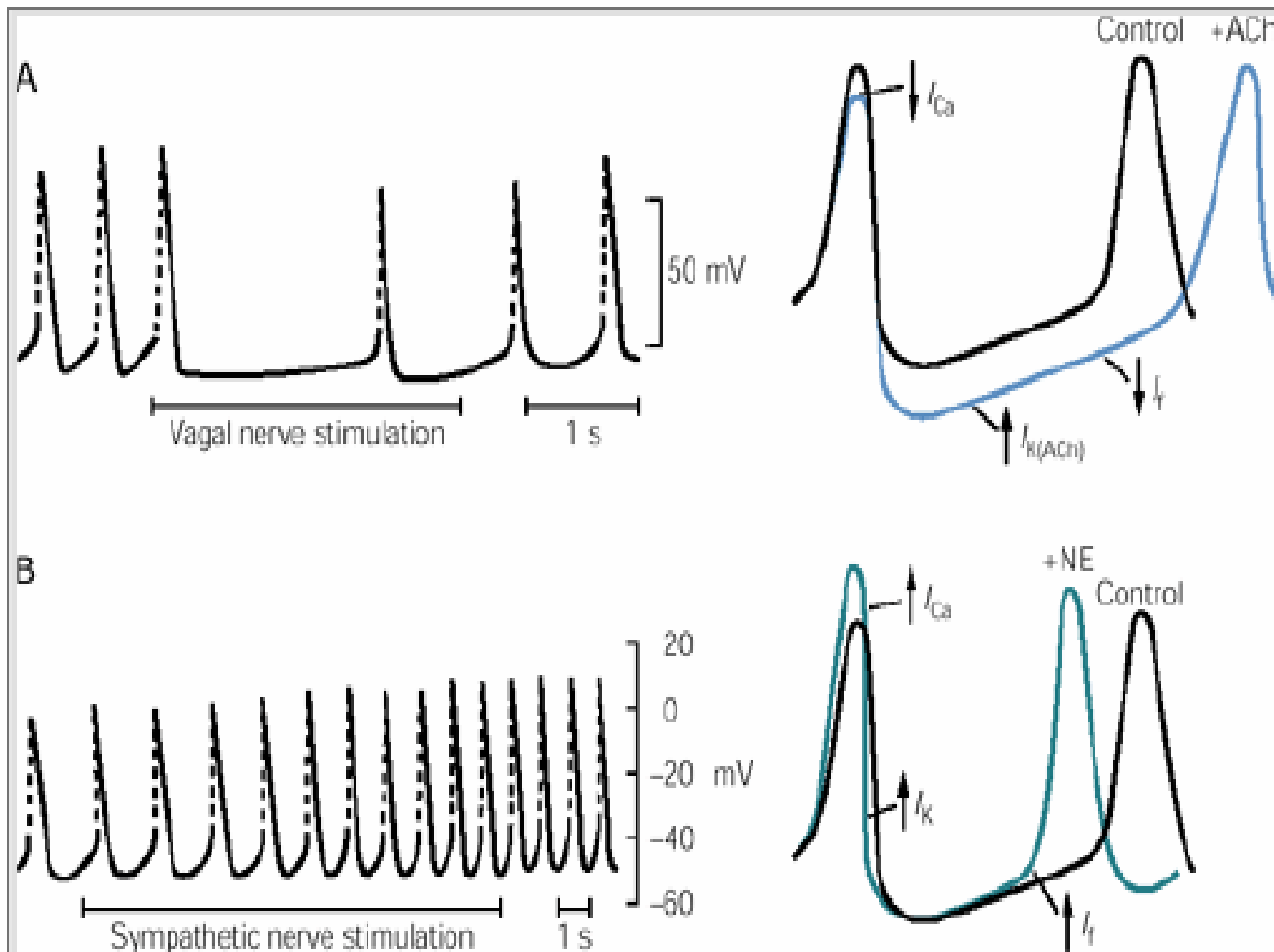


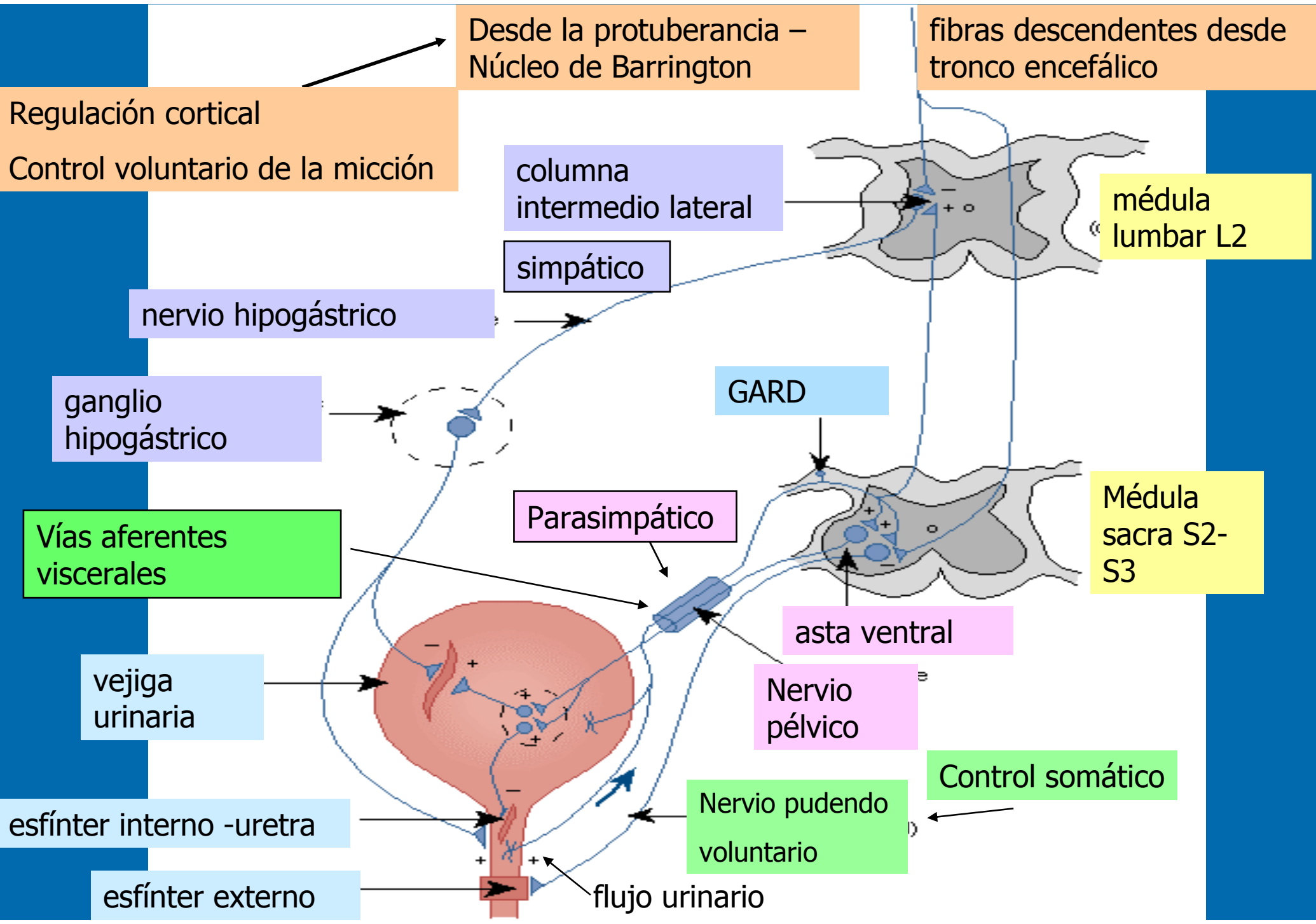
Figure 49-5 Acetylcholine (ACh) and norepinephrine (NE) acting on the same cells produce different firing patterns in cardiocytes in the sinoatrial node.

A. Stimulation of the cholinergic vagal nerve slows firing and shortens the amplitude of the action potential in the target cell. (Adapted from [Toda and West 1967](#).)

B. Stimulation of the adrenergic sympathetic nerve of the frog sinus venosus increases the rate of firing of the cardiac cell. (Adapted from [Hutter and Trautwein 1956](#).)

Efectos de la ACh
y la
NA sobre los
cardiomiocitos

marcapasos, en
el nodo
sinoauricular



fibras postgang.
parasimpáticas

ganglio ciliar

fibras preganglionares.
parasimpáticas (III par)

nervio óptico

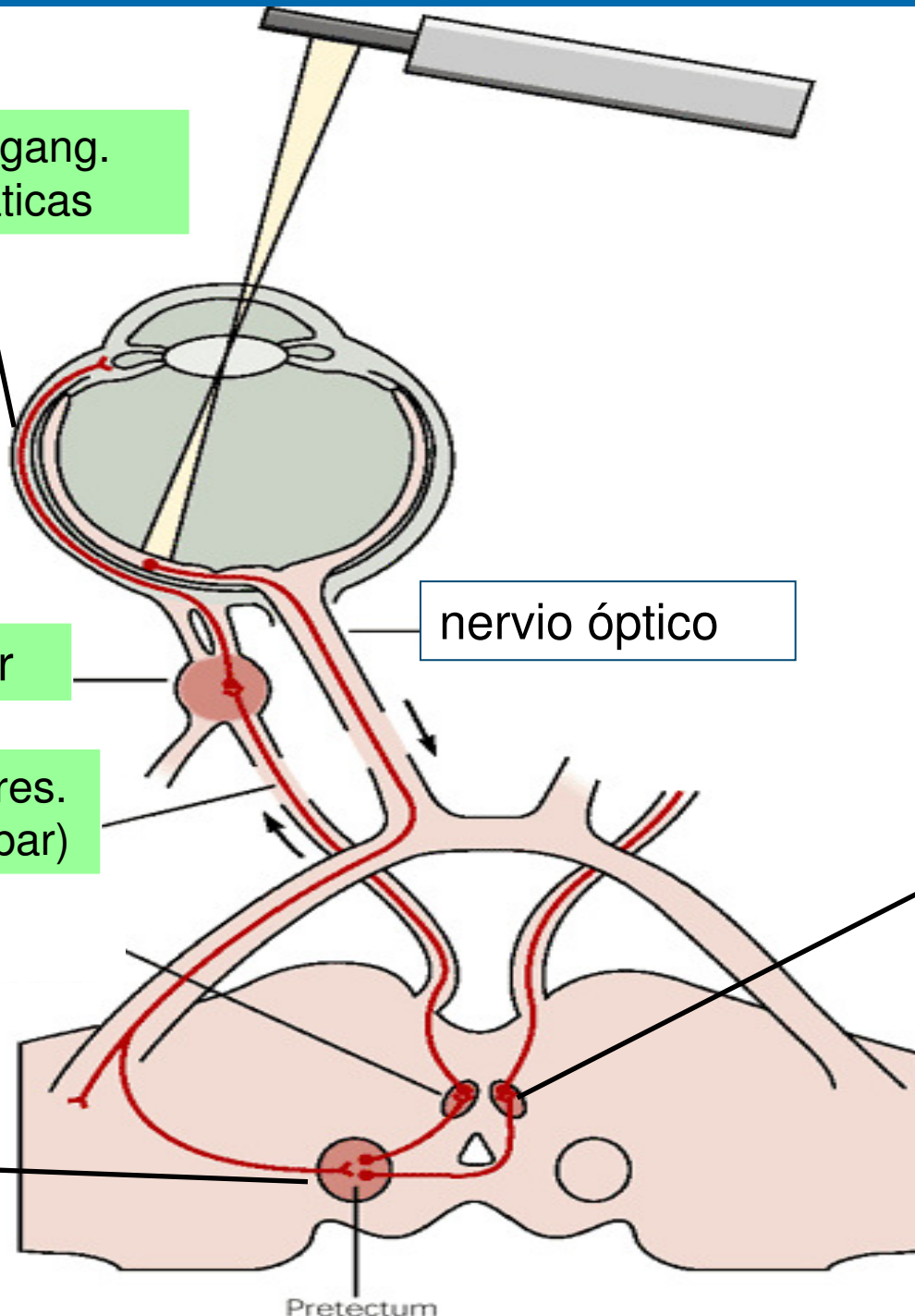
Núcleo
pretectal

Pretectum

Vías
visuales
reflejas
Control del
diámetro
pupilar

N. de Edinger-
Westphal (N.
oculomotor
accesorio)

PARASIMPATICO

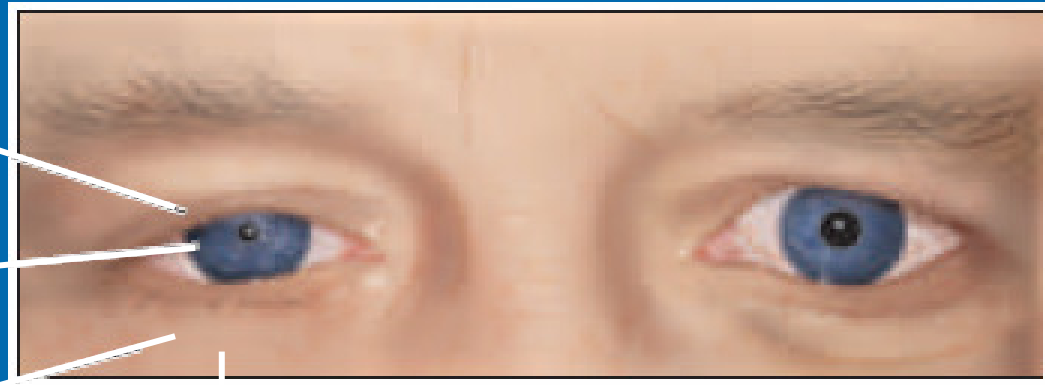


SÍNDROME DE HORNER

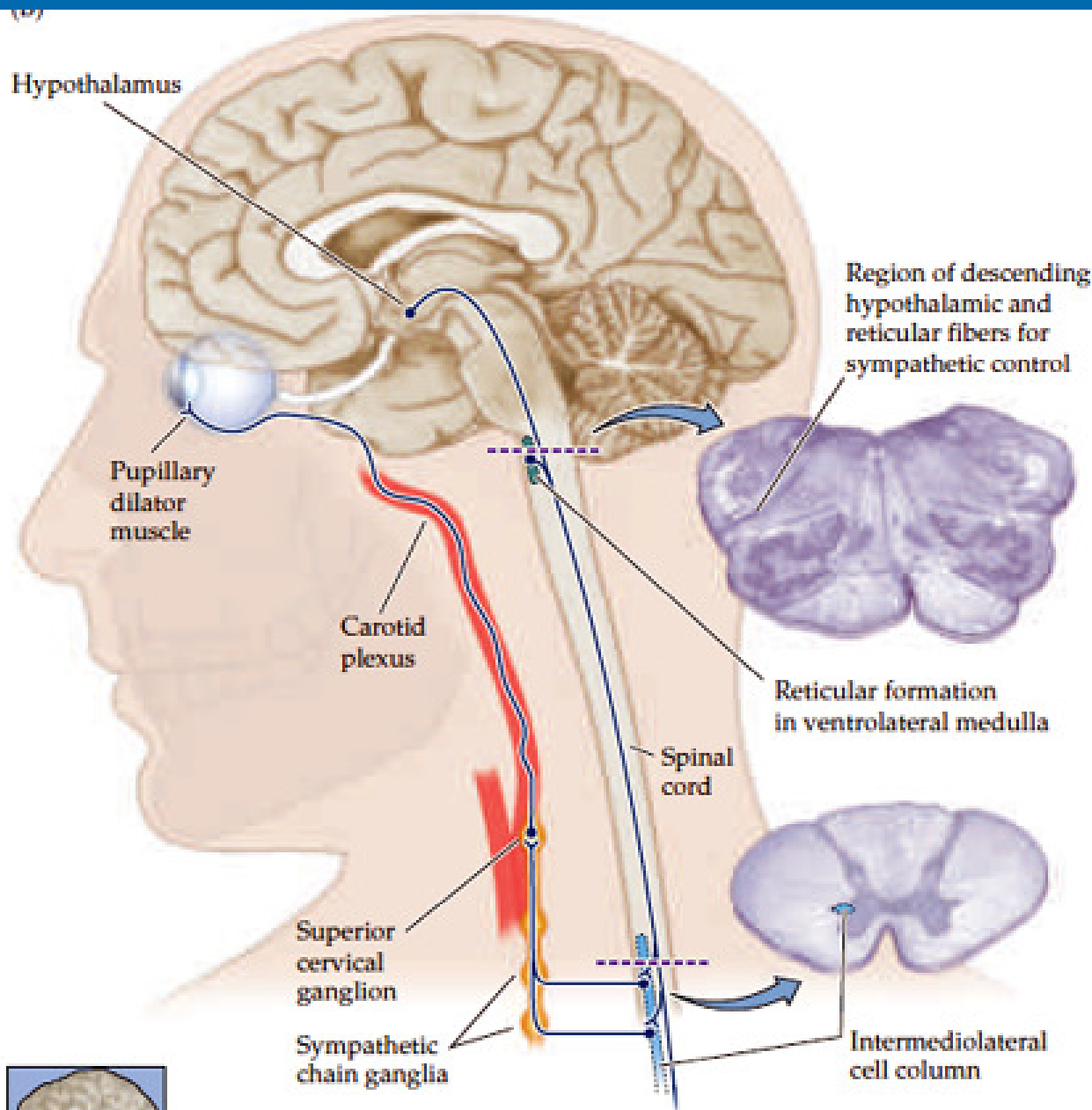
Ptosis palpebral

Miosis

Enoftalmia



Piel seca, caliente y roja



DILATACION PUPILAR:

ES REGULADA POR UNA VIA
DESCENDENTE

ORIGINADA EN EL
HIPOTALAMO

(RECIBE INFO DE LUZ, DE
RETINA Y COLICULO SUP)

LOS AXONES
HIPOTALÁMICOS RELEVAN
EN LOS SOMAS DE LAS
NEURONAS SIMPATICAS
PREGANGLIONARES EN EN
LOS 3 PRIMEROS
SEGMENTOS

TORACICOS.

SIMPATICO

Los sistemas de control HOMEOSTATICO:

1. SISTEMA NERVIOSO AUTONOMO

2. Sistema ENDOCRINO

3. Mecanismos COMPORTAMENTALES (sistema motor somático y aferencias sensoriales)

El principal órgano de coordinación de estos sistemas

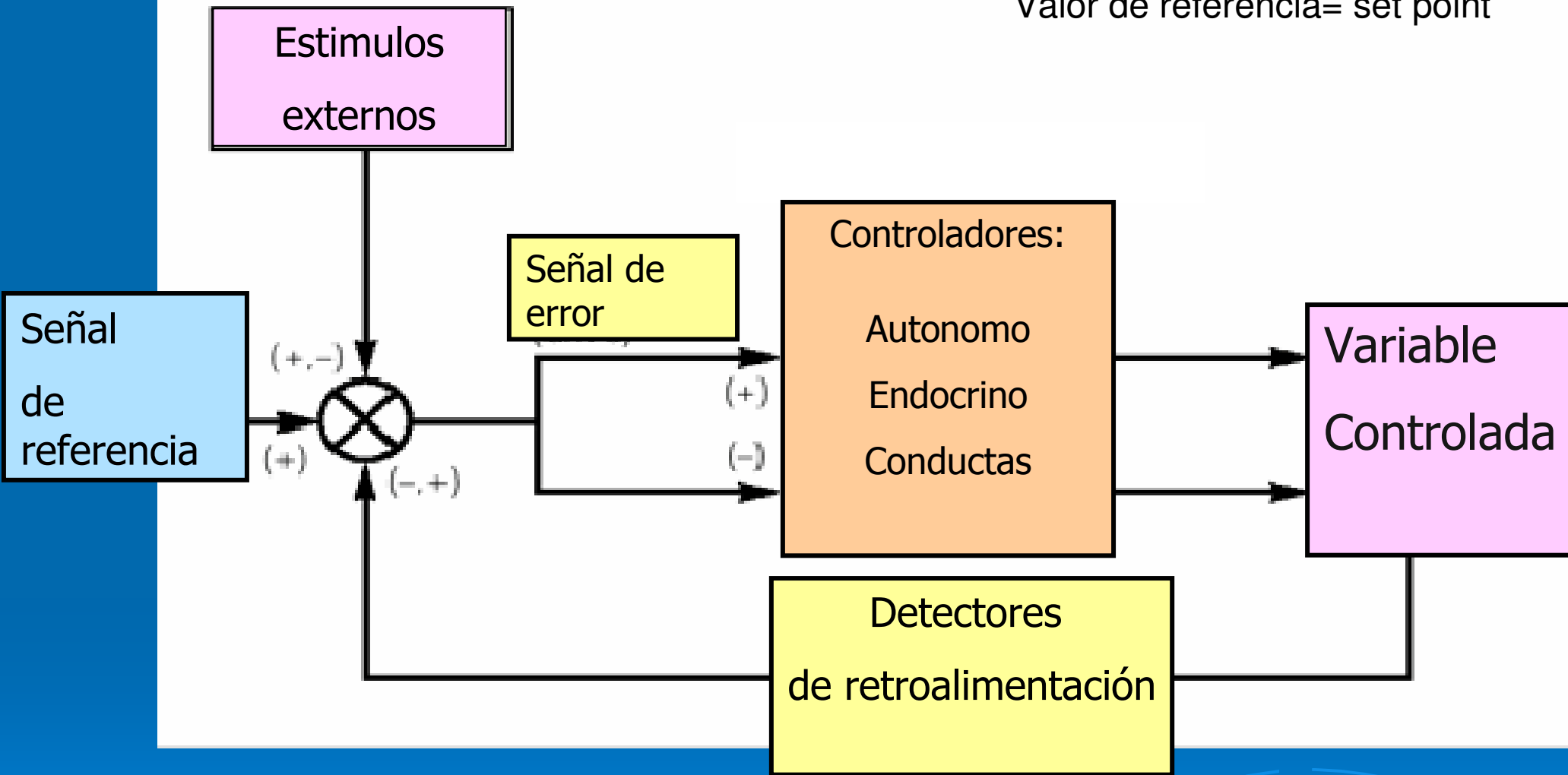
HIPOTALAMO

HIPOTÁLAMO

PARTICIPA EN EL CONTROL DE:

- 1. TEMPERATURA**
 - 2. FRECUENCIA CARDIACA**
 - 3. PRESIÓN ARTERIAL**
 - 4. OSMOLARIDAD**
 - 5. BALANCE ENERGÉTICO (INGESTA Y GASTO)**
 - 6. INGESTA DE AGUA**
 - 7. REPRODUCCIÓN**
 - 8. COMPORTAMIENTO EMOCIONAL**
 - 9. ANALGESIA**
 - 10. RESPUESTA AL ESTRÉS**
 - 11. RITMOS CIRCADIANOS**
- 

Valor de referencia= set point



UN PROCESO HOMEOSTATICO PUEDE ANALIZARSE COMO UN SISTEMA PARA REGULAR UNA VARIABLE CONTROLADA A TRAVES DE MECANISMOS DE RETROALIMENTACION

BULBO

Barorreceptores, fibras
aferentes primarias

Núcleo del
tracto
solitario

Bulbo rostral
ventrolateral

Tracto
reticuloespinal

Interneurons
Núcleo
dorsal
motor del
vago

Nervio X

Senos
carotídeos

AUMENTO de la
PRESION SANGUINEA

Decrece la presión

Decrece la
frec. Y
fuerza de
contracción

Decrece la resistencia periférica

Preganglionic
fibers

Postganglionic
fibers

Ganglios
simpáticos

ARTERIOLA

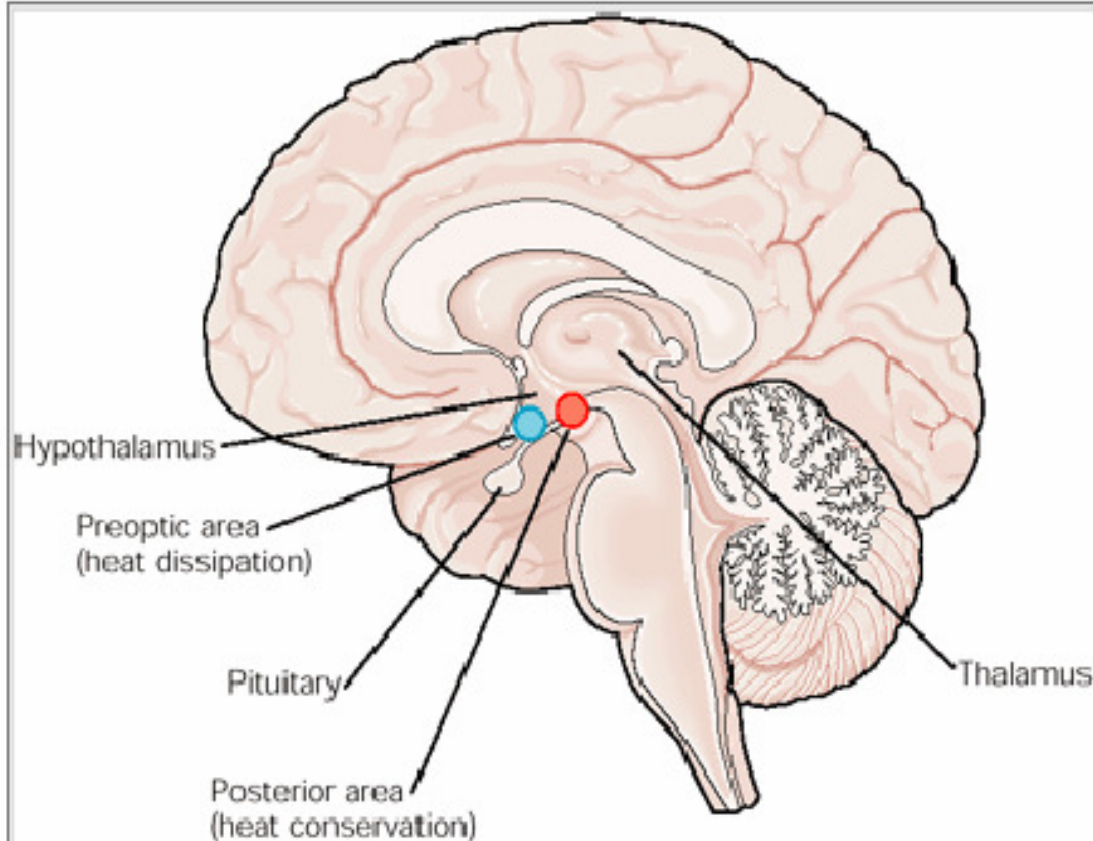
Médula
espinal

Columna
intermediolateral



FIGURE 49-9

The carotid sinus reflex. Increase in blood pressure initiates a sequence of events that acts to restore blood pressure to normal limits. (Adapted from Patton, 1989.)



**CONSERVACION
DE CALOR=
AREA POSTERIOR
HIPOTALÁMICA.**

**DISIPACION =
ÁREA PREÓPTICA**

**Regulación de
la temperatura
corporal**

**HIPOTÁLAMO ANTERIOR:
sensa aumento o
disminución de temperatura
Posee termorreceptores
centrales.**

control de la temperatura

°C

severamente alterado

44

42

40

eficiente en fiebre,
salud y trabajo

38

36

alterado

34

32

30

perdido

28

26

24

Límite superior de
supervivencia ?

shock térmico

lesiones cerebrales

fiebre y ejercicio

rango normal

Límite inferior
de
supervivencia?

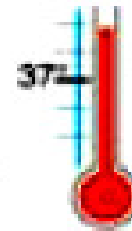
EL HIPOTALAMO y LA HIPERTERMIA

Neuronas hipotalámicas modifican su frecuencia de disparo frente a cambios de temperatura hipotalámicos

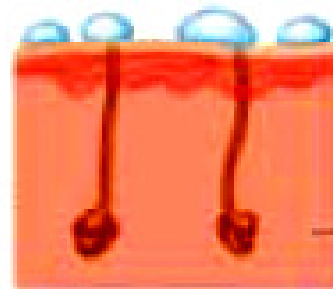
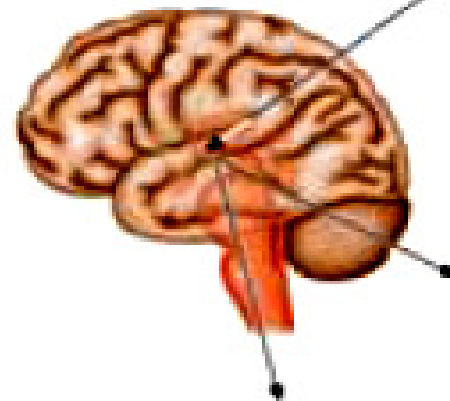
termorreceptores

Impulsos llegan
al Hipotálamo Anterior

Incrementa la
temperatura
de la sangre
y la visceral



**AREA
PREOPTICA
DECRECE el tono
Simpático
Adrenérgico
y AUMENTA el
colinérgico**



Glándulas sudoríparas se
activan y
se incrementa la pérdida
de calor por evaporación
(tono simpático
colinérgico)

vasodilatación en los
vasos cutáneos
Se pierde calor a través
de la piel - y también
vasodilatación
colinérgica en los
miembros (músculo
esquelético)



**La temp. corporal
disminuye**

EL HIPOTALAMO Y LA HIPOTERMIA

termorreceptores

**HIPOTALAMO
ANTERIOR** sensa
disminución de temp.

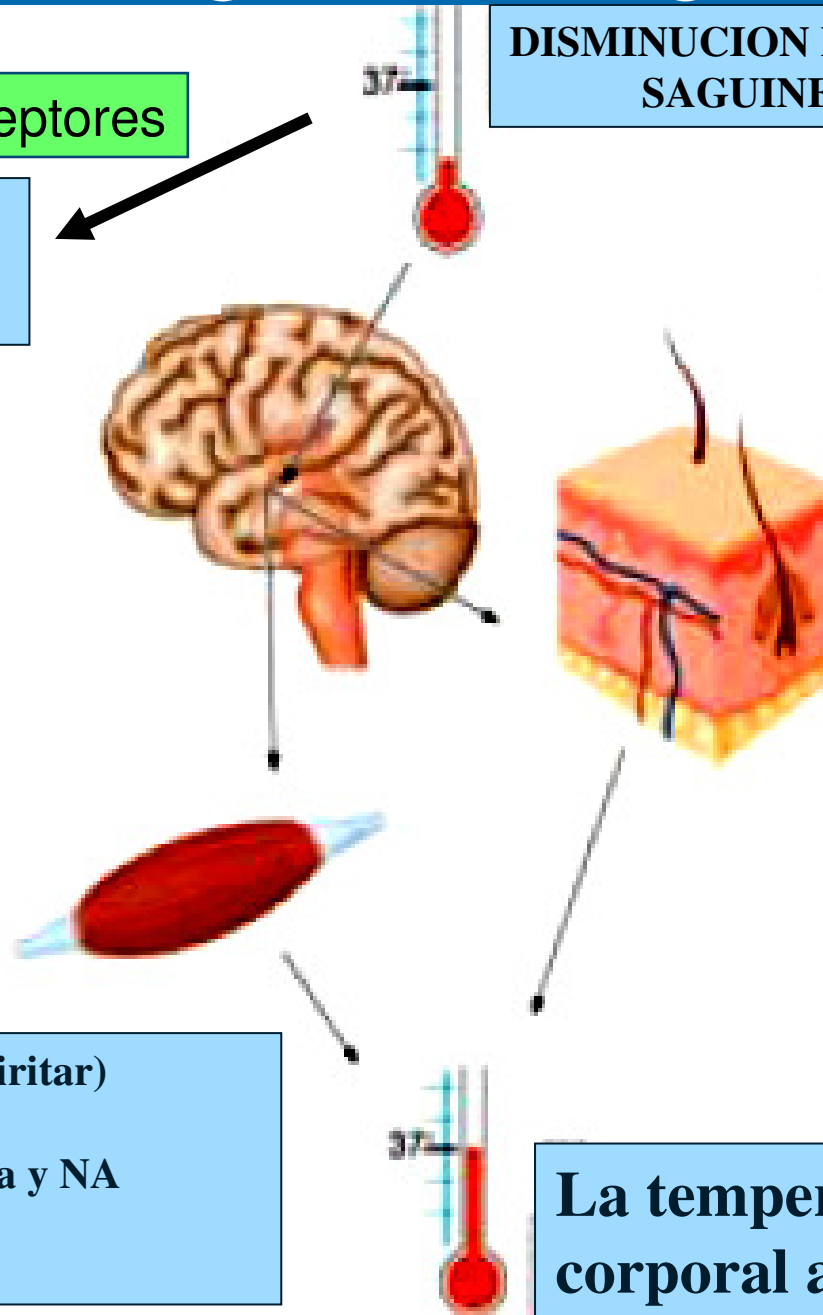


**Activación de área
HIPOTALÁMICA
POSTERIOR**

**Sistemas motor somático
y simpático y liberación
de adrenalina circulante**

**Aumenta contracción muscular (tiritar)
que genera calor metabólico
Acciones catabólicas de adrenalina y NA
estimuladas por el simpático**

**DISMINUCION DE LA TEMPERATURA
SAGUINEA O DE LA PIEL**



**VASOCONSTRICCIÓN
en vasos cutáneos**

**Se pierde menos calor
por conducción o
radiación hacia el
ambiente**

**Contracción de músculo
liso (piloerección
adrenérgica)**

**La temperatura
corporal aumenta**

FISIOPATOLOGÍA DE LA FIEBRE

