

Nervová soustava



Uzpůsobená na rychlé předávání informací
Rostoucí význam – jeden z hlavních trendů
ve vývoji živočichů
Vybavená schopností zpracovávat, učit se
Základem pro chování, až po řeč, paměť,
vědomí

Neuron - stavební jednotka

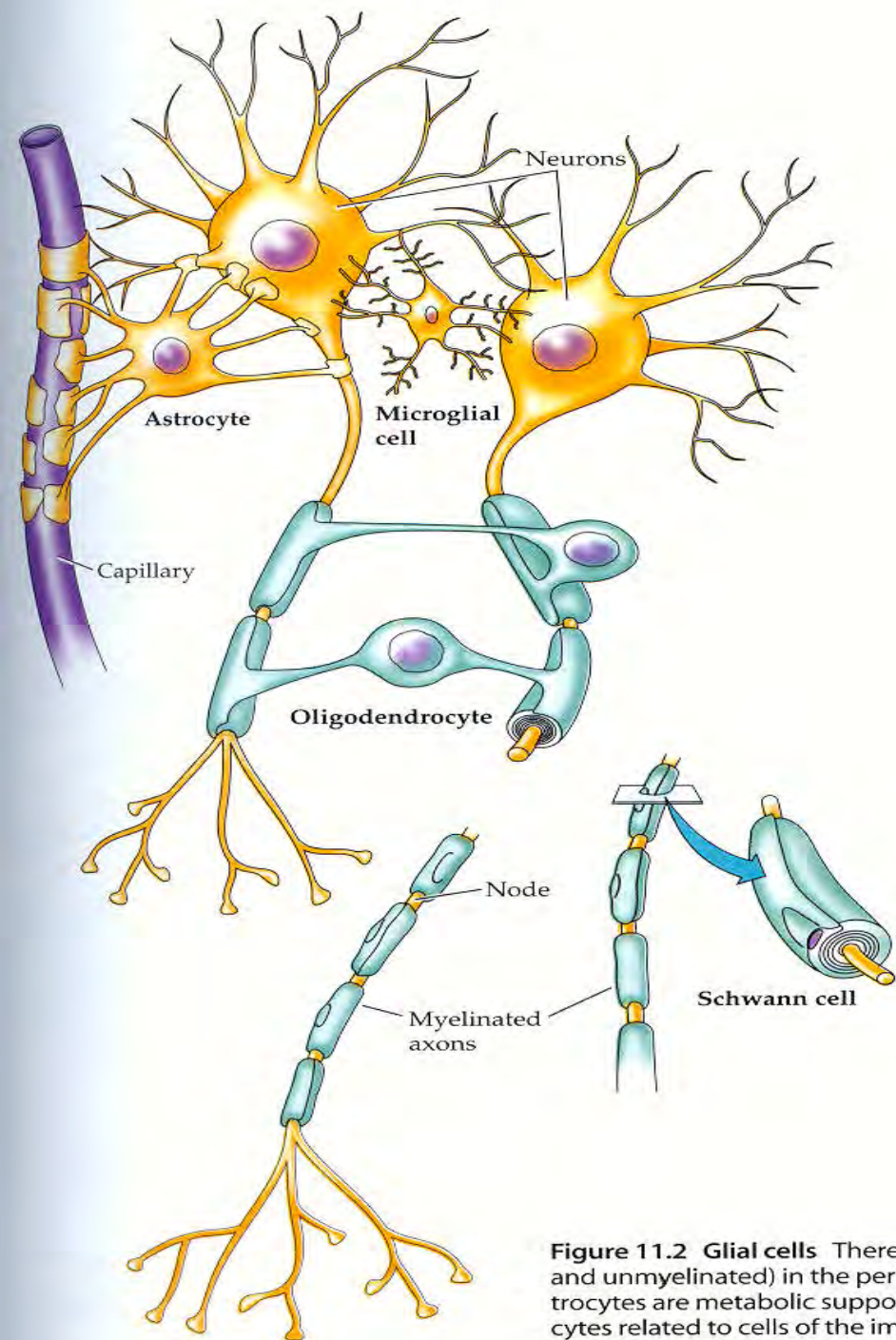
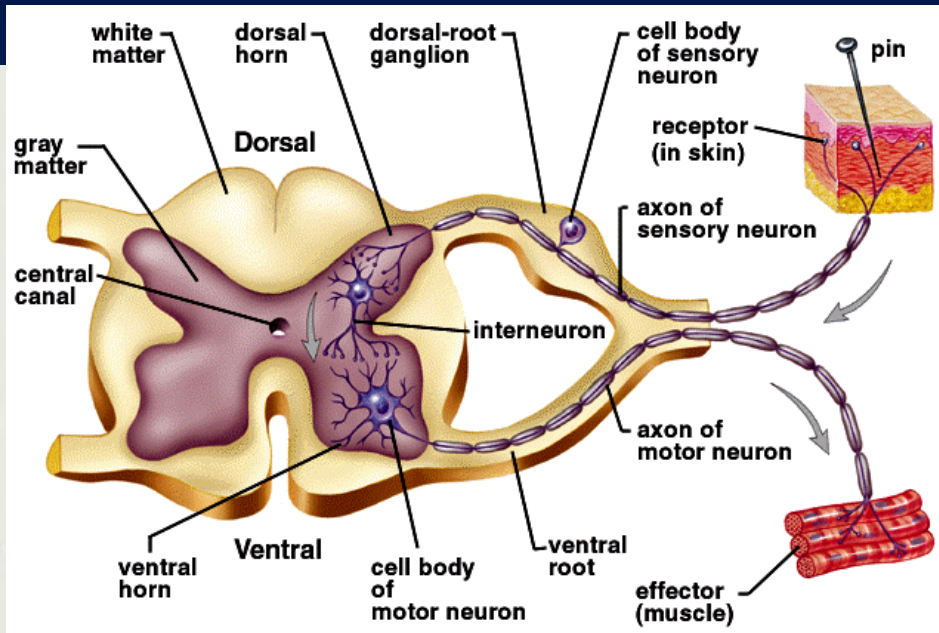
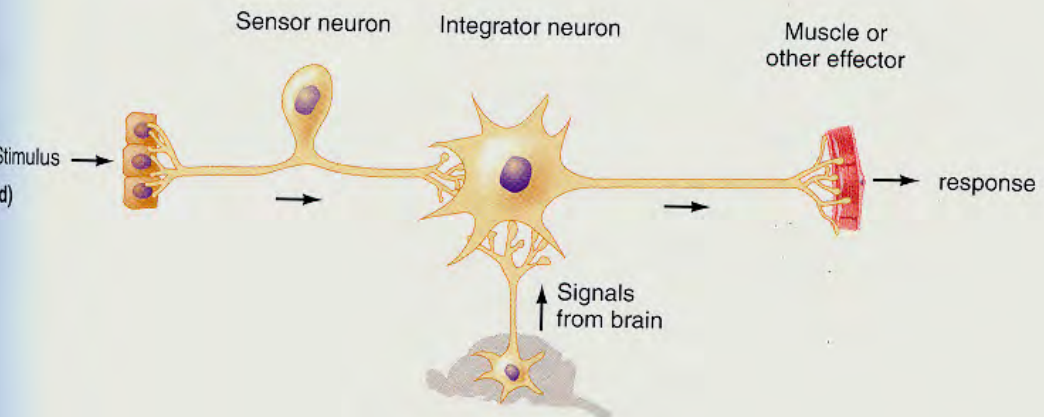
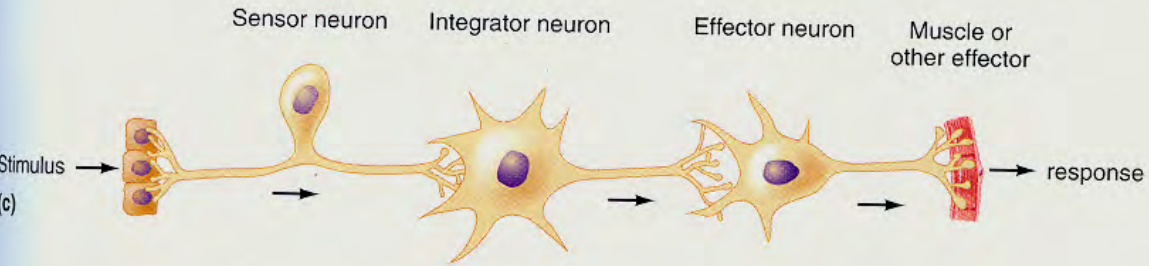
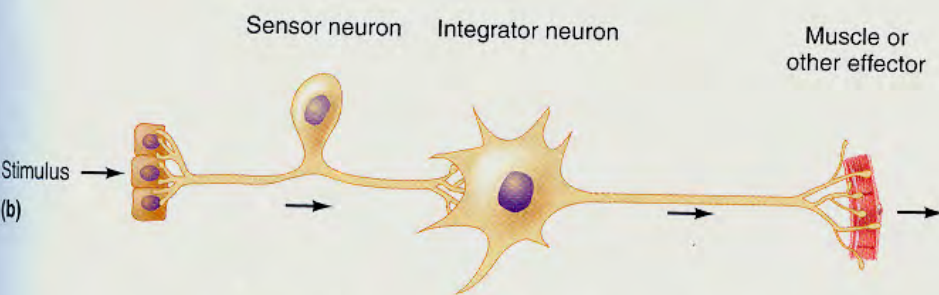
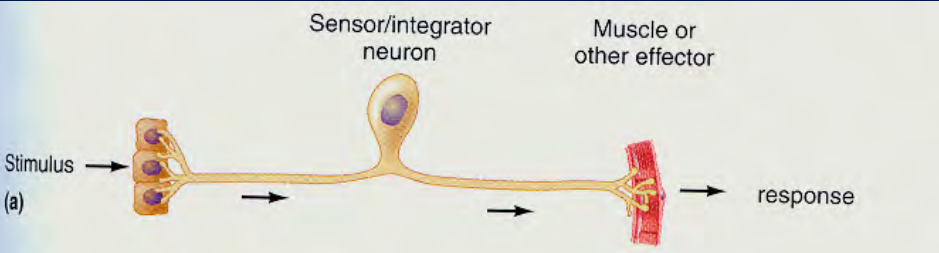


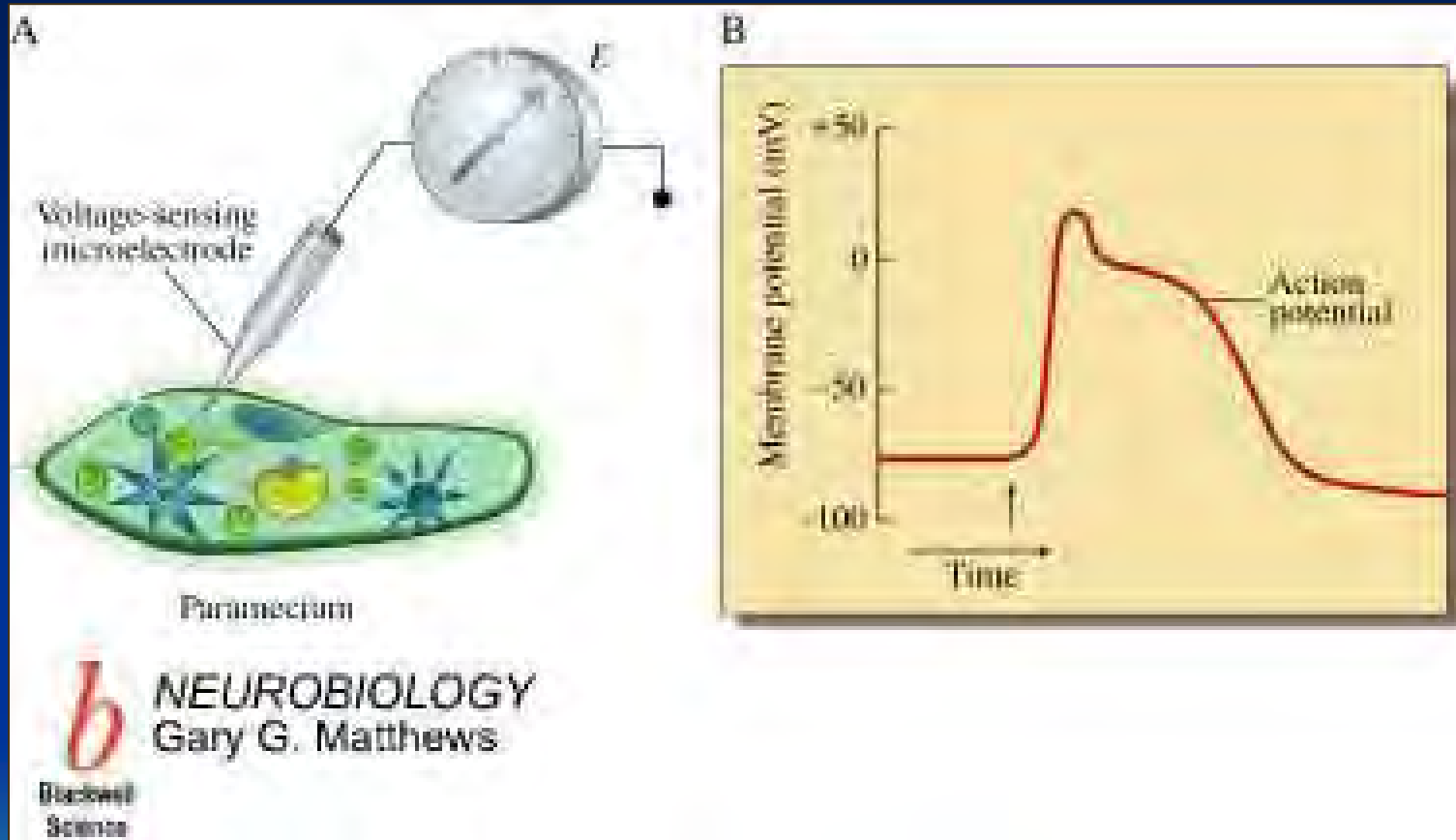
Figure 11.2 Glial cells There are two types of glial cells (microglial and unmyelinated) in the peripheral nervous system. Microglial cells are metabolic support cells related to cells of the immune system.

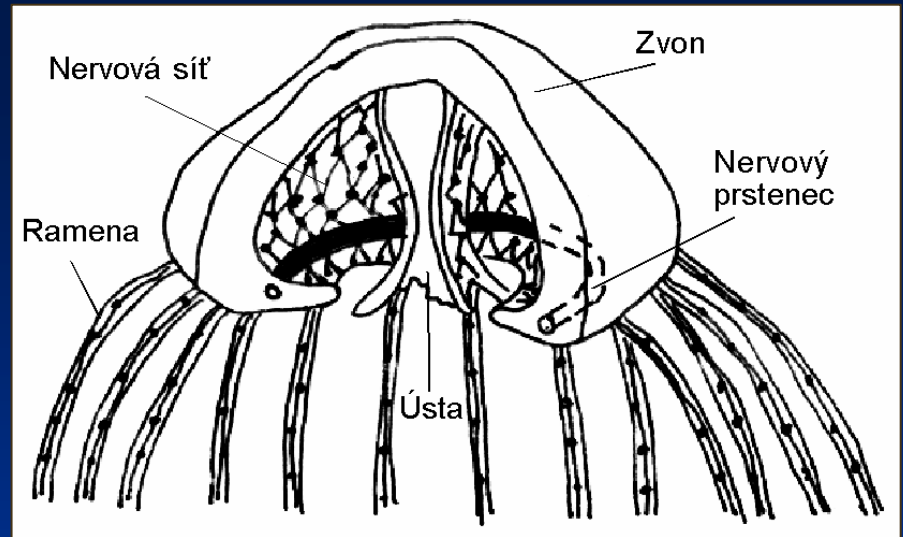
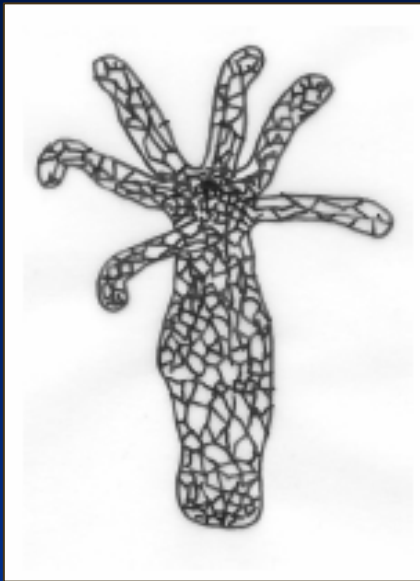
Reflexní oblouk – primární funkční jednotka.



Přes mozek jdou informace o okolí, o stavu těla jako celku, naučené programy, anticipační programy, volně řízené chování...

Využití elektrických impulzů pro koordinaci pohybu.

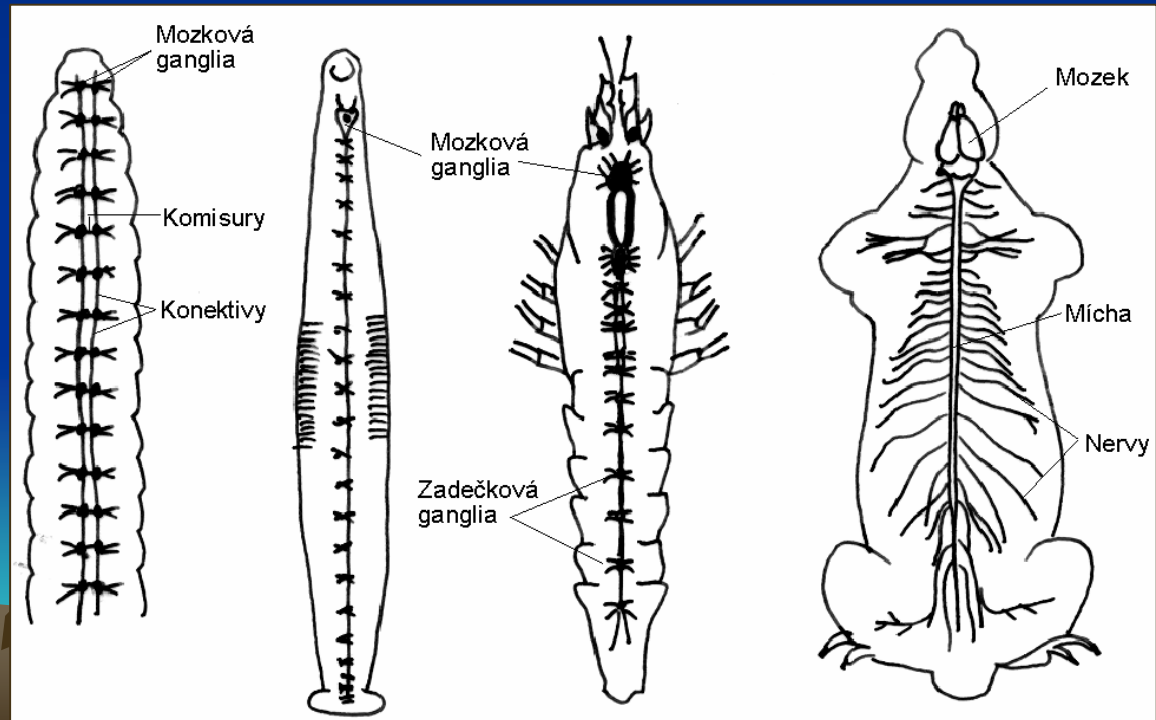




Vývojové trendy:

Agregace
Centralizace
Cefalizace

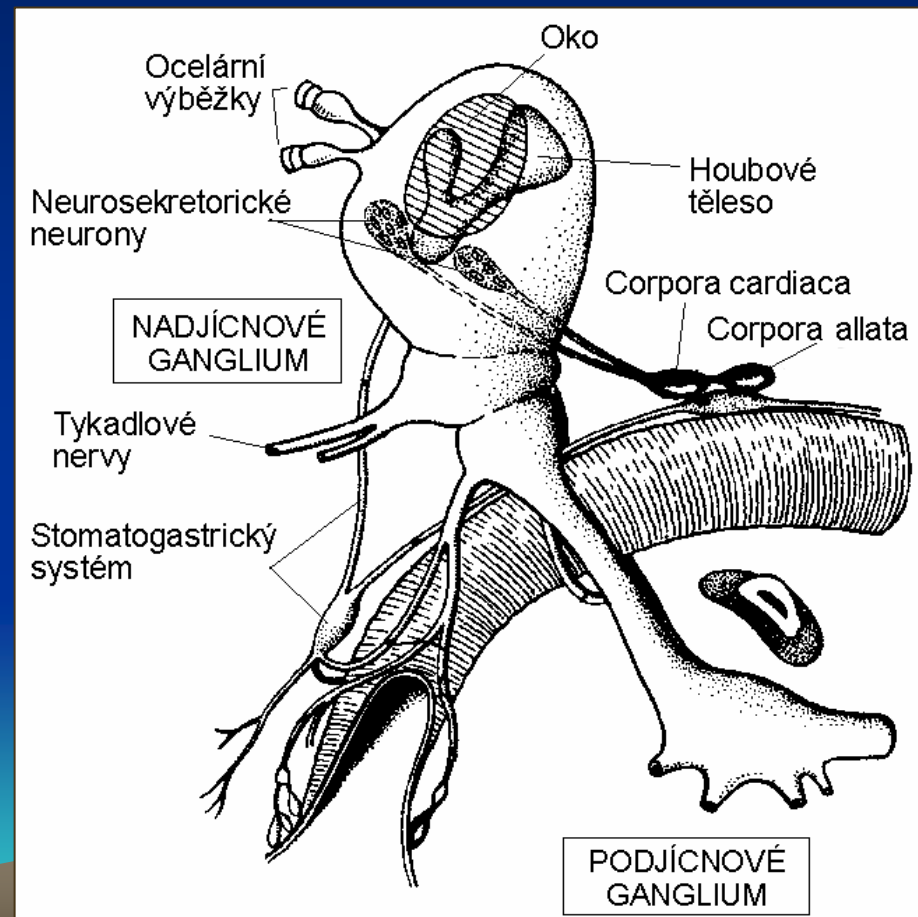
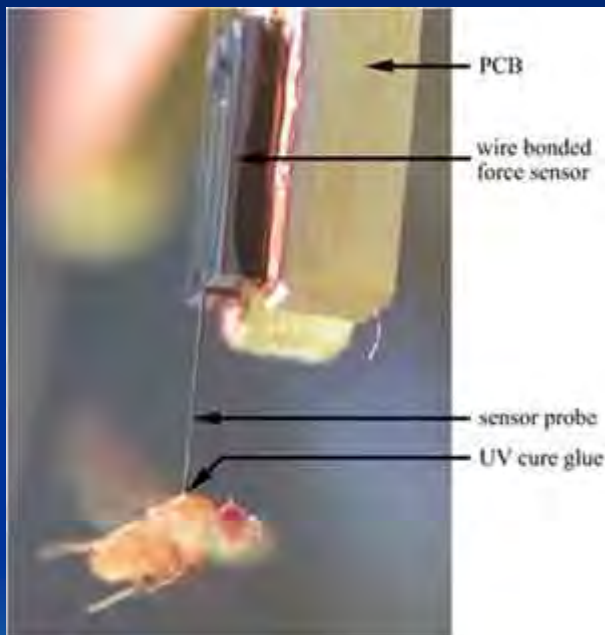
Klesající, ale významná
autonomie periferie.
Smysly, pacemakery,
nervové „dálnice“



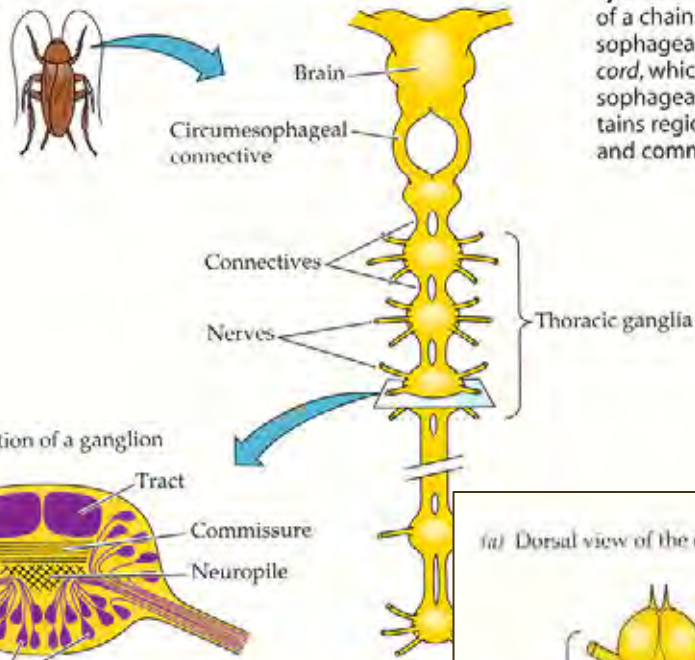
Hmyz

Mozek integruje informace ze smyslů.

Málo místa, ale nutnost rychlých reakcí, přitom bez myelinu = omezení zpětnovazebné kontroly



(a) Dorsal view of the central nervous system



(b) Cross section of a ganglion

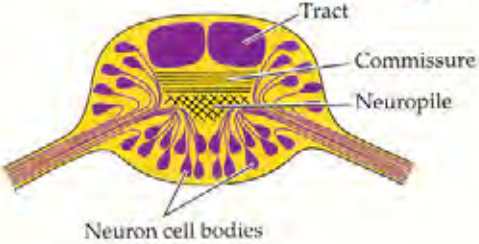


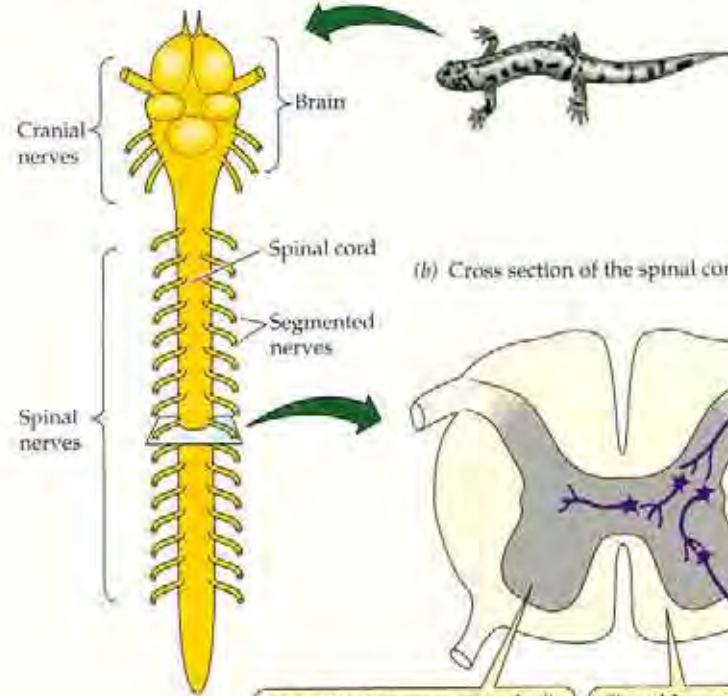
Figure 10.5 The organization of an arthropod central nervous system (a) The CNS, which is shown here in a dorsal view, consists of a chain of segmental ganglia linked by connectives. (b) A ganglion, shown in cross section, contains regions of cell bodies, of synaptic neuropile, and commissures.

THE VERTEBRATE CENTRAL NERVOUS SYSTEM Vertebrate central nervous system in contrast to those of arthropods consists of a continuous column of neural tissue and synaptic areas intermingled with a continuous system of vertebrates consists of the spinal cord (Figure 10.6). It differs from the

NS je organizovaný segmentálně.
Místní spoje odděleny od dálkových drah.

Obratlovci

(a) Dorsal view of the central nervous system



(b) Cross section of the spinal cord

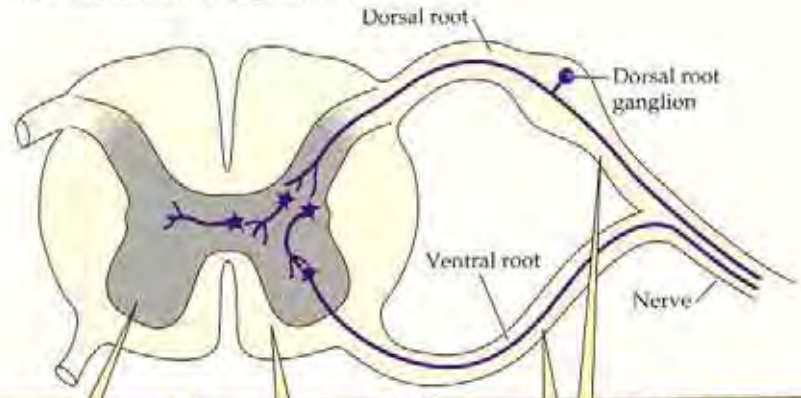


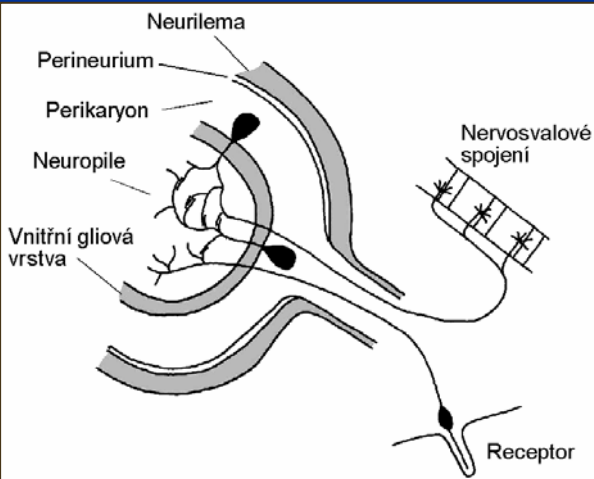
Figure 10.6 The organization of a vertebrate central nervous system (a) A schematic vertebrate central nervous system shown in dorsal view, consists of a single column of neural tissue and synaptic areas intermingled with a continuous system of vertebrates consists of the spinal cord (Figure 10.6). It differs from the

The gray matter consists of cell bodies, synapses, and unmyelinated neural processes.

The white matter consists of tracts of myelinated axons.

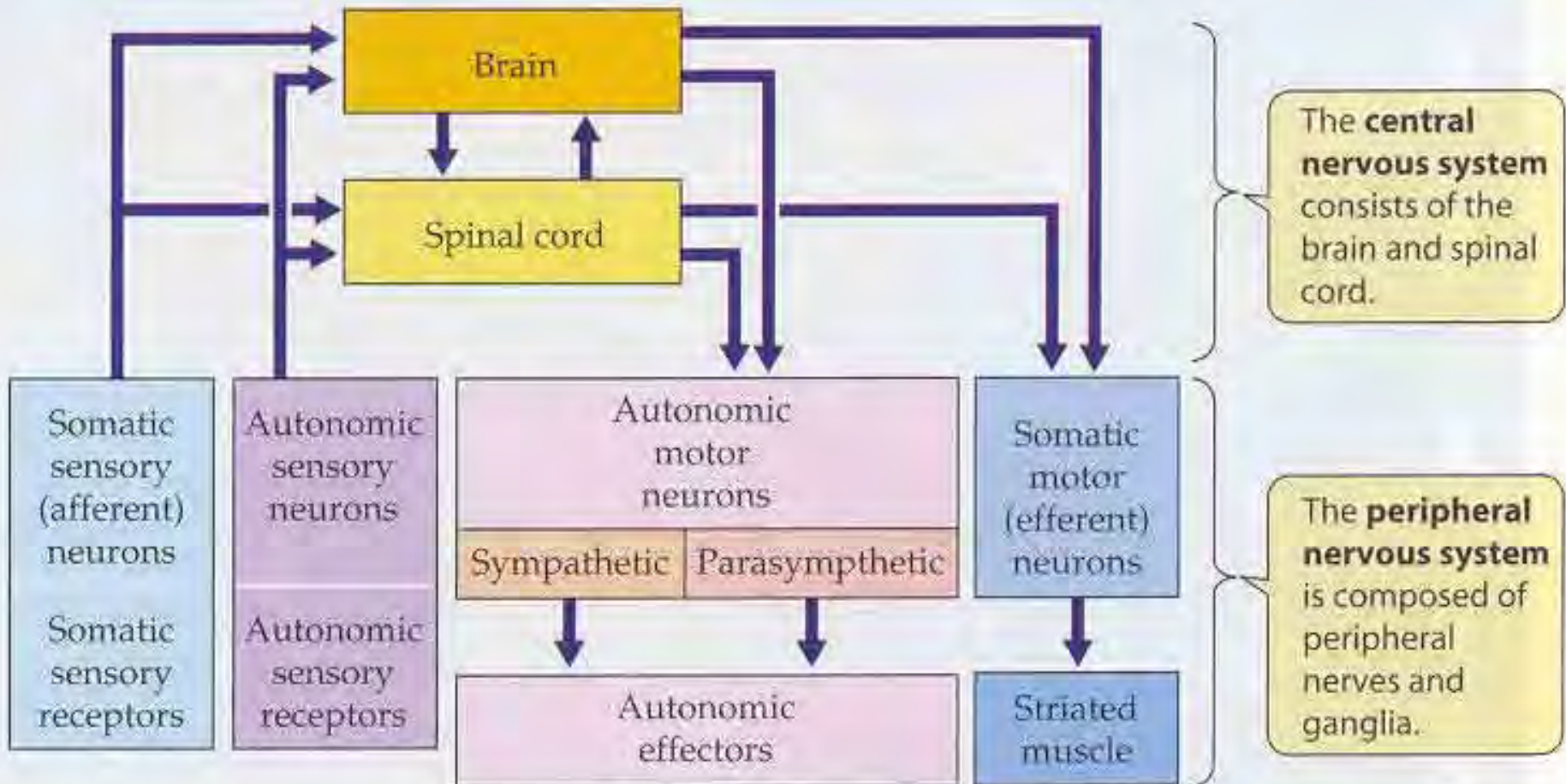
Segmental nerves of the peripheral nervous system connect to the spinal cord via sensory dorsal roots and motor ventral roots.

Hmyz

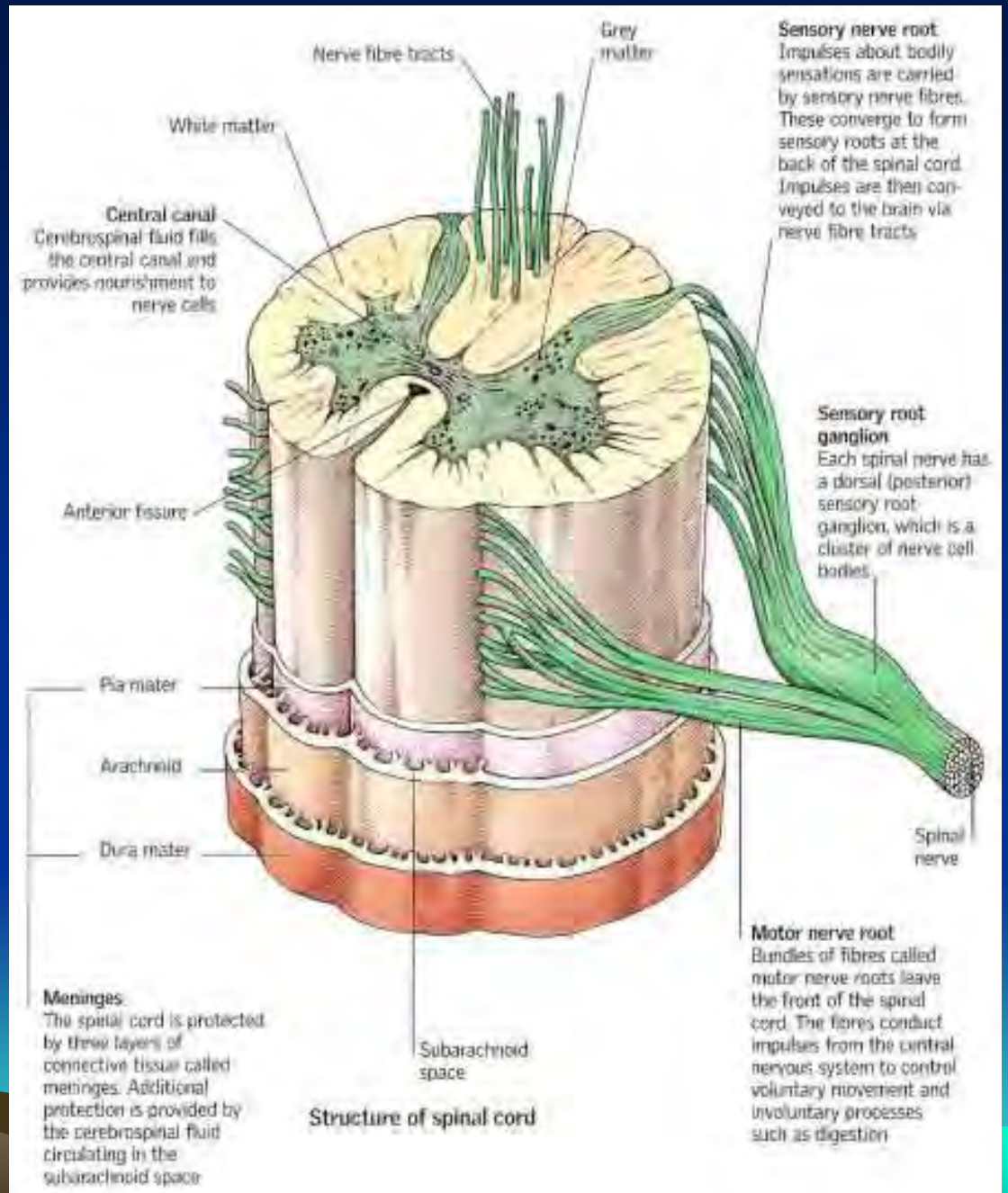


Členění nervového systému

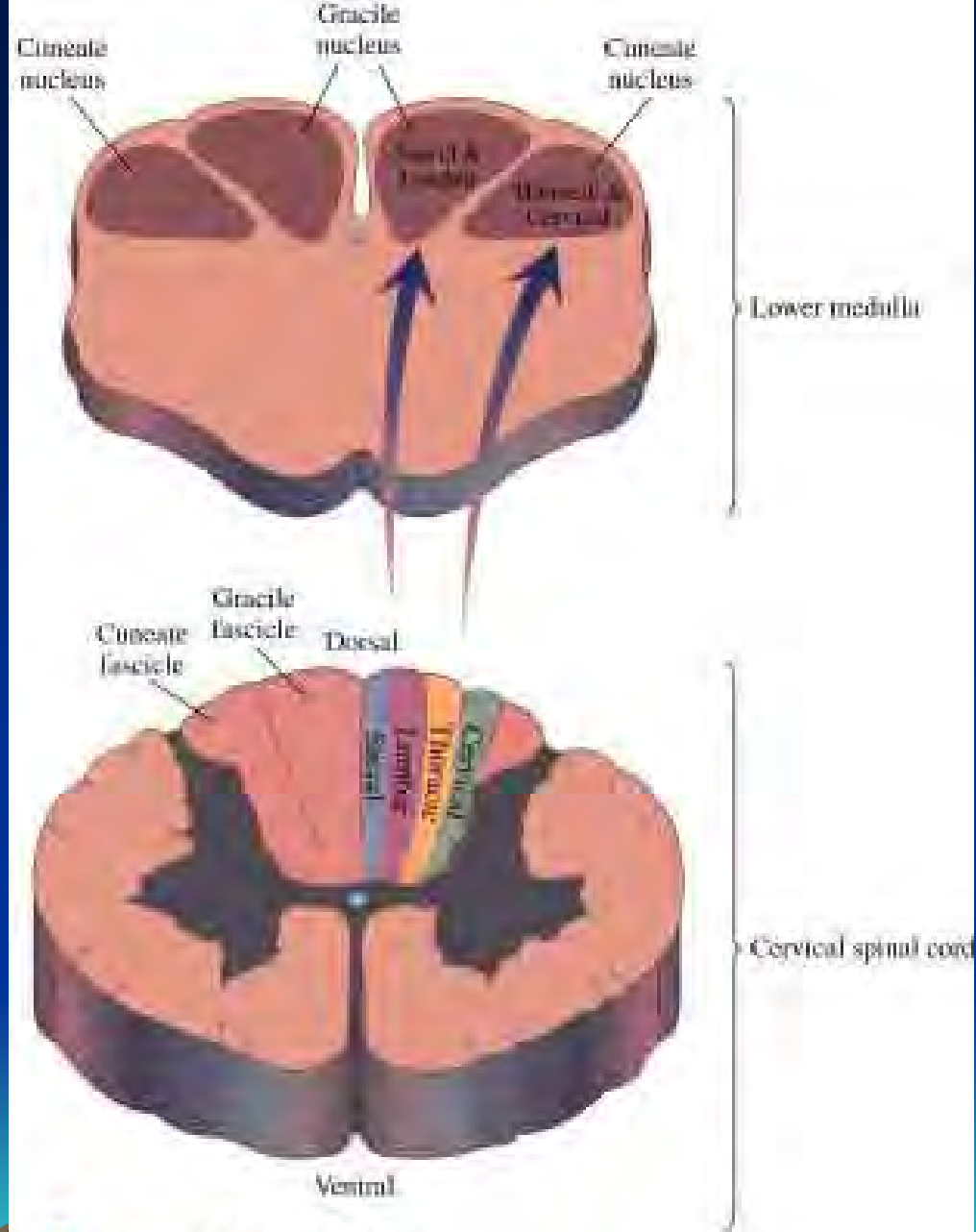
Oddělení centra x periferie a somatických x autonomních (viscerálních) fcí

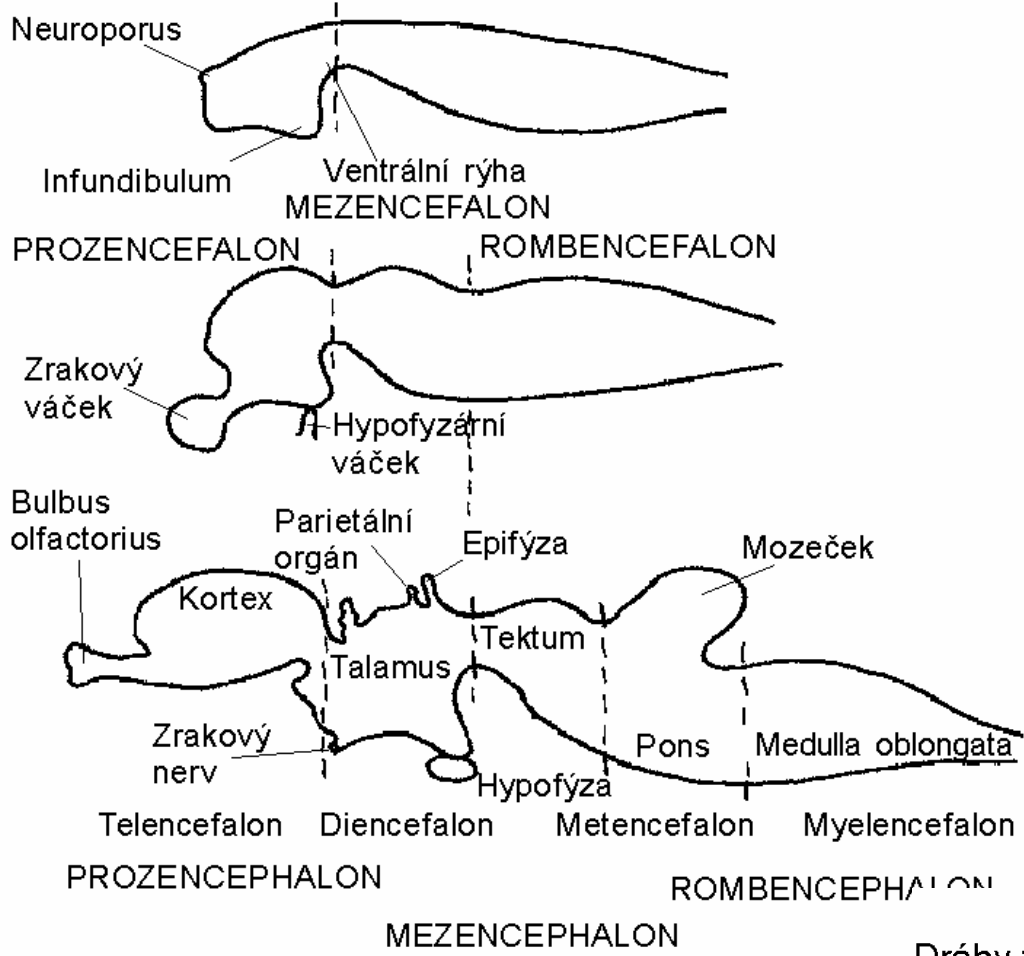


Mícha

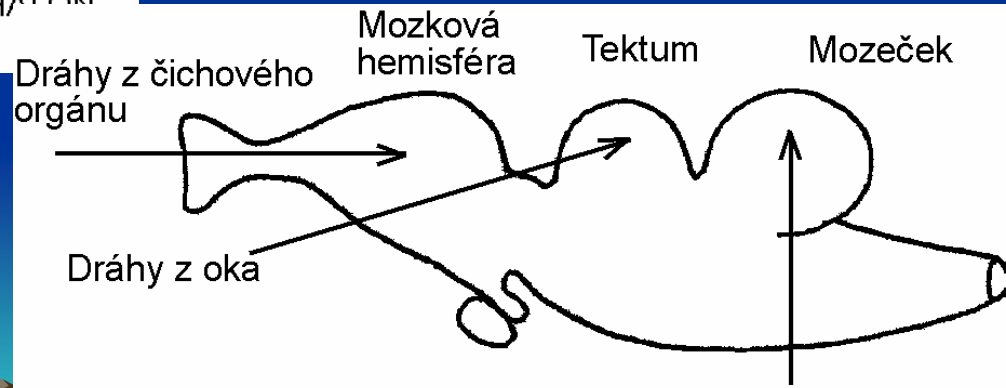


Somatotopie – Místo na těle a místo v NS

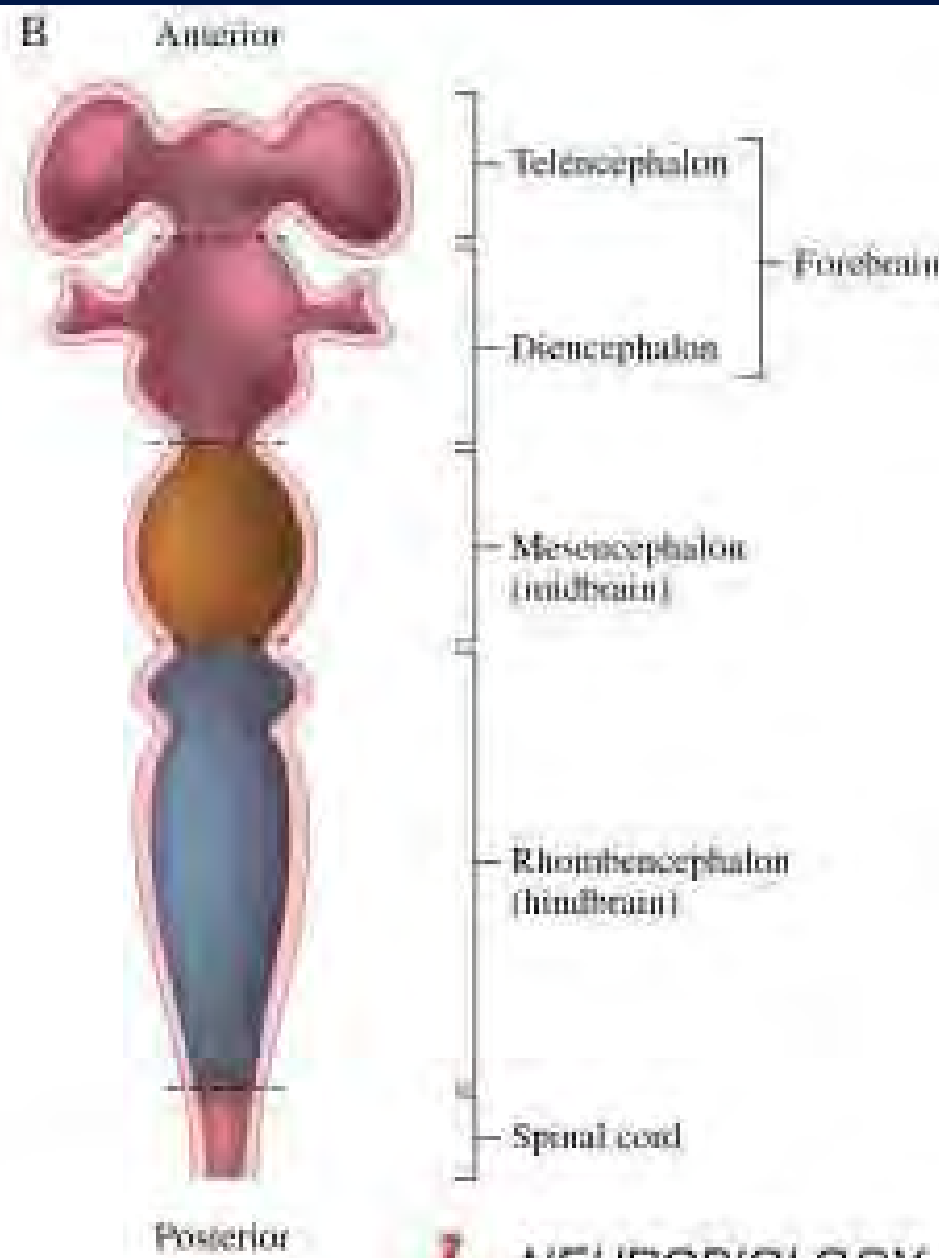
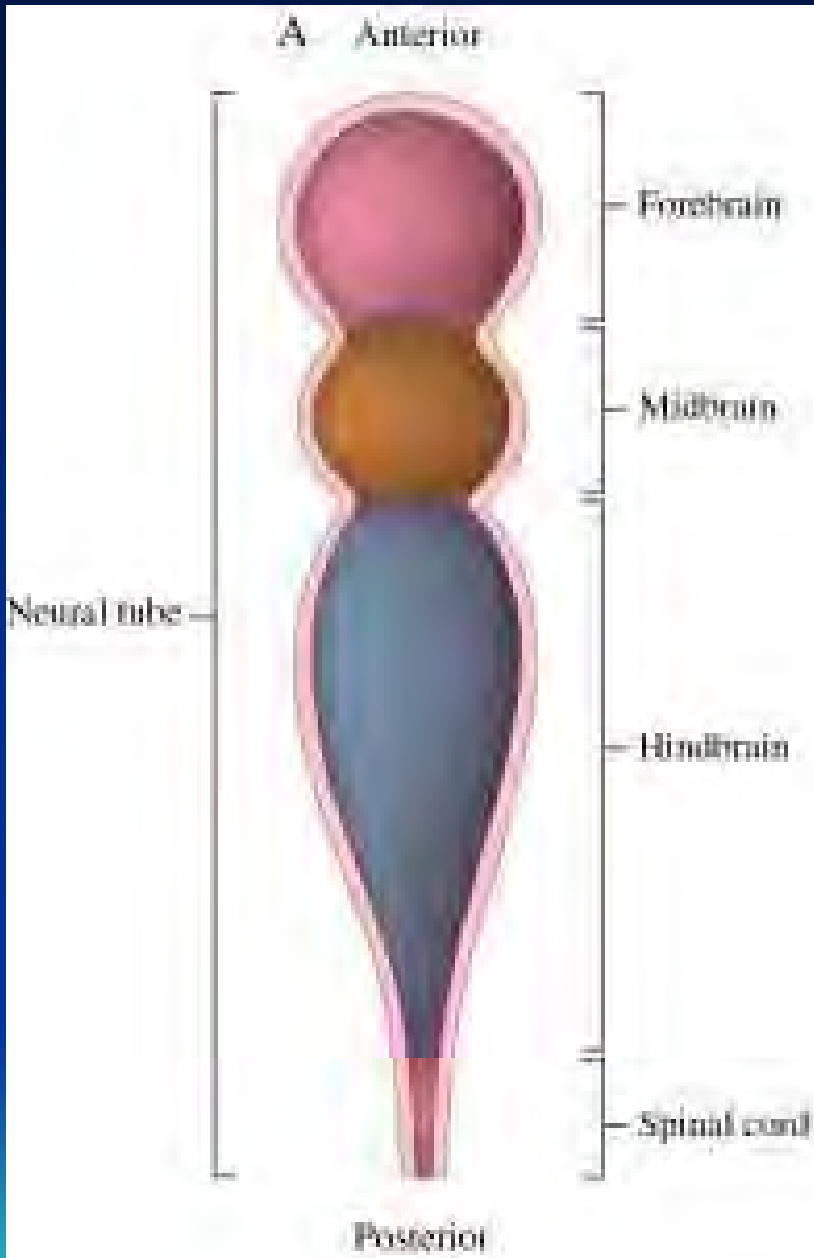


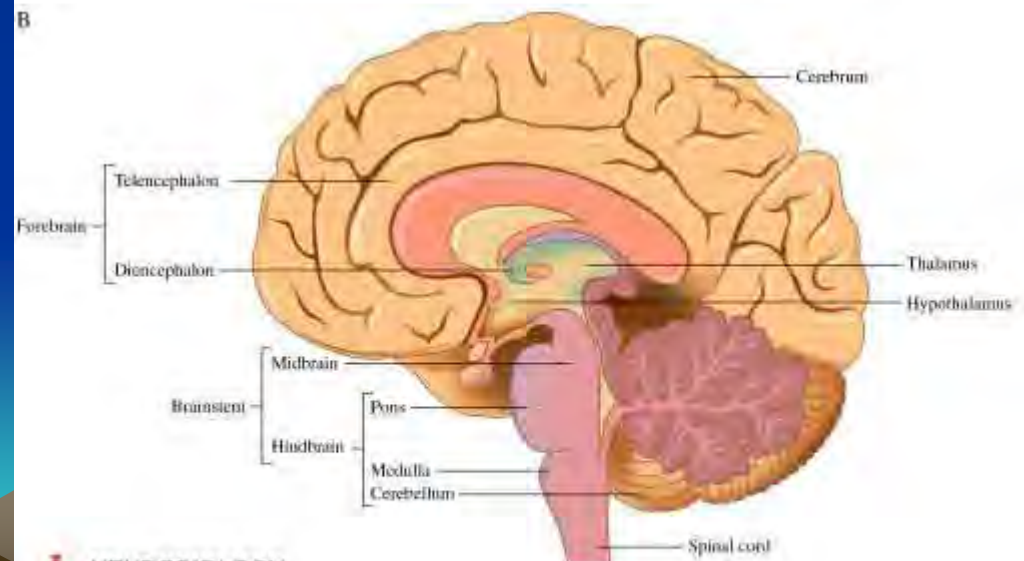
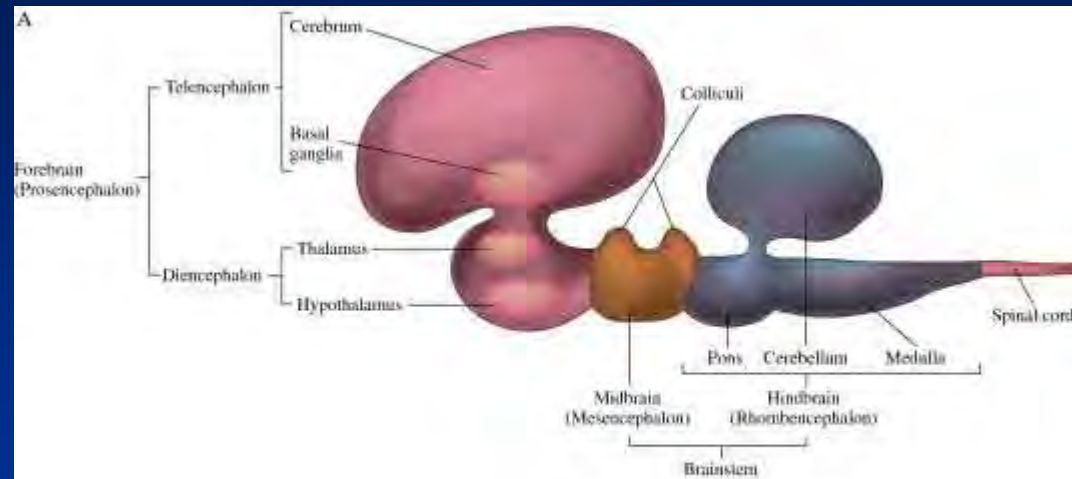
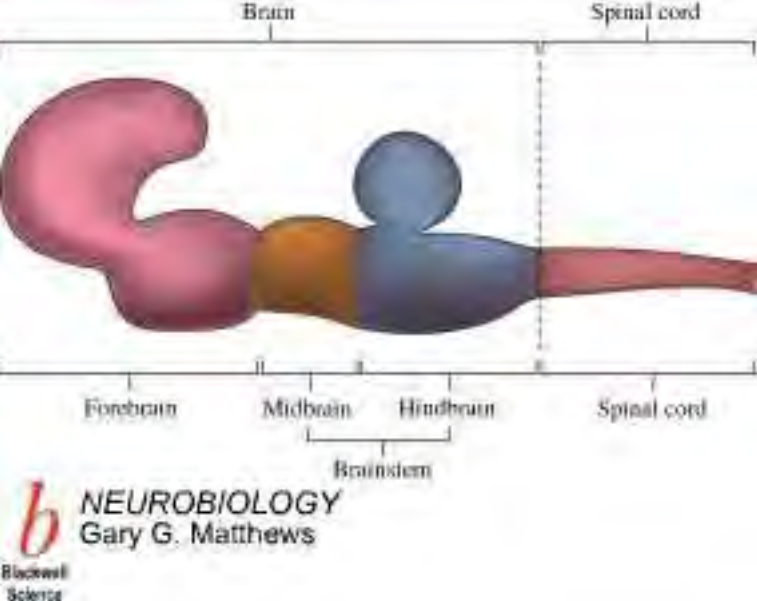


Vývoj mozku a původní zpracování smyslových vstupů



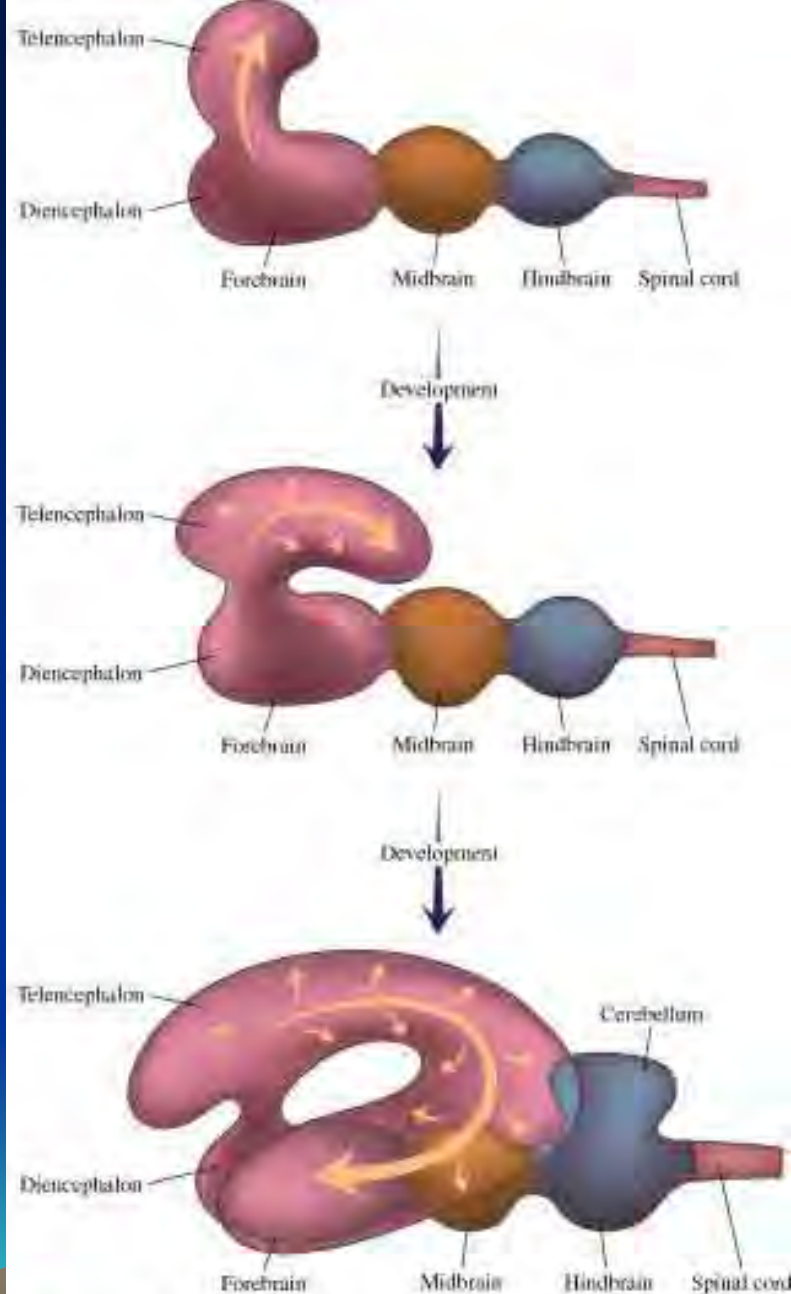
Dráhy ze statokinetického čidla a orgánu postranní čáry



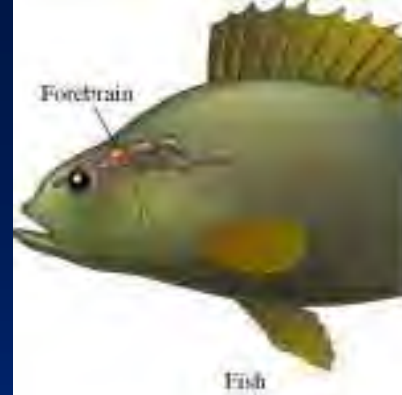


Vývoj zejména v kraniální a dorzální oblasti

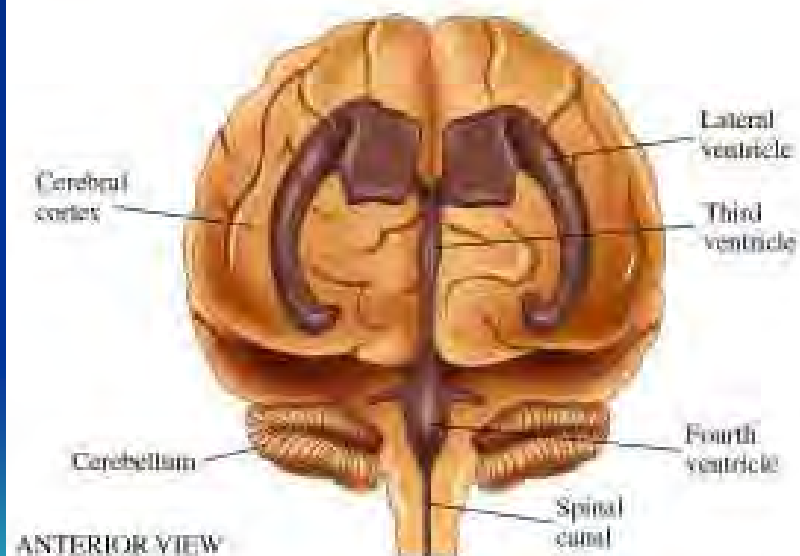
Dominance telencefala zejména neokortexu

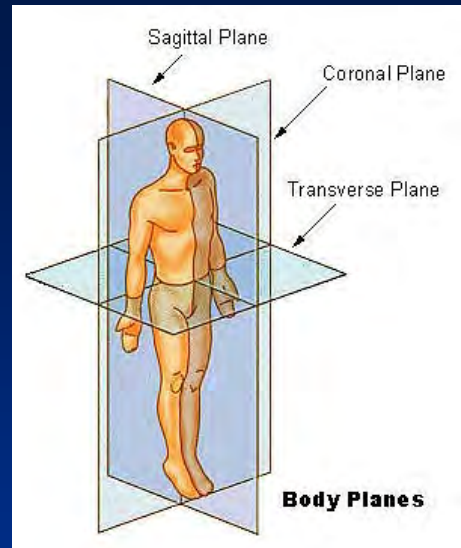
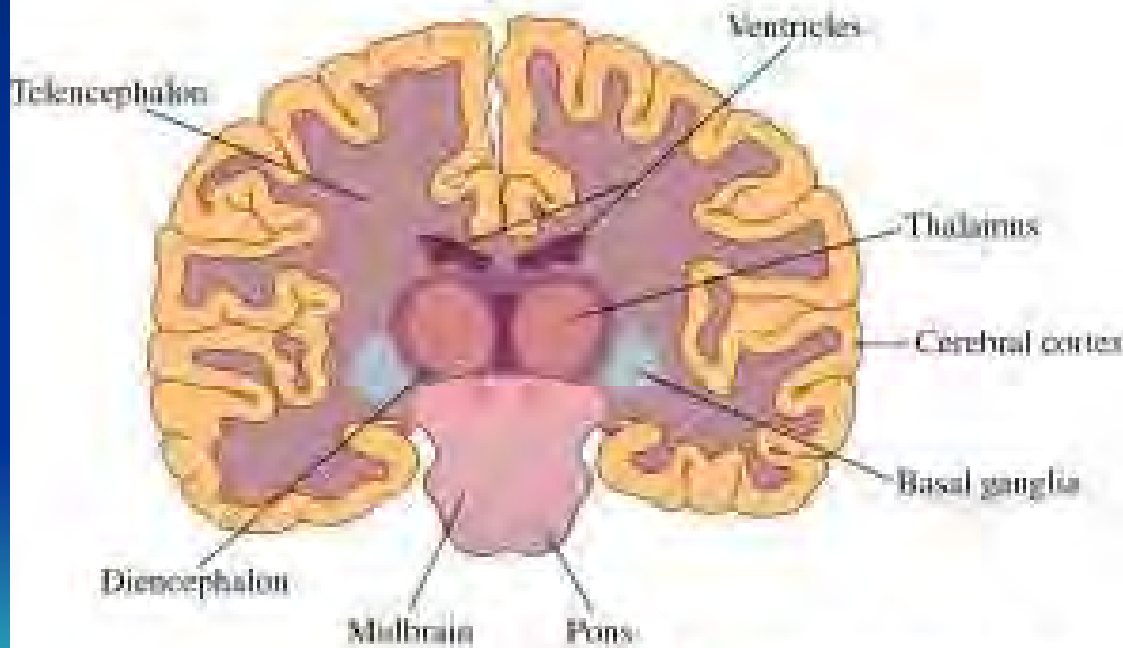
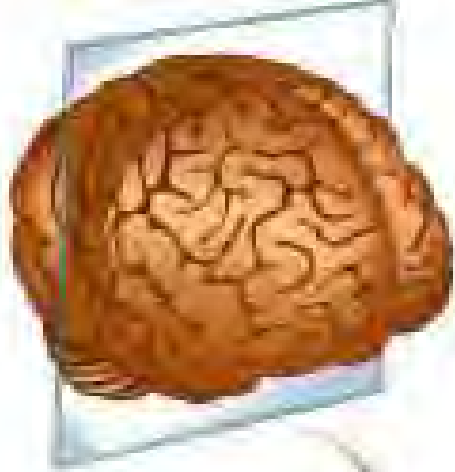


Dominance telencefala zejména neokortexu

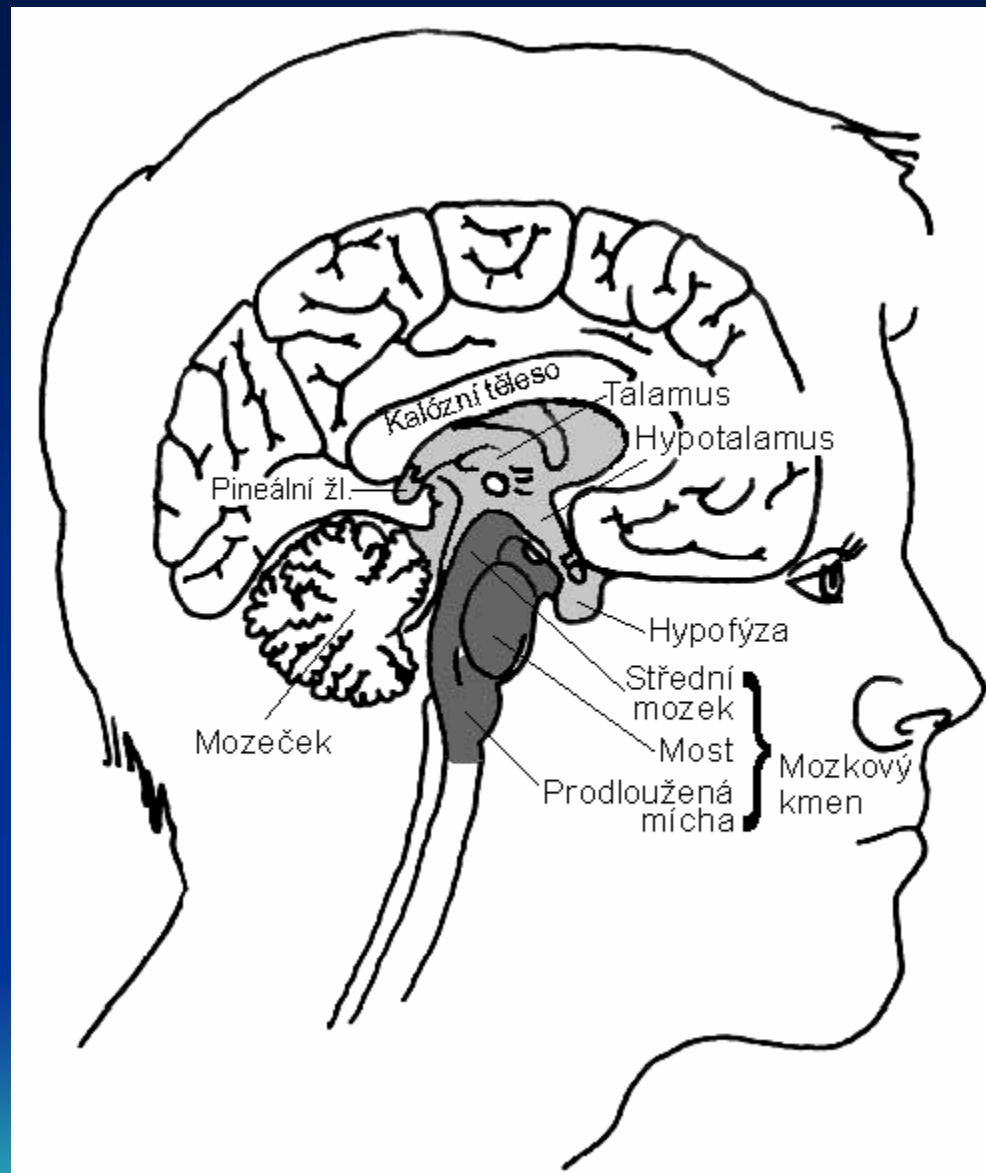


Mozkové komory – Svědectví trubcovitého počátku Oddělené prostředí mozkomíšního moku

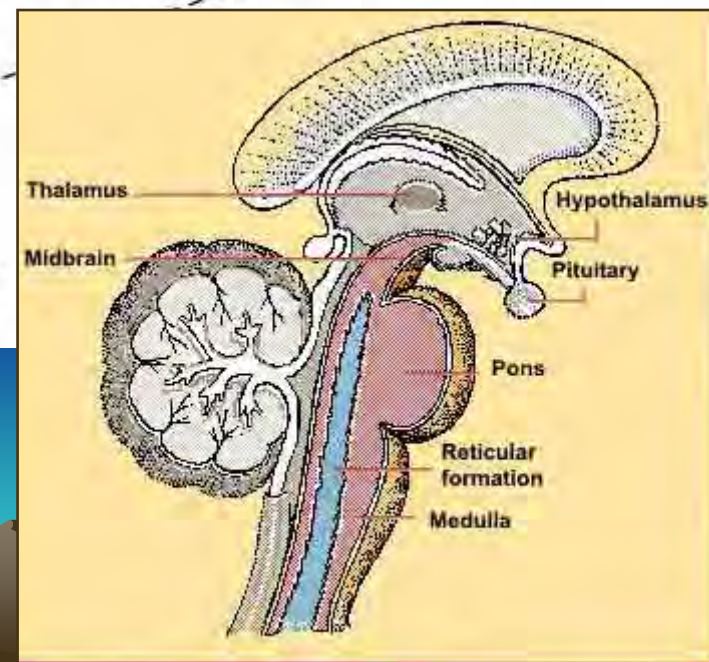
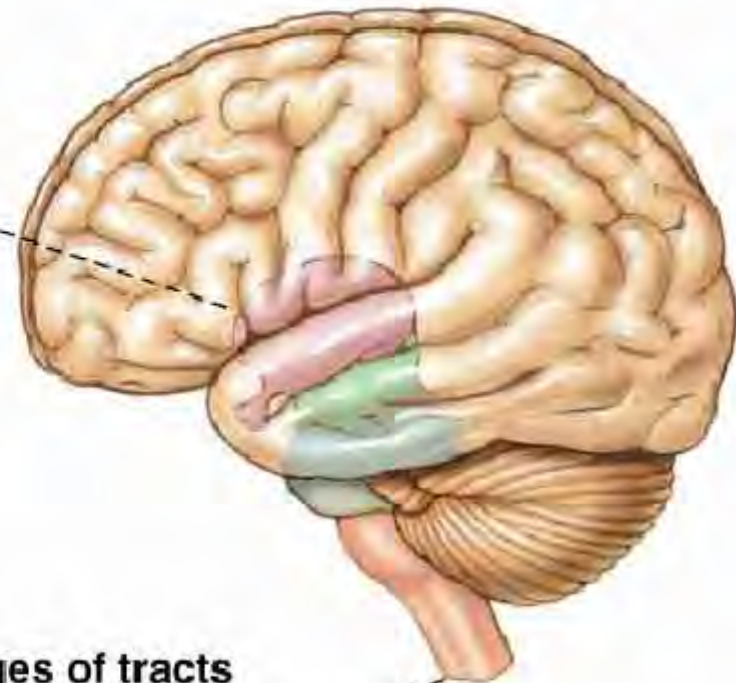
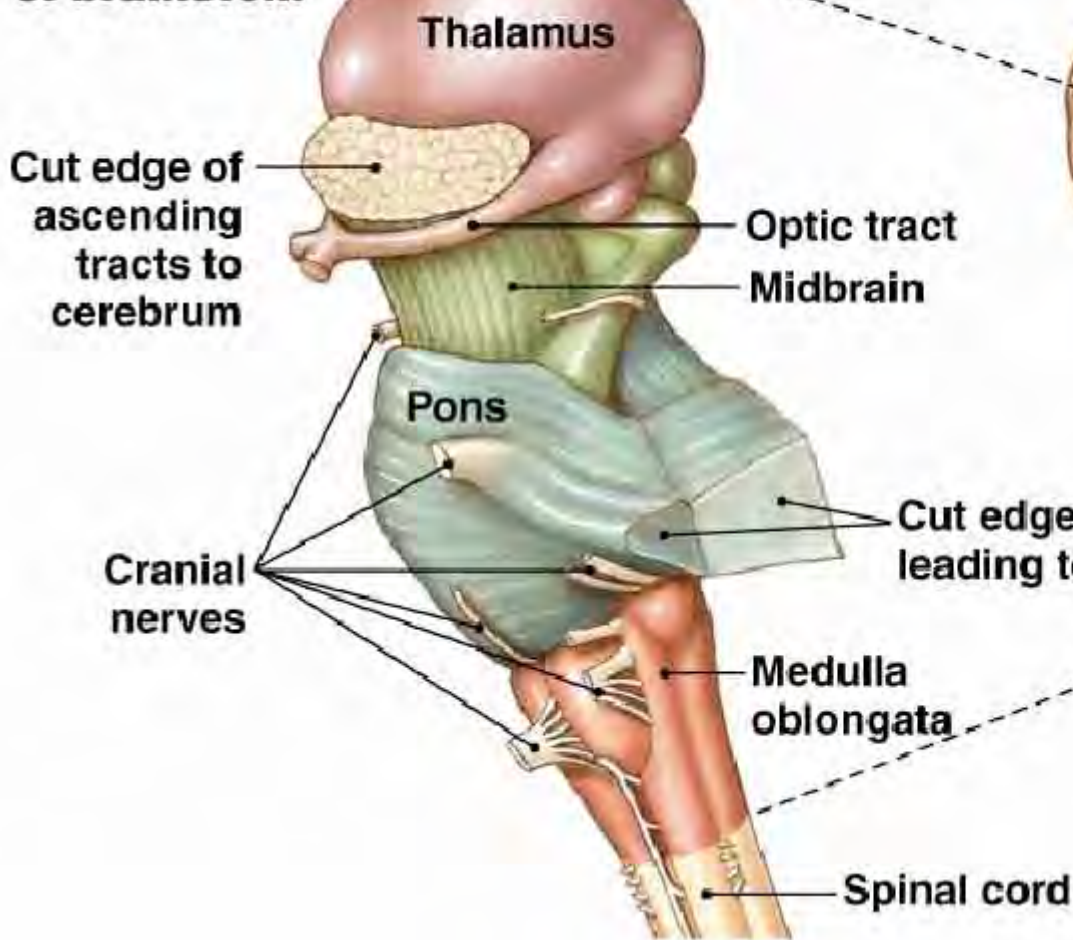




Mozkový kmen



Lateral view of brainstem

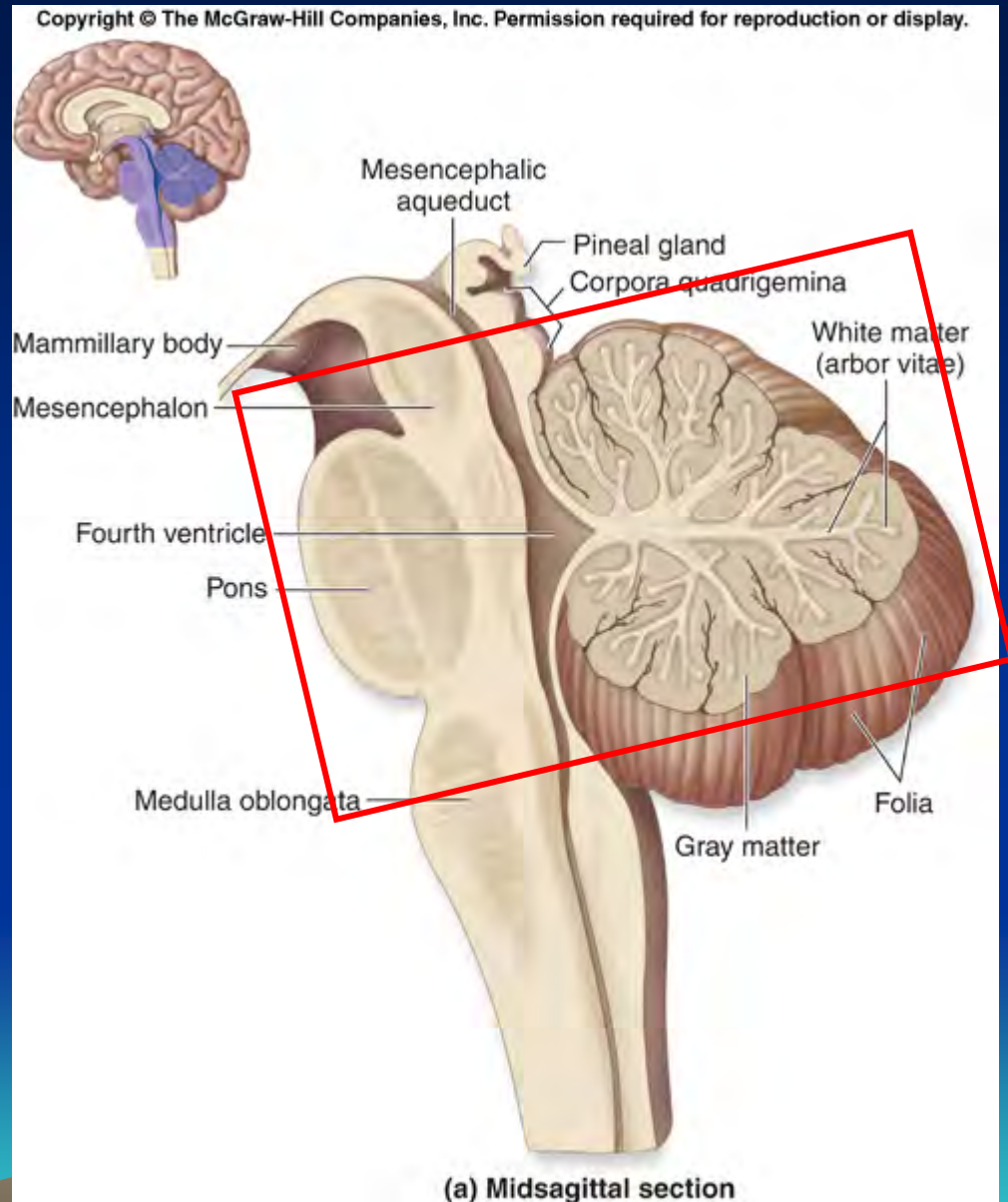


Mozkový kmen a prodloužená mícha

Metencefalon:

Pons - most

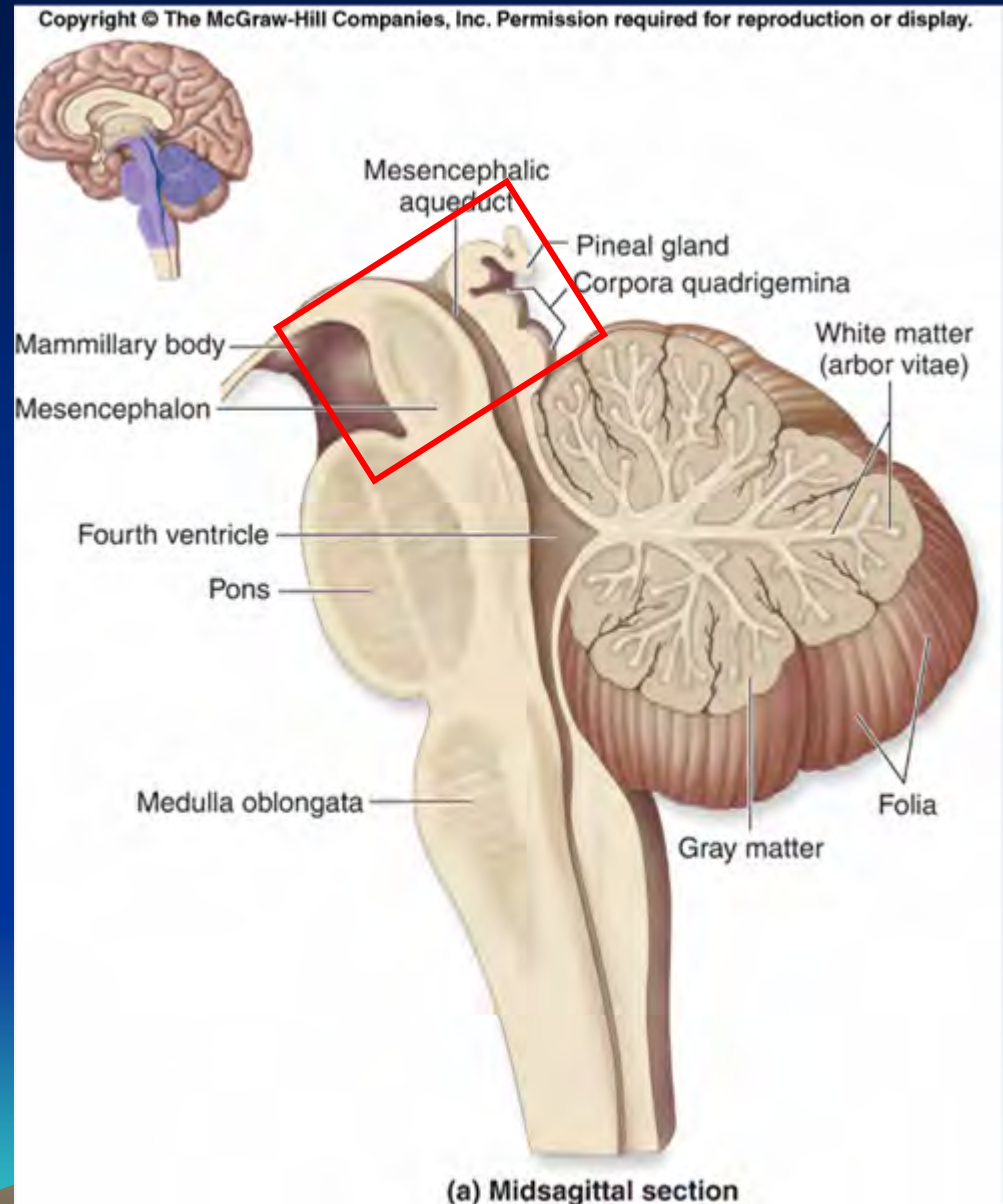
Cerebellum - mozeček



Mezencefalon -
Střední mozek:
Tegmentum
Tectum
(čtverohrbolí savců)

Superior colliculus -
dříve zrakový nerv, pak
zrakové prostorové reflexy

Inferior colliculus -
sluchové reflexy

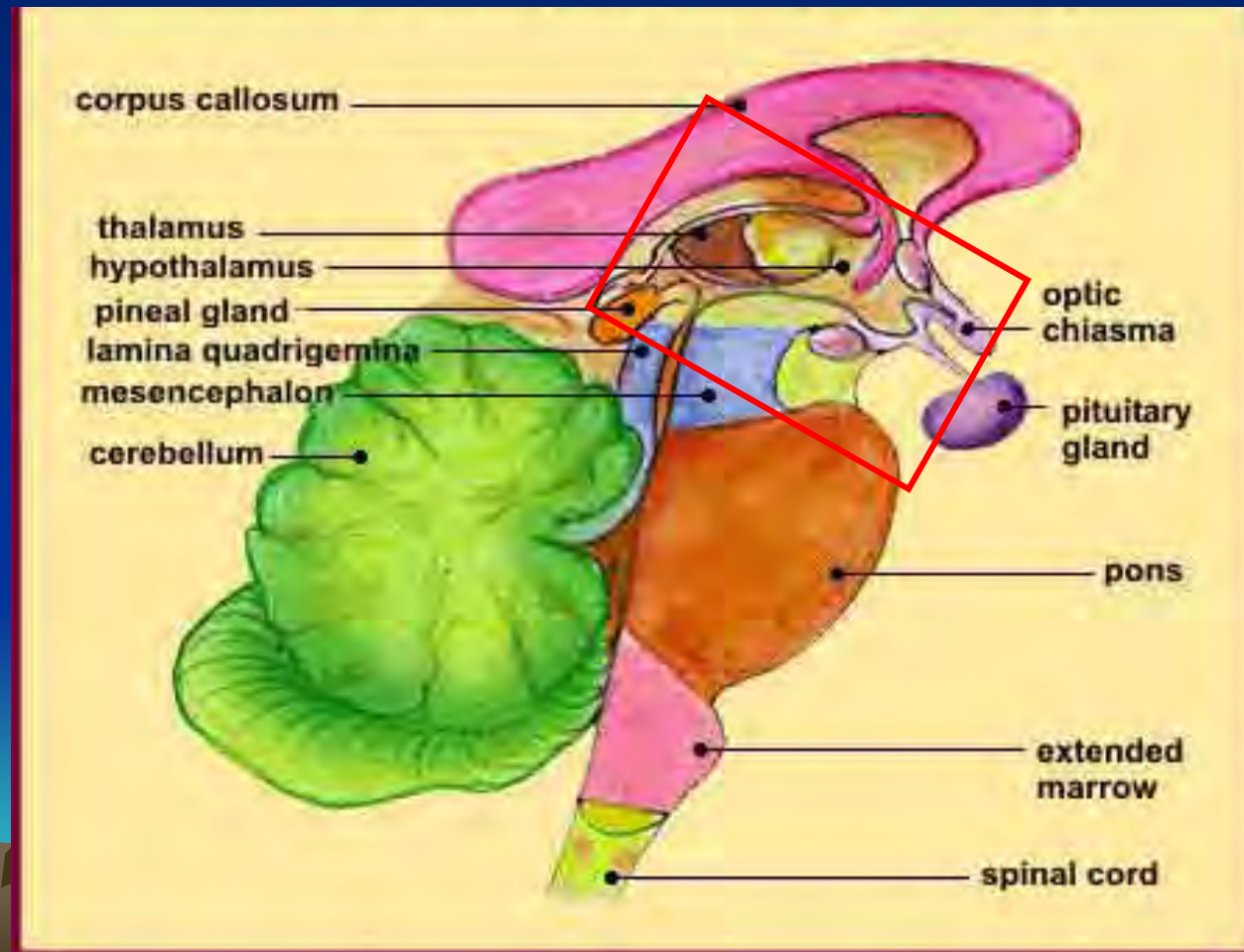


Diencefalon - Mezimozek

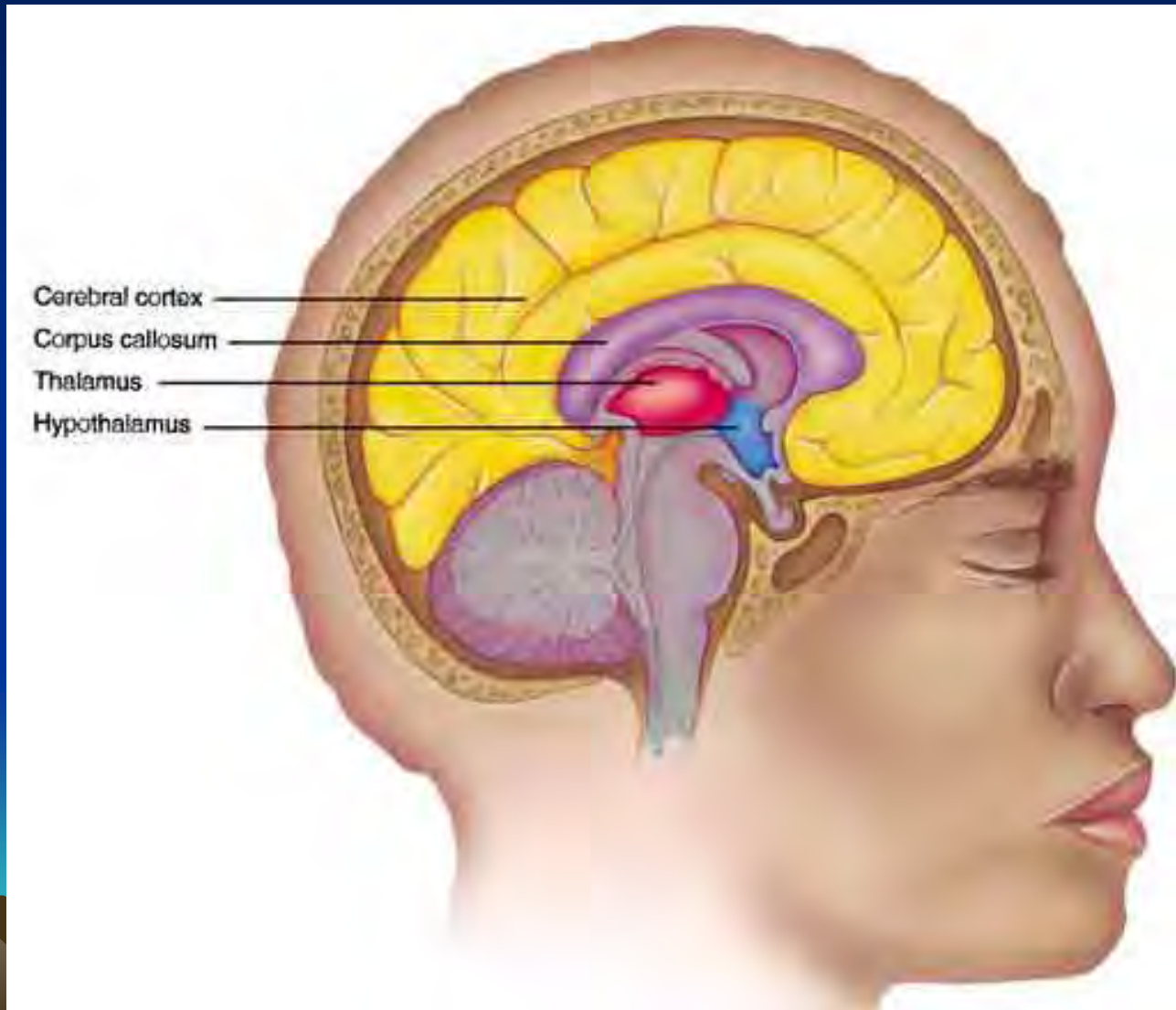
Stěny 3. mozkové komory

Hypothalamus reguluje homeostázu

Talamus – přepojovací stanice do a z koncového mozku

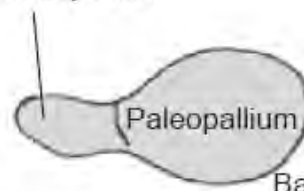


Koncový mozek - telencefalon



Vývoj kůry telencefala

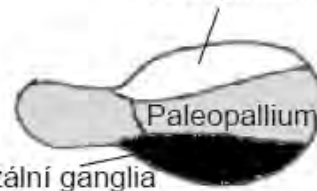
Čichový lalok



A. PRIMITIVNÍ STAV



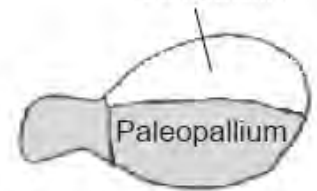
Archipallium



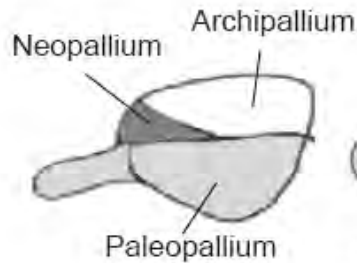
B. OBOJŽIVELNÍK



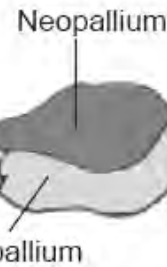
Archipallium



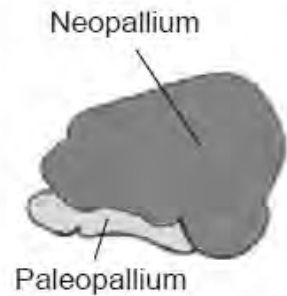
C. PRIMITIVNÍ PLAZ



D. POKROČILÝ PLAZ



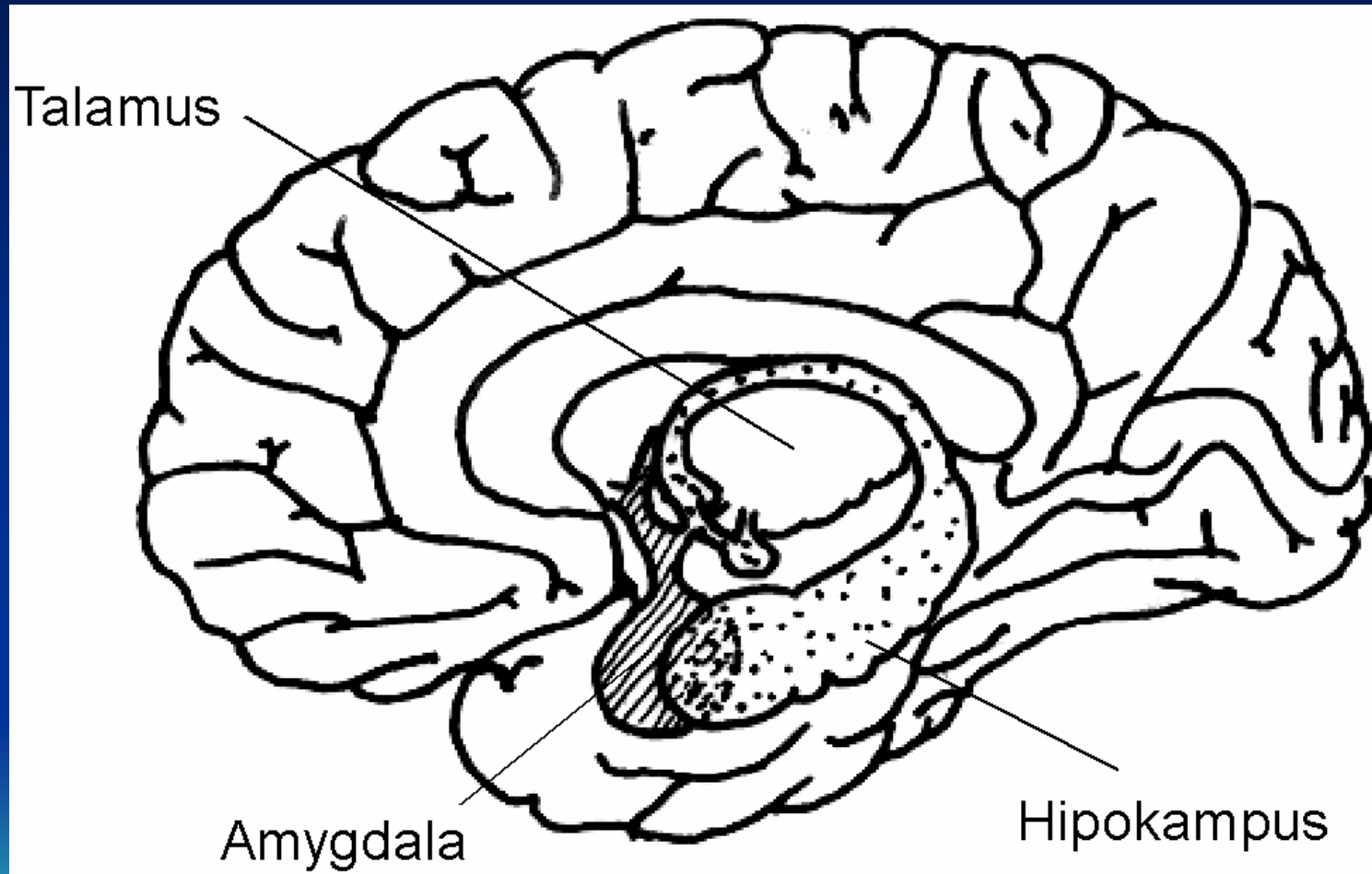
E. PRIMITIVNÍ SAVEC



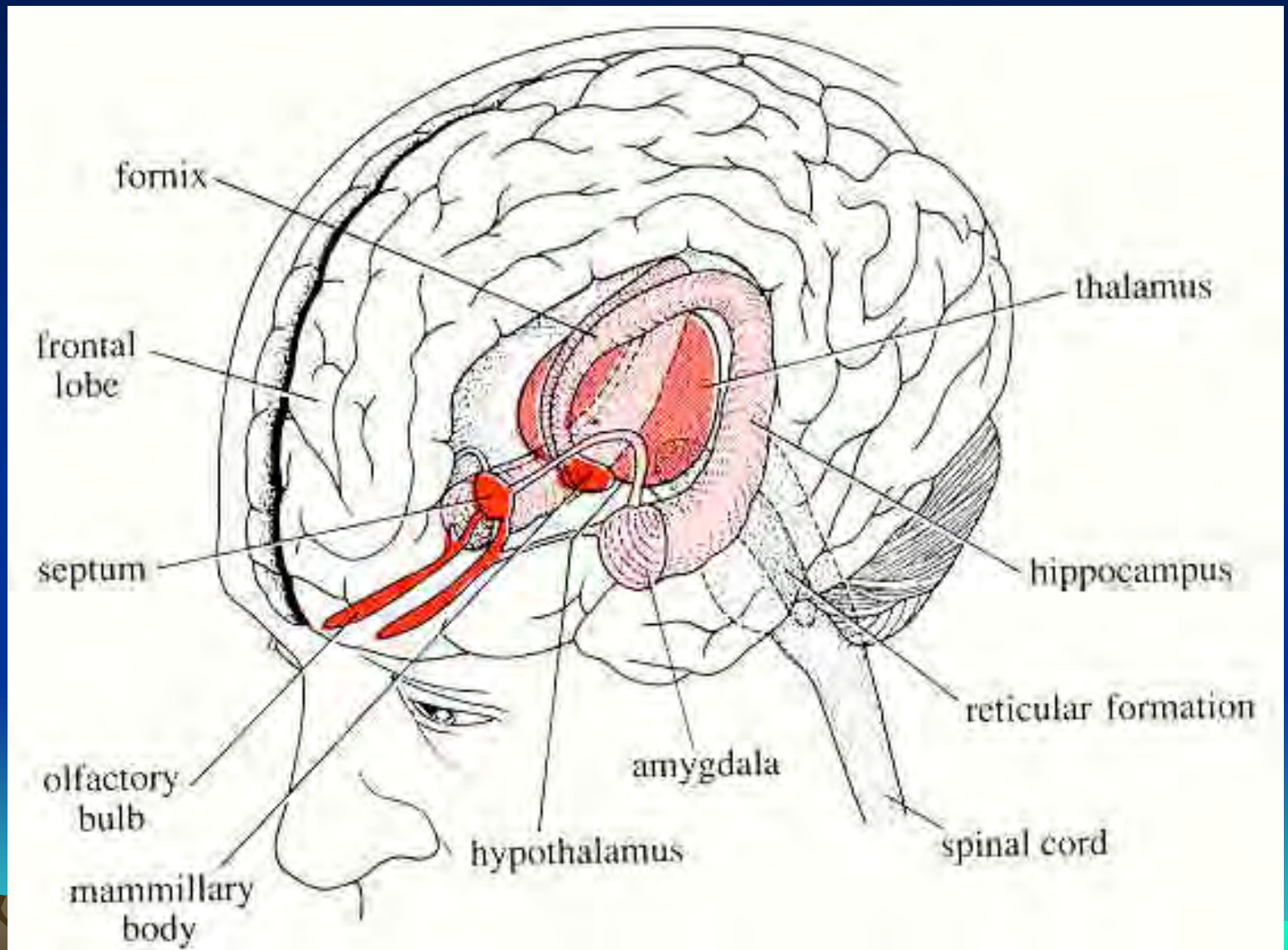
F. POKROČILÝ SAVEC



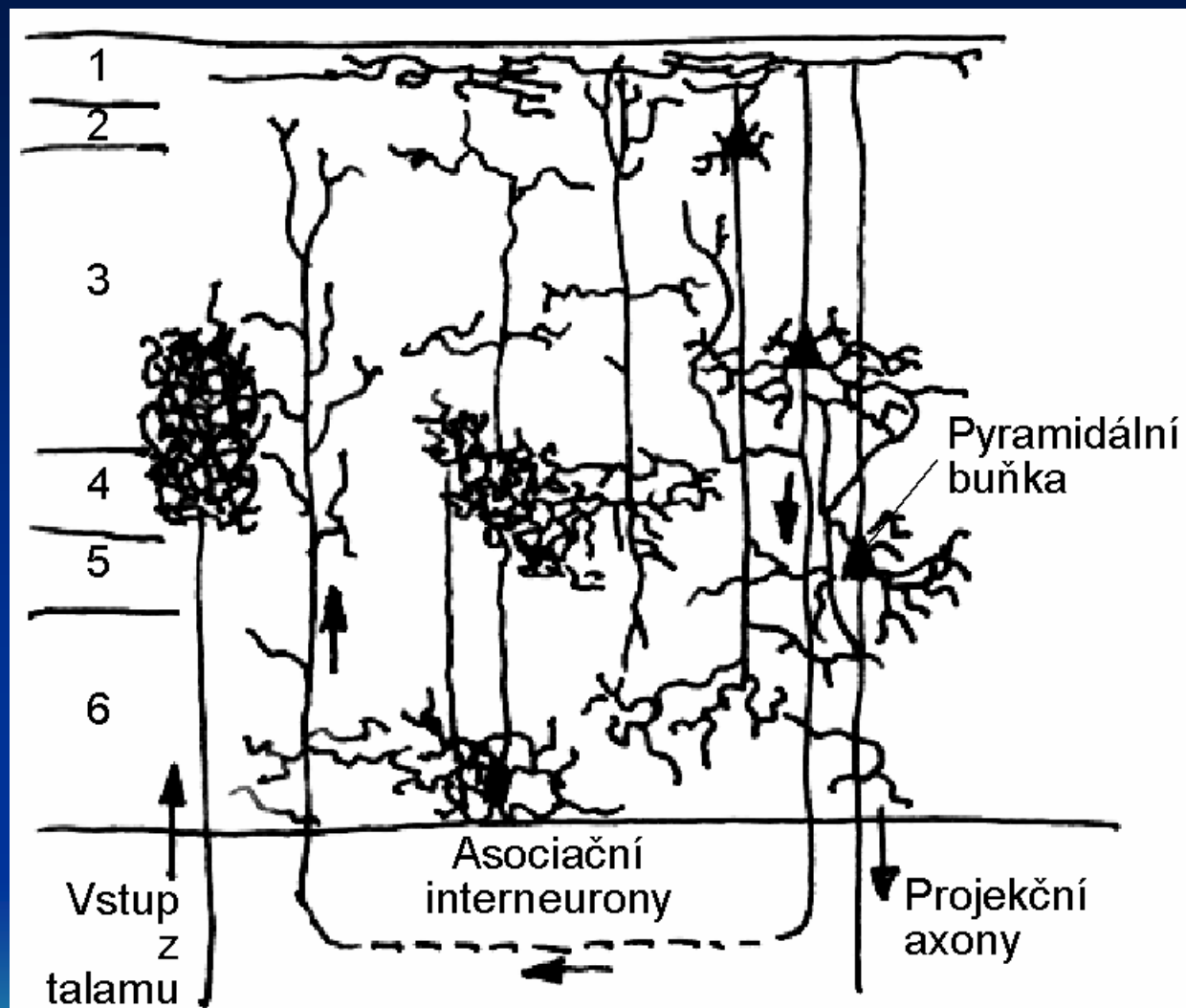
Limbický systém – generátor emocí, motivace a základu učení



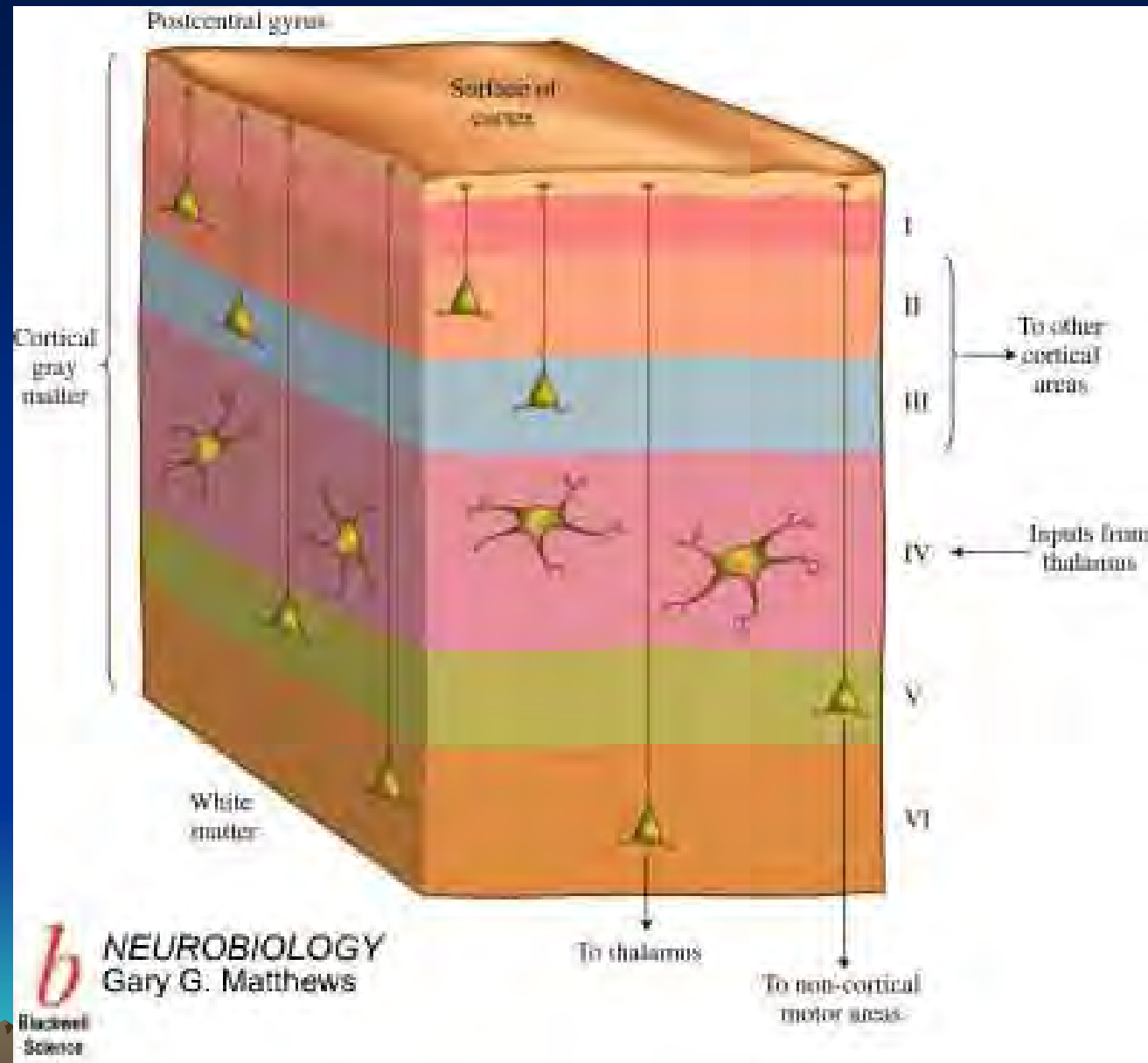
Limbičný systém



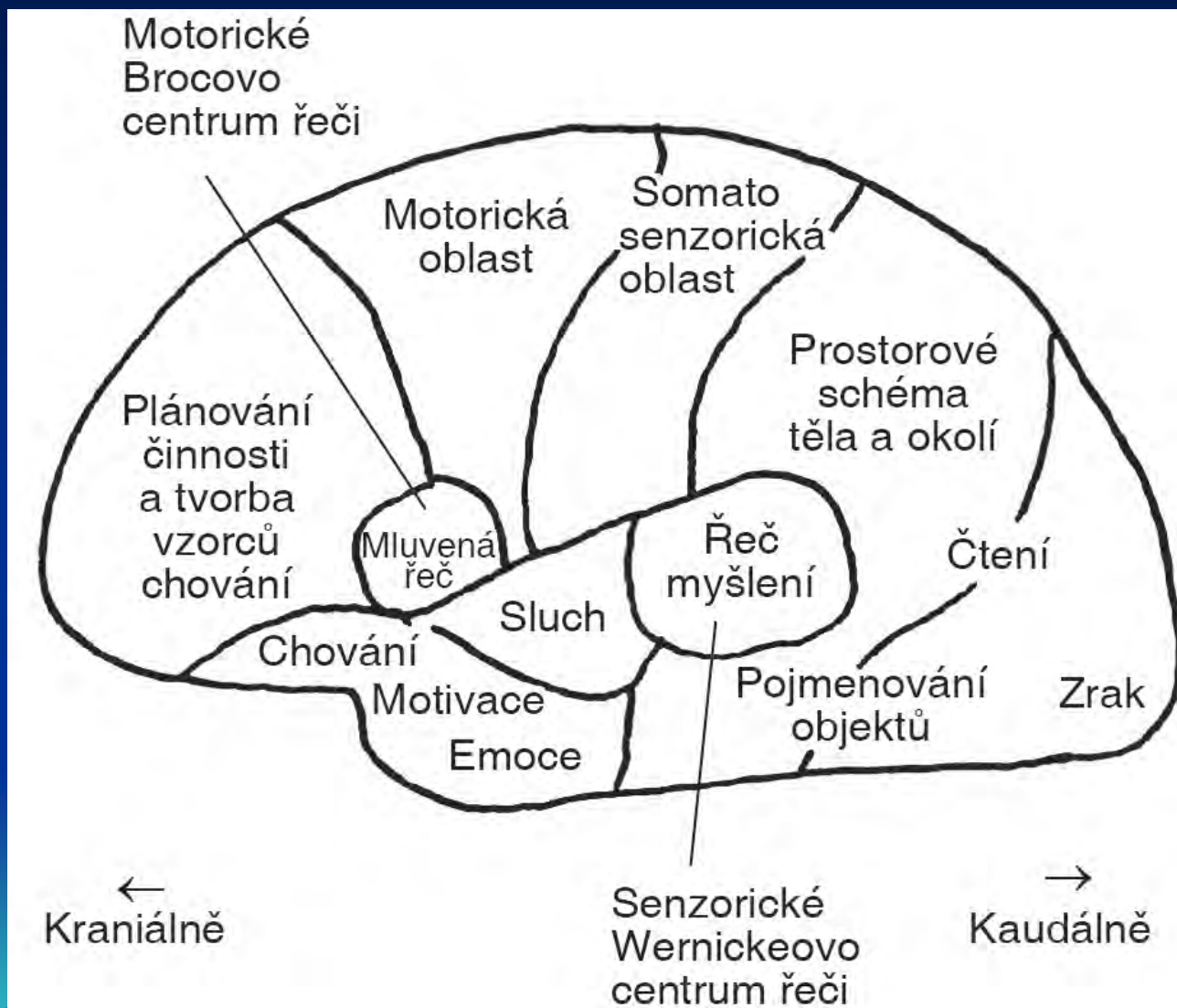
Vertikální členění 6 vrstev šedé kůry

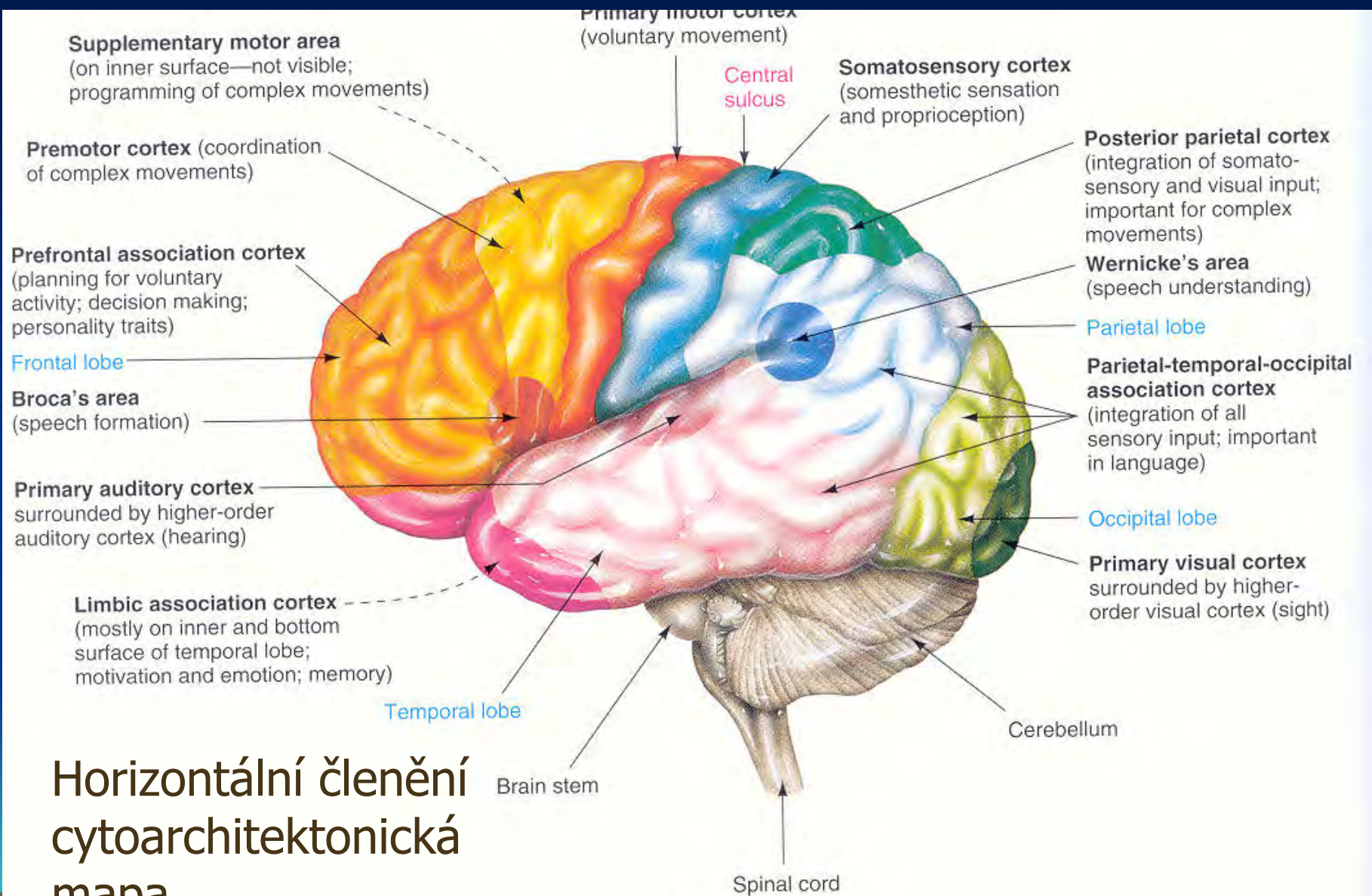


Vertikální členění 6 vrstev šedé kůry



Horizontální členění cytoarchitektonická mapa





Horizontální členění cytoarchitektonická mapa

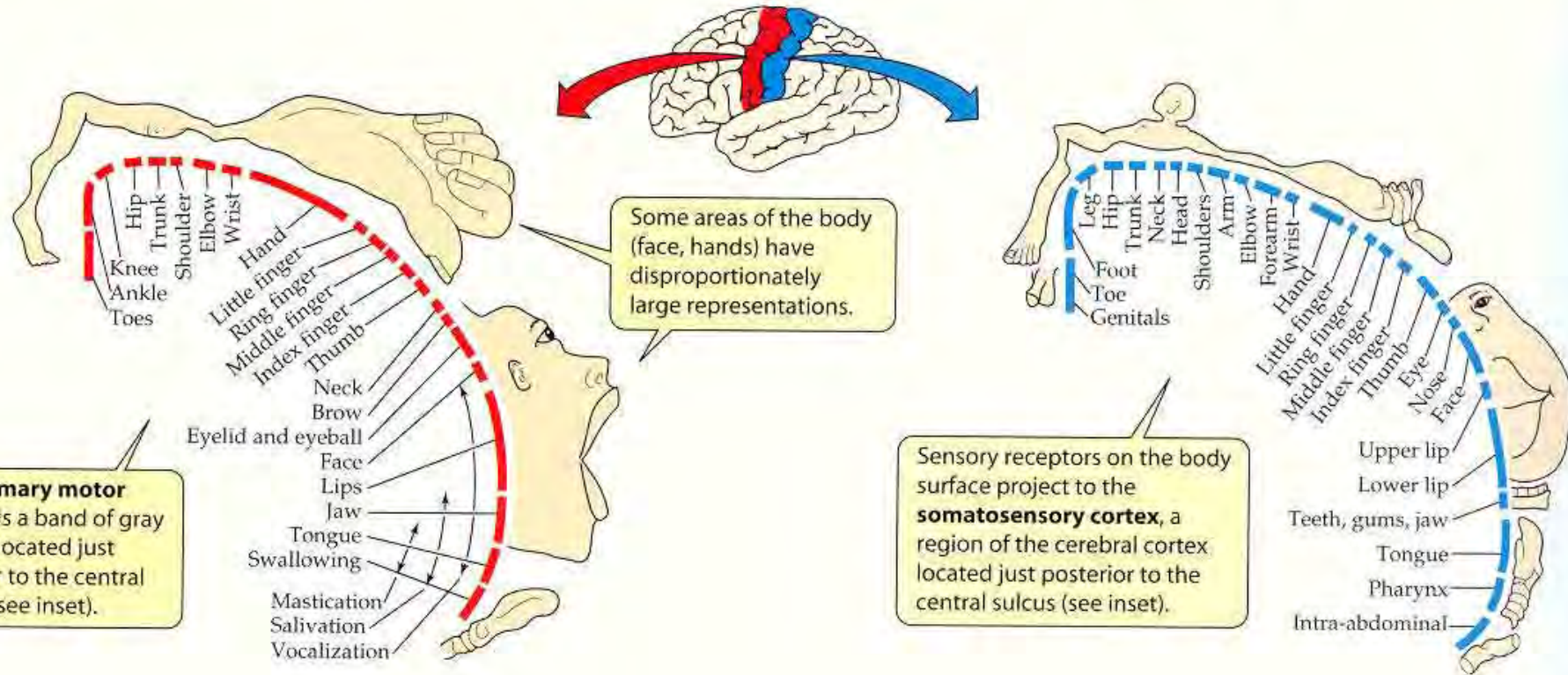
(a)

Horizontální členění

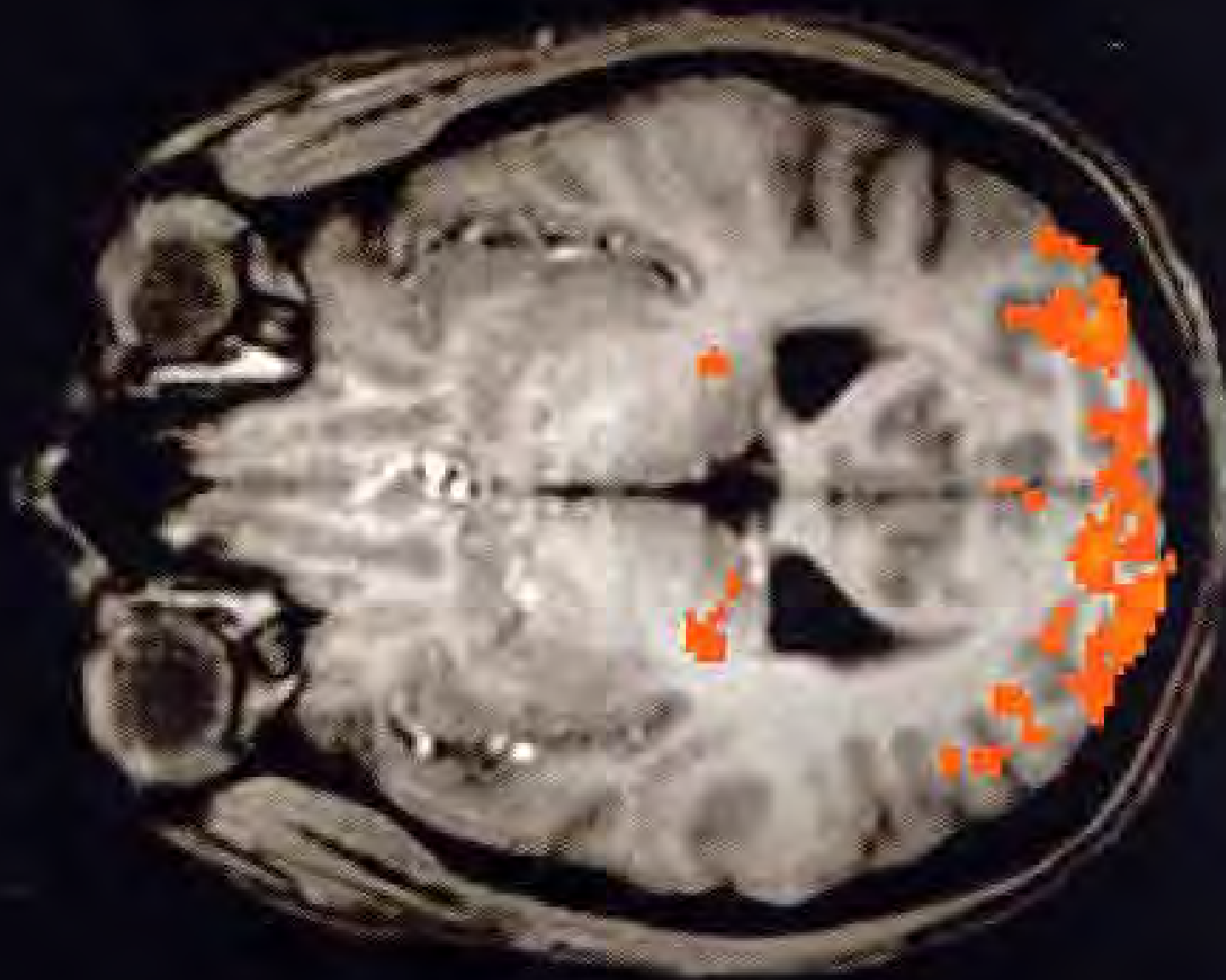
Motorická a sensorická kůra - somatotopie

(a) Motor homunculus

(b) Sensory homunculus



Zobrazovací metody: fMRI, TMS, PET, CT



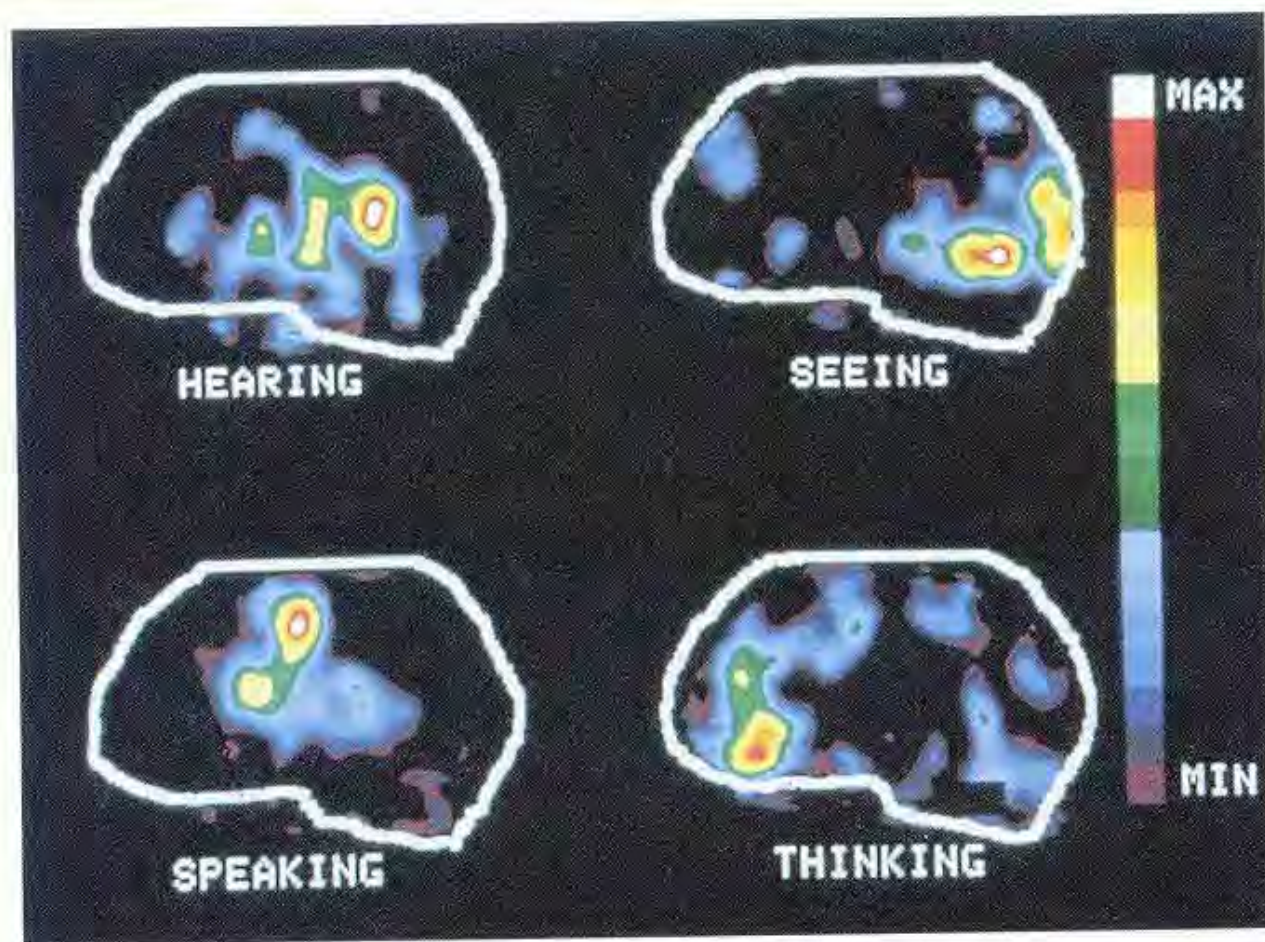


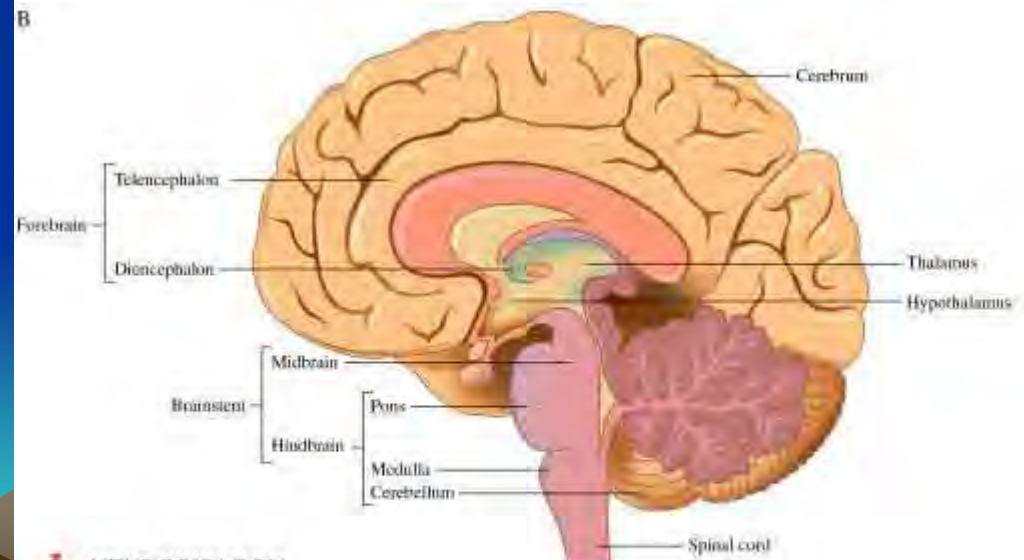
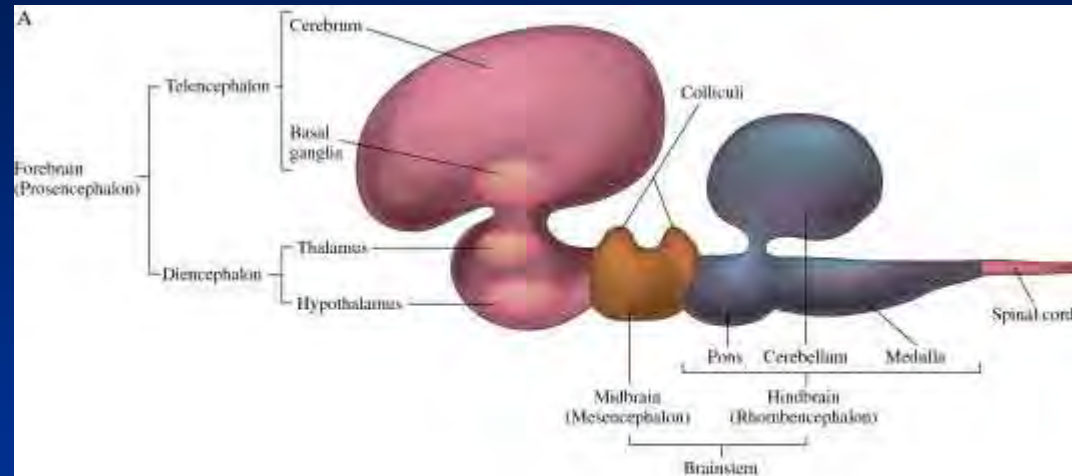
Photo: Courtesy Washington State University School of Medicine, St. Louis

(b)

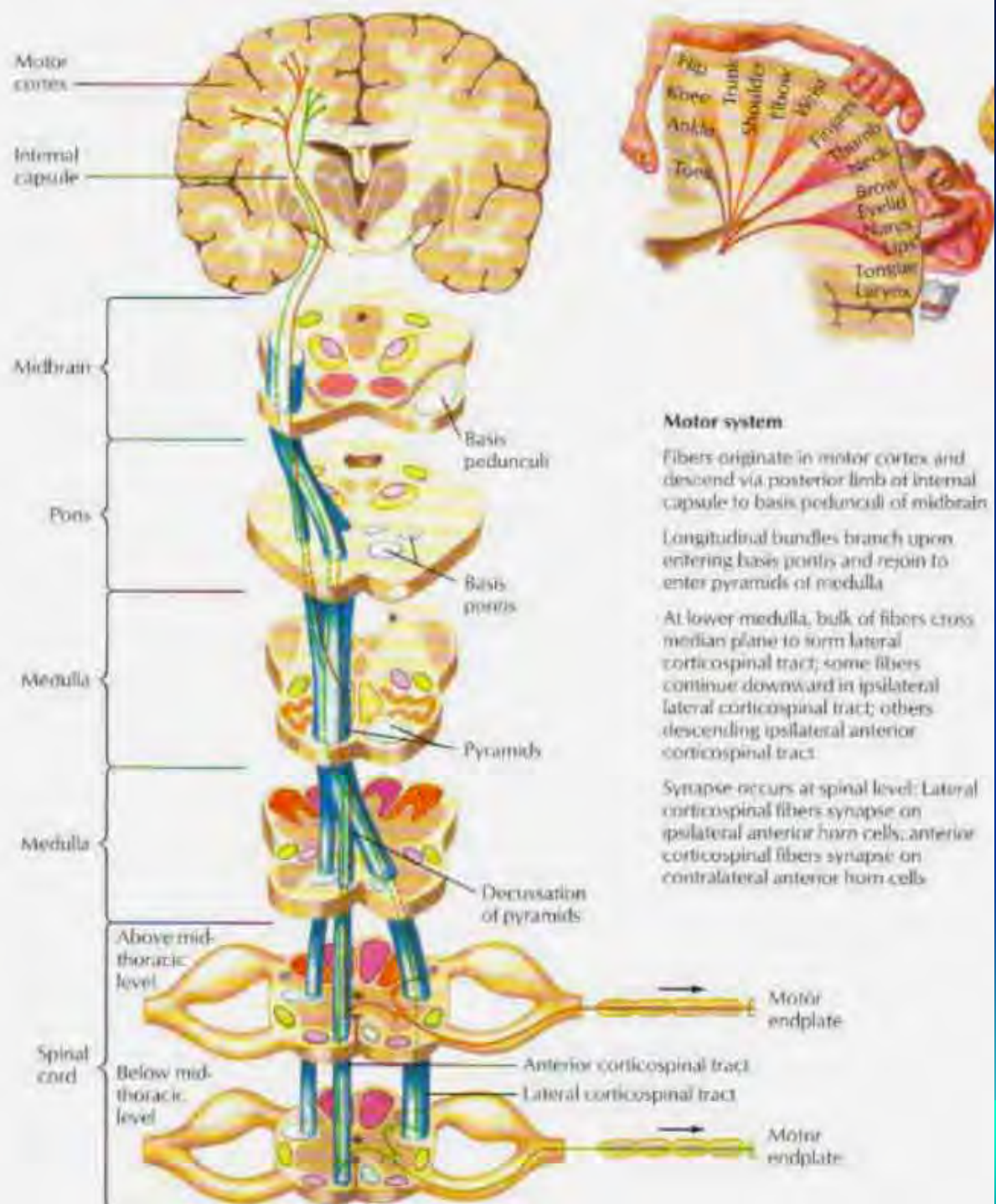
Figure 5-18 • Functional areas of the human cerebral cortex. (a) Various regions of the cerebral cortex are primarily responsible for various aspects of neural processing, as indicated in this schematic lateral view of the brain. (b) Different areas of the brain “light up” on positron emission tomography (PET) scans as a person performs different tasks. PET scans detect the magnitude of blood flow in various regions of the brain. Because more blood flows into a particular region of the brain when it is more active, neuroscientists can use PET scans to “take pictures” of the brain at work on various tasks.

Soustavy hybnosti:

- Autonomie ganglií mimo mozek
- Tektoretikulární soustava
- Talamostriátová soustava
- Z neopalia: extrapyramidová, pyramidová



Pyramidová dráha

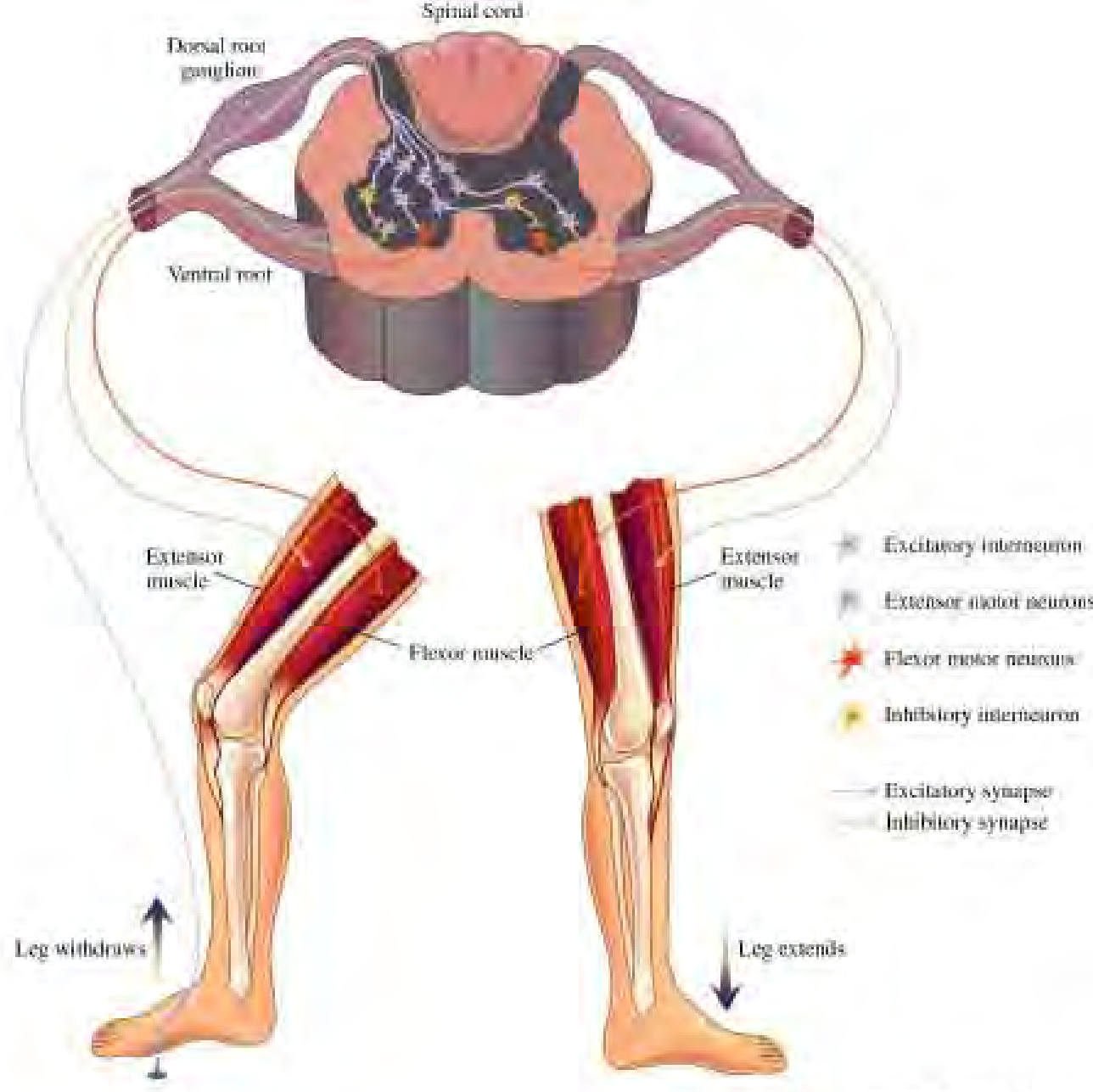


Hierarchie řízení motoriky

- Tonus
- Opěrná motorika
- Cílená motorika



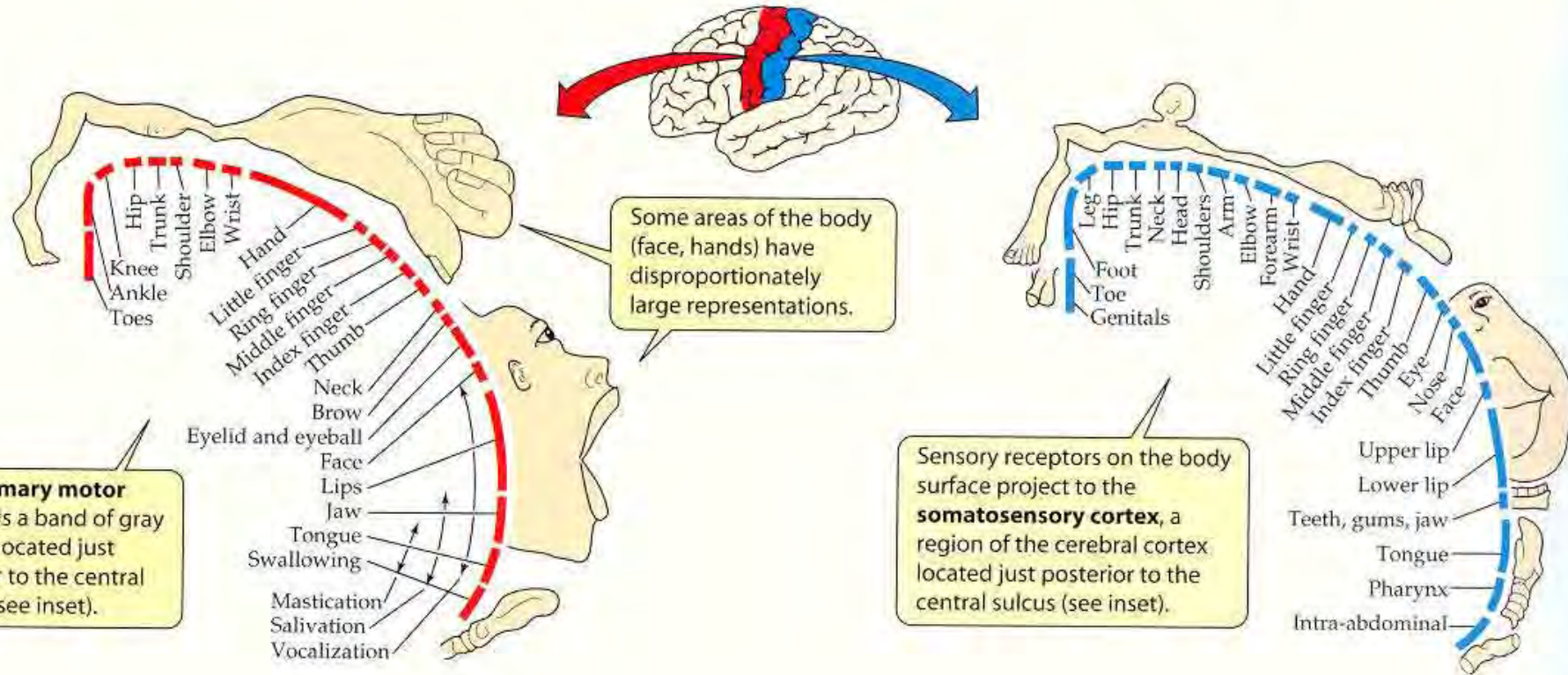
Tonus
Opěrná motorika
Polysynaptický reflex



Cílená motorika – korové motorické centrum

(a) Motor homunculus

(b) Sensory homunculus



A. Od ideje pohybu k provedení

1 rozhodnutí

kortikální a subkortikální motivační oblasti

„Já chci míč.“

1a pohnutka k pohybu

„Musím ho chytit.“

1b strategie

slyšení

vidění

2 programování

„To je můj program.“

(zúčastněné svaly, časové odpovědi, síla tahu)

bazální ganglia

mozeček

motorická

asociační mozgová kůra

somato-senzorika

area 6
area 4



3 příkaz k pohybu

„Nyní ho chyt!“

zpětnovazebné signály ze senzorů

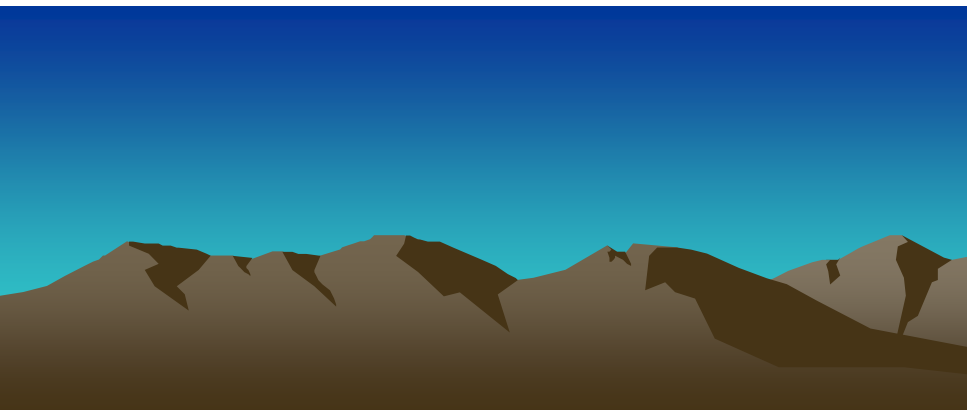
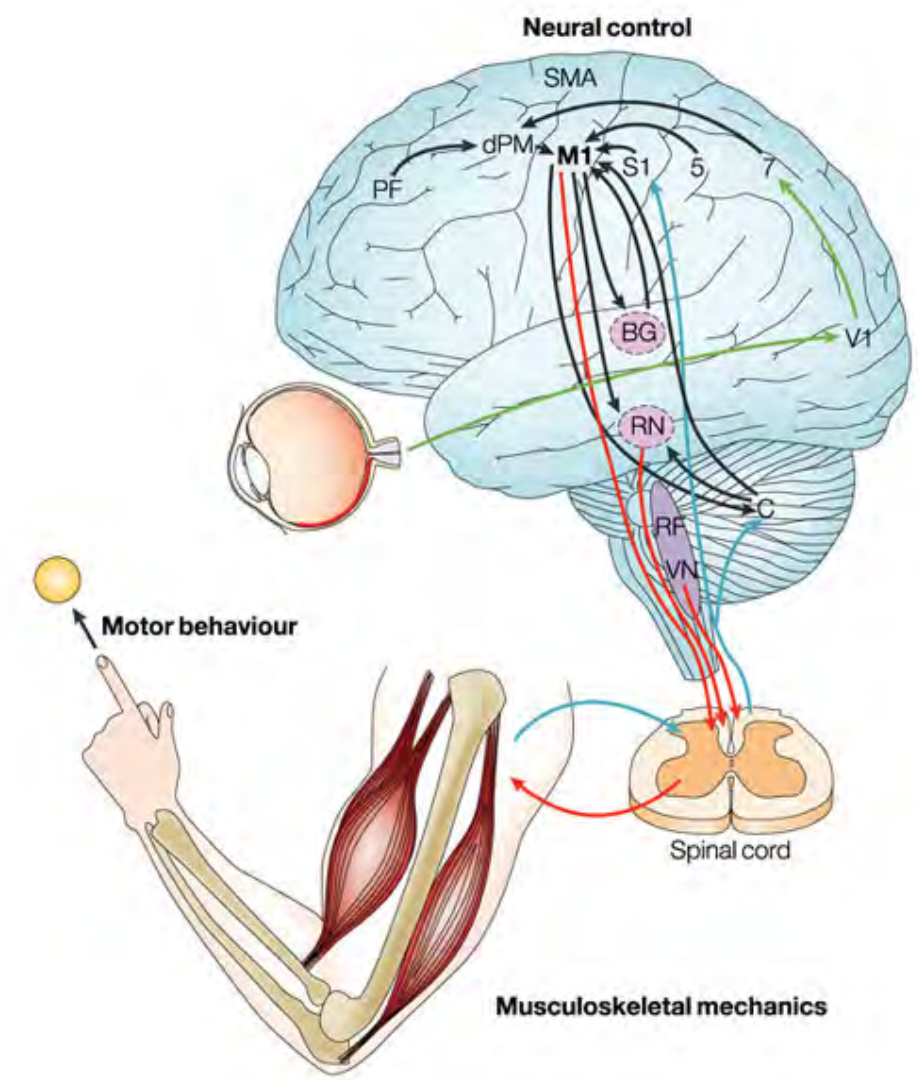
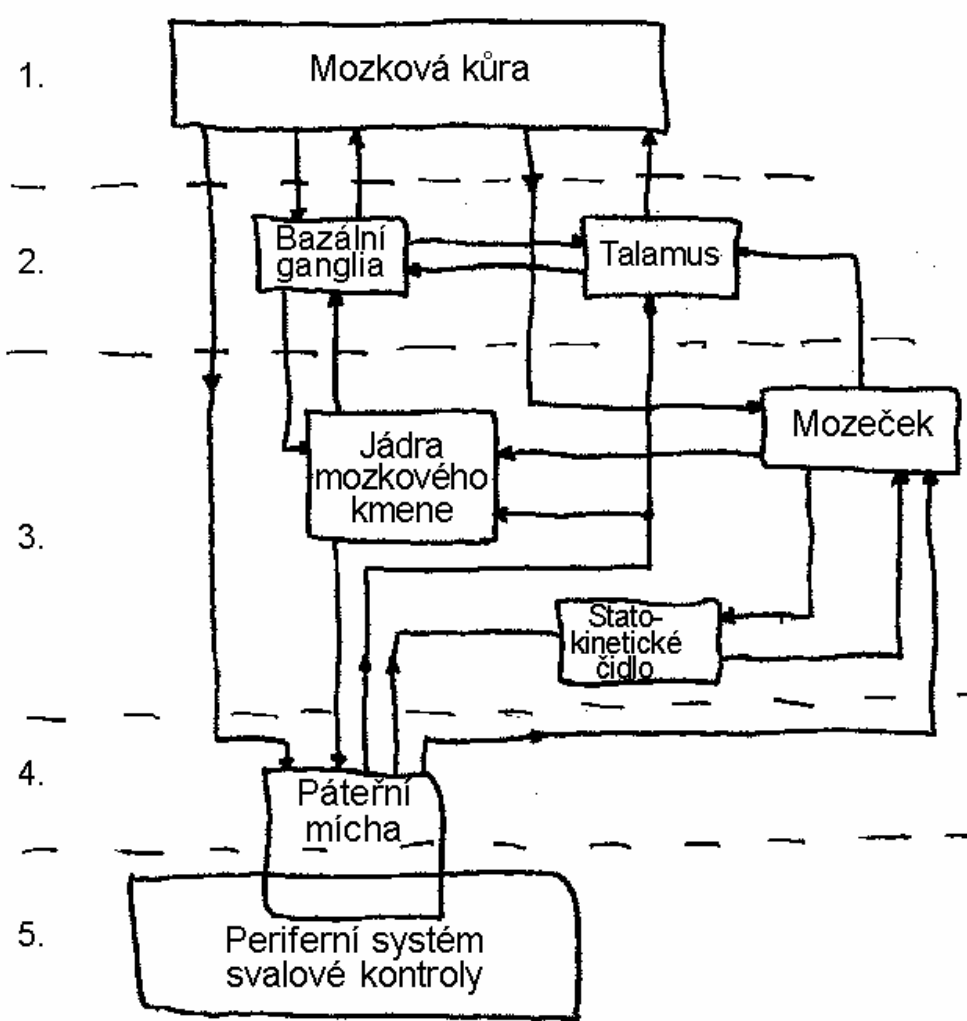
reflexní systém, motoneurony

4 provedení pohybu



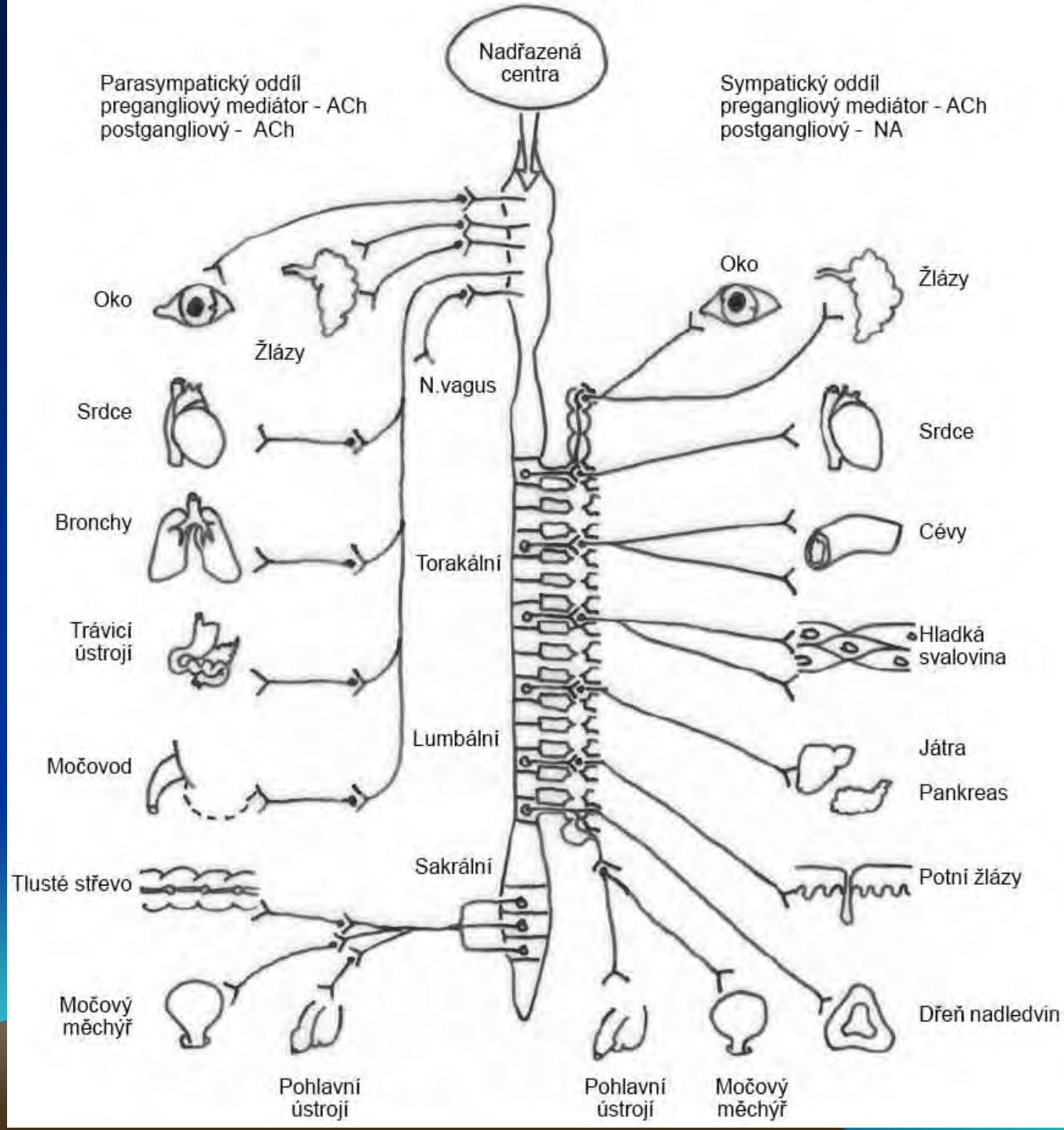
(podle V. B. Brookse)

(foto: J. Jeannerod)



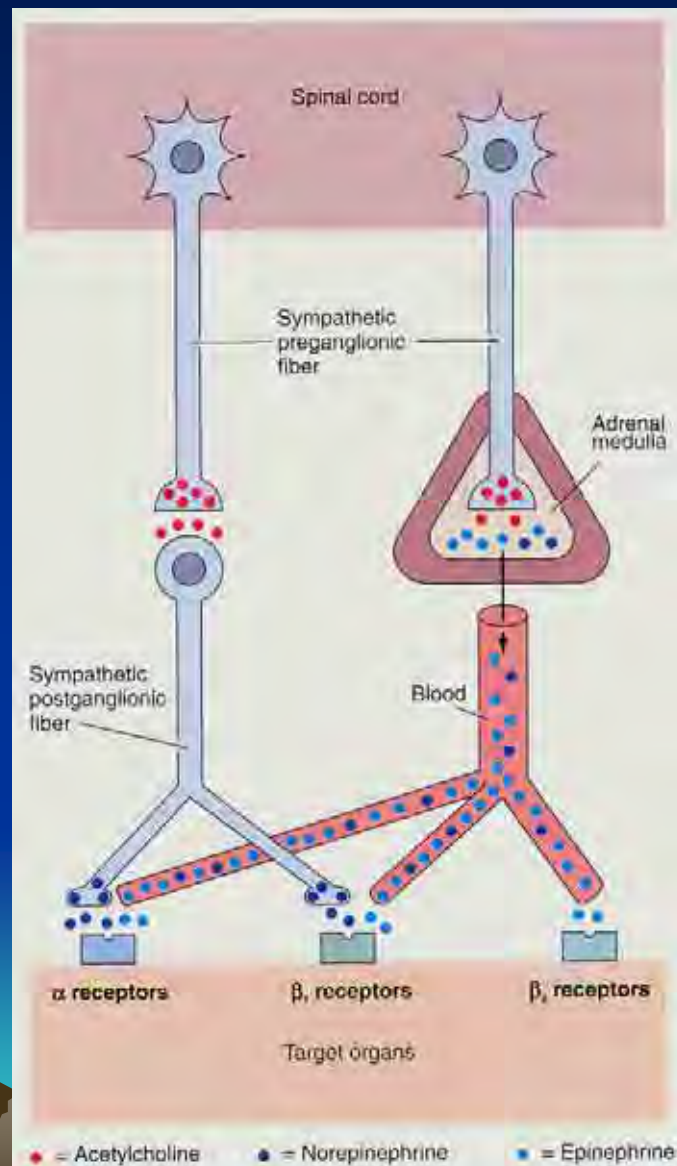
Vegetativní systém:

Cholinergní a Adrenergní transmise



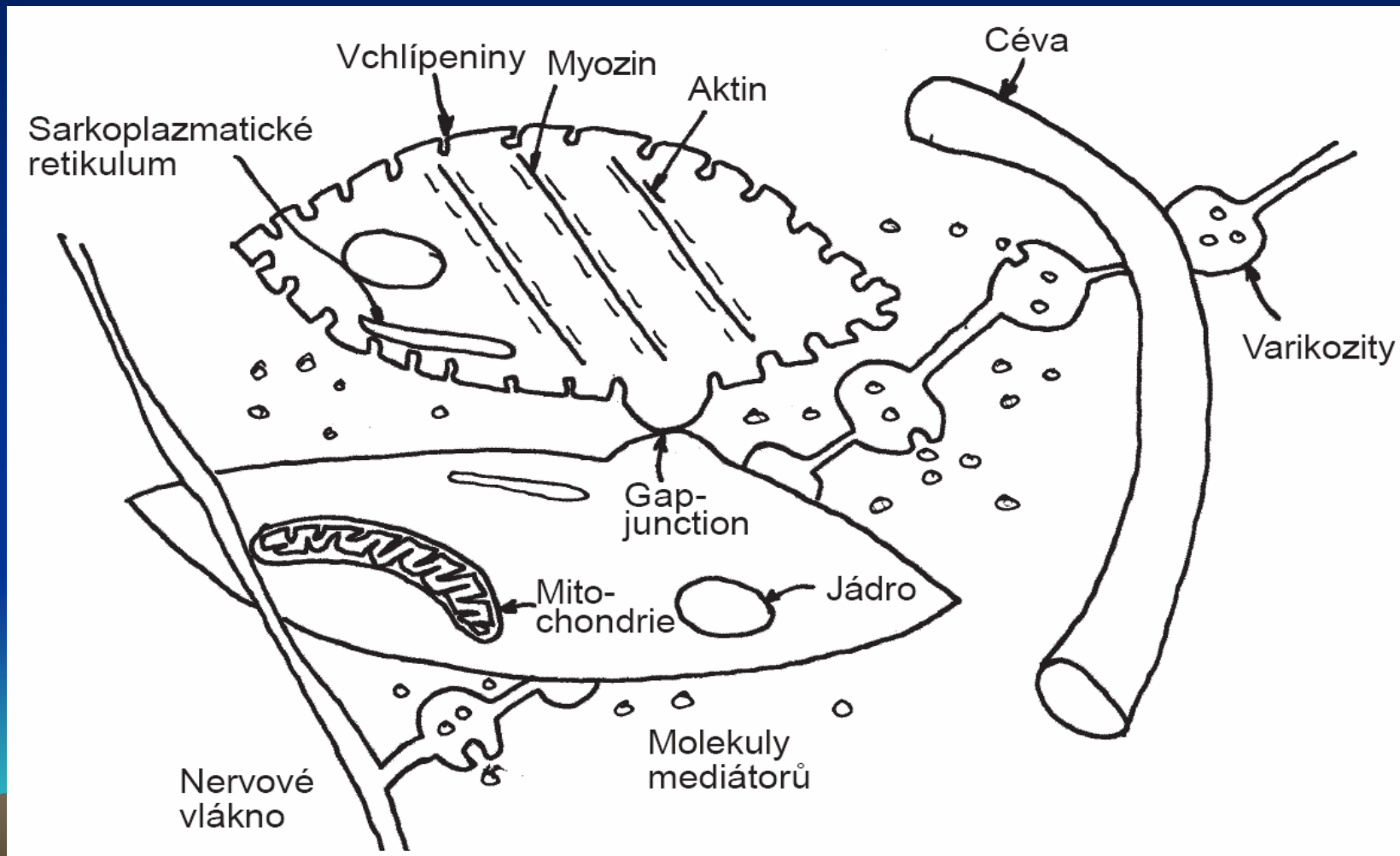
Vegetativní systém:

Řídí vnitřní funkce podobně jako endokrinní systém
Např. dřeň nadledvin je modifikované sympatické ganglium



Rozdílné nároky a na vegetativní a motorickou inervaci

Inervace hladkého svalu



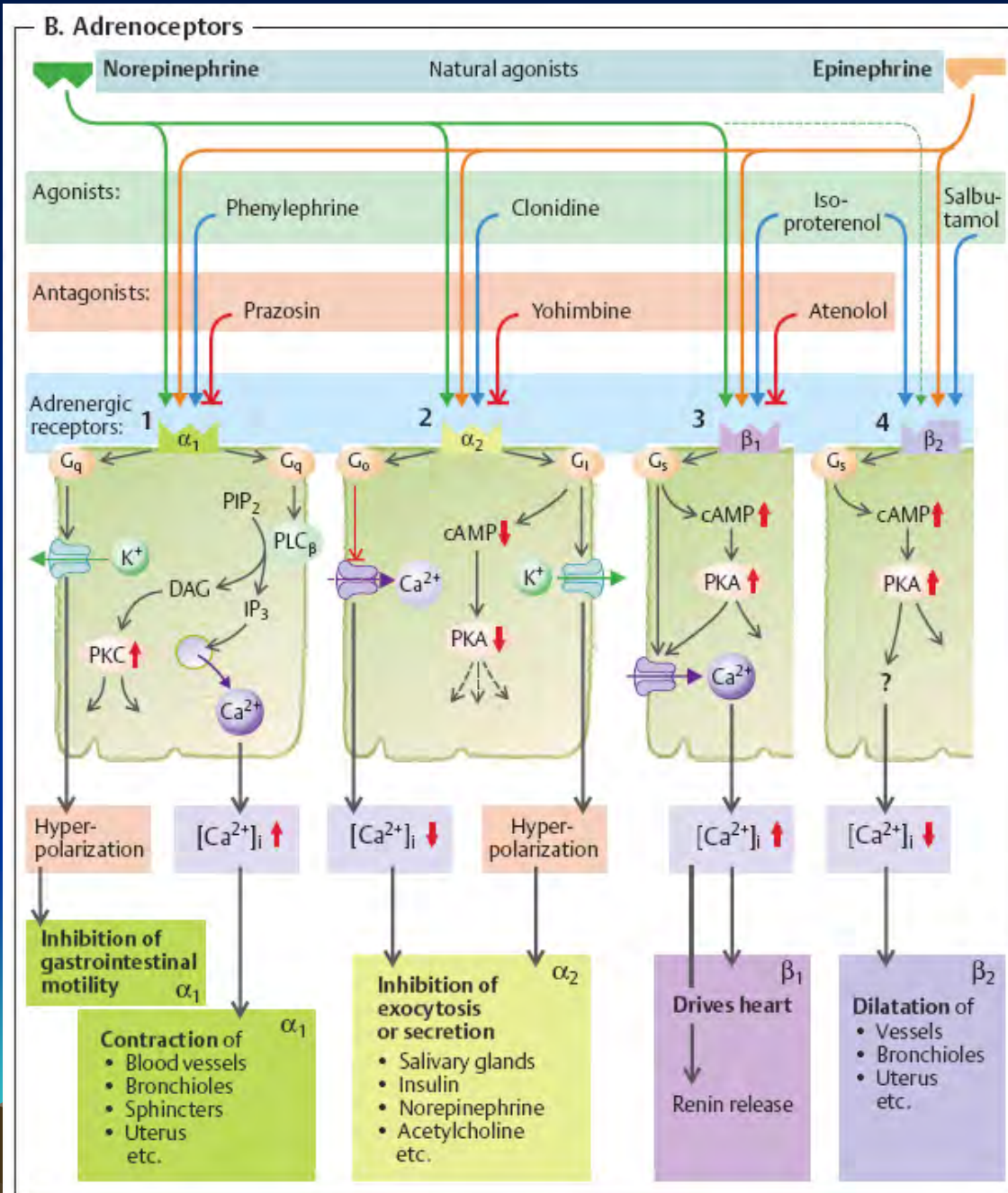
Funkční antagonismus: Flight or fight x Rest and digest

Dvojité, tj. přesnější řízení

Orgán	Vliv sympatiku	Vliv parasympatiku
1. Orgány s dvojí inervací:		
Srdce	Zrychlení tepu	Zpomalení tepu
Hladké svaly:		
Trávicí trubice	Snížení hybnosti	Zvýšení hybnosti
Sfinktery trávicí trubice	Stah	Uvolnění
Bronchy	Uvolnění	Stah
Zornice oka:		
m. sphincter pupillae		Stah – zúžení zornice
m. dilatator pupillae	Stah – rozšíření zornice	
2. Orgány inervované hlavně sympatikem:		
Hladké svaly:		
Arterioly kůže a ledvin	Vazokonstrikce	
m. arrectores pilorum	Stah – ježení chlupů	
Žlázy:		
Dřeň nadledvin	Sekrece	
Potní žlázy	Sekrece	
3. Orgány inervované hlavně parasympatikem:		
Hladké svaly:		
Cévy vnějších pohl. org.		Vazodilatace – erekce
m. ciliaris		Stah – akomodace
Žlázy:		
Slinné		Sekrece
Žaludeční		Sekrece
Pankreas		Sekrece

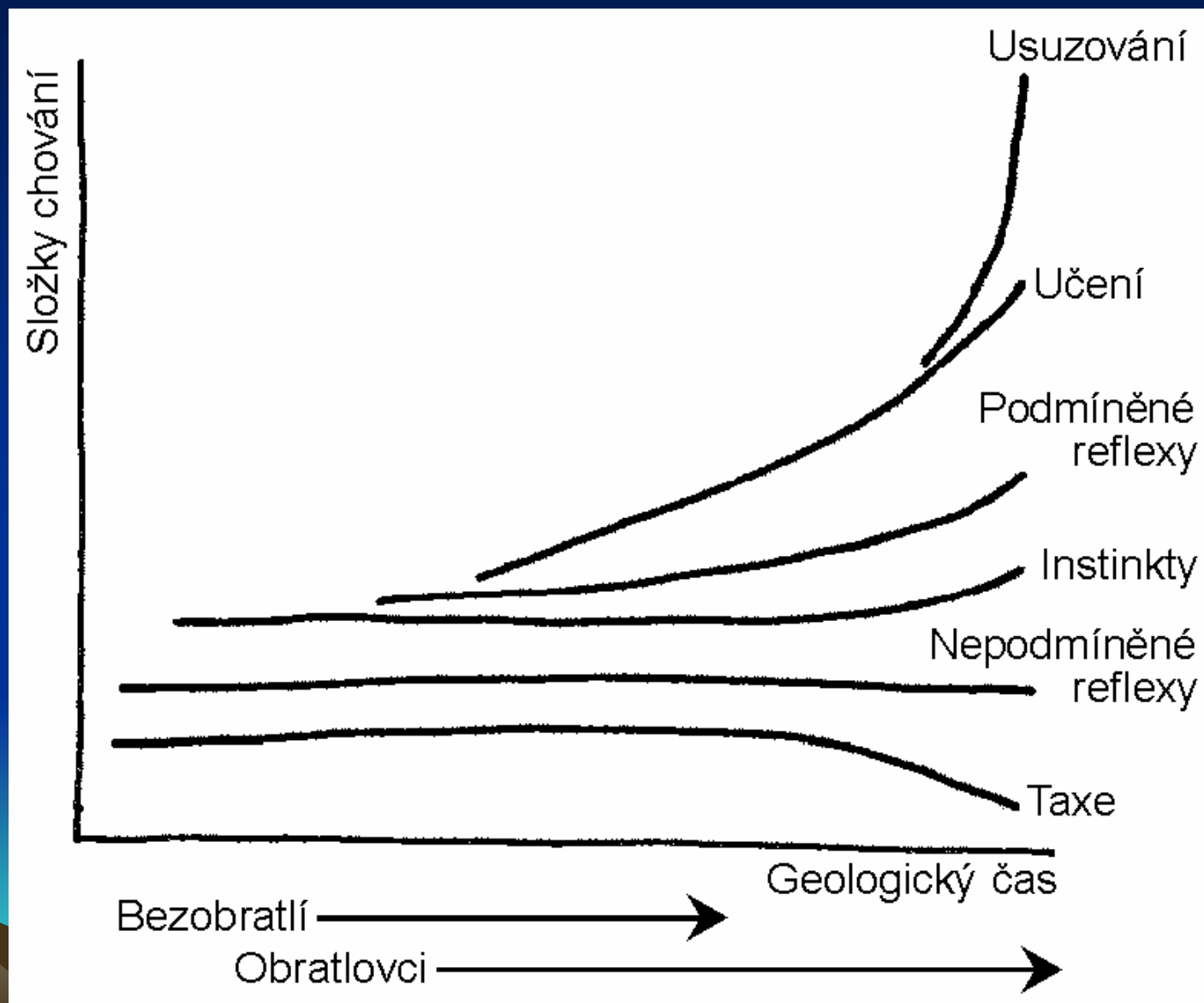
Funkční antagonismus:

Stejná látka, ale různé receptory



Chování:

Vrozené => učení => získané prvky



Chování:

Vrozené: Taxe, nepodmíněné reflexy, motorické programy,
instinkty, emoce

Získané: neasociativní, asociativní učení (podmíněné reflexy,
napodobování, hra, vtištění, vhléd)



Paměť:

Čas: krátkodobá, střednědobá, dlouhodobá

Typ informace: nedeklarativní (pohybové vzorce - plavání,
percepční schémata - čtení)
 deklarativní (dějová, rozpoznávací, významová)



Mechanismus?

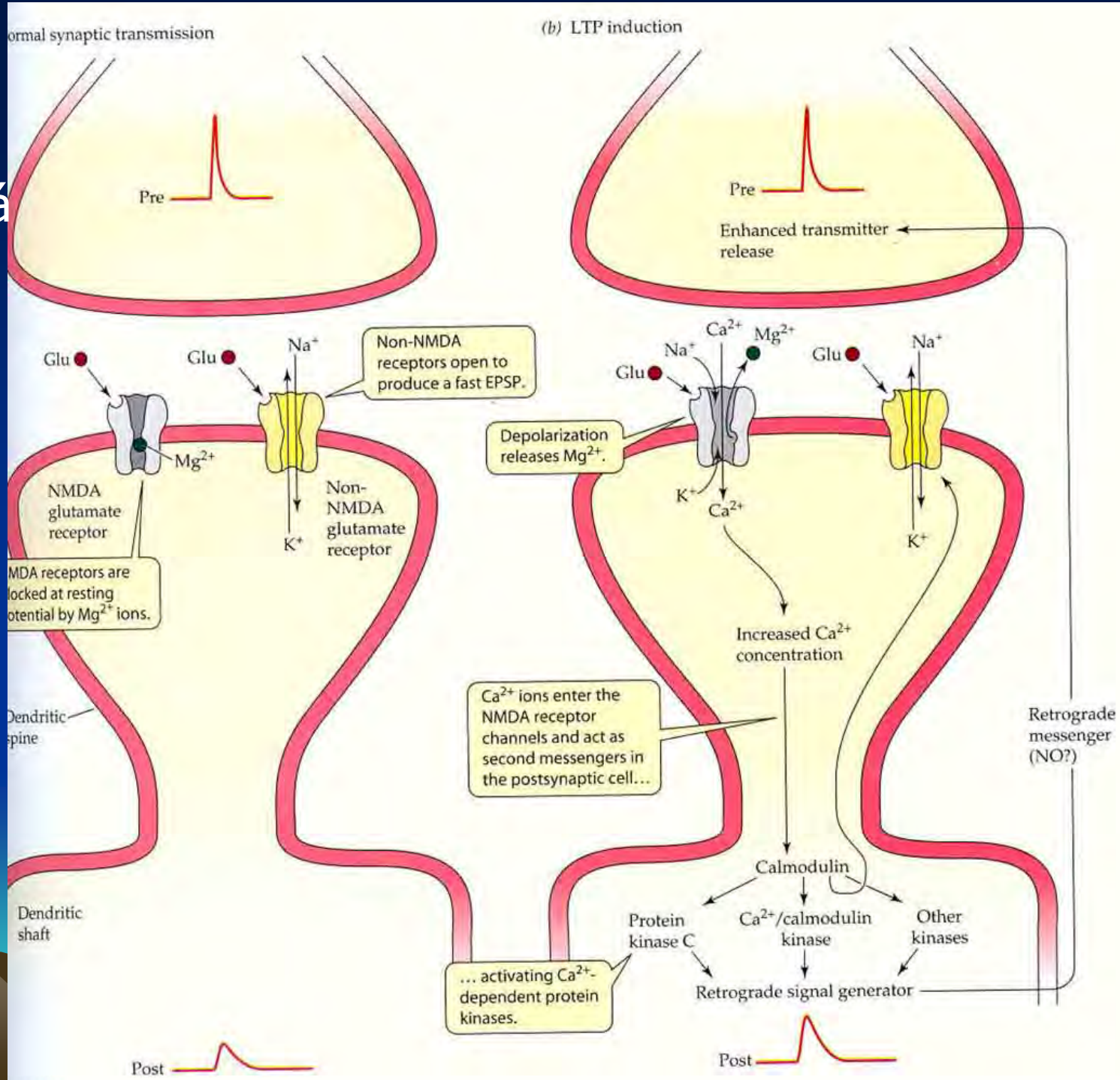
Plasticita NS

Krátkodobá – změny funkční

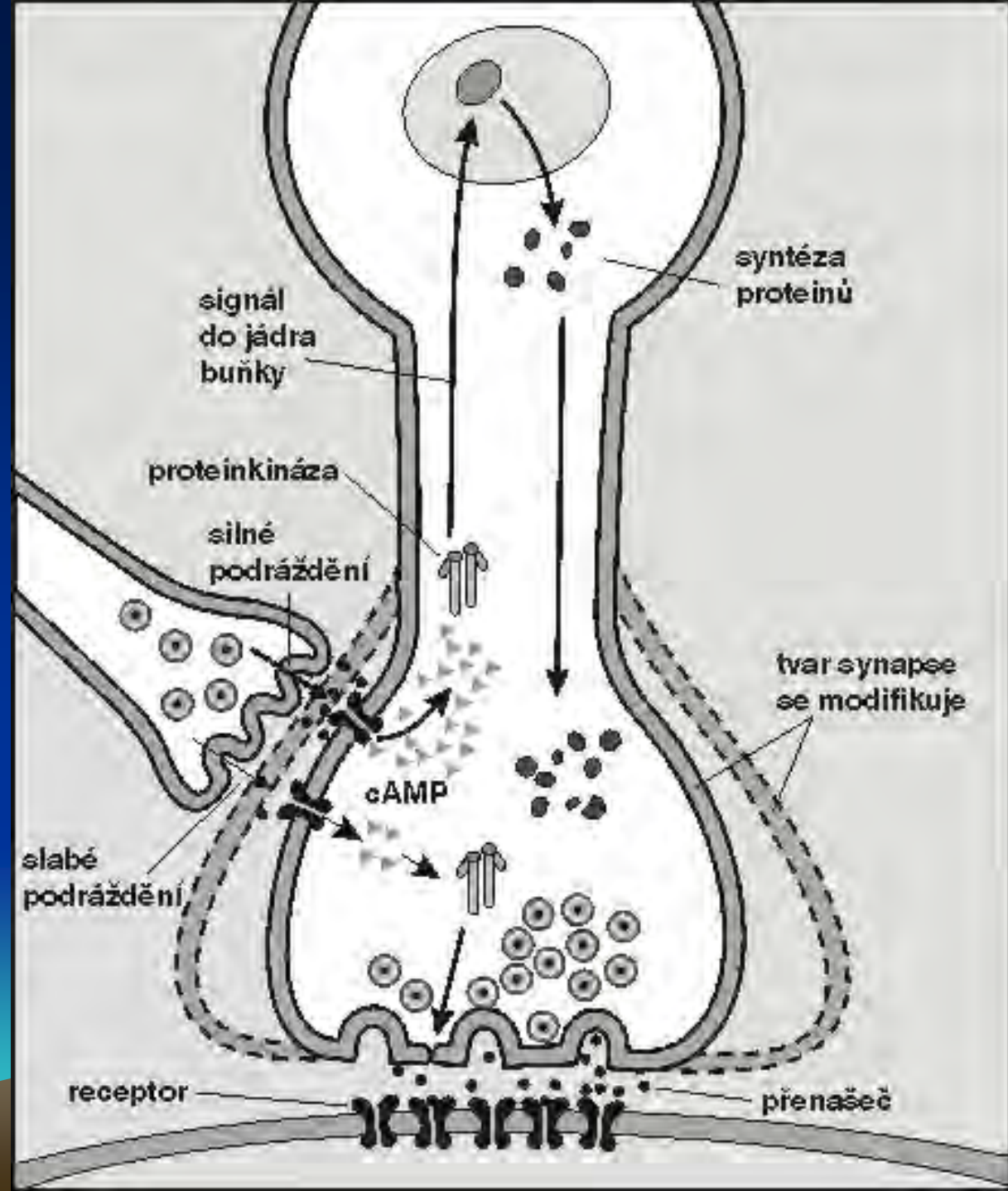
Dlouhodobá – změny morfologické



Synaptická Plasticita- Postsynaptická modifikace

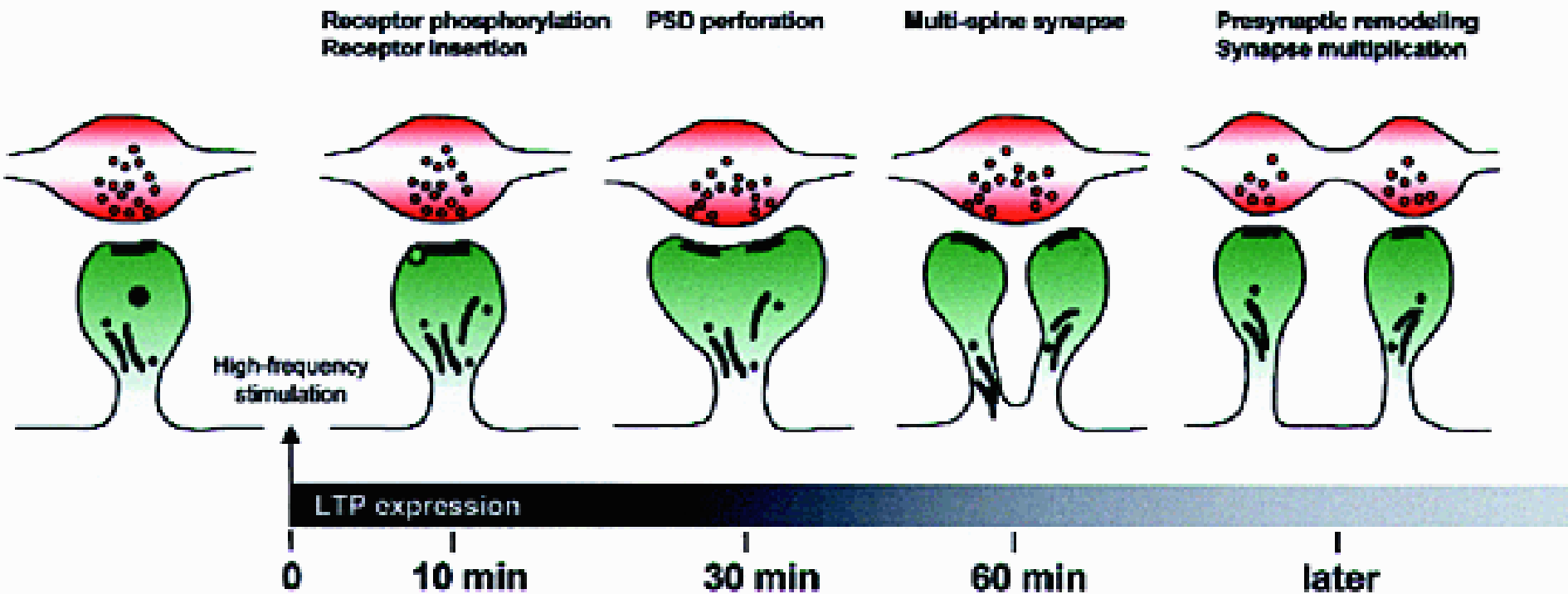


Synaptická Plasticita- Presynaptická modifikace



Synaptická plasticita

Dendritické trny místem přestavby



Dendritické trny
místem přestavby

