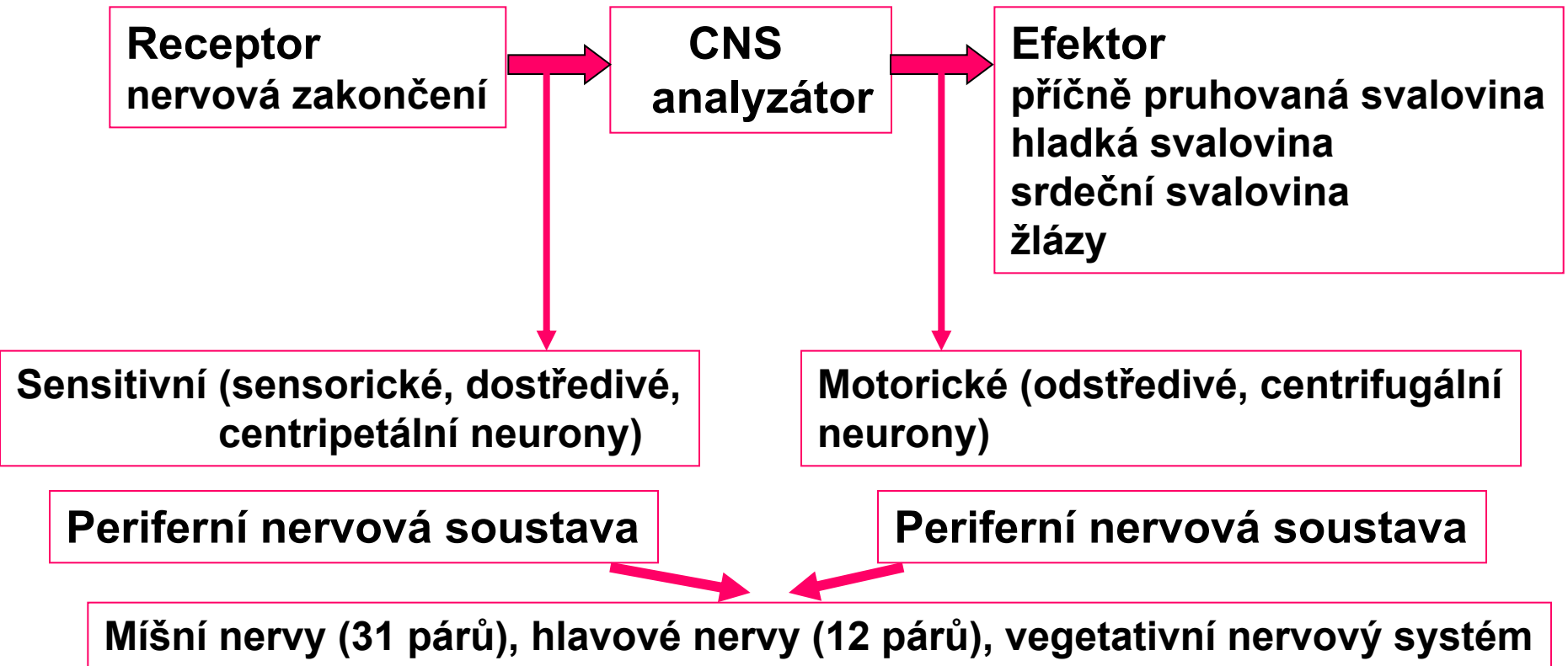


Nervový systém

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)

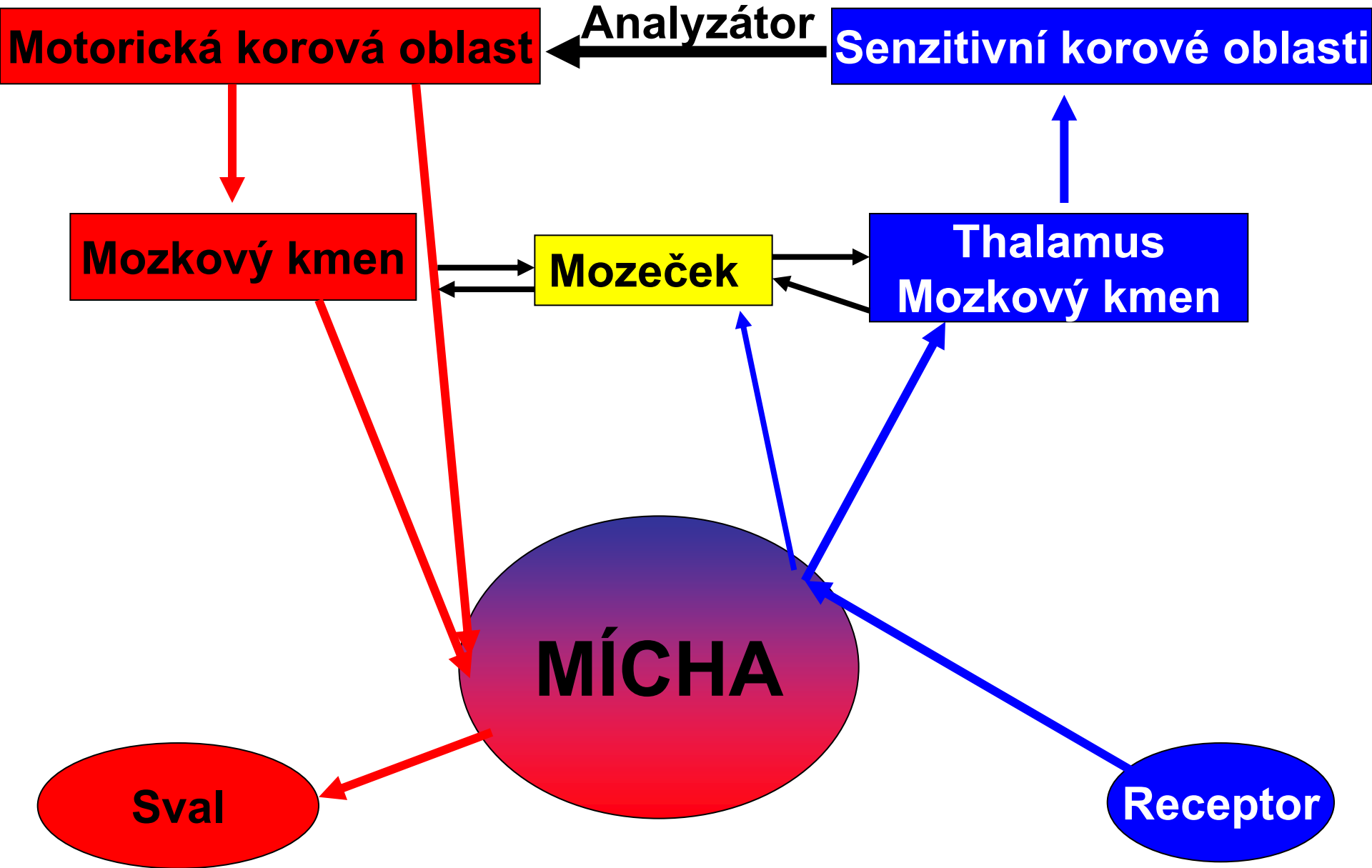
mezimozek (diencephalon)

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*** → thalamus, hypothalamus, mozková kůra (bdění)
 - ***descendentní aktivační systém*** → mozeček, senzitivní nervy (podráždění-zesílení míšních reflexů)
 - ***ascendentní + descendentní inhibiční systém***
-
- 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**

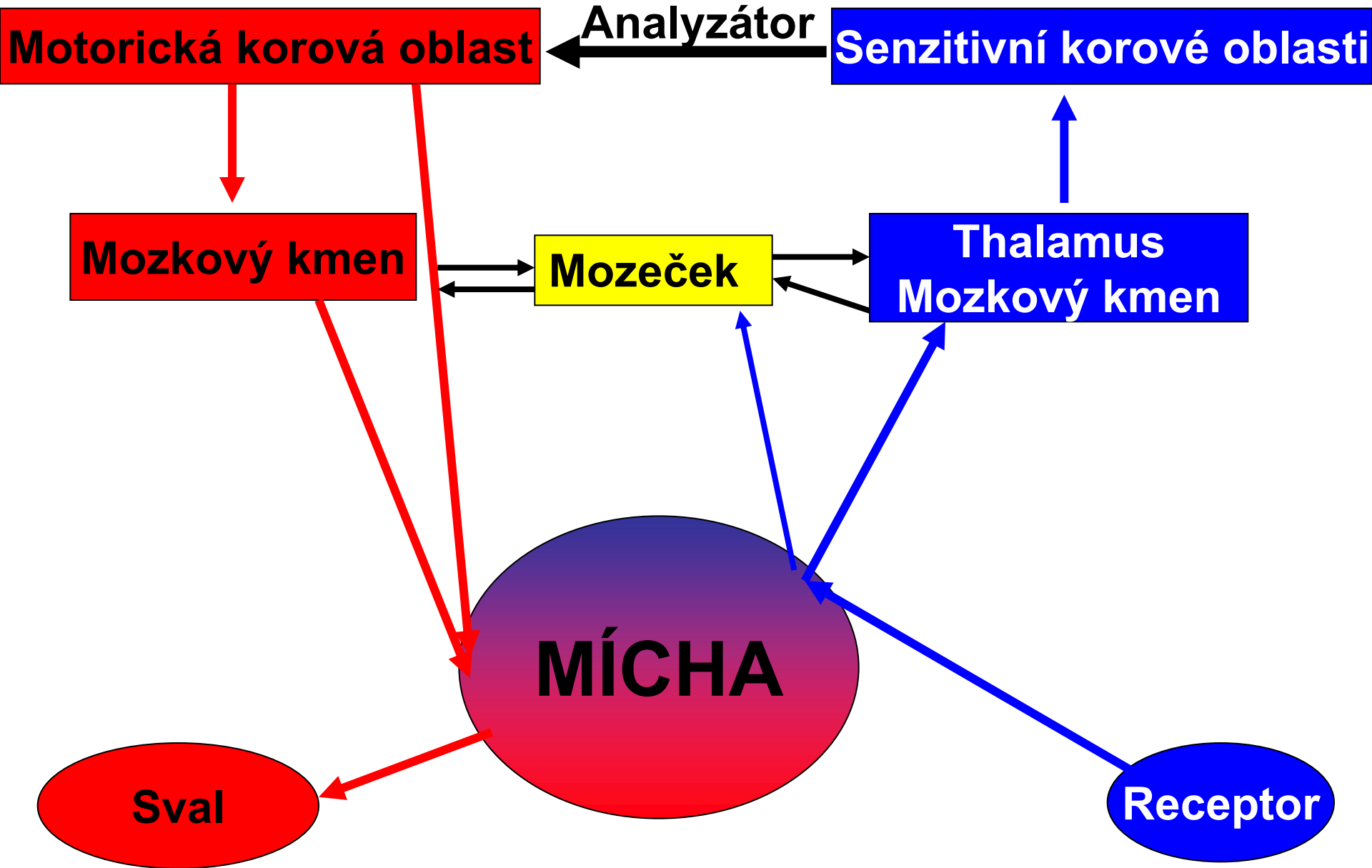
dorsální strana pons Varoli mezi
pedunculi cerebellares med.
překryta fastigiem mozečku

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 propiocepce
zajišťuje přesnou koordinaci pohybů

při poruše:

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

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)

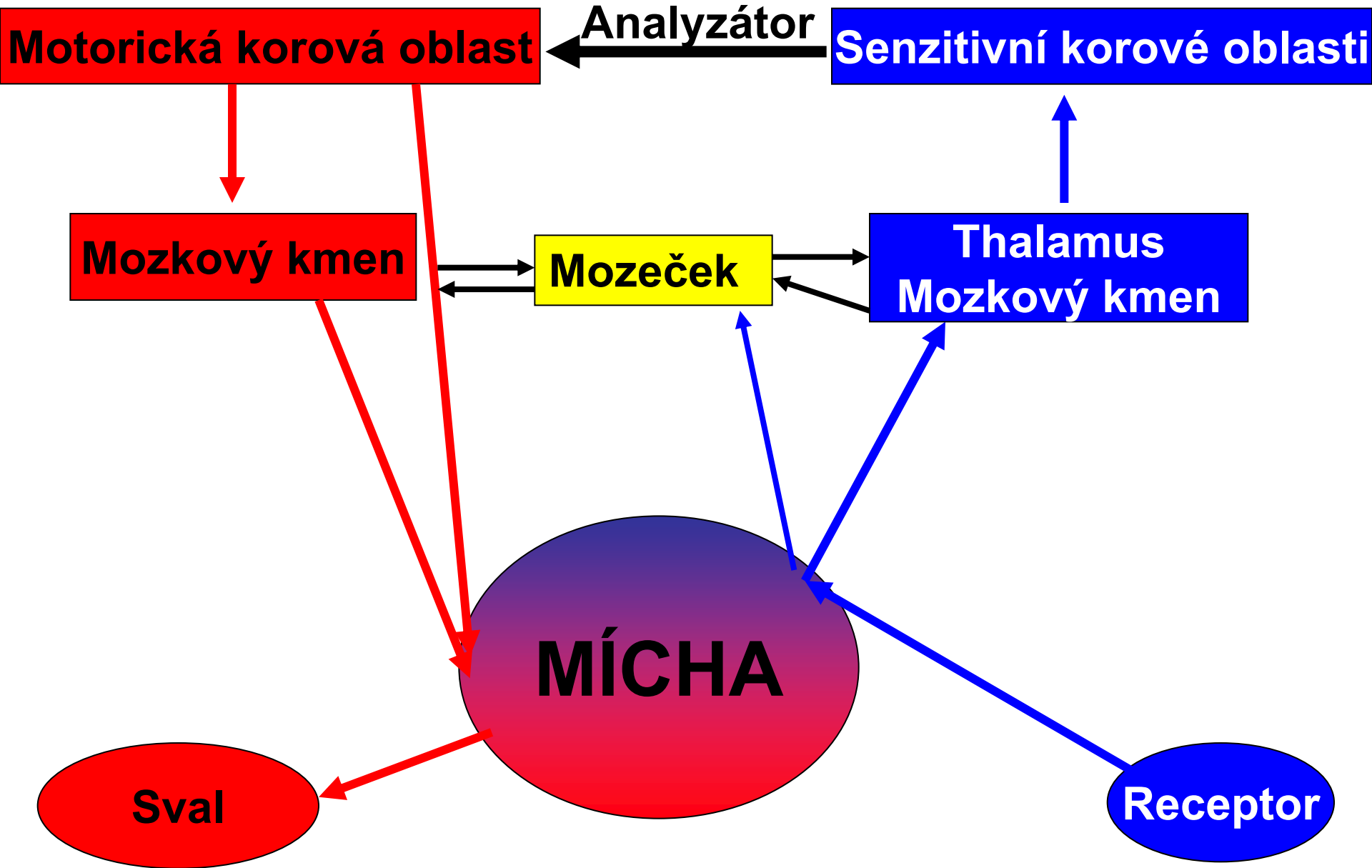
- zásadní význam pro udržení rovnováhy (informace z vestibulárního aparátu)
- vliv na motorická jádra v míše řídící hybnost axiálních svalů (vzpřímený postoj)
- úloha při kontrole pohybu očí a jejich koordinaci s pohyby hlavy

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 endokinního 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. somatotrofní hormon a hormony ovlivňující činnost ostatních žláz s vnitřní sekrecí (gonadotrofní, kortikotrofní...)
- 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)**