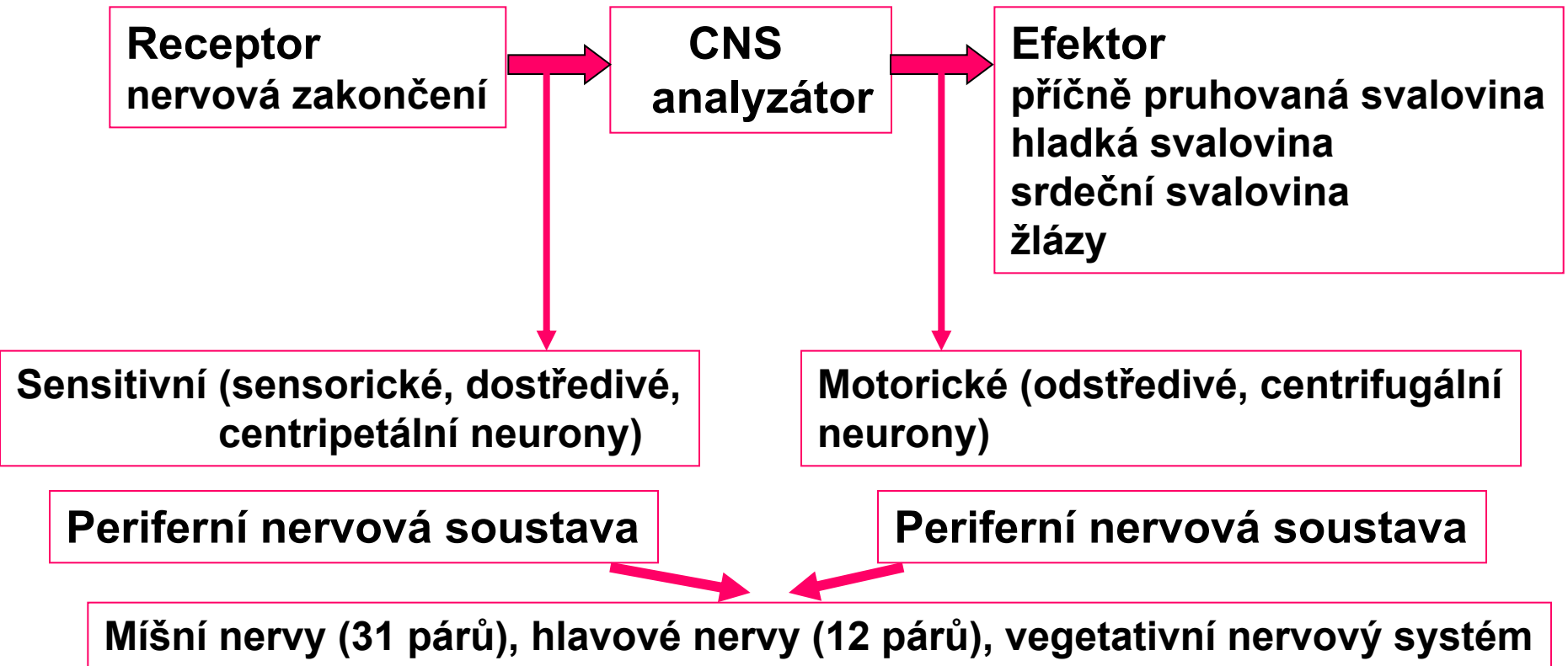


# Nervový systém

Funkce nervového systému – řízení organismu:

- shromažďuje informace
- vyhodnocuje
- zajišťuje odpověď organismu na podněty



# CNS – centrální nervová soustava

Hřbetní mícha (medulla spinalis)

Mozek (cerebrum, encephalon)

Rozdělení mozku:

prodloužená mícha (medulla oblongata)

Varolův most (pons Varoli)

mozeček (cerebellum)

střední mozek (mesencephalon)

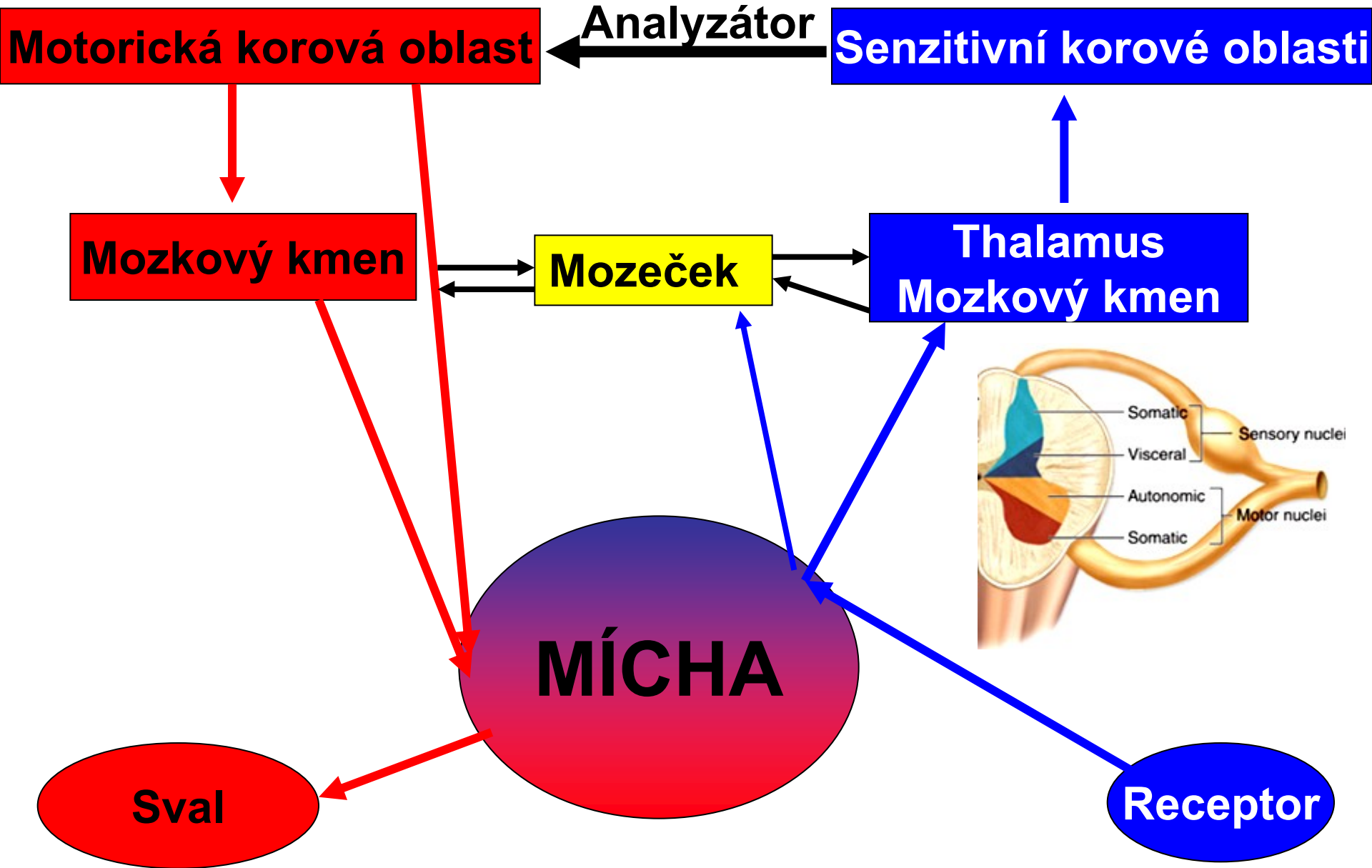
mezimozek (diencephalon)

koncový mozek (telencephalon)

Mozkový kmen = prodloužená mícha, Varolův most, mesencephalon (střední mozek), diencephalon (mezimozek)

# Hlavové nervy – nervi craniales

- I. Nervus olfactorius - nerv čichový***
- II. Nervus opticus - nerv zrakový***
- III. Nervus oculomotorius - nerv okohybný***
- IV. Nervus trochlearis - nerv kladkový***
- V. Nervus trigeminus - nerv trojklanný***
- VI. Nervus abducens - nerv odtahující***
- VII. Nervus facialis - nerv lícní***
- VIII. Nervus vestibulocochlearis - nerv sluchověrovnováží***
- IX. Nervus glosopharyngeus - nerv jazykohltanový***
- X. Nervus vagus - nerv bludný (bloudivý)***
- XI. Nervus accesorius - nerv přídatný***
- XII. Nervus hypoglossus - nerv podjazykový***



# Medulla oblongata

- ve foramen magnum a na clivu
- pokračování hřbetní míchy (20–25mm)
- sahá od odstupu 1. páru míšního nervu k Varolovu mostu (od překřížení pyramidové dráhy)

## Zářezy:

- mezi prodlouženou míchou a mostem (VI., VII., VIII.)
- fissura mediana anterior
- sulcus anterolateralis (XII.)
- sulcus posterolateralis (IX., X., XI.)
- sulcus medianus posterior

oddělují:

Funiculus anterior – pyramis

Funiculus lateralis - oliva

# Dorsální strana medulla oblongata

## Kaudálně:

funiculi posteriores (části - fasciculus gracilis a cuneatus) přecházejí v dolní stopky mozečku (pedunculi cerebellares inferiores)

## Rostrálně:

mezi rozbíhajícími se dolními a horními stopkami mozečku tvoří medulla oblongata kaudální část spodiny IV. komory mozkové

# Struktura medulla oblongata:

## 1. Šedá hmota

- jádra hlavových nervů (XII.- IX.)
- retikulární formace (RF): centra životně důležitých reflexů propojení jednotlivých částí CNS aktivační a inhibiční systém, pohybové automatismy
- senzorická jádra (ncl. gracilis, cuneatus)

## 2. Bílá hmota (obsahuje senzitivní a motorické dráhy)

- funiculus anterior (zejména motorické dráhy např. pyramidová dráha)
- funiculus lateralis (obsahuje např. dráhy do mozečku)
- funiculus posterior (obsahuje převážně senzitivní dráhy )

## Pons Varoli

- **příčný val mezi prodlouženou míchou a středním mozkem (délka asi 25 mm)**
- **ve střední rovině probíhá sulcus basilaris (pro a. basilaris)**
- **v rýze mezi pontem a prodlouženou míchou vystupuje VI. – VIII. hlavový nerv**
- **laterálně přechází pons ve střední stopky mozečku (pedunculi cerebellares medii)**
- **mezi pontem a pedunculi cerebellares medii vystupuje V. hlavový nerv**



## **Laterální strana pons Varoli**

- **střední stopka mozečku  
(pedunculus cerebellaris medius)  
s výstupem n. V.**
  - **především motorické dráhy**

## Dorsální strana pons Varoli

mezi pedunculi cerebellares  
medii tvoří střední část spodiny  
IV. komory mozkové

## Struktura pons Varoli

### 1. Šedá hmota

- jádra hlavových nervů (VIII. – V.)
- retikulární formace (RF)

### 2. Bílá hmota

obsahuje senzitivní a motorické  
dráhy (dráhy volní i mimovolní  
hybnosti)

# FORMATIO RETICULARIS

- fylogeneticky patří mezi nejstarší mozkové části
  - spoje se všemi etážemi CNS
  - základní stereotypy (chůze, spánek)
  - významně ovlivňuje bdělost, únavu a motivaci
  - centrálně a dorzálně v kmeni, zejména v mostu
  - ***ascendentní aktivační systém*** → probouzení ze spánku, udržování bdělého stavu
  - ***descendentní aktivační systém***
  - ***přerušení retikulární formace*** → ztráta vědomí
- 
- RF zajišťuje komplexní propojení hlavových nervů mezi sebou i s jinými oblastmi, zajišťuje tak životně důležité reflexy od narození (mrkací, slzivý, kašlací, sací, slinivý, polykací, sekreční pro žlázy ...)

## Mesencephalon (střední mozek)

- uložen mezi Varolovým mostem a mezimozkem

## Ventrální strana středního mozku

**crura cerebri** – dva valy bílé hmoty  
(motorické dráhy)

výstup III. hlavového nervu v rýze  
mezi crura cerebri a fossa  
interpeduncularis

## Dorsální strana středního mozku

**Čtverohrbolí** (corpora quadrigemina)  
colliculi superiores (opticko motorické reflexy) napojení na zrakovou dráhu

colliculi inferiores (akusticko–motor. reflexy) napojení na sluchovou dráhu

**Pedunculi cerebellares superiores** (horní stopky mozečku) mezi nimi strop IV. komory mozkové

**výstup IV. hlavového nervu – jediný hlavový nerv z dorzální strany kmene mozkového**

# Struktura mesencephala

Tři části:

- 1. Tectum** - čtverohrbolí (centrum opticko–motorických a akusticko–motorických reflexů)
- 2. Tegmentum** – střední část - obsahuje RF, jádra III. a IV. hlavového nervu, nucleus ruber (červené jádro – řízení pohybu), substantia nigra (černá substance – řízení pohybu)
- 3. Crura cerebri** – ventrální část, bílá hmota, motorické dráhy (sestupné dráhy – corticospinální, corticonukleární)

## **Mesencephalon (střední mozek)**

**zdroj III. a IV. hlavového nervu**

- **centrum opticko–motorických a akusticko–motorických reflexů jeho jádra zajišťují koordinované pohyby očí a hlavy**

## Fossa rhomboidea

spodina IV. komory mozkové tvaru  
kosočtverce  
jádra III. – XII. Hlavového nervu

Části:

### 1. **pars superior**

mezi pedunculi cerebellares sup.  
překryta velum medullare superius

### 2. **pars intermedia**

dorsální strana pons Varoli mezi  
pedunculi cerebellares med.  
překryta fastigiem mozečku

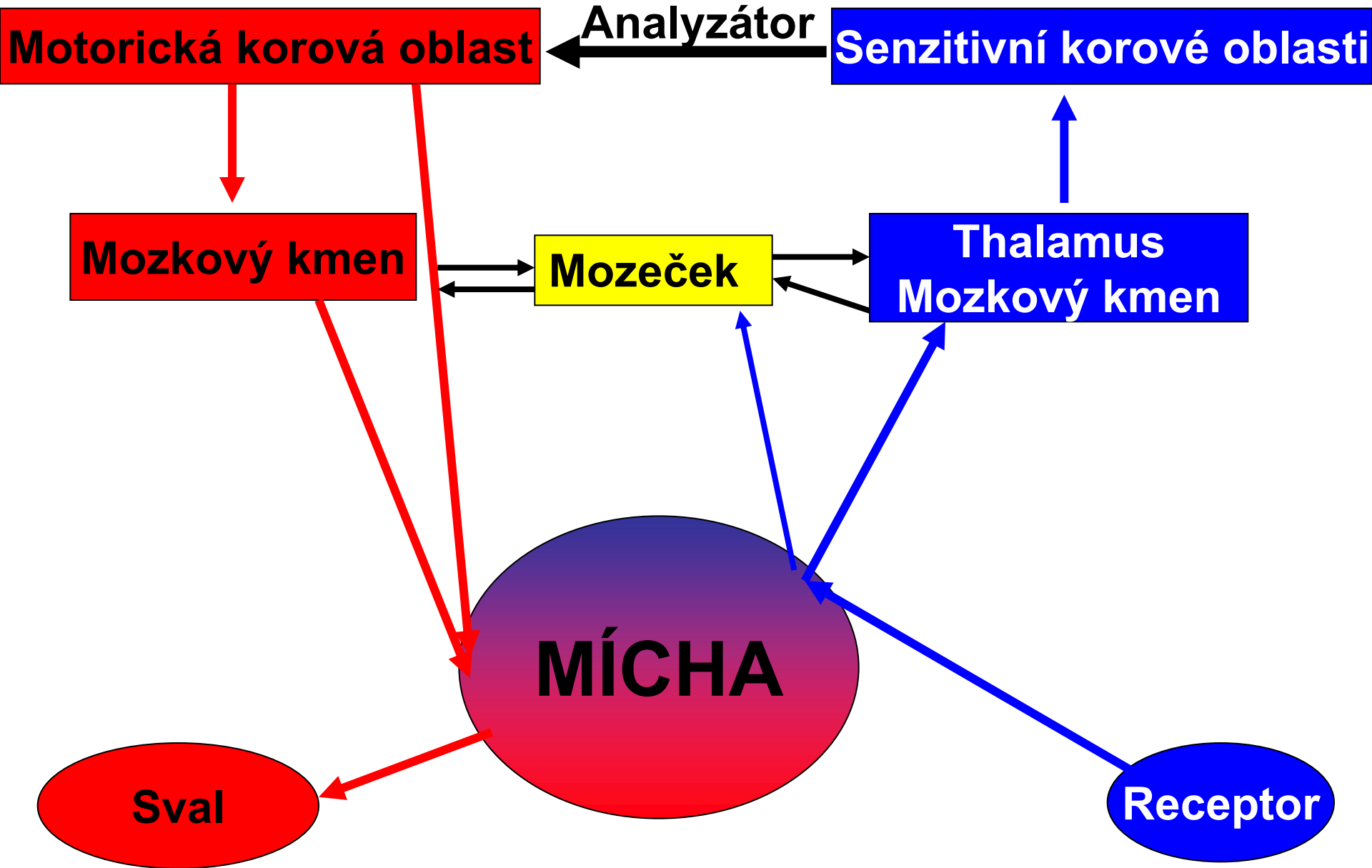
### 3. **pars inferior**

dorsální strana medulla obl. mezi  
pedunculi cerebellares inf.  
překryta velum medullare inferius



## Fossa rhomboidea navazuje:

- **rostrálně** na aquaeductus cerebri (kanálek mezi III. a IV. komorou mozkovou)
- **kaudálně** na canalis centralis míchy



## Cerebellum – (mozeček)

### **Funkce:**

řídí svalové napětí kosterního svalstva, zajišťuje vzpřímenou polohu těla, rovnováhu, koordinuje a upřesňuje pohyby  
zapojen do paralelně k systému motorických drah  
důležitým centrem propriocepce  
zajišťuje přesnou koordinaci pohybů

### **při poruše:**

svalová ochablost, nejistý postoj, nekoordinovaná chůze na široké základně, těžko se vybavují některé protichůdné pohyby – př. jazyka, rukou

# **Cerebellum (mozeček)**

- **leží v zadní jámě lební ve fossae cerebellares týlní kosti**
- **nasedá na dorsální stranu mozkového kmene**
- **mezi mozečkem a mozkovým kmenem se nachází IV. komora mozková**

**Mozeček je s kmenem  
mozkovým spojen pomocí  
tří stopek:**

- 1. Pedunculi cerebellares  
superiores (se středním  
mozkem)**
- 2. Pedunculi cerebellares  
medii (s pons Varoli)**
- 3. Pedunculi cerebellares  
inferiores (s medulla  
oblongata)**

## Stavba mozečku:

- 1. červ - vermis cerebelli  
střední část**
- 2. mozečkové polokoule  
hemispheria cerebelli (lobus  
anterior, lobus posterior,  
floculus). Na povrchu  
vermis i hemisfér jsou  
zářezy – sulci cerebelli,  
které oddělují závití gyri  
cerebelli**

## **Šedá hmota mozečku :**

- **cortex cerebelli** - na povrchu hemisfér i vermis
- **nuclei cerebelli** - jádra uvnitř mozečku (ncl. fastigii, ncl. emboliformis, ncl. globosus, ncl. dentatus) zapojena do systému kontroly pohybů

## **Bílá hmota mozečku :**

- **pod kůrou**, vytváří charakteristickou kresbu arbor vitae (strom života)

# Rozdělení mozečku:

## **1. vestibulární mozeček (archicerebellum)**

- zásadní význam pro udržení rovnováhy (informace z vestibulárního aparátu)
- vliv na motorická jádra v míše řídící hybnost axiálních svalů (vzpřímený postoj)
- úloha při kontrole pohybu očí a jejich koordinaci s pohyby hlavy

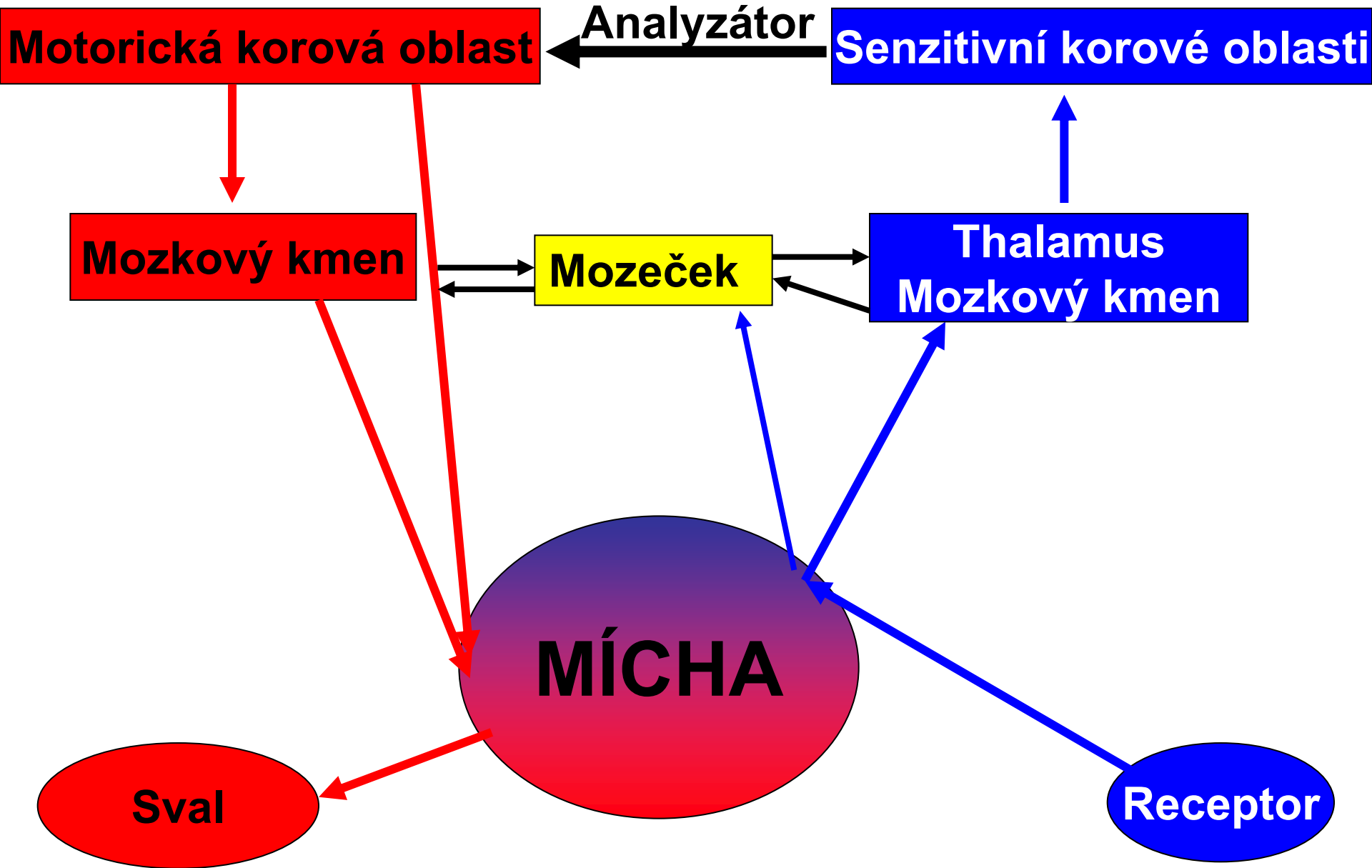
## **2. spinální mozeček (palaecerebellum)**

- řízení svalového napětí a koordinace pohybů – regulace průběhu pohybů

## **3. cerebrální mozeček (neocerebellum)**

- kontrola plánování motoriky
- kontrola volných pohybů v prostoru a čase





## Diencephalon (mezimozek)

- navazuje na mesencephalon
- překryt mozkovými polokoulemi

### Rozdělení diencephala:

**Thalamencephalon  
(thalamus) dorsální část**

**Hypothalamus - bazální část  
(ventrální část)**

**(sulcus hypothalamicus -  
odděluje obě části)**

## Thalamencephalon:

1. **thalamus** – nakupení šedé hmoty vejčitého tvaru na dorsální straně diencephala
2. **epithalamus** – např. šišinka, zadní strana diencephala
3. **metathalamus** - corpus geniculatum mediale a laterale
4. **subthalamus** – šedá hmota uložená pod thalamem

# THALAMUS

- nakupení šedé hmoty v podobě ovoidního útvaru (k jeho neuronům přicházejí vzruchy ze všech smyslových a senzitivních drah s výjimkou čichových)
- obsahuje velké množství jader
- „brána vědomí“ – přepojování všech senzoričkých drah a kontrolních zpětno-vazebných motorických drah do kůry mozkové

# Epithalamus

- dorzálně u stropu III. komory mozkové
- corpus pineale (šišinka) – žláza s vnitřní sekrecí  
u nižších živočichů parietální oko

# **Metathalamus**

- **na zadní straně thalamu**
- **corpus geniculatum  
mediale spojeno s  
colliculus superior -  
součást sluchové dráhy**
- **corpus geniculatum laterale  
spojeno s colliculus inferior  
- součást zrakové dráhy**

# Subthalamus

- šedá hmota uložená ventrokaudálně od thalamu a laterálně od hypothalamu
- zapojen do mimovolní hybnosti (zpracovacích motorických okruhů)

# Hypothalamus

- vznikl z bazální - motorické ploténky
- součástí hypothalamu je hypofýza
- Funkce:
- viscerální mozek řídí činnost vnitřních orgánů prostřednictvím autonomních nervů a hormonů hypofýzy (regulační centrum autonomního systému)
- koordinuje neurohumorální řízení (reguluje funkce endokrinního systému)
- zásadní význam pro udržení homeostázy (ovlivňuje tělesnou teplotu, vodní hospodářství, cirkardiální cykly, tlak krve...)
- ovlivňuje pudové a emoční chování (spojení s limbickým systémem)



## Jádra hypothalamu

- velké množství jader (několik skupin)

### **Dělení z funkčního hlediska:**

- jádra sekreční (při stěně III. komory)  
neurosekrece – řídí činnost hypofýzy
- jádra nadřazená parasymptiku  
(přední skupina jader)
- jádra nadřazená sympatiku  
(střední skupina jader)
- jádra ovlivňující pudové a emoční  
chování - slouží limbickému systému  
(zejména zadní skupina jader)

## **Hypophysis cerebri** (podvěsek mozkový, hypofýza)

- **žláza s vnitřní sekrecí, součást mezimozku, uložena v sella turcica klínové kosti**
- **nadřazené postavení vůči ostatním žlázám s vnitřní sekrecí**

# Hypofýza

- **adenohypofýza** (lobus anterior) produkuje např. somatotropní hormon a hormony ovlivňující činnost ostatních žláz s vnitřní sekrecí (gonadotropní, kortikotropní...)
- pars media – produkuje melanostimulační hormon
- **neurohypofýza** (lobus posterior) dostává hormony (adiuretický hormon a oxytocin) z jader hypothalamu axonálním prouděním

# Adenohypofýza

# Neurohypofýza

**Hormony ze sekrečních jader se dostávají do krve a cévním systémem do adenohypofýzy**

**Hormony ze sekrečních jader stékají axonálním prouděním do neurohypofýzy**

# Senzitivní míšní dráhy

- Tractus spino-bulbo-thalamo-corticalis
  - převod především jemné dotekové citlivosti (diskriminační citlivost), vnímání vibrací a propriocepce ze svalů, šlach a kloubů

# Spino-cerebellární dráhy

- převod zejména propriocepce ale taky dotekové citlivosti do mozečku

# Descendentní dráhy

- **Mediální systém- motorika trupu (hlavně hluboké svaly zádové)**
- **Laterální systém- motorika končetin**
- **(Třetí systém- mimovolní emoční motorika)**

- DĚKUJI ZA POZORNOST!