

Nervová soustava

Hlavní řídicí soustava našeho těla. Přijímá signály ze smyslových buněk, tyto signály vyhodnotí a pak vydá povel příslušným orgánům (svalům nebo žlázám). Základem nervové soustavy jsou **nervové buňky** odborně nazývané **neurony**.

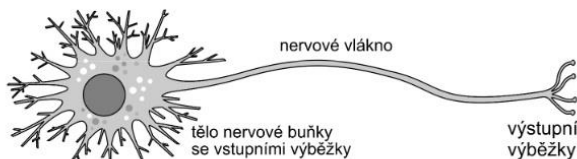
Stavba neuronu

Základem každého neuronu je **tělo**, které obsahuje hlavní části buňky. Z těla vybíhá spousta rozvětvených výběžků, které přijímají signály z okolí (ze smyslových buněk nebo od jiných neuronů).

Z těla neuronu vybíhá **nervové vlákno**, které vede signál do dalších buněk. Vlákno může být velmi dlouhé (až 150 cm).

Na konci nervového vlákna jsou zvláštní výběžky, které předávají signál dalším buňkám.

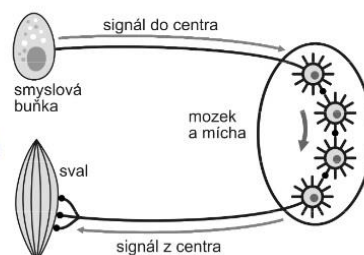
Těla nervových buněk se nacházejí buď v **mozku**, anebo v **míše**. Těmto dvěma orgánům dohromady říkáme **centrální nervová soustava**. Z centrální nervové soustavy vycházejí svazky mnoha nervových vláken. Těmto svazkům vláken říkáme **obvodové nervy**.



Funkce nervové soustavy – reflex

Základem nervové činnosti je **reflex**. Tímto pojmem se nazývá děj, při kterém tělo odpovídá na podněty ze smyslových buněk.

- nejdříve smyslová buňka přijme nějaký signál
- signál je veden nervovými vlákny do centrální nervové soustavy (mozku nebo míchy)
- v centru se signál předá mezi nervovými buňkami (může jich být jen několik, mohou jich však být i miliony) a postupně se vyhodnotí správná odpověď
- výstupní signál je veden ke správnému orgánu (například do určitého svalu)
- tento orgán přijme signál (povel) a vykoná určitou činnost



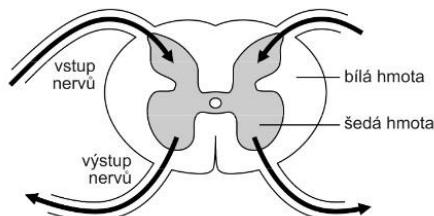
Příklad **jednoduchého reflexu**: Píchne se o špendlík. Informace putuje z hmatových buněk do míchy, kde se předá mezi několika málo neurony. Poslední z nich vyšle svým nervovým vláknem povel ke svalům, který pohne rukou – ruka ucukne.

Příkladem **velmi složitého reflexu** je například odpověď na otázku "kolik je 5 + 3?". Signál putuje ze smyslových buněk v uchu do sluchového centra v mozku, odtud do místa, kde se velmi složitě porovná s informacemi uloženými v naší paměti a postupně se zpracuje. Výsledný povel je převeden do řečového centra, které vydá pokyn hlasivkovým svalům a my vyslovíme odpověď "osm". Tohoto reflexu se účastní stovky milionů neuronů.

Mícha

Mícha je část centrální nervové soustavy, která je uložena v páteři.

- vstupní nervová vlákna (ze smyslových buněk), vstupují do zadní části míchy
- výstupní nervová vlákna (do svalů a žláz), vystupují z přední části míchy
- **šedá hmota** uvnitř míchy obsahuje těla nervových buněk, řídí velmi jednoduché reflexy (například ucuknutí ruky nebo nohy při bolestivém podnětu)
- **bílá hmota** v míše obsahuje jen nervová vlákna, vede signály do mozku a z mozku
- z míchy vystupuje **31 párů nervů**



Mozek

Je uložen v lebce a vystupuje z něj **12 párů nervů**. Má několik částí:

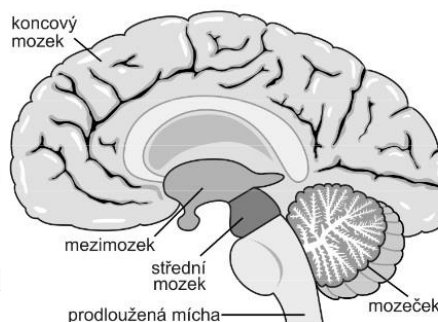
Prodloužená mícha: Řídí dýchání a krevní oběh, její poranění vede ke smrti.

Mozeček: Řídí rovnováhu těla a přesnost pohybů. Z mozečku jsou také řízeny opakující se pohyby (chůze, jízda na kole...).

Střední mozek: Má menší význam, řídí například pohyby očí.

Mezimotozek: Řídí hormonální žlázy, udržuje stálé prostředí v těle (stálá teplota...). Z mezimotozku vybíhá **podvěsek mozkový** (hlavní hormonální žláza).

Koncový mozek: Největší část mozku, těla nervových buněk jsou na povrchu (**šedá kůra**). Přijímá informace ze smyslových orgánů (zrak, sluch, chuť, hmat...). Ukládá informace do **center paměti**. Vyhodnocuje informace pomocí **myšlení**. Řídí činnost příčně pruhovaných svalů.



Nervová činnost

Nižší nervová činnost

Tímto pojmem se označuje taková nervová činnost, která je člověku **vrozená**. Tuto nervovou činnost se **nemusíme učit** a **nelze ji zapomenout**, trvá po celý život.

Základem nižší nervové činnosti jsou **nepodmíněné reflexy**, například:

- Chuťové buňky na jazyku zjistí přítomnost potravy → spustí se vylučování slin.
- V tenkém střevě se objeví tučná potrava → do střeva se začne vylučovat žluč.
- Zvýší se tělesná teplota → potní žlázy začnou vylučovat pot.
- Smítko se dotkne povrchu oka → oko mrkne.
- Ruka ucítí bolestivý podnět (například píchnutí) → ruka ucukne.
- Člověk se lekne nečekaného hluku → do krve se začne vylučovat adrenalin.

Vyšší nervová činnost

Tato nervová činnost je **získaná během života**, člověk se jí musí **učit**. Během života se **může zapomenout**.

Nejjednodušším příkladem vyšší nervové činnosti je **podmíněný reflex**. Podmíněný reflex vytvoříme, když spustíme nějaký nepodmíněný (vrozený) reflex a současně při tom působíme nějakým smyslovým podnětem, který s vrozeným reflexem přímo nesouvisí. Po několika opakováních nakonec dojde k propojení nového smyslového podnětu s původním reflexem. Podmíněný reflex si nejlépe ukážeme na příkladu:

- V těle funguje jednoduchý nepodmíněný reflex: Když na jazyku ucítíme chutné sousto (například jahodu), chuťové centrum vydá pokyn slinným žlázám a začnou se nám vytvářet sliny.
- Když současně s chutí jahody na jazyku vnímáme jahodu i očima (to je nový smyslový podnět), po čase se vytvoří spojení mezi zrakovým centrem (obraz jahody) s chuťovým centrem (chuť jahody na jazyku).
- Po čase se vytvoří podmíněný reflex: Stačí, abychom viděli jahodu (třeba i na obrázku), a začnou se nám vytvářet sliny.

Vytváření podmíněných reflexů poprvé popsal ruský vědec **I. P. Pavlov** na známém pokusu se psy: Pokaždé, když Pavlov psům podával potravu, zvonil na zvonek. Po několika týdnech stačilo jen zazvonit na zvonek a psi začali slintat stejně jako při krmení.

Do vyšší nervové činnosti patří kromě podmíněných reflexů i mnohem složitější projevy, například **úsudek**, **logické myšlení** a také **řeč** (předávání informací pomocí slov).

Obvodové nervy

Nervy jsou svazky nervových vláken. Z centrální nervové soustavy jich vystupuje celkem **43 párů** (12 párů z mozku a 31 párů z míchy).

Některé nervy řídí příčně pruhované svaly. Signály z těchto nervů pocházejí z šedé kůry koncového mozku a jsou **ovladatelné vůlí**.

Jiné nervy řídí naše žlázy a hladkou svalovinu. Tyto nervy vycházejí z jiných částí naší nervové soustavy (například z mezimozku) a **nejsou ovladatelné vůlí**.

Poruchy nervové soustavy

Dětská mozková obrna: těžké poškození mozku (většinou ještě před narozením), poruchy chůze, ochrnutí končetin

Otřes mozku: silný úder může vyvolat nevolnost a bezvědomí, hrozí nebezpečný otok mozku

Mozková mrtvice: prasknutí cévy v mozku a vylití krve do nervové tkáně. Může vyvolat dočasné i trvalé poškození nervové činnosti, někdy i smrt.

Zánět mozku: může být vyvolán virem (například encefalitida přenášená klíšťaty) nebo bakteriemi (například meningitida). Pokud není léčen, může skončit smrtí.

Epilepsie: opakované záchvaty, při kterých člověk ztrácí vědomí a tělem zmítají křeče

Schizofrenie: těžší psychická porucha, projevuje se narušeným myšlením, neobvyklým prožíváním emocí a neschopností udržovat normální společenské vztahy. Postižený člověk může trpět různými bludy (například si myslí, že mluví s mimozemšťany).

Fobie: neopodstatněný panický strach z různých běžných věcí nebo jevů, například z pavouků (arachnofobie), uzavřených místností (klaustrofobie), otevřených prostor na veřejnosti (agorafobie), ohně, výšek, spíny ap. Projevuje se panickými záchvaty, které nejdou ovlivnit vůlí.

