

učební texty Univerzity Karlovy

**PŘEHLED ANATOMIE  
CENTRÁLNÍHO  
NERVOVÉHO  
SYSTÉMU**

Pavel Fiala  
Jiří Valenta

**Přehled anatomie  
centrálního nervového systému**

**doc. RNDr. Pavel Fiala, CSc.  
prof. MUDr. Jiří Valenta, DrSc.**

---

Recenzovali:

prof. MUDr. Josef Stingl, CSc.  
doc. MUDr. Dáša Slížová, CSc.

Vydala Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum  
jako učební text pro Lékařskou fakultu UK v Plzni

Ilustrace Pavel Fiala

Redakce Barbora Klímová

Sazba DTP Nakladatelství Karolinum

Vydání první

© Univerzita Karlova v Praze, 2020  
Text © Pavel Fiala, Jiří Valenta, 2020  
Ilustrace © Pavel Fiala, 2020

ISBN 978-80-246-4477-6

ISBN 978-80-246-4589-6 (online : pdf)



Univerzita Karlova  
Nakladatelství Karolinum 2020

[www.karolinum.cz](http://www.karolinum.cz)  
[ebooks@karolinum.cz](mailto:ebooks@karolinum.cz)



# OBSAH

<b>PŘEDMLUVA</b> .....	9
<b>1. BUNĚČNÁ STRUKTURA CENTRÁLNÍHO NERVOVÉHO SYSTÉMU</b> .....	11
1.1 Neurony .....	11
1.2 Neuroglie .....	13
1.3 Ependym .....	15
<b>2. VÝVOJ CENTRÁLNÍHO NERVOVÉHO SYSTÉMU</b> .....	16
<b>3. HŘBETNÍ MÍCHA – MEDULLA SPINALIS</b> .....	20
3.1 Zevní morfologie .....	20
3.2 Vertebromedulární topografie .....	23
3.3 Šedá hmota míšní – substantia grisea .....	23
3.4 Bílá hmota míšní – substantia alba .....	25
3.5 Reflexní oblouk .....	26
<b>4. MOZKOVÝ KMEN – TRUNCUS ENCEPHALI</b> .....	29
4.1 Prodloužená mícha – medulla oblongata (bulbus) .....	29
4.1.1 Zevní morfologie .....	29
4.1.2 Vnitřní struktura .....	30
4.2 Varolův most – pons Varoli .....	32
4.2.1 Zevní morfologie .....	32
4.2.2 Vnitřní struktura .....	33
4.3 Fossa rhomboidea .....	34
4.3.1 Spodina a kryt čtvrté mozkové komory .....	34
4.3.2 Jádra hlavových nervů pod čtvrtou mozkovou komorou .....	34
4.4 Střední mozek – mesencephalon .....	36
4.4.1 Zevní morfologie .....	36
4.4.2 Vnitřní struktura .....	36
4.5 Retikulární formace – formatio (substantia) reticularis .....	38
4.6 Přehled hlavových nervů .....	39
<b>5. MOZEČEK – CEREBELLUM</b> .....	41
5.1 Zevní morfologie .....	41
5.2 Vývojová a funkční klasifikace mozečku .....	43
5.3 Vnitřní struktura .....	43
5.4 Poruchy funkce mozečku .....	46

<b>6. MEZIMOZEK – DIENCEPHALON</b> .....	47
6.1 Epithalamus .....	47
6.2 Thalamus .....	48
6.2.1 Zevní morfologie .....	48
6.2.2 Vnitřní struktura .....	49
6.2.3 Jádra thalamu .....	50
6.3 Metathalamus .....	53
6.4 Subthalamus .....	53
6.5 Hypothalamus .....	54
6.6 Podvěsek mozkový – hypophysis (glandula pituitaria) .....	57
6.7 Komisurální a asociační dráhy v mezimozku .....	59
<b>7. KONCOVÝ MOZEK – TELENCEPHALON</b> .....	60
7.1 Zevní morfologie .....	60
7.2 Vnitřní struktura .....	63
7.2.1 Neocortex (isocortex) .....	64
7.2.2 Bazální ganglia – nuclei basales .....	68
7.2.3 Alokortex a limbický systém .....	72
7.2.4 Bílá hmota mozková, capsula interna .....	79
<b>8. DRÁHY CENTRÁLNÍHO NERVOVÉHO SYSTÉMU</b> .....	81
8.1 Vzestupné projekční dráhy (senzitivní, aferentní) .....	81
8.1.1 Přímé vzestupné dráhy .....	82
8.1.2 Nepřímé vzestupné dráhy .....	86
8.2 Sestupné projekční dráhy (motorické, eferentní) .....	88
8.2.1 Přímé sestupné dráhy .....	88
8.2.2 Nepřímé sestupné dráhy (extrapyramidové) .....	90
8.3 Mozečkové dráhy .....	93
8.3.1 Aferentní dráhy mozečku .....	93
8.3.2 Eferentní mozečkové dráhy .....	94
8.4 Asociační dráhy .....	94
8.4.1 Míšní asociační dráhy .....	94
8.4.2 Asociační dráhy mozkového kmene .....	95
8.4.3 Asociační dráhy mezimozku .....	96
8.4.4 Asociační dráhy koncového mozku .....	96
8.5 Komisurální dráhy .....	96
8.5.1 Míšní komisurální dráhy .....	96
8.5.2 Kmenové komisurální dráhy .....	98
8.5.3 Komisurální dráhy mezimozku a koncového mozku .....	98
8.6 Speciální sensorické dráhy a systémy .....	98
8.6.1 Čichová dráha .....	98
8.6.2 Zraková dráha .....	100
8.6.3 Sluchová dráha .....	108
8.6.4 Vestibulární dráha – rovnovážný systém .....	113
8.6.5 Chuťová dráha .....	114
8.7 Léze drah centrálního nervového systému .....	116
<b>9. KOMOROVÝ SYSTÉM A MOZKOMÍŠNÍ MOK</b> .....	118
9.1 Mozkové komory .....	118
9.1.1 Postranní mozkové komory – ventriculi laterales .....	119
9.1.2 Třetí komora – ventriculus tertius .....	120
9.1.3 Mokvod – aqueductus mesencephali .....	122
9.1.4 Čtvrtá komora – ventriculus quartus .....	122
9.1.5 Centrální míšní kanál – canalis centralis .....	123

9.2 Cirkumventrikulární orgány . . . . .	123
9.3 Mozkomíšňní mok – liquor cerebrospinalis . . . . .	124
<b>10. OBALY CENTRÁLNÍHO NERVOVÉHO SYSTÉMU – MENINGES . . . . .</b>	<b>126</b>
10.1 Tvrdá plena – dura mater . . . . .	126
10.2 Pavučnice – arachnoidea mater . . . . .	129
10.3 Omozečnice – pia mater . . . . .	130
<b>11. CÉVNÍ ZÁSOBENÍ CENTRÁLNÍHO NERVOVÉHO SYSTÉMU . . . . .</b>	<b>132</b>
11.1 Cévní zásobení mozku . . . . .	133
11.1.1 Tepny koncového a středního mozku . . . . .	133
11.1.2 Tepny mozkového kmene a mozečku . . . . .	137
11.1.3 Žíly mozku . . . . .	138
11.2 Cévní zásobení míchy . . . . .	142
11.2.1 Tepny míchy . . . . .	142
11.2.2 Žíly míchy . . . . .	144
<b>SEZNAM LITERATURY . . . . .</b>	<b>145</b>





# PŘEDMLUVA

Předkládaný text o neuroanatomii podává popis základních anatomických struktur a jejich funkčního propojení. Pro snazší orientaci ve složité struktuře centrálního nervového systému je stručný text doprovázen přehlednými tabulkami a schématickými obrázky, současné studium podrobné obrazové dokumentace v anatomických atlasech je však také nezbytné. Klinické poznámky u některých kapitol mají zdůraznit význam znalostí anatomie pro pochopení funkcí nervového systému a jejich poruch.

Neuroanatomie patří k nejobtížnějším kapitolám morfologie. Doufáme, že tento stručný přehled pomůže studentům porozumět nervovému systému v jeho funkční jednotě i poznat jeho význam pro celkovou funkci lidského těla.

*Pavel Fiala a Jiří Valenta*



# 1 BUNĚČNÁ STRUKTURA CENTRÁLNÍHO NERVOVÉHO SYSTÉMU

Centrální nervový systém (CNS) je vitálně důležitým a doposud nenahraditelným řídicím centrem. Nezvratné těžké poškození mozku (například v důsledku přerušení cévního zásobení na déle než tři minuty), tzv. mozková smrt, se považuje za smrt celého člověka. Řídicí funkci CNS umožňují specializované nervové buňky, neurony, které však pro svou funkci potřebují i další podpůrné buňky, především buňky gliové. CNS tvoří mozek – *cerebrum, encephalon*, a hřbetní mícha – *medulla spinalis*.

## 1.1 NEURONY

Neurony jsou základní funkční jednotkou CNS. Neuron je charakterizován schopností přijímat, vydávat a dále předávat elektrické impulzy, vzruchy. V CNS je asi  $10^{10}$ – $10^{13}$  neuronů, jejich velikost se pohybuje od 5  $\mu\text{m}$  (malé interneurony) do 100 i více  $\mu\text{m}$  (velké motorické neurony).

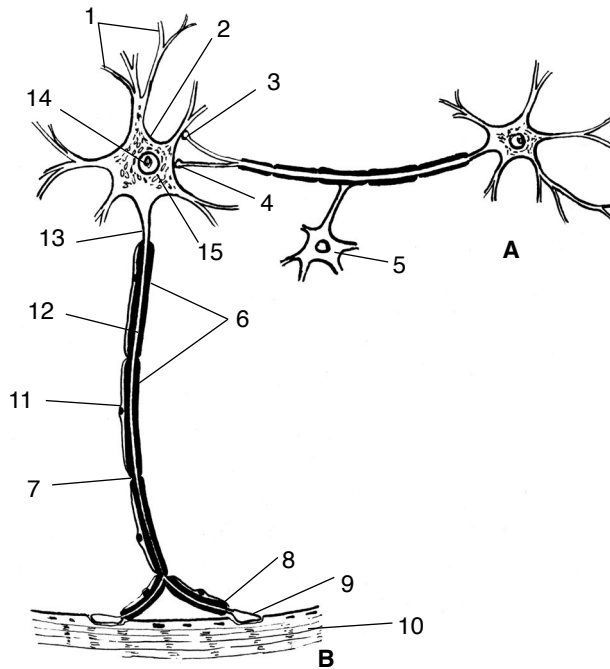
Základní struktura neuronu je tvořena tělem (perikaryon), výběžky přivádějícími aferentní vzruchy (dendrity) a výběžkem vedoucím eferentní vzruchy (axon) (obr. 1.1).

**Perikaryon** obsahuje jádro, nucleus, ve kterém je jádérko, nucleolus, a DNA. Tělo neuronu je vyplněno cytoplazmou, ve které jsou neurofibrily, mikrotubuly a granule Nisslovy substance. Tyto granule jsou tvořeny endoplazmatickým retikulem s ribosomy obsahujícími RNA.

**Dendrity** jsou zpravidla vícečetné, dále se větví a nejsou obaleny myelinovou pochvou. Přijímají excitační nebo inhibiční impulzy z jiných neuronů. Vzhledem ke svému větvení umožňují kontakt neuronu až s několika tisíci jiných neuronů.

**Axon** (neurit) je zpravidla jeden dlouhý výběžek (v periferních nervech dolních končetin může dosahovat až délky 1 m), který vede eferentní informace z těla neuronu. Může se větvit a tvořit kolaterály. Konečná rozvětvená část axonu se nazývá *telodendron*. Na konci axonu je terminální rozšíření, *bouton*, kde je informace prostřednictvím *synapsí* předávána dendritům dalších neuronů. Axony opouštějící CNS tvoří eferentní vlákna hlavových nebo periferních nervů a končí buď v příčné pruhovaném, nebo v hladkém svalu (neuromuskulární synapse), nebo jako neuroglandulární synapse na plazmatické membráně exokrinních nebo endokrinních žláz.

Axony mohou z těla buňky transportovat některé látky, zejména bílkoviny, ale hlavní funkcí je přenos elektrické stimulace, akčního potenciálu. Klidový potenciál přes membránu neuronu je 60–100 mV, přičemž uvnitř buňky je negativní. Při stimulaci neuronu se obrací



**Obr. 1.1** Neurony a jejich spojení

A – horní neuron uvnitř CNS

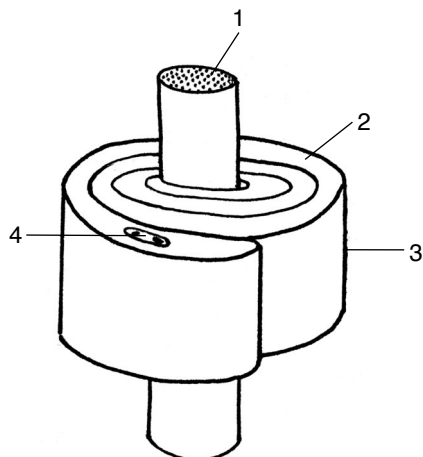
B – dolní neuron

1 – dendrity, 2 – perikaryon, 3 – axodendritická synapse, 4 – axosomatická synapse, 5 – oligodendroglie, 6 – myelinová pochva, 7 – Ranvierův uzlík, 8 – telodendron, 9 – motorická ploténka, 10 – kosterní sval, 11 – Schwannova buňka (v periferním nervu), 12 – axon, 13 – iniciální segment, 14 – jádro, 15 – Nisslova substance

membránová polarita přestupem iontů  $\text{Na}^+$  do buňky, čímž vzniká akční potenciál. To se nazývá depolarizace membrány. Následně se ionty  $\text{K}^+$  transferují do extracelulární tekutiny a obnoví se negativní klidový potenciál, což se označuje jako repolarizace membrány.

*Synapse* je místo přenosu akčního potenciálu jiným neuronům v CNS nebo svalům či žlázám. Přenos se uskutečňuje chemickou cestou pomocí *mediátorů*, *neurotransmíterů*. Neurotransmíter je skladován v drobných presynaptických váčcích v boutonu. Depolarizace presynaptické membrány otvírá kanály  $\text{Ca}^{++}$  s následným přestupem neurotransmíteru do štěrbin mezi presynaptickou a postsynaptickou membránou. Polarizací postsynaptických membrán dendritů dalších neuronů vznikají akční potenciály aktivující tyto neurony. Účinek neurotransmíteru je pak rychle deaktivován enzymy nebo neuroglíí.

*Neurotransmíterů* je velký počet, jejich výskyt se liší v různých oblastech CNS i v periferních nervech. V periferním nervovém systému je nejběžnější acetylcholin (inaktivovaný acetylcholinesterázou), v CNS jsou běžné katecholaminy (adrenalin, noradrenalin, dopamin), serotonin, aminokyseliny (kyselina  $\gamma$ -aminomáselná, GABA), glutamát, aspartát, různé neuropeptidy (vasopresin, oxytocin, endorfin, enkefalin, cholecystokinin, somatostatin, substance P, neuropeptid Y – NPY, vasoaktivní intestinální peptid – VIP, a další), mohou se uplatňovat i plyny (NO).



**Obr. 1.2** Schéma myelinizace axonu – vytváření koncentrických vrstev buněčné membrány Schwannovy buňky v periferním nervu  
 1 – axon, 2 – cytoplasma, 3 – membrána, 4 – nucleus

Axony tlustší než  $0.2 \mu\text{m}$  jsou obaleny izolační *myelinovou pochvou*, což je lipoprotein vytvářený v CNS buňkami oligodendroglie, na periferních nervech Schwannovými buňkami (obr. 1.2). Mezi jednotlivými gliovými nebo Schwannovými buňkami jsou v myelinové pochvě *zářezy*, tzv. *Ranvierovy uzlíky*. V těchto zářezech není axon kryt a akční potenciál přeskakuje na další úsek. Převod vzruchu je tak poněkud urychlen.

Podle tvaru, uspořádání dendritů a axonu, se neurony dělí na (obr. 1.3):

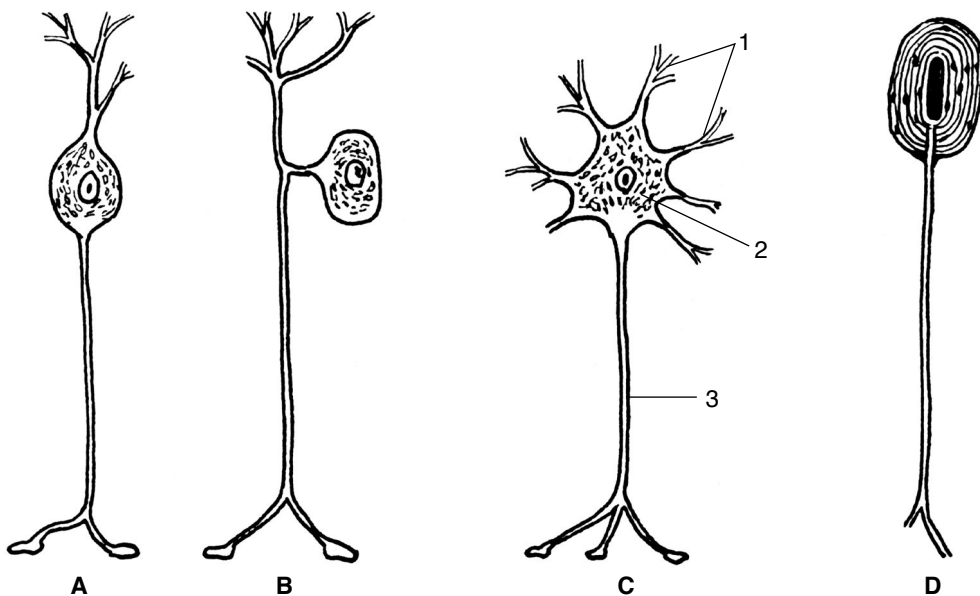
- bipolární* – jeden dendrit a jeden axon, na opačných stranách neuronu,
- multipolární* – více dendritů a jeden axon (nejčastější typ),
- pseudounipolární* – dendrit a axon vystupují z těla neuronu blízko sebe,
- unipolární* – dendrit je nahrazen speciálním senzorigním receptorem.

Skupina neuronů stejné funkce se v CNS nazývá *jádro*, *nucleus*, v periferním nervovém systému *ganglion*.

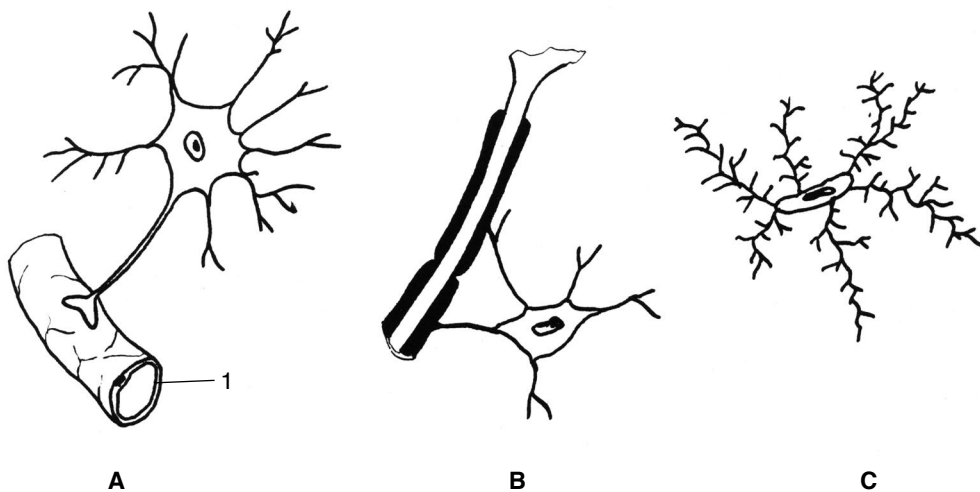
## 1.2 NEUROGLIE

Neuroglie je tvořena jednak velkými buňkami, které vznikly z neurální trubice (viz kap. 2) a označují se jako *makroglie*, jednak malými buňkami vzniklými z hemopoetického systému, *mikroglie*. Buňky makroglie se pak dělí na astrocyty a oligodendrocyty (obr. 1.4).

*Astrocyty (astroglie)* jsou největší gliové buňky hvězdicovitého tvaru. Mají četné výběžky, z nichž některé končí na stěnách krevních kapilár rozšířením a vytvářejí perivaskulární ohraničení, membrana limitans gliae vascularis. Jiné výběžky se přikládají na neurony nebo na povrch mozku a míchy. Astrocyty tak vytvářejí bariéru mezi krví a mozkovou tkání („hematoencefalická bariéra“) zabráňující přestupu některých látek do mozku, regulují elektrolytovou rovnováhu v CNS, koncentraci  $\text{K}^+$  na synapsích, látkovou výměnu v neuronech a pomáhají izolovat jednotlivé neurony. Spojením s měkkou plenou, pia mater, chrání povrch mozku před tvořením jizev.



**Obr. 1.3** Hlavní typy neuronů podle počtu a větvení dendritů a axonů  
 A. Bipolární, B. Pseudounipolární, C. Multipolární, D. Unipolární (Paciniho tělísko v kůži)  
 1 – dendrity, 2 – tělo neuronu, 3 – axon



**Obr. 1.4** Buňky neuroglie  
 A. Astrocyt, B. Oligodendrocyt, C. Mikroglie  
 1 – kapilára

*Oligodendrocyty (oligodendroglie)* jsou menší než astrocyty a mají méně výběžků, které jsou kratší než výběžky astrocytů. Tyto výběžky obalují spirálovitě axony a vytvářejí myelinovou pochvu. Jeden oligodendrocyt může obalit až 50 axonů.

*Mikroglie* je tvořena malými dendritickými buňkami mezenchymálního původu a představuje asi 10 % všech gliových buněk. Je součástí obranného systému organismu, buňky mikroglie jsou schopny fagocytózy a jsou považovány za změněné fagocyty. Mikroglie se aktivuje při poraněních CNS, při degenerativních onemocněních (např. Parkinsonova nemoc, Alzheimerova nemoc, sclerosis multiplex aj.), při AIDS, zánětech mozku a dalších postiženích, kdy odstraňuje poškozené neurony.

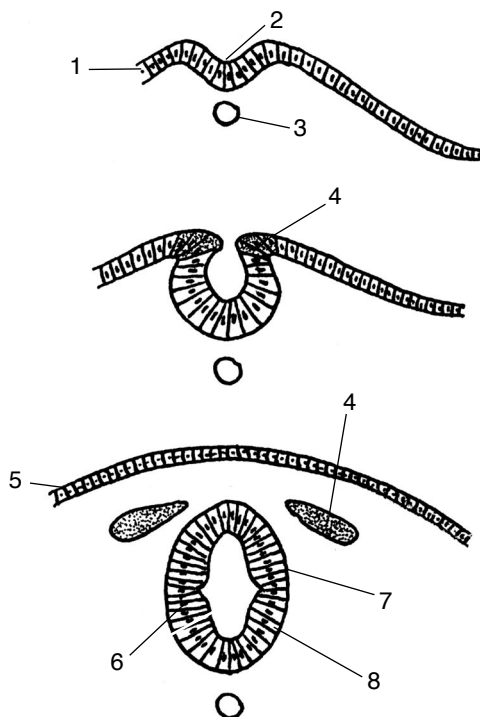
### **1.3 EPENDYM**

Ependym tvoří jednovrstevný epitel vystýlající mozkové komory, mokovod a centrální kanál míšní. Je tvořen cylindrickými nebo kubickými buňkami, které mohou vytvářet klky a řasinky, které se účastní cirkulace mozkomíšního moku. Specializované ependymové buňky ve třetí a čtvrté mozkové komoře se podílejí na tvorbě *plexus choroideus* a na produkci mozkomíšního moku.

# 2 VÝVOJ CENTRÁLNÍHO NERVOVÉHO SYSTÉMU

Začátkem druhého týdne embryonálního vývoje se diferencují tři zárodečné listy: *ektoderm*, ze kterého vzniká kůže a její deriváty, a nervový systém, *mesoderm*, ze kterého vznikají kosti, svaly, oběhový systém a pojivová tkáň, *endoderm* (*entoderm*), ze kterého vzniká trávicí, respirační a urogenitální systém.

V průběhu třetího týdne vývoje embrya se ektoderm na dorzální straně zárodka ztlušťuje a vytváří *neurální ploténku*, *neuroektoderm* (obr. 2.1). Střední část ploténky se pak začne



**Obr. 2.1** Vývoj neurální ploténky a neurální trubice

1 – ektoderm, 2 – neurální rýha, 3 – chorda dorsalis, 4 – neurální lišta, 5 – povrchový ektoderm, 6 – sulcus limitans, 7 – alární ploténka, 8 – bazální ploténka



prohlubovat a vzniká *neurální rýha*, kterou posléze zvýšené okraje úplně překryjí a vytvoří se *neurální trubice*. Ventrálně od neurální trubice se z mesodermu vyvíjí struna hřbetní, *chorda dorsalis (notochord)*, která stimuluje vývoj osových částí zárodku a stává se součástí páteře (nucleus pulposus meziobratlové ploténky). Dorsolaterálně od trubice se z buněk vycestovaných z okrajů ploténky vytváří *neurální (gangliová) lišta*.

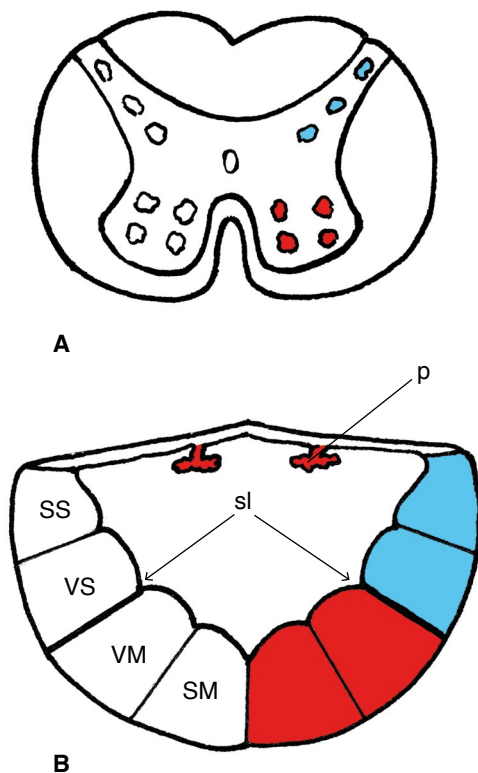
Ve stěně neurální trubice se zesiluje ventrální okraj a vzniká *bazální ploténka*, která je základem motorické oblasti neurální trubice. Zmohutnění dorzální části trubice vede k vytvoření *alární ploténky*, základu senzitivní oblasti trubice. Ploténky jsou odděleny podélnou rýhou, *sulcus limitans* (obr. 2.2). Postupnou diferenciací obou plotének vznikají čtyři nervové zóny, které odpovídají klasifikaci neuronů: somatosenzitivní, viscerosenzitivní, visceromotorické a somatomotorické. Těla neuronů kolem centrálního kanálu vytvářejí *šedou hmotu*, periferněji probíhající axony obalené myelinovou pochvou *bílou hmotu*.

V průběhu pátého týdne se rostrální, přední konec embryonální trubice rozšiřuje a vytváří tři primární mozkové vāčky (obr. 2.3):

zadní mozek – *rhombencephalon*,

střední mozek – *mesencephalon*,

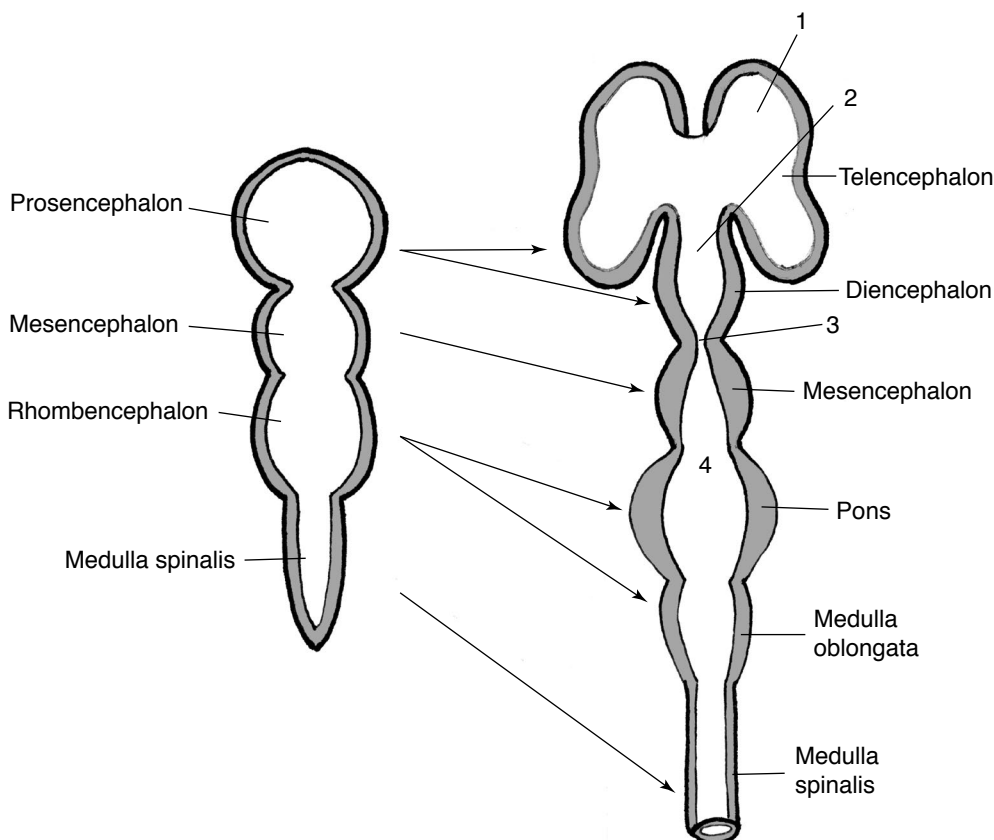
přední mozek – *prosencephalon*.



**Obr. 2.2** Schéma diferenciacie alární a bazální ploténky v oblasti míchy (A) a mozkového kmene (B)

p – plexus choroideus, sl – sulcus limitans

Oblasti: SS – somatosenzitivní, VS – viscerosenzitivní, VM – visceromotorická, SM – somatomotorická



**Obr. 2.3** Diferenciace neurální trubice

1 – postranní komora, 2 – třetí komora, 3 – aqueductus mesencephali, 4 – čtvrtá komora

V dalším vývoji se neurální trubice ohýbá, vzniká mesencefalická flexura mezi předním a středním mozkem, a cervikální flexura mezi míchou a zadním mozkem. Další diferenciací zadního a předního mozku během sedmého týdne vzniká pět váčků:

- rhombencephalon se rozdělí na *myelencephalon* (prodloužená mícha) a *metencephalon* (Varolův most a mozeček),
- zůstává střední mozek *mesencephalon*
- prosencephalon dává vznik koncovému mozku, *telencephalon* (ze střední části, lamina terminalis, a po stranách se základy hemisfér), a mezimozku, *diencephalon*, s očními váčky.

Prodloužená mícha, Varolův most a mesencephalon tvoří mozkový kmen, *truncus encephali*, ve kterém je uložena většina jader hlavových nervů a důležitá oběhová a dechová centra.

Mozek, *cerebrum, encephalon*, se po porodu velmi rychle zvětšuje, nejvíce v prvních dvou letech, v 5–7 letech již dosahuje hmotnosti mozku dospělého člověka. Průměrná hmotnost lidského mozku v dospělosti se pohybuje kolem 1400 g u mužů a 1250 g u žen, s velkými individuálními výkyvy (1120–1780 g u mužů, 1070–1550 g u žen). Mozek obsahuje kolem  $10^{11}$  neuronů, z toho asi  $10^{10}$  jsou pyramidové buňky v kůře. Mezi neurony je až  $10^{15}$  synaptických spojení. V průběhu života některé neurony zanikají, ale vytvářejí se i neurony nové

(neurogeneze). Uvádí se, že během asi 50 let života se všechny neurony postupně vymění. Schopnost vytvářet nové neurony klesá se zvyšujícím se věkem.

Z kaudální části neurální trubice vzniká hřbetní mícha, *medulla spinalis*.

Poznámka: Relativně častou vrozenou vývojovou vadou je porucha uzávěru lumbosakrální páteře a neurální ploténky, *spina bifida*, která se vyskytuje průměrně 1:1000 porodů. Při nejlehčí formě, *spina bifida occulta*, je rozštěpený jen páteřní kanál, mícha obalená tvrdou i měkkou plenou je kryta kůží, která bývá pigmentovaná a ochlupená, při *meningokéle* se pod kůží v lumbosakrální krajině vyklenuje vak měkké pleny (arachnoidea), v nejtěžší formě, *meningomyelokéle*, chybí i obaly míšní a mícha je uložena přímo pod kůží. Tyto defekty vedou k poruše inervace dolních končetin, močového měchýře a konečníku. Za příčinu se považují genetické a environmentální faktory (diabetes mellitus matky, nedostatek kyseliny listové v potravě aj.)

# 3 HŘBETNÍ MÍCHA – MEDULLA SPINALIS

## 3.1 ZEVNÍ MORFOLOGIE (obr. 3.1)

Mícha propojuje centrální nervový systém s periferií těla prostřednictvím periferních nervů. Některé aferentní signály jsou zpracovány již v míše a vznikají *míšní reflexy*, které na aferentní signály bezprostředně reagují vysláním odpovědi do periferie. Další aferentní signály jsou v míše přepojeny a předány do mozku. Eferentní signály z mozku jsou pak v míše přepojeny na další neurony a odeslány do periferních nervů (*mozkové reflexy*).

Mícha je uložena v páteřním kanálu a sahá od foramen magnum v týlní kosti do úrovně obratle L3 u novorozence, u dospělých mužů do úrovně L1/L2, u žen do úrovně L2. Tento rozdíl je způsoben tím, že od 4. měsíce roste páteř rychleji než mícha a ta je pak relativně kratší. Délka míchy v dospělosti je 40–50 cm, hmotnost 30–35 g. Na míše jsou patrna dvě ztluštění. V krční oblasti ve výši obratlů C3–T2 (s maximem u C5) je *intumescentia cervicalis*, kde odstupuje plexus cervicobrachialis pro inervaci krku, horní končetiny a bránice. Ve výši obratlů T9–L1/L2 (s maximem u L1) je *intumescentia lumbosacralis*, z níž odstupuje plexus lumbosacralis pro inervaci pánve a dolní končetiny. Průměr míchy v těchto ztluštěních dosahuje 12–13 mm, v hrudní části je kolem 10 mm. Pod bederním ztluštěním se mícha kónicky zužuje a vytváří *conus medullaris*, ze kterého pokračuje asi 25 cm dlouhý, tenký výběžek pojivové tkáně, *filum terminale*, až ke kostrči, Co1. Celou délkou míchy probíhá centrální kanálek, *canalis centralis*, který se v oblasti konusu rozšiřuje a označuje se také jako terminální komora, *ventriculus terminalis*.

Po celé přední straně míchy probíhá hluboká rýha, *fissura mediana anterior*, na zadní straně je poněkud mělká *sulcus medianus posterior*, z kterého jde do vnitřku míchy *septum medianum posterius* oddělující pravou a levou polovinu míšních provazců. Na zevních stranách jsou dvě rýhy, *sulcus anterolateralis* a *sulcus posterolateralis*, kde vystupují nebo vstupují míšní kořeny, laterálně od *sulcus medianus posterior* je *sulcus intermedius posterior* označující hranici mezi *fasciculus gracilis* a *fasciculus cuneatus* zadních provazců.

Z anterolaterální a posterolaterální rýhy vystupují nervová vlákna, *fila radicularia*, která se spojují v míšní kořeny. Z předních rohů míšních vystupují motorická vlákna, která tvoří *radices anteriores*, do zadních rohů míšních vstupují senzorická vlákna, *radices posteriores*. Na zadních kořenech je ve foramen intervertebrale senzorické *ganglion spinale*, obsahující pseudounipolární neurony, jejichž axony pokračují do míchy. Z foramen intervertebrale míšní kořeny vystupují spojené a tvoří míšní nerv, *truncus nervi spinalis*. Ten se pak rozdělí na silnější *ramus anterior* a slabší *ramus posterior*, který jde do oblasti zad. Z přední větve