

AUTONOMNÍ NERVOVÝ SYSTEM

MUDr. Ksenia Budinskaya

409542@mail.muni.cz

REGULACE

1. lokální/autoregulace

- fyzikální nebo chemická povaha
- jsou do značné míry autonomní

2. metabolická

- regulace produkty metabolismu
- patří k lokální regulace

3. hormonální

- jsou látky chemické povahy, secernované specializovanými buňkami do krve nebo do mezibuněčné tekutiny, které působí na jiné tkáně a regulují řadu dějů v organismu
- slouží k pomalému a dlouhodobému přenášení signálů

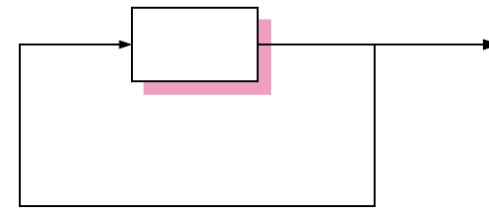
endokrinní sekrece

parakrinní sekrece

autokrinní sekrece

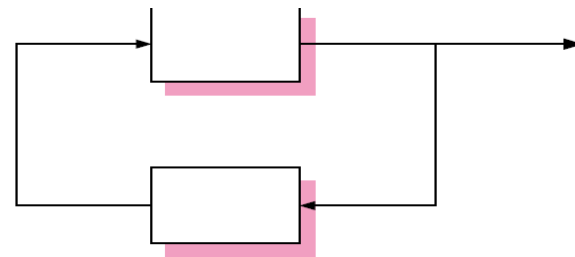
4. nervová

- centrální nervový systém
- periferní nervový systém



přímá zpětná vazba

+



nepřímá zpětná vazba

-

AUTONOMNÍ NERVOVÝ SYSTÉM

Autonomní nervový systém je součástí periferního nervového systému, jehož úlohou je udržovat optimální vnitřní podmínky organismu (homeostázu).

- Sympatický
 - Parasympetický
 - Enterický
- } nervový systém

Morfologie

- fokální lokalizace autonomních jader v CNS
- zhromaždění těl efektorových neuronů v podobě ganglií
- nervová dráha od vegetativního jádra do efektoru obsahuje dva neurony

ANS vs. SOMATICKÝ NS

Comparison of Somatic Motor and Autonomic Divisions		
	SOMATIC MOTOR	AUTONOMIC
Number of neurons in efferent path	1	2
Neurotransmitter/receptor at neuron-target synapse	ACh/nicotinic	ACh/muscarinic or NE/ α - or β -adrenergic
Target tissue	Skeletal muscle	Smooth and cardiac muscle; some endocrine and exocrine glands; some adipose tissue
Neurotransmitter released from	Axon terminals	Varicosities and axon terminals
Effects on target tissue	Excitatory only: muscle contracts	Excitatory or inhibitory
Peripheral components found outside the CNS	Axons only	Preganglionic axons, ganglia, postganglionic neurons
Summary of function	Posture and movement	Visceral function, including movement in internal organs and secretion; control of metabolism

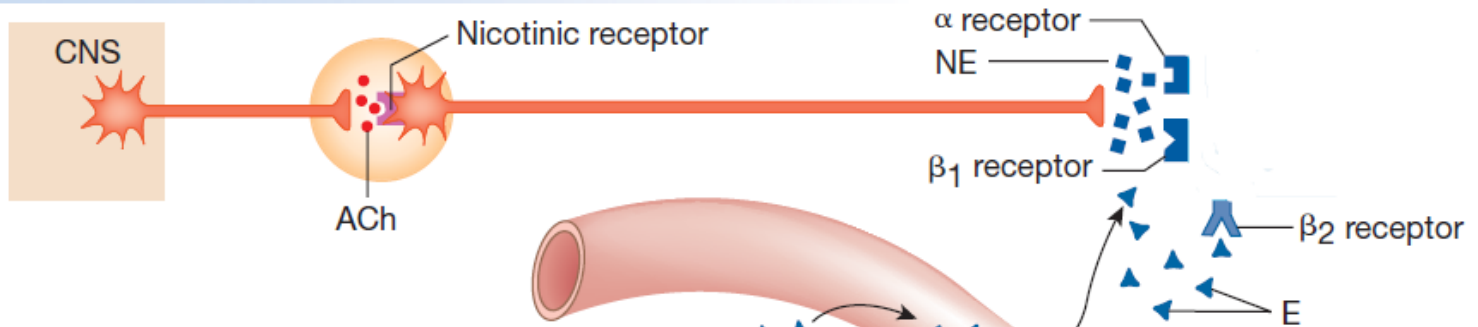
AUTONOMNÍ NERVOVÝ SYSTÉM

AUTONOMIC PATHWAYS

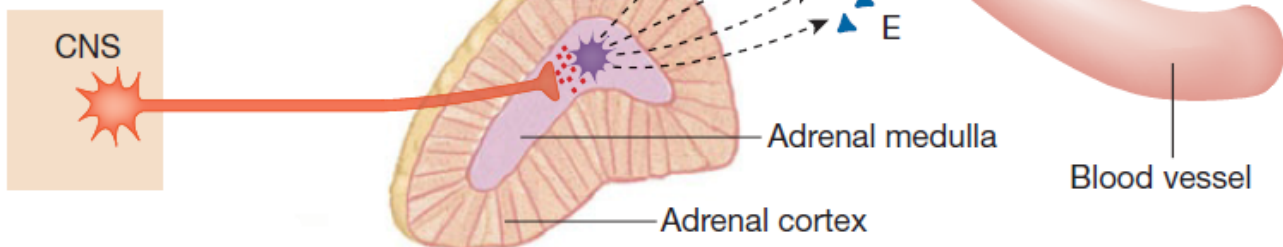
(a) Parasympathetic Pathway



(b) Sympathetic Pathway



(c) Adrenal Sympathetic Pathway



AUTONOMNÍ NERVOVÝ SYSTÉM

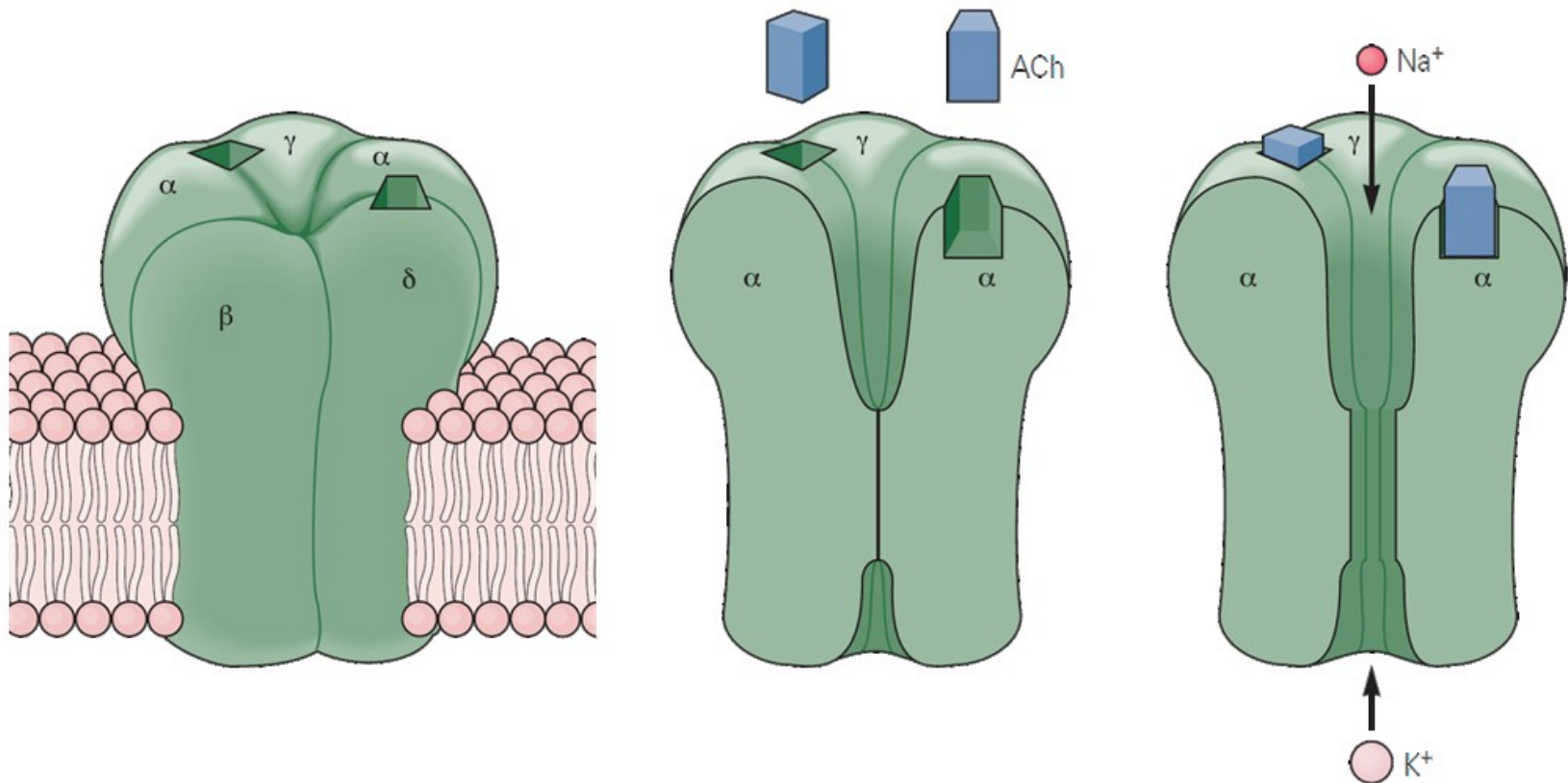
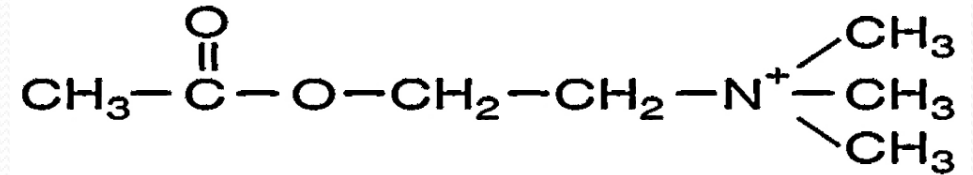
Pregangliová vlákna

- Sympatikus, Parasympatikus

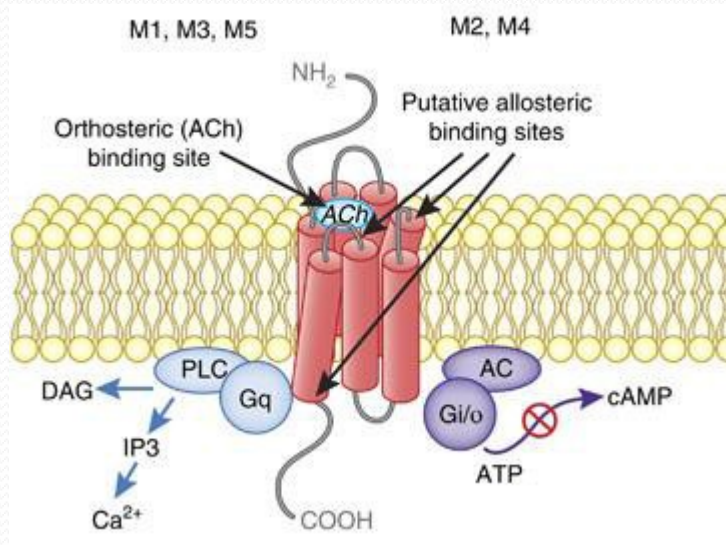
Nikotinový receptor

- Nervový (N_N) a svalový (N_M) typ
-

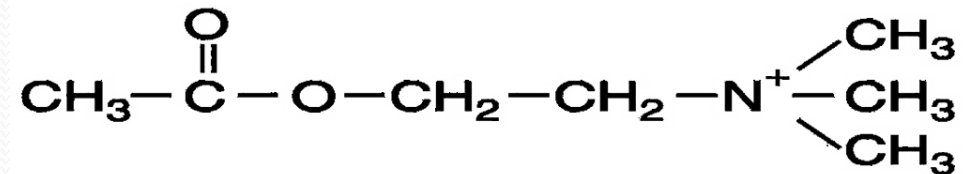
ACh



AUTONOMNÍ NERVOVÝ SYSTÉM



ACh



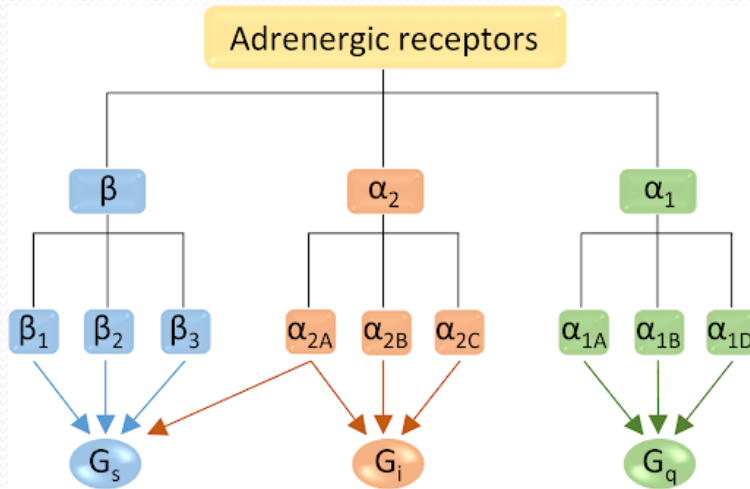
Postgangliová vlákna

- Parasympatikus

Muskarinový receptor

- Spřažený s G-proteinem
- Excitační (M₁, M₃, M₅)
- Inhibiční (M₂, M₄)

AUTONOMNÍ NERVOVÝ SYSTÉM



Postgangliová vlákna sympatiku

Adrenergní receptor

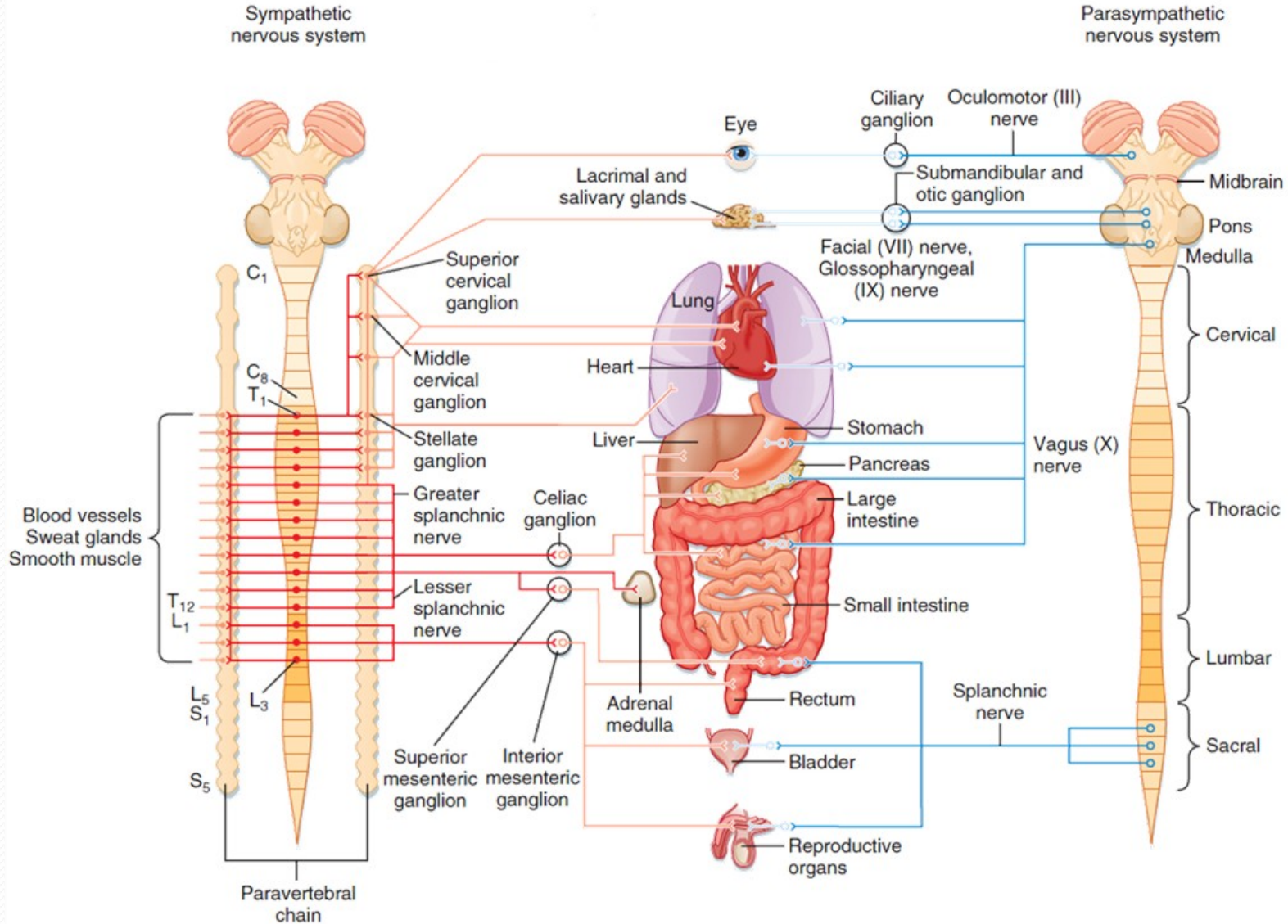
- Spřažený s G-proteinem
- Typ α – obecně excitační
- Typ β – obecně inhibiční

Receptor Type	Primary Mechanism of Action	Examples of Tissue Distribution	Examples of Action
α_1	\uparrow IP3 and Ca^{++} , DAG	Sympathetic postsynaptic nerve terminals	Increase vascular smooth muscle contraction
α_2	\downarrow cAMP	Sympathetic presynaptic nerve terminals, beta cell of pancreatic islets	Inhibit norepinephrine release, inhibit insulin release
β_1	\uparrow cAMP	Heart	Increase cardiac output
β_2	\uparrow cAMP	Liver; smooth muscle of vasculature, bronchioles, and uterus	Increase hepatic glucose output; decrease contraction of blood vessels, bronchioles, and uterus
β_3	\uparrow cAMP	Liver, adipose tissue	Increase hepatic glucose output, increase lipolysis

AUTONOMNÍ NERVOVÝ SYSTÉM

FIGHT OR FLIGHT

REST OR DIGEST



MOZKOVÁ CENTRA KONTROLUJÍCÍ ANS

Autonomic centers—brain stem and hypothalamus

1. Medulla

- Vasomotor center
- Respiratory center
- Swallowing, coughing, and vomiting centers

2. Pons

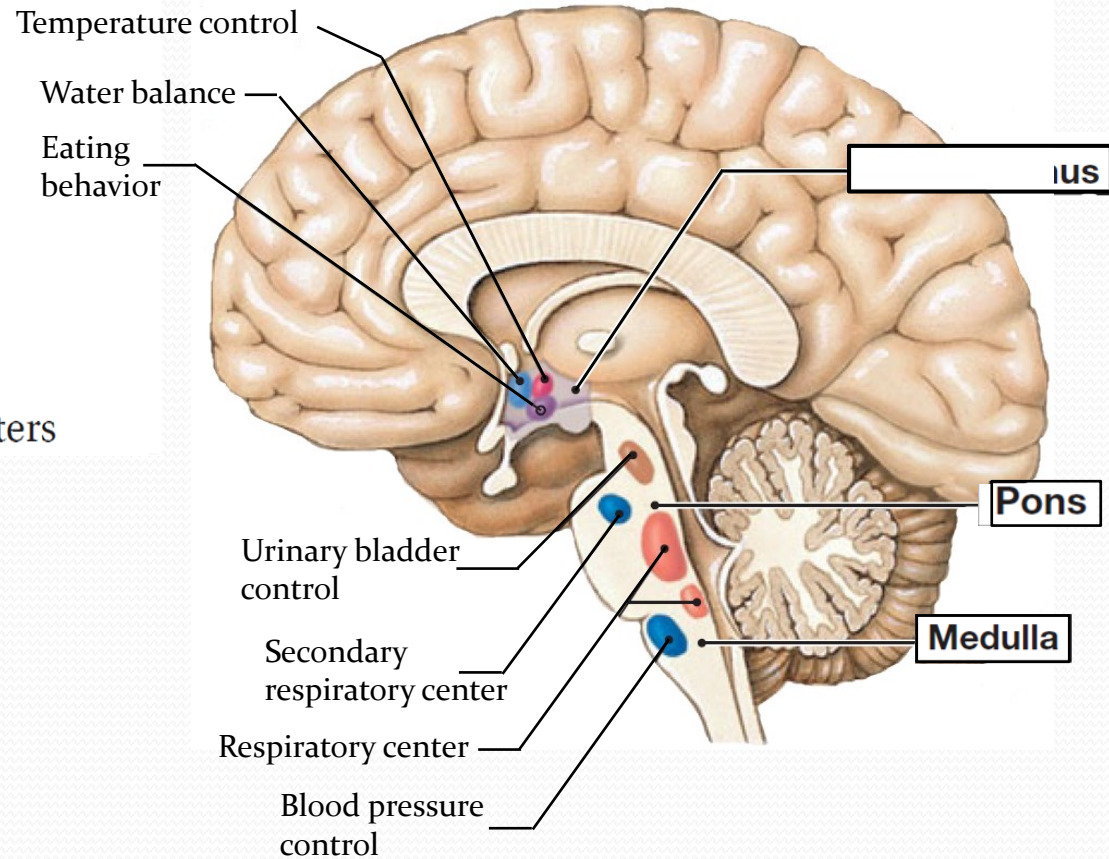
- Pneumotaxic center

3. Midbrain

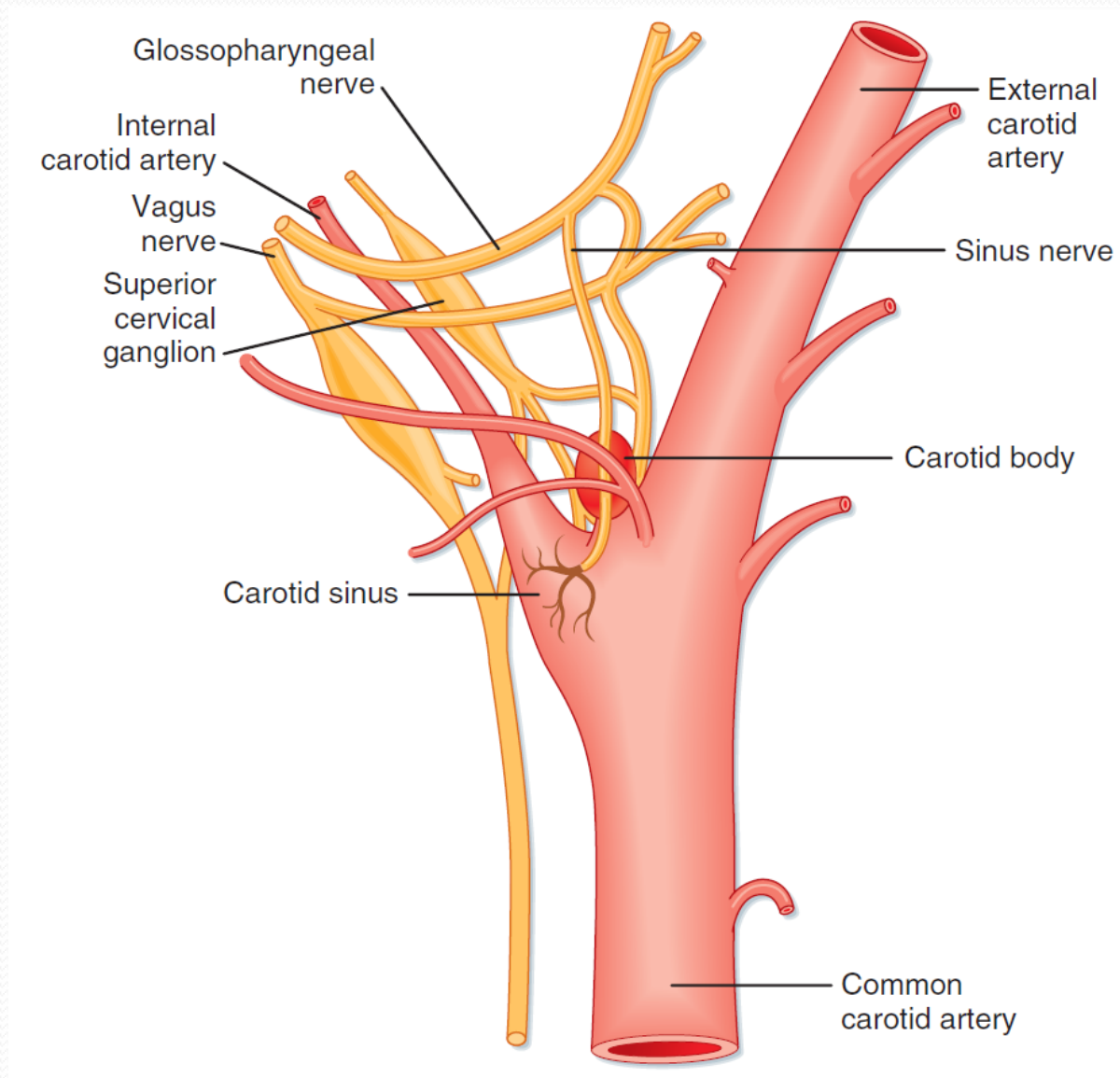
- Micturition center

4. Hypothalamus

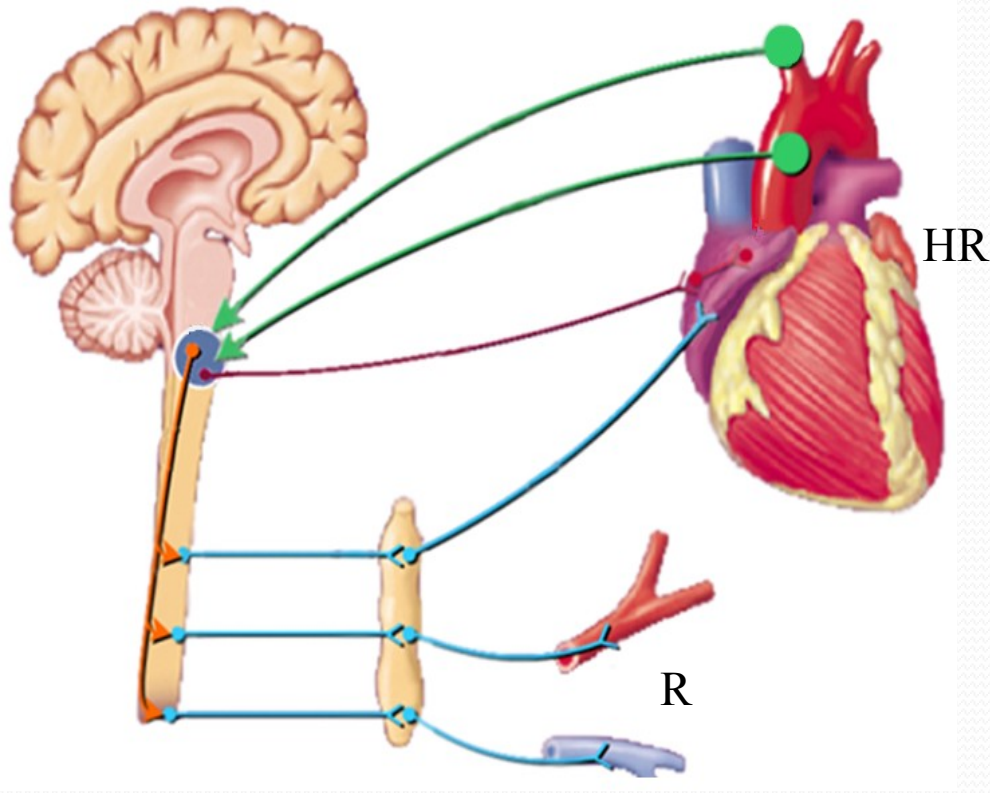
- Temperature regulation center
- Thirst and food intake regulatory centers



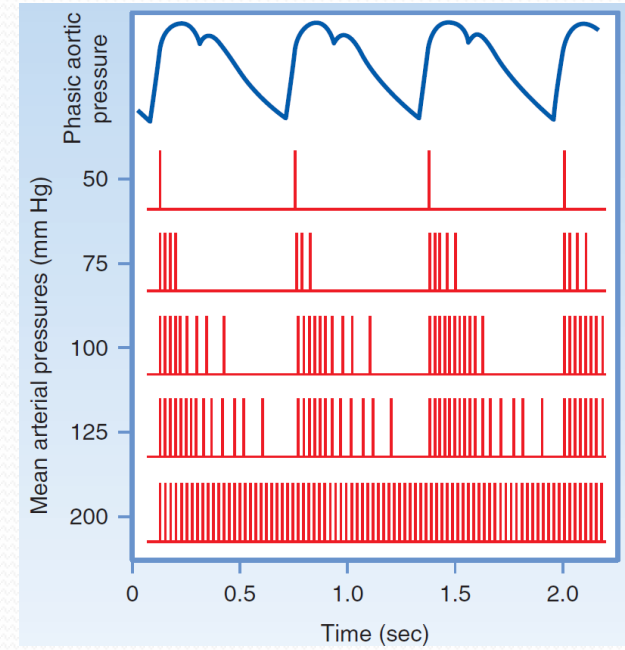
BARORECEPTORY VS. CHEMORECEPTORY



BAROREFLEX I



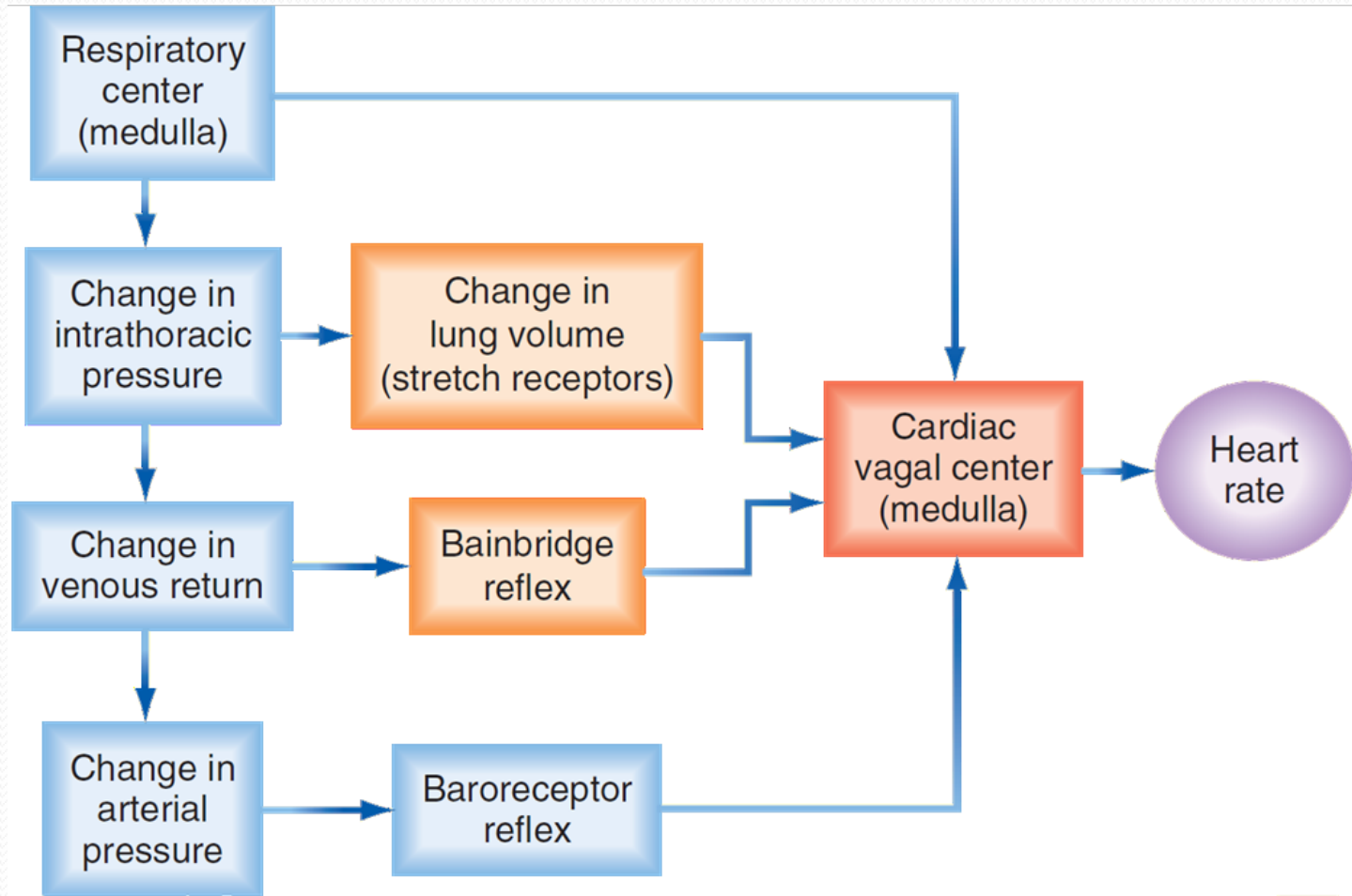
- █ aferentní vlákna
- █ parasympatická vlákna
- █ sympatická vlákna



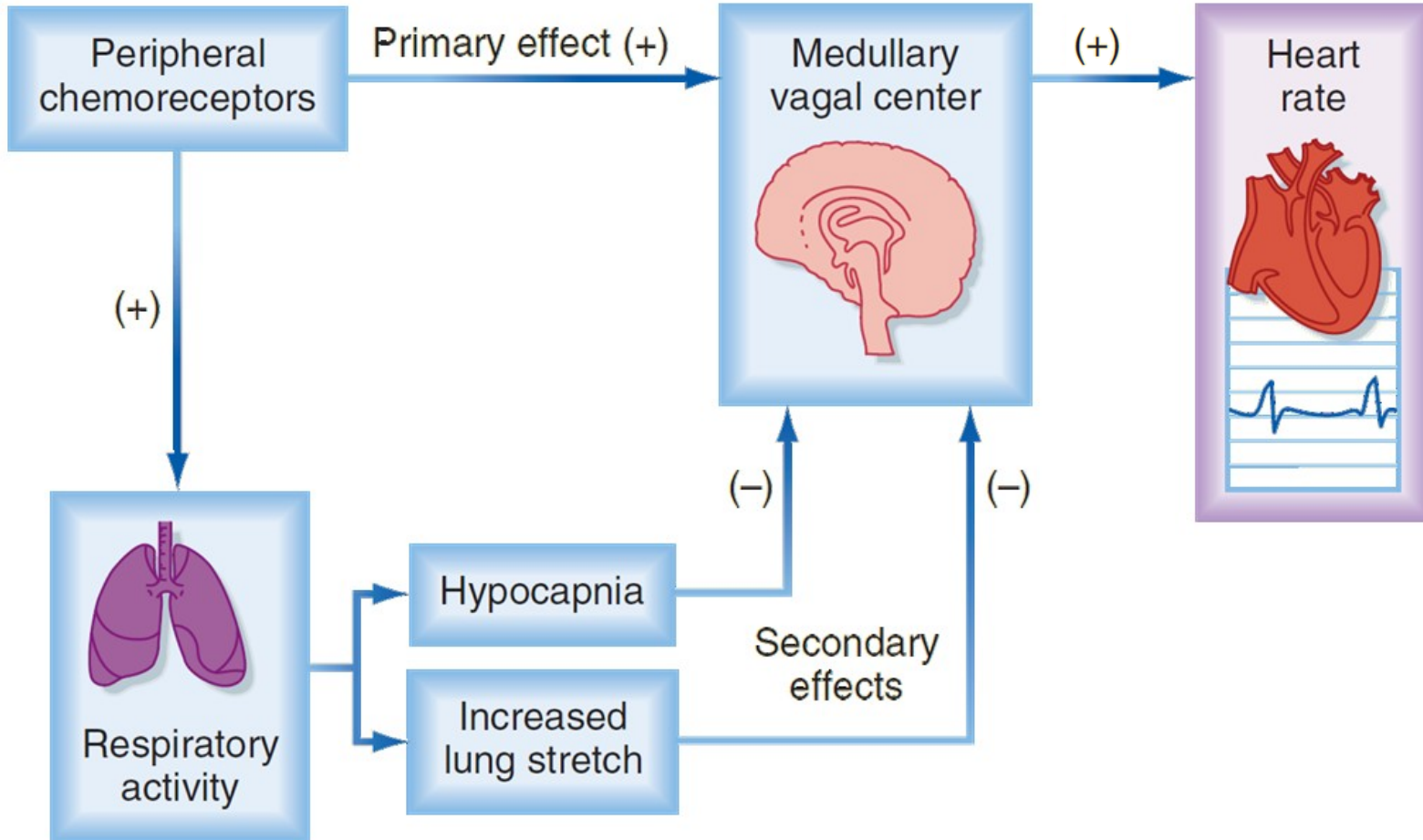
- Inotropní
 - Chronotropní
 - Dromotropní
 - Batmotropní
- } efekt

$$BP = HR \times SV \times R$$

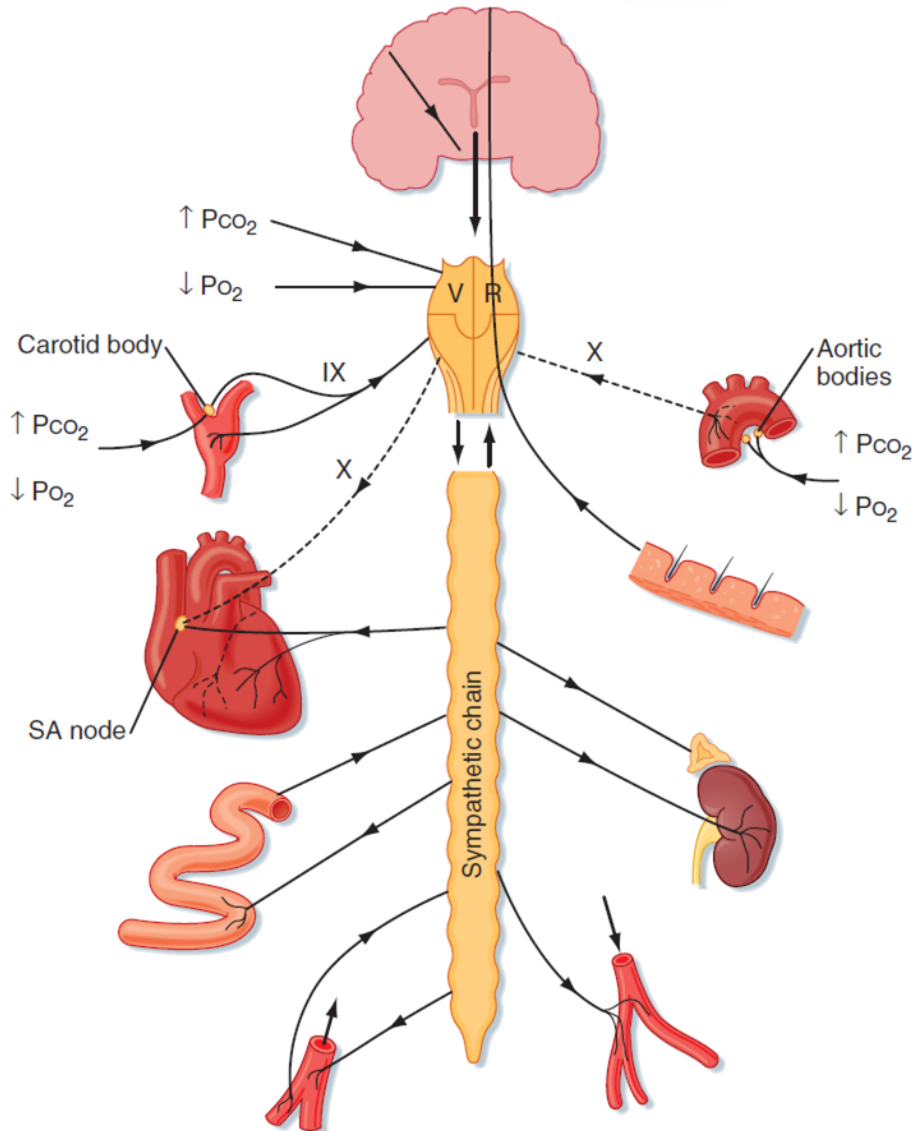
SINUSOVÁ ARYTMIE



CHEMOREFLEX



VLIV ANS NA CÉVY

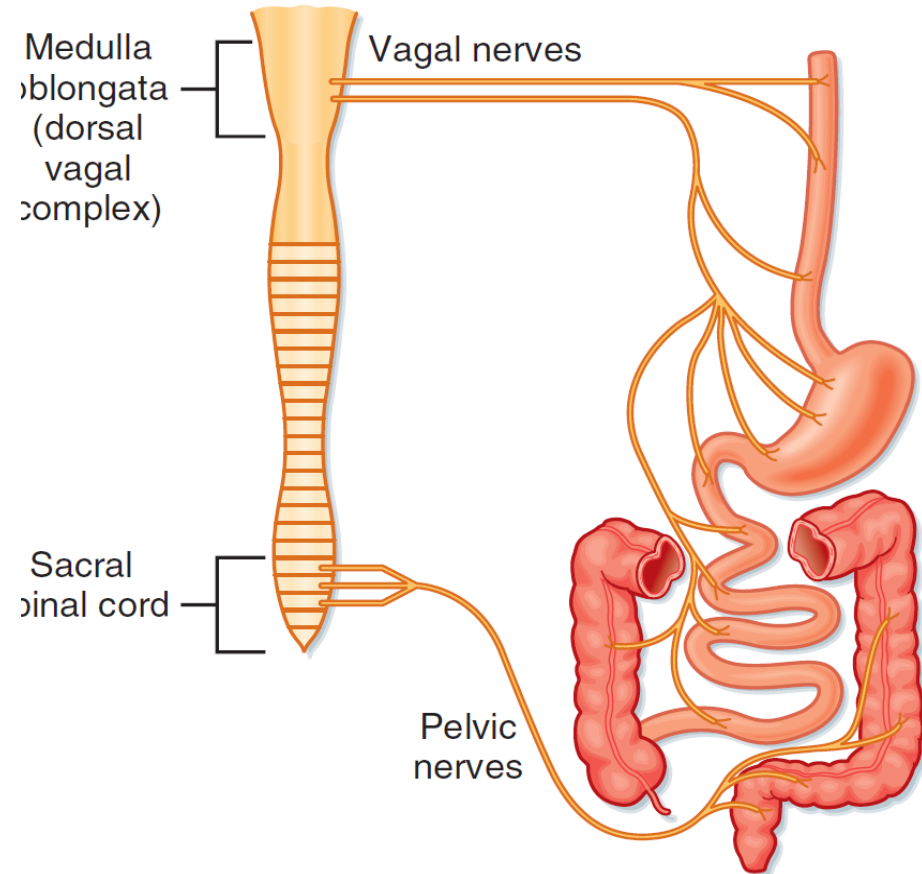
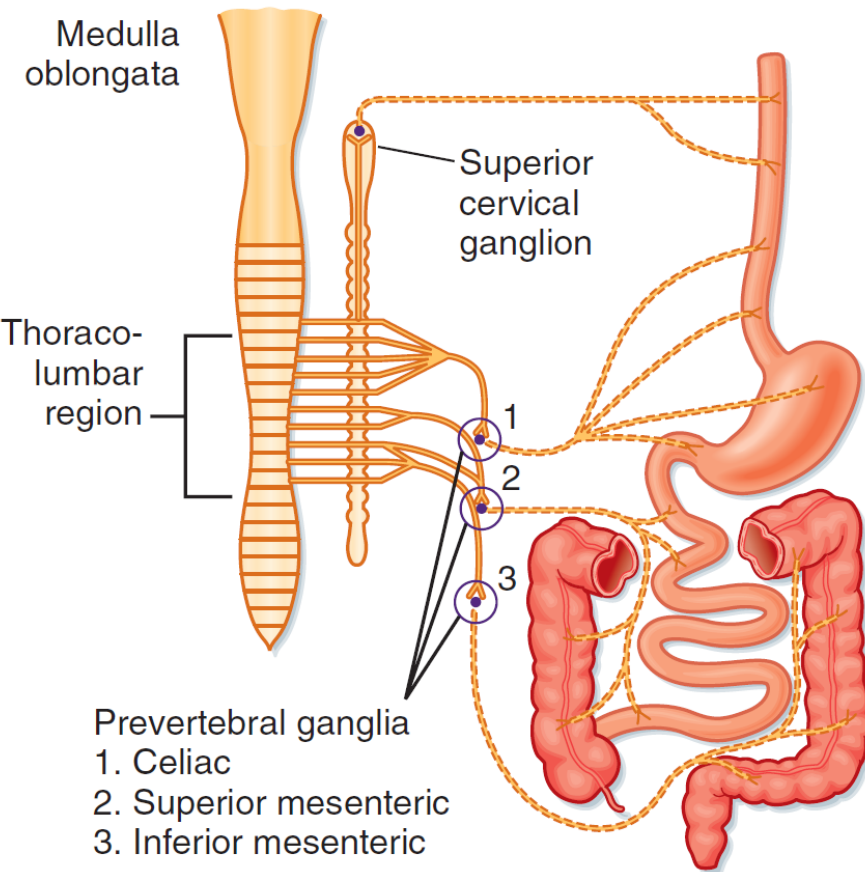


EFEKTORY	RECEPTORY	ADRENERGNI VZRUCH
KORONÁRNÍ	α, β_2	K, D
KŮŽE A SLIZNICE	α	K
KOSTERNÍ SVAL	α, β_2	K, D
MOZKOVÉ	α	K
PLICNÍ	α, β_2	K, D
ABDOMENÁL NÍ	α, β_2	K, D
ŽILY	α, β_2	K, D

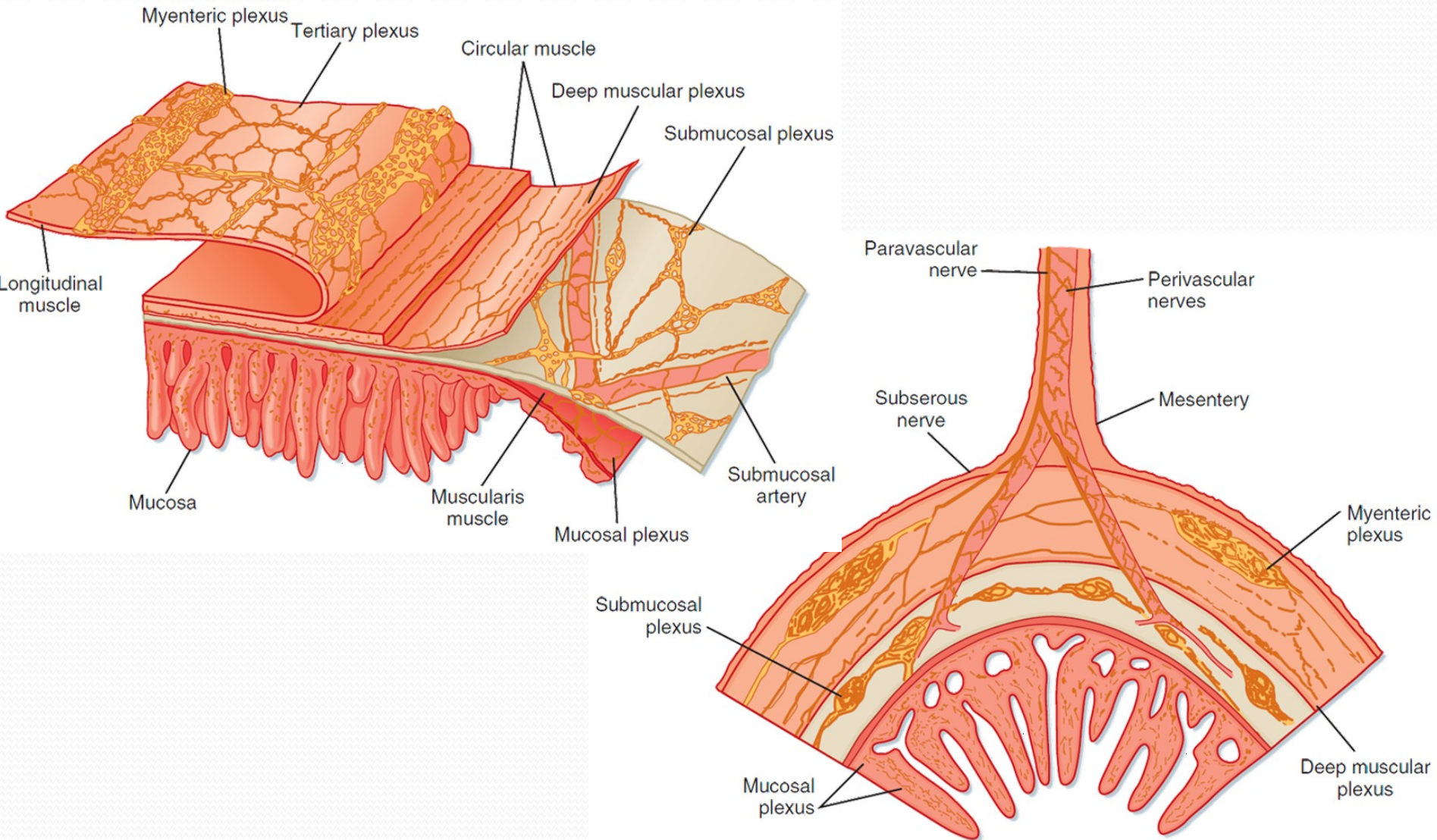
GIT. VLIV SNS A PNS

VLIV SNS

VLIV PNS



GIT. ENTERICKÝ NERVOVÝ SYSTÉM



ANS A MOČOVÝ MĚCHÝŘ

SYMPATIKUS

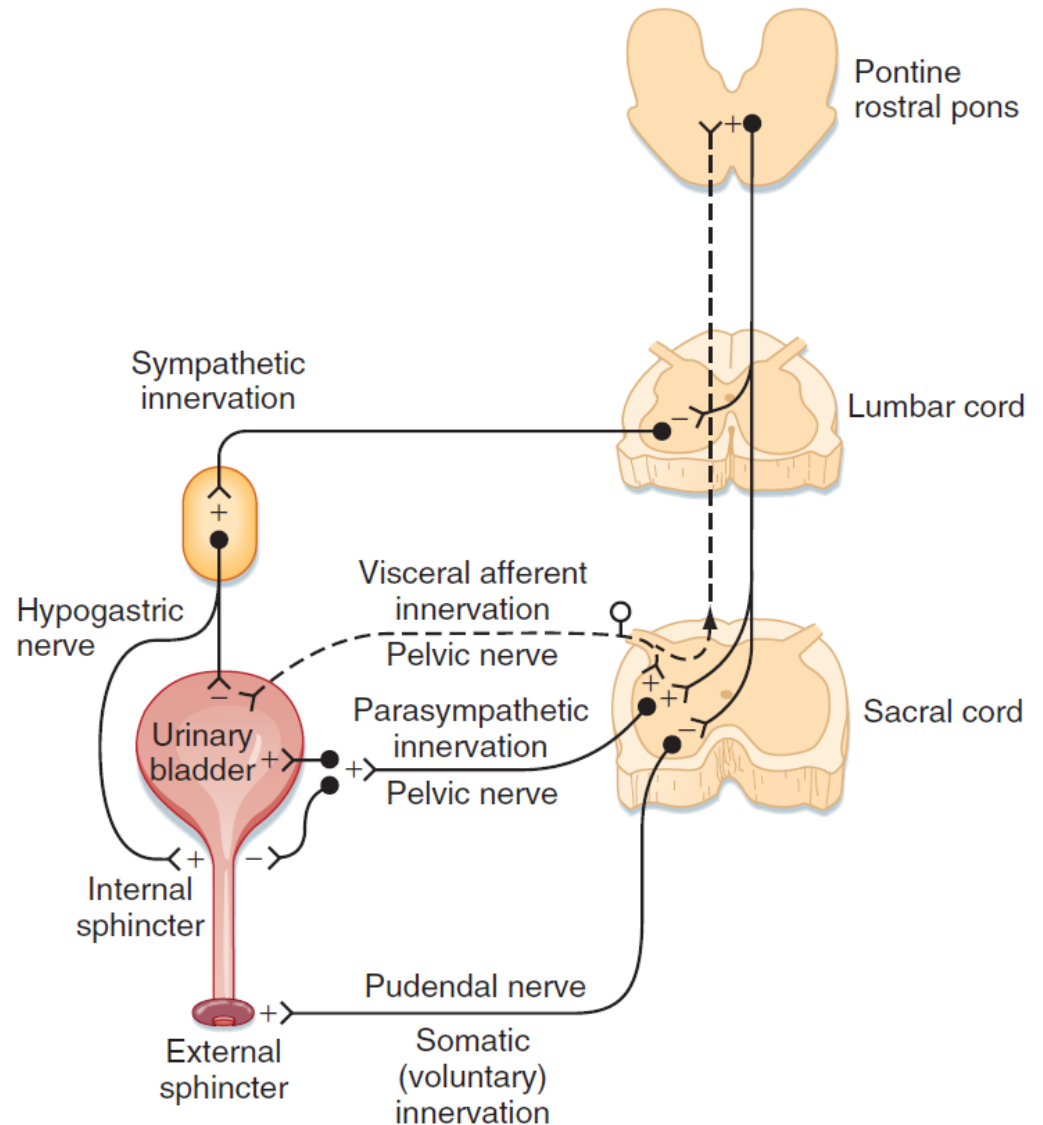
DETRUSOR	RELAXACE
----------	----------

SFINKTER	KONTRAKCE
----------	-----------

PARASYMPATIKUS

DETRUSOR	KONTRAKCE
----------	-----------

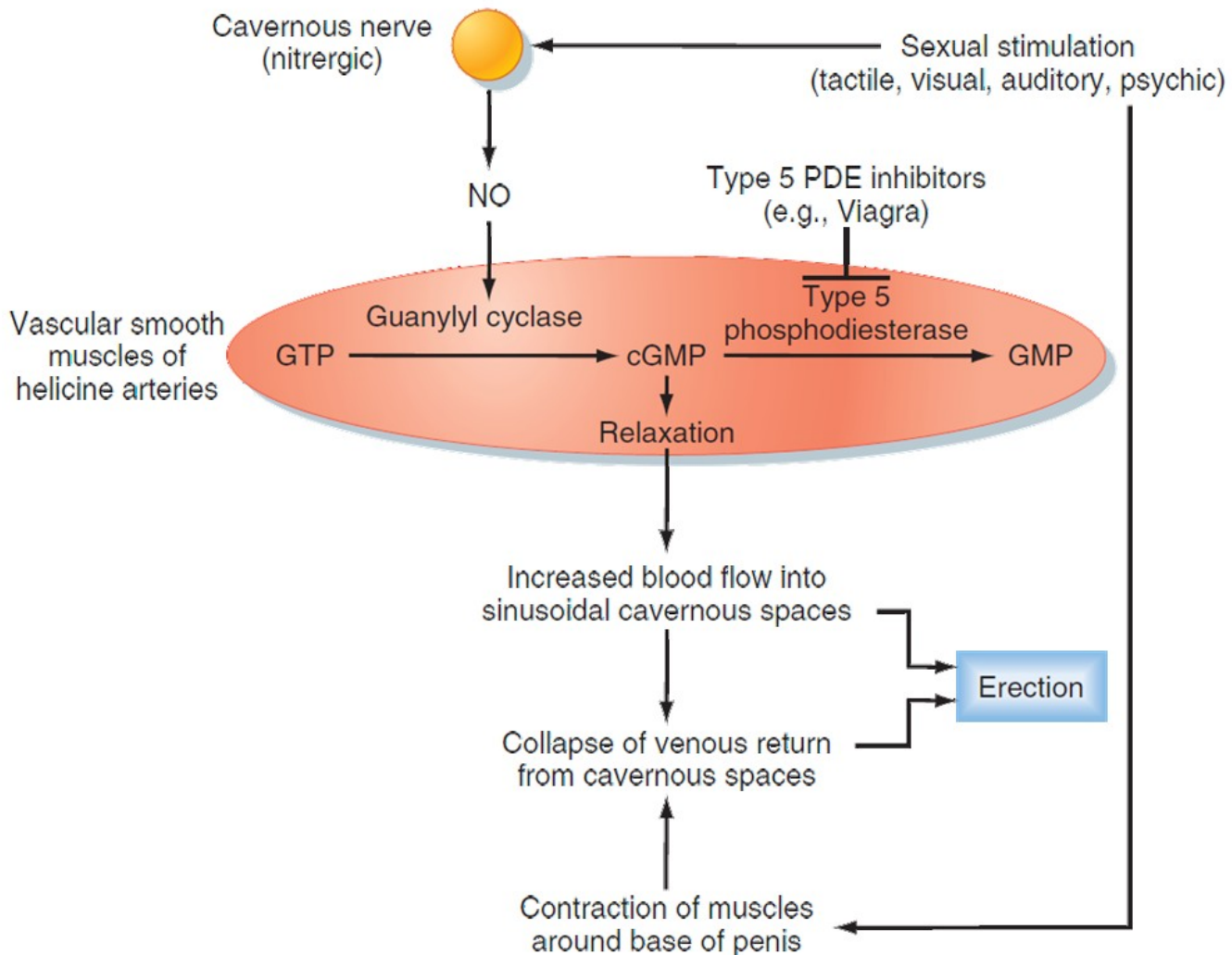
SFINKTER	RELAXACE
----------	----------



NEUROGENNÍ MOČOVÝ MĚCHÝŘ

NÁZEV	PŘÍZNAKY
Neinhibovaný neurogenní močový měchýř	Léze: nad pontinním centrem mikce Příznak: snížené uvědomění o plnosti močového měchýře může dojít k inkontinenci
Detruzoro-sfinkterová dyssynergie	Léze: mezi pontinním centrem mikce a sakrální míchou Příznak: detrusor je obvykle spastický; současná kontrakce detruzoru a močového svěrače zvyšují tlak v močovém měchýři; může vést k vezikoureterálnímu refluxu a poškození ledvin
Smíšený typ A	Léze: poškození sakrální míchy na jádře detruzoru s intaktním pudendálním jádrem Příznaky: detrusor sval je ochablý, močový měchýř je velký, vnější močový svěrač je spastický, inkontinence méně častá
Smíšený typ B	Léze: poškození sakrální míchy na pudendálním jádře s intaktním detrusorem Příznaky: močový měchýř je spastický a externí močový svěrač je ochablý; inkontinence je častá
Porucha níže uloženého motorického neuronu	Léze: sakrální mícha; hrudní sympatická inervace do dolních močových cest je zachována Příznak: močový měchýř je velký a hypotonický, méně častá inkontinence

REGULACE SEXUÁLNÍCH FUNKCÍ



REGULACE SEXUÁLNÍCH FUNKCÍ

