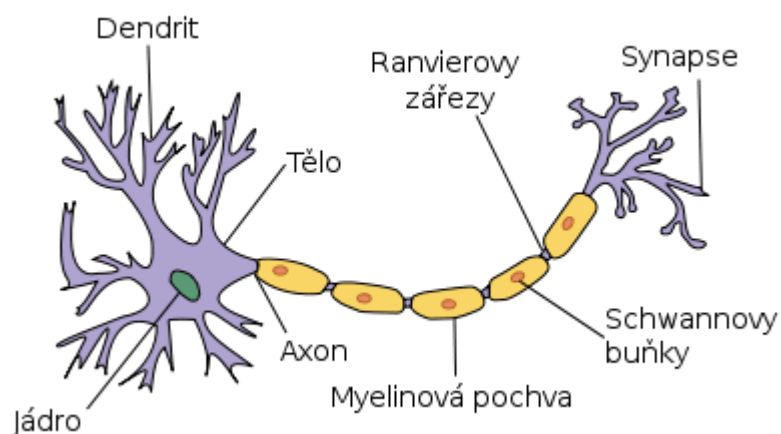


A2 – Studijní text: Přenos nervového signálu

Centrální nervový systém (CNS) je součástí nervové soustavy, do které patří mozek a část míchy. Sídlí v něm centrum smyslového vnímání, jehož prostřednictvím organismus komunikuje s okolím. V CNS také sídlí centrum paměti, myšlení a centrum emocí a nálady.

Nervový systém je tvořený nervovými buňkami (neurony), které jsou ve vzájemném kontaktu v místech nazývaných synapse. Signál vedený sítí neuronů je mimo buňky přenášen neurotransmitery, uvnitř buněk elektrickým impulzem. Jak ale takový signál vzniká?

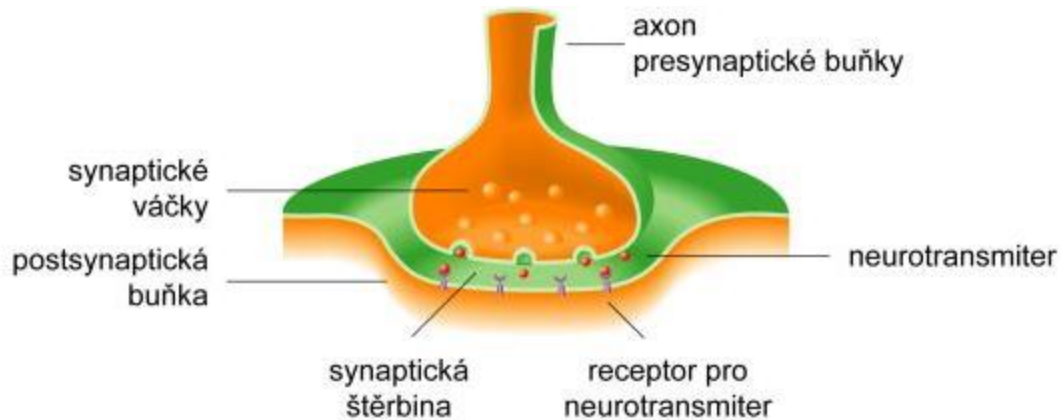


Obrázek 1: Stavba neuronu

Membrána neuronů tvořená fosfolipidy (lipidy, které na sobě mají zbytky kyseliny fosforečné) představuje bariéru bránící volné difúzi iontů z intracelulárního (buněčného) a extracelulárního (mezibuněčného) prostoru. Rozdíl v koncentraci (přesněji řečeno rozdíl aktivit) sodíkových kationtů vně a chloridových a hydrogenuhličitanových aniontů uvnitř buňky způsobuje, že na povrchu membrány existuje malé elektrické napětí (-60 až -70 mV v klidovém stavu).

V membráně neuronu existují tzv. iontové kanály (ionofory), které jsou schopné propouštět sodné i draselné ionty (nezapomeňme, že napětí vzniká rozdílem koncentrací iontů na vnější a vnitřní straně membrány neuronu). Tyto kanály jsou tvořeny transmembránovými proteiny (bílkoviny) a podle mechanismu jejich otvírání se dělí na kanály řízené chemicky (ligandem) a napětím. Pro nás je zajímavý první typ mechanismu.

Navázáním ligandu (neurotransmiteru, jimž se signál šíří v synaptické štěrbině) na receptor v buněčné membráně neuronu vyvolá konformační změny proteinu tvořícího iontový kanál. To vede k jeho otevření a dané ionty tak mohou pronikat na druhou stranu membrány, čímž se mění napětí na cca +40 mV. Takto vzniká elektrický impulz. Důsledkem vyrovnání koncentrace iontů na obou stranách membrány v blízkosti iontového kanálu poté klesá napětí na membráně. Elektrický impulz se potom šíří po celé délce axonu („ocásku“) neuronu. Mezi tyto ligandy (neurotransmitery) patří: acetylcholin, serotonin, histamin, noradrenalin, katecholaminy, např. adrenalin (epinefrin) a dopamin a excitační kyseliny – glutamová a asparagová.



Obrázek 2: Synaptická štěrbiná