

Miroslav Orel

Neurologie

pro humanitní obory



 GRADA®

KATALOGIZACE V KNIZE - NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Orel, Miroslav, 1973-

Neurologie pro humanitní obory / Miroslav Orel. -- Vydání 1.. -- Praha : Grada, 2023. -- 1 online zdroj. -- (Psyché)

České a anglické resumé

Obsahuje bibliografii a rejstřík

ISBN 978-80-247-3039-4 (online ; pdf)

* 616.8 * 611.81/.83 * 612.8 * 616-07 * 616-08 * (048.8)

- neurologie
- nervový systém
- nemoci nervového systému
- diagnostika (lékařství)
- terapie
- monografie

616 - Patologie. Klinická medicína [14]

MUDr. PhDr. Miroslav Orel, Ph.D.

Neurologie pro humanitní obory

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

MUDr. PhDr. Miroslav Orel, Ph.D.
Neurologie pro humanitní obory

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, 170 00 Praha 7
tel.: +420 234 264 401
www.grada.cz
jako svou 8927. publikaci

Recenzovali:

prof. PhDr. Alena Plháková, CSc.
MUDr. Petr Čarný

Ilustrace:

MUDr. PhDr. Miroslav Orel, Ph.D.

Fotografie a výstupy lékařských vyšetření:

MUDr. Jakub Čivrný – lékař Radiologické kliniky FN a LF UP Olomouc
doc. MUDr. Pavel Koranda, Ph.D. – lékař Kliniky nukleární medicíny
FN a LF UP Olomouc

Ilustrace a schémata MUDr. PhDr. Miroslav Orel, Ph.D.

Redakce a korektura PhDr. Jaroslava Hájková

Grafická úprava Antonín Plicka

Návrh a zpracování obálky Antonín Plicka

Počet stran 536

Vydání 1., 2023

Tisk Iva Vodáková – Durabo

© Grada Publishing, a.s., 2023

ISBN 978-80-247-3039-4 (pdf)

ISBN 978-80-271-3312-3 (print)

Obsah

Krátké slovo na úvod	11
1. Vymezení, náplň a význam neurologie v systému medicíny a péče o člověka	13
2. Stručné repetitorium stavby a funkce nervového systému člověka	17
2.1 Základní stavební kameny nervového systému – nervové a podpůrné buňky	18
2.1.1 Nervové buňky	19
2.1.2 Podpůrné buňky	28
2.2 Centrální nervový systém	30
2.2.1 Lidský mozek	31
2.2.2 Páteřní mícha	44
2.2.3 Obaly a cévní zásobení mozku a míchy	47
2.3 Periferní nervový systém	55
2.3.1 Hlavové nervy	70
2.3.2 Míšňní nervy	74
2.4 Svalová soustava	84
3. Základní aspekty vývoje a změn nervového systému	93
3.1 Poznámky ke vzniku a vývoji neuronů a nervového systému	96
3.2 Mozková plasticita	104
3.3 Regenerace nervových vláken	108
4. Možnosti diagnostiky a vyšetření v neurologii	111
4.1 Anamnéza nejen v neurologii	112
4.2 Uvedení obecné neurologie	115
4.2.1 Základní neurologické vyšetření	115
4.2.2 Základní příznaky neurologických onemocnění	149
4.3 Zobrazovací metody v neurologii (RTG, CT, MRI, SONO)	194
4.4 Funkční a neurofyziologické metody v neurologii (EEG, EMG, ERPs, PET, SPECT, FMR, MRS, polysomnografie)	210
4.5 Laboratorní vyšetření v neurologii	224
4.6 Psychologie v neurologii	230
5. Vybraná neurologická onemocnění a chorobné stavy	233

5.1 Průběh a klasifikace neurologických onemocnění	233
5.2 Onemocnění mozku a míchy vznikající na cévním podkladě	238
5.2.1 Akutní cévní mozkové příhody	239
5.2.2 Nitrolební cévní malformace	244
5.2.3 Subarachnoidální krvácení	246
5.2.4 Dopady dlouhodobé ischemie	249
5.2.5 Cévní příhody míšni	251
5.3 Úrazy postihující nervový systém	252
5.3.1 Poranění mozku a míchy	253
5.3.2 Poranění hlavy a mozku	255
5.3.3 Poranění periferních nervů	271
5.4 Zánětlivá onemocnění nervového systému	272
5.4.1 Záněty mozku, míchy a jejich obalů	273
5.4.2 Záněty periferních nervů	306
5.5 Nádory mozku a míchy	308
5.5.1 Uvedení do onkologické problematiky	308
5.5.2 Základní klasifikace a třídění zhoubných nádorů	313
5.5.3 Vybrané nádory mozku	315
5.5.4 Vybrané nádory hřbetní míchy a páteře	322
5.6 Onemocnění nervového systému, podmíněná narušením obalů nervových vláken (demyelinizační onemocnění)	324
5.6.1 Roztroušená skleróza	325
5.6.2 Jiná demyelinizační onemocnění	329
5.7 Záchvatovitá onemocnění	330
5.7.1 Epilepsie	330
5.7.2 Další typy záchvatovitých onemocnění	340
5.8 Onemocnění narušující zejména hybnost	341
5.8.1 Parkinsonova choroba (nemoc)	342
5.8.2 Další vybraná onemocnění extrapyramidového systému	343
5.8.3 Neurologická onemocnění postihující motorické nervy a kosterní svaly	344
5.9 Neurodegenerativní onemocnění	349
5.10 Metabolická onemocnění postihující nervový systém	362
5.11 Postižení nervového systému způsobená toxickými látkami, případně léky	365
5.12 Problematika bolesti v neurologii	375
5.12.1 Bolesti hlavy	375
5.12.2 Bolesti v oblasti zad	379

5.13 Poruchy spánku	387
5.14 Další chorobné stavy a nemoci postihující nervový systém	396
5.15 Neurologické komplikace onemocnění jiných systémů	404
5.16 Oblast dětské neurologie	413
6. Možnosti a limity léčby v neurologii	419
6.1 Kurativní a paliativní léčba	421
6.2 Farmakoterapie neurologických onemocnění	425
6.2.1 Vybrané lékové skupiny	433
6.3 Nefarmakologické možnosti léčby v neurologii	455
6.4 Poznámky k léčbě vybraných neurologických onemocnění	460
6.4.1 Poznámky k léčbě onemocnění mozku vznikajících na cévním podkladě	461
6.4.2 Poznámky k léčbě infekčních onemocnění nervového systému	466
6.4.3 Poznámky k léčbě zhoubných nádorů	467
6.4.4 Poznámky k léčbě roztroušené sklerózy	472
6.4.5 Poznámky k léčbě epilepsie	473
6.4.6 Poznámky k léčbě onemocnění narušujících zejména hybnost	475
6.4.7 Poznámky k léčbě demence Alzheimerova typu a dalších typů demencí	477
6.4.8 Poznámky k léčbě bolesti	481
6.4.9 Poznámky k léčbě vertebrogenních onemocnění	485
6.4.10 Poznámky k léčbě poruch spánku	487
6.5 Intenzivní a ošetrovatelská péče v neurologii	488
6.5.1 Smrt mozku a její souvislosti	493
Krátké slovo na závěr	499
K zamyšlení na úplný závěr...	503
Souhrn / Summary	505
Seznam zkratk	507
Literatura a zdroje	513
Příloha X	519
Rejstřík	527

*Tuto knihu s Láskou věnuji
Eleně Mohylové*
– nesmírně milé, srdečné, laskavé i vtipné ženě,
které těžká nemoc vzala mnohé,
ale ona nepřestala zářit a dávat až do konce
a dál...*

*Budme si vědomi všeho, co jest,
i těch, které máme vedle sebe
– s úctou a pokorou.
Jsou pro nás jako vzácné perly,
jež nám byly dány...
Važme slova, činy a zejména čas
– než odsud odejdeme,
než se naplní nevyhnutelné.*

M. O.

* Elena M. dne 20. 1. 2022 z domu, přímo z kruhu svých nejbližších odešla z tohoto světa. Nestihl jsem do té doby knihu dokončit a dát jí jí, ale to na mém záměru nic nemění. Protože smrt je možná jen jako dveře, kterými všichni jednou musíme projít...

*Lidský mozek a celý nervový systém člověka
jsou nejednou připodobňovány
k rozlehlému vesmíru,
jehož hranic nedohlédneme
a umíme je jen stěží odhadnout...
Nad obojím nepřestáváme žasnout,
obé nás neustále překvapuje a ukazuje nám,
jak málo toho stále víme,
jak maličcí vlastně jsme...*

*A pokud ten průměr přijmeme,
pak v nezměrné složitosti tam i tam nacházíme
krávy, barvy, harmonii, život a energii,
stejně jako kolize, nesoulad, temnotu a smrt...*

*Naše kniha nechť je skromným průvodcem,
jenž úzkým paprskem osvětlí rozlehlé prostory
stavby a funkce, nemocí a poruch
vrcholného díla funkční architektury našeho těla –
nervového systému člověka.*

M. O.

Krátké slovo na úvod

Kniha, kterou držíte ve svých rukou, vznikla s cílem co nejpřístupněji formou seznámit s významným medicínským oborem – neurologií, která se zaměřuje na nemoci nervového systému. Vzhledem k prominentnímu postavení nervového systému (zahrnujícího samozřejmě i mozek) v řízení celého těla má i tento lékařský obor mimořádný význam.

Stejně jako další obory medicíny, i neurologie prodělala a prodělává velmi rychlý vývoj a doslova expanzi – v současné době značně pokročila možnost diagnostiky i léčby celé řady onemocnění. Soudobá neurologie využívá velkou škálu moderních vyšetřovacích a diagnostických metod a významně se rozšiřují také možnosti na poli léčby.

Kniha vychází ze soudobých odborných zdrojů. Primárně je určena pro studenty a absolventy nelékařských oborů, jako je psychologie, speciální pedagogika, logopedie a další humanitní vědy, jakož i pro zájemce z řad širší veřejnosti, proto jsou témata podána se snahou o maximální srozumitelnost a vhléd do problematiky. Vyhýbáme se tedy zahlcení podrobnostmi a odbornými medicínskými pojmy a detaily. Pokud se nám to podařilo, najdete zde strukturovaně přehledné (a snad i dobře čtivé) kompendium oboru.

Podíváte-li se na dostupné soudobé publikace věnované neurologii, zjistíte, že se jedná o objemné knihy (mnohdy i vícedílné). To zmiňujeme ze dvou důvodů: jednak abychom poukázali na šíři oboru, jednak abychom vysvětlili zúžení a zjednodušení rozsáhlé problematiky, k nimž jsme museli přistoupit. Pokud chceme přinést přehledné kompendium pro nelékařské obory, zestručnění a výběru se nevyhneme, v naší knize tak nenajdete vše, co současná neurologie zahrnuje. Snažili jsme se však vybrat to hlavní pro širokou představu o neurologii a nemocech, jejichž diagnostikou a léčbou se tento medicínský obor primárně zabývá.

V naší knize se držíme strukturovanosti, která zvyšuje přehlednost. Po stručném zařazení neurologie do systému neurověd následují přehledné kapitoly, které připomenou základní stavbu a funkce lidského nervového systému. Zmíníme také zásadní momenty vývoje nervového systému, které vytvářejí předpoklady pro jeho zralé fungování. V samostatné kapitole přinášíme přehled nejužívanějších vyšetřovacích a diagnostických metod, které má současná neurologie k dispozici.

Největší část naší knihy je věnována vybraným onemocněním spadajícím do zájmu a péče neurologie. A zmiňujeme se také o možnostech i limitech léčby. Vzhledem k našemu účelu a cíli není přehled neurologických diagnóz kompletní, avšak základní představu o tom zásadním podle našeho názoru přináší.

Pro zvýšení sdělnosti, zpřehlednění nebo lepší představu zahrnujeme do knihy také jednoduchá schémata, ilustrace, snímky z vyšetření a fotografie. Barevné snímky jsou řazeny zvlášť. Nedílnou součástí textu je i seznam zkratk a rejstřík. I tyto části snad přispějí k srozumitelnosti předložené látky.

Vzhledem k výše zmíněnému je jasné, že náš text bude „stručnou exkurzí“ do známých poznatků – více od naší knihy nečekejte. Možná to ale není málo. Pokud totiž tato exkurze alespoň v něčem rozšíří vaše obzory a obohatí vaše vědění něčím novým, pak bude náš záměr naplněn a energie vložená do přípravy a vydání knihy naplní smysl.

Kéž vnímáme sami sebe jako tvůrce mozaiky našeho bytí a vlastního osudu. Kéž plně využíváme vše, co přichází, nemíjíme příležitosti a možnosti, které nám život dává. A kéž při tom nepomíjíme smysl.

Nechť zůstáváme v požehnání, milosti, Lásce a světle – a umíme být i velkorysí a odpouštět (druhým i sobě). Jsme to totiž my sami, kteří jsme spolutvůrci našich životů a světa.

V Olomouci dne 10. 3. 2022

Miroslav Orel

- s upřímným poděkováním Eleně M.
za impulz k psaní této knihy,
za její Lásku a za vše,*
- s vyjádřením podpory všem, jimž jakákoli
nemoc a strádání něco vzaly, bez pocitu,
že rozumím všemu a chápu vše, ale s vírou
v existenci Božího světla a dobra ve světě
a smyslu, v každém okamžiku, na každém
místě, pro každého člověka.*

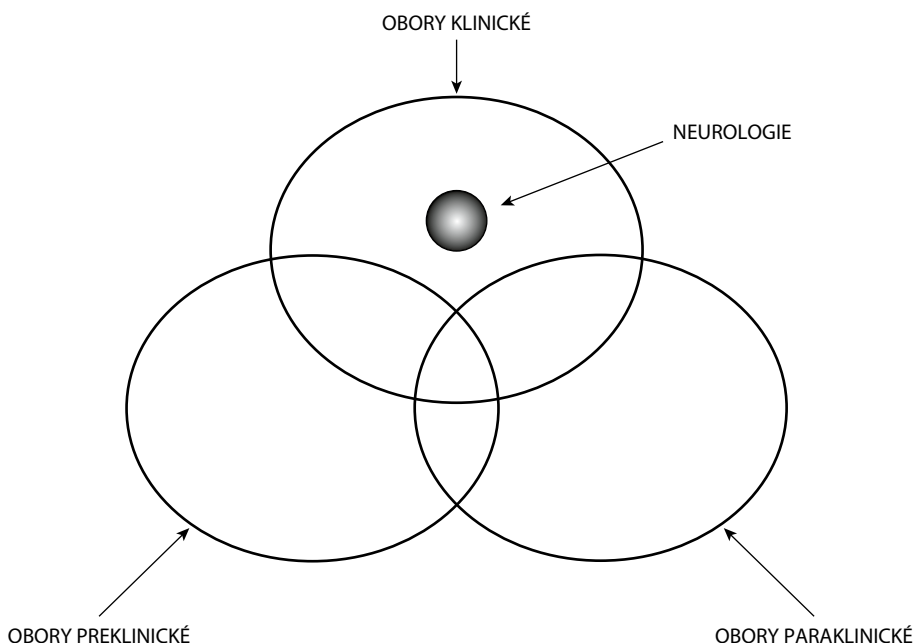
1. Vymezení, náplň a význam neurologie v systému medicíny a péče o člověka

Neurologie je specializovaný obor klinické medicíny, který se zabývá **nemocemi nervové soustavy** – zahrnuje přitom chorobné stavy centrálního i periferního nervového systému. Zaměřuje se jak na diagnostiku, tak na prevenci, léčbu a péči. Pojímá část ambulantní i lůžkovou a zasahuje i do oblasti výzkumu.

Pojem *neurologia* vychází z řeckých slov *neuron* – nerv, nervový, vztahující se k nervům a *logos* – nauka, učení.

Připomeňme, že lékařské obory se dělí obecně na teoretické, paraklinické a klinické.

- **Teoretické (preklinické) medicínské obory** vytvářejí jakýsi teoretický základ s řadou praktických aplikací. Zahrnují řadu odvětví, například anatomii zabývající se stavbou těla, histologii pojímající mikroskopickou stavbu tkání, fyziologii věnující se funkční stránce organismu, embryologii zaměřenou na vývoj v době nitroděložního života (tedy před narozením).
- **Paraklinické medicínské obory** významně přispívají k vyšetření a diagnostice, řadíme sem mimo jiné radiologii (zahrnující lékařská vyšetření typu počítačové tomografie CT a magnetické rezonance MR), nukleární medicínu (s možnostmi pozitronové emisní tomografie PET nebo jednofotonové emisní výpočetní tomografie SPECT), ale i klinickou biochemii zaměřenou na analýzu chemického složení a chemických procesů a dějů v našem těle.
- **Klinické medicínské obory** jsou pak zaměřeny přímo na péči o pacienty. Kromě zmíněné neurologie sem řadíme interní a chirurgické obory, oční a kožní lékařství a mnohé další.



Obr. 1.1 Spektrum lékařských oborů a zařazení neurologie

Poznámka: V uvedených označeních zaznívá latinské pre – před, řecké para – vedle, u, při, a řecké kline – lůžko. V naší knize se dotkneme všech tří skupin – seznámíme se se stavbou, funkcí a vývojovými aspekty nervového systému (kdy vycházíme z preklinických disciplín), nahlédneme do možností soudobé diagnostiky (zakotvené v rámci paraklinických disciplín) a samozřejmě se budeme věnovat jednotlivým oblastem neurologie jako klinického oboru medicíny.

Obdobně jako v jiných lékařských oborech, i v neurologii získává lékař (primárně absolvent studia medicíny s titulem MUDr. – *medicinae universae doctor*) po absolvování povinné praxe, dílčího specializačního vzdělávání a složení atestačních zkoušek **lékařskou atestaci/specializaci v oboru neurologie**. Může se přitom dále věnovat dílčím superspecializacím oboru.

Původně byla neurologie součástí vnitřního/interního lékařství (zkráceně a běžně označovaného jako interna). Postupem času a s ohledem na rozšiřující se pole vědomostí i diagnostických a léčebných možností se z interny vyčlenilo a osamostatnilo několik lékařských oborů včetně neurologie.

Vzhledem k zaměření a roli neurologie v péči o nemocné řadíme tento lékařský obor mezi **aplikované neurovědy** s návazností na klinickou lékařskou praxi. Je zřejmé, že není oborem izolovaným, ale čerpá z řady jiných disciplín celého medicínského spektra a využívá jejich možnosti.

Neurolog se jistě musí orientovat i v jiných oborech – vychází ze znalostí o stavbě a funkci nervového systému, indikuje a posuzuje výstupy řady vyšetřovacích metod (zobrazovacích, laboratorních i funkčních), používá celou paletu léčebných postupů.

Přes tendenci ke specializaci a superspecializaci jednotlivých lékařských disciplín, které se zaměřují na úzké oblasti lidského těla a vymezený okruh chorobných jednotek, bychom nikdy neměli zapomínat na to, že **v centru zájmu medicíny** je (nebo by být měl) vždy **celý člověk** (nikoli jen soubor tkání, orgánů a orgánových soustav). Komplexní souvislosti bio-psycho-sociálně-spirituálního pohledu na celistvost lidského bytí, ve kterých člověka pojmáme jako jednotu těla, duše, vztahů a ducha, se totiž vyplatí zohledňovat vždy.

***Poznámka:** Po období superspecializace jednotlivých lékařských oborů se v současnosti setkáváme s trendem opětovného přiblížení medicínských disciplín. Je nasnadě, že třeba neurologie a psychiatrie mají tolik společných a styčných bodů, že lze hovořit spíše o **neuro-psychiatrii**. U člověka totiž vše souvisí se vším v rámci zdraví i nemoci – budme si toho vědomi. Navzdory tomu (a se záměrem přinést přehled nemocí, které nervový systém primárně postihují) se přidržíme „klasického“ dělení a vycházíme z neurologie jako samostatného lékařského oboru. Na komplexní souvislosti však nezapomínejme.*

2. Stručné repetitorium stavby a funkce nervového systému člověka

Naše kniha je primárně zaměřena na poruchy a onemocnění z oblasti neurologie. Primárním cílem je zde tedy **patologie nervového systému**. V rámci potřeby ucelenosti a systematické strukturovanosti však považujeme za vhodné připomenout alespoň rámcově základní poznatky týkající se jeho **stavby a funkce** (anatomie a fyziologie). Čtenář si tak i o poruchách může udělat jasnější a ucelenější představu (aniž by musel dohledávat informace v jiných zdrojích).

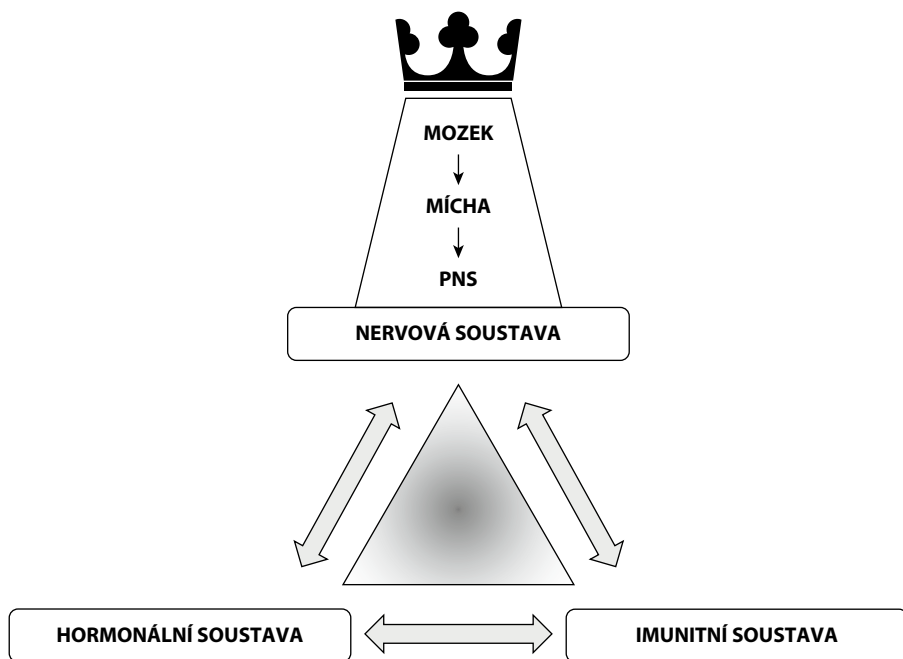
V následující části se nejprve podíváme na stavbu a činnost základních stavebních kamenů nervového systému a pak si přiblížíme centrální a periferní nervový systém.

Připomeňme všeobecně známé a tradiční dělení nervové soustavy na dva hierarchicky uspořádané systémy:

- **Centrální nervový systém** (CNS) tvoří mozek (*encephalon*) a páteřní/hřbetní mícha (*medulla spinalis*).
- **Periferní nervový systém** (PNS) zahrnuje nervy hlavové (*nervi craniales*), nervy míšní (*nervi spinales*).

Centrální nervový systém (respektive mozek) stojí na vrcholu pomyslného **trojúhelníku řídicích a integračních soustav** (kam vedle nervového systému patří také soustava hormonální a soustava imunitní). Ve vzájemné součinnosti regulují a zabezpečují celý organismus.

Specifické postavení má **autonomní/vegetativní část nervového systému**, která řídí všechny vnitřní funkce našeho těla. Automaticky, bez volní kontroly a v úzké součinnosti s hormonálním a imunitním systémem zajišťuje stálost vnitřního prostředí (homeostázu). Zahrnuje jak centrální, tak periferní část.



Obr. 2.1 Klíčová role nervové soustavy v systému těla

Poznatky o širokých souvislostech a komplexních dopadech propojení uvedených tří systémů a jejich vztahu k celkovému fungování člověka (včetně psychiky) jsou nesmírně zajímavé a rozhodně je není možné pomíjet.

2.1 Základní stavební kameny nervového systému – nervové a podpůrné buňky

Základním materiálem výstavby centrálního a periferního nervového systému je nervová tkáň, tvořená buňkami nervovými a podpůrnými.

- **NEURONY** (nervové buňky) jsou vysoce specializované buňky určené především k **příjmu, přenosu a zpracování informací**. Jejich role v řízení tělesných i duševních dějů je naprosto zásadní. Činnost neuronů je energeticky velmi náročná a jejich požadavky na dodávku kyslíku a živin jsou vysoké.

- **NEUROGLIE** (podpůrné buňky/glie/neuroglie/gliové buňky) jsou pro samotnou existenci neuronů a jejich činnost **naprosto nezbytné**. Jejich funkce jsou mnohostranné: zásadní měrou se podílejí na udržování homeostázy (stálosti vnitřního prostředí) v nervové tkáni, zprostředkovávají nervovým buňkám výživu, zajišťují jejich ochranu, odstraňují zplodiny metabolismu neuronů i odumřelé a rozpadlé buňky, tvoří obaly nervových vláken, izolují jednotlivé synapse, produkují řadu látek ovlivňujících činnost neuronů. Přímo či nepřímo tak působí na vitalitu a funkčnost neuronů včetně vedení a převodu informací v centrálním i periferním nervovém systému.

Funkce obou základních buněčných typů nervové tkáně je nenahraditelná a doplňková.

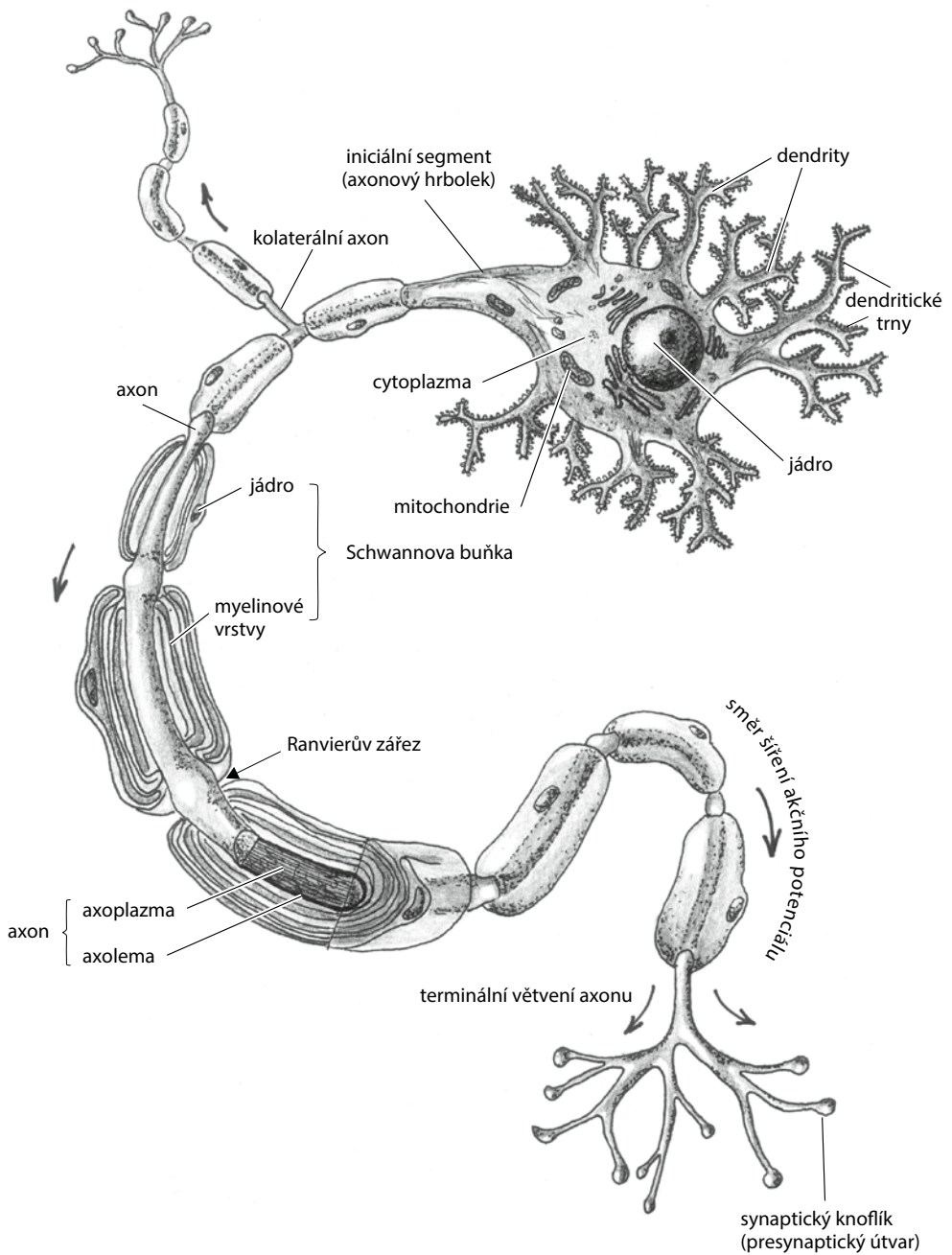
2.1.1 Nervové buňky

Nervové buňky jsou v řadě ohledů mimořádné. Z hlediska **základních organel** se nicméně neliší od jiných jaderných buněk našeho těla – jsou ohraničeny plazmatickou membránou, obsahují všechny základní známé buněčné organely – jádro, endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lyzozomy, mitochondrie, ribozomy, struktury cytoskeletu.

Jako buňky s vysokou mírou specializace jsou zralé neurony zablokovány v **G₀ fázi** buněčného cyklu a nejsou schopné dělení.

Jednotlivé neurony se liší tvarem a velikostí, ale každý z nich je tvořen třemi základními částmi: tělem a systémem výběžků, kterým říkáme dendrity a axony.

- **Tělo** (řecky *soma*) je ústřední částí každého neuronu. Obsahuje jádro a další výše zmíněné buněčné organely.
- **Dendrity** jsou vesměs bohatě větvené výběžky (jejich název je odvozen z řeckého slova *dendron* – strom). Informace v podobě elektrických potenciálů vedou vždy **dostředivě** – směrem k tělu nervové buňky. Jejich povrch může být zvětšen drobnými výčnělky – **dendritickými trny**.
- **Axon** je většinou dlouhý výběžek nervové buňky. Vystupuje z **axonového hrbolku** na těle neuronu a větví se zpravidla až ve své koncové (terminální) části. Na rozdíl od dendritů vede informaci zásadně **odstředivě** – tedy od těla nervové buňky.



Obr. 2.2 Nervová buňka