

Nervová sústava živočíchov

Funkciou nervovej regulácie je reagovať na zmeny vonkajšieho a vnútorného prostredia a spolu s hormonálnou sústavou zabezpečiť rovnovážny stav organizmu. Podstatou nervovej regulácie je pohotovo premeniť podnet - informáciu z okolia na signál, ktorý zmenou elektrického potenciálu bunkovej membrány vyvolá okamžitú odpoveď cieľového orgánu. Základnou stavebnou a funkčnou jednotkou nervovej sústavy je nervová bunka - **neurón**.

Štruktúra neurónu

Anatomickou a funkčnou jednotkou nervovej sústavy je nervová bunka - **neurón**. Nervová bunka sa skladá z **tela bunky** a jej výbežkov. U stavovcov zabezpečujú príjem vzruchov dostredivé výbežky - **dendrity**. Odstredivé vlákno - **neurit** - vedie vzruch z bunky ďalej. Neurit sa na konci vetví, a k dendritu ďalšieho neurónu sa pripája gombíkovitými spojmami - **synapsiami**. V týchto miestach sprostredkujú prenos vzruchu **mediátory** (napr. acetylcholín, noradrenalín).

Prenos nervového vzruchu

Neuróny s výbežkami a ich vzájomné spojenie synapsiami tvoria štruktúru, na ktorej sa uskutočňuje funkcia nervovej sústavy. Každý neurón môže byť synapsiami spojený aj s niekoľko tisícmi ďalších neurónov. Nervová bunka prijíma podráždenie od zmyslovej alebo od inej nervovej bunky a odovzdáva ho ďalej nervovej, prípadne svalovej alebo žľazovej bunke.

Celý tento princíp sa deje na princípe **reflexného oblúka**:

1. podráždenie zmyslových buniek - receptora - sa v podobe vzruchu
2. prenáša dostredivými nervovými vláknami do ústredia nervovej sústavy (miechy, mozgu),
3. tam vznikne odpoveď,
4. ktorú odstredivé nervové vlákna prenesú na výkonný orgán - efektor (svalové alebo žľazové bunky)

Fylogenetický vývoj nervovej sústavy odráža dosiahnutý stupeň dráždivosti, t.j. schopnosti organizmu prijímať podnety a primerane reagovať. Úmerne tomu sa nervová sústava jednotlivých organizmov štruktúrne aj funkčne zdokonaľovala a nervové bunky sa organizovali do príslušného typu nervovej sústavy.

Nervová sústava bezstavovcov

Nervovú sústavu nemajú vyvinuté len primitívne mnohobunkovce - hubky. Najjednoduchším typom nervovej sústavy je **rozptýlená (difúzna) nervová sústava** pŕhlivcov. Obmedzuje sa len na jednoduché potravové odpovede a obranné reakcie. Nervové bunky sú rozptýlené, nevytvárajú žiadne nervové centrum, preto na podráždenie reaguje celé telo pŕhlivca.

Postupným spájaním nervových buniek sa vytvárajú nervové uzly - **gangliá**, ktoré vytvárajú viacero typov **uzlovej (gangliovej) nervovej sústavy**. Gangliá sa spravidla koncentrujú tam, kde sa organizmus dostáva bezprostredne do kontaktu s prostredím, v ktorom sa pohybuje.

Kruhovú (radiálnu) nervovú sústavu je charakteristická pre lúčovito súmerné živočíchy (napr. medúzy a ostnatokožce).

Ploskavcom sa okrem difúznej nervovej sústavy koncentrujú nervové bunky do ganglií. Z ganglií vybiehajú nervové pásy - vzniká **pásovú nervovú sústavu**. Pásy sa spájajú obrúčkou okolo hltana.

Obrúčkavcom sa páry nervových uzlov opakujú v jednotlivých článkoch. Uzly jednotlivých článkov sú priečne prepojené a tvoria **rebríčkovú nervovú sústavu**, ktorá sa vyskytuje aj pri hmyze.

Ďalšie zdokonaľovanie nervovej sústavy, ktoré súvisí s rozvojom niektorých zmyslových orgánov v prednej časti tela, možno pozorovať pri článkonožcoch - **cefalizácia**. Splyvaním jednotlivých párov ganglií nad hltanom vznikol **mozog** - sídlo hlavných nervových centier článkonožcov. Rozvoj nervovej sústavy hmyzu je obmedzený malým telom, preto sú pre hmyz typické len stereotypné inštinktívne reakcie.

Výnimkou je spoločenský hmyz (včely, mravce, osy), ktorému sa vyvinula dokonalejšia nervová sústava, zabezpečujúca zložitejšie spoločenské správanie s dobre vyvinutým zmyslovým vnímaním.

Nervová sústava stavovcov

Vo fylogénéze nervovej sústavy predstavuje najdokonalejší typ **rúrková nervová sústava stavovcov**. Vznikla z ektodermu vo forme nervovej rúrky uloženej na chrbtovej strane živočícha nad chordou. Z nervovej rúrky sa vyvinula **miecha**, z ktorej vychádzajú miechové nervy. V prednej časti tela sa miecha zväčšila a vytvoril sa **mozog**.

Rúrková nervová sústava sa postupne funkčne diferencovala na **ústrednú nervovú sústavu a obvodovú (periférnu) nervovú sústavu**. Vývoj jednotlivých častí mozgu viacerých stavovcov nebol v priebehu fylogénézy priamočiary. Napr. pre žraloky ako výrazné predátory je potrebný dokonalý čuch, preto sa aj v mozgu prednostne vyvíjali čuchové centrá.

Nižšie stavovce majú mozog diferencovaný na tri časti, ktoré inervujú dôležité zmyslové orgány:

1. **predný mozog** - čuch
2. **stredný mozog** - zrak
3. **zadný mozog** - polohovorovnovážny orgán

Pôvodnú nervovú rúru predstavuje **mozgový kmeň**. Patrí sem aj predĺžená miecha, časť stredného mozgu a medzimozgu. Práve preto sa tu sústreďujú najstaršie

reflexné reakcie živočíchov. Úplný mozog vyšších stavovcov sa postupne diferencoval v smere od zadného mozgu na päť častí:

1. **predĺžená miecha**
2. **zadný mozog** (most a mozoček)
3. **stredný mozog**
4. **medzimozog**
5. **predný mozog**

Len u najprimitívnejších stavovcov (kruhoústnice) je mozog zložený zo štyroch častí (predĺžená miecha nie je rozlíšená od miechy) a všetky časti sú uložené lineárne za sebou.

Hlavným vývojovým smerom bolo zdokonaľovanie a rast predného mozgu, v ktorom najvyšší stupeň rozvoja predstavuje mozgová kôra (najväčšia u cicavcov). V nej sú sústredené ústredia najzložitejších nervových funkcií.