

Nervová sústava

Jej základnou funkciou je **rýchly a presný prenos informácií z receptov do centra**, kde sú spracúvané, a vysielanie nových signálov **do výkonných orgánov – efektorov**, ktorými sú **svaly alebo žľazy**. Prenášané informácie -**vzruchy**- sú kódom **nervovej sústavy**. Základnou funkčnou aj **anatomickou jednotkou nervovej sústavy je neurón**.

Stavba neurónu

Podstatnú časť neurónu tvorí telo, v ktorom je jadro, jadierko, cytoplazmy a všetky organely typické pre Živočíšnu bunku. Neurón má dva druhy výbežkov. Krátke, početné a rozvetvené výbežky sú **dendrity**. Zabezpečujú vedenie vzruchov do tela neurónu (senzitívne vzruchy). **Neurit** je jeden dlhý výbežok, vedie vzruch z tela neurónu (motorické vzruchy). Je obalený **myelínovou pošvou**. Od jej hrúbky závisí rýchlosť vedenie vzruchov. V okolí neurónov sú **gliové bunky- neurogliá**. Sú (na rozdiel od neurónov) **schopné deliť sa po celý život a nahrádzajú zaniknuté neuróny**.

Prenos nervových vzruchov

Zapojenia- synapsie zabezpečujú prenos nervových vzruchov. Sú to všetky **funkčné kontakty medzi membránami dvoch buniek, z ktorých aspoň jedna je neurón**. Prostredníctvom týchto kontaktov je sprostredkovaný **prenos nervových vzruchov**. U človeka je synaptický prenos sprostredkovaný prevažne **chemickou cestou**, prostredníctvom **prenášačov- mediátorov**. Najdôležitejšie prenášače sú **noradrenalín, acetylcholín**. O okolitom stave, o zmenách vonkajšieho aj vnútorného prostredia sme informovaní prostredníctvom receptorov a dostredivej časti **reflexného oblúka**.

Celý reflexný oblúk sa skladá z piatich základných častí:

- **Receptor**
- **Dostredivá dráha**
- **Centrum**
- **Odstredivá dráha**
- **Výkonný orgán – efektor**

Jestvujú však aj veľmi zložité reflexy. **Každý reflexný dej je už počas priebehu kontrolovaný princípom spätnej väzby** na základe informácií z efektora, ktorým môže byť sval alebo žľaza.

Stavba nervovej sústavy

Nervová sústava má dve časti:

**nervová sústava (CSN)- chrbticová miecha a mozog
nervy**

- a) **ústredná**
- b) **obvodné- periférne**

Výkonné funkcie nervovej sústavy sa rozdeľujú na:

činnosti kostrových svalov
riadenie činnosti vnútorných orgánov

- a) **somatické – riadenie**
- b) **autonómne – vegetatívne –**

Vnútorné prostredie tkaniva CNS má špecifické usporiadanie. Tvorí ho **tekutina – mozgovomiechový mok**, ktorý vyplňa dutiny CNS a súčasne tvorí prostredie, v ktorom sa mozog aj miecha vznášajú a tak je mozog chránený pred mechanickými otrasmi. Dutiny CNS tvoria **mozgové komory a miechový kanálik**.

Chrbticová miecha vyplňa chrbticový kanál od prvého krčného stavca až po druhý driekový stavec. **Sivá hmota** vo vnútri je tvorená telami nervových buniek, **biela hmota** na povrchu je tvorená

zväzkami nervových vlákien. Sivá hmota miechy má **tvár motýľích krídiel**. Predné väčšie nahromadenie buniek sa nazýva **predné miechové rohy**, na rozdiel od menších **zadných miechových rohov**. Z predných miechových rohov vychádzajú **prednými koreňmi** nervové vlákna, ktorými sa **vedú impulzy do svalov**, preto sa tieto nervy nazývajú **motorické**- hybne. Do **zadných miechových rohov** vstupujú ako **zadné miechové korene** nervové vlákna prichádzajúce **z receptorov**. Tieto nervy sa nazývajú **senzitívne**. Pred výstupom z chrbtice sa predné a zadné korene spájajú a vytvárajú **miechový nerv**. **Motorické** nervové vlákna sa nazývajú

odstredivé, senzitívne sa nazývajú **dostredivé**.

Biela hmota spája **miechu s vyššími oddielmi CSN** a naopak. Tieto spojenia sa nazývajú **nervové dráhy miechy**. Stredom **miechový kanál** vyplnený **mozgovomiechovým mokom** – likvorom. Sú to uložené centrá niektorých **nepodmienených výkonných funkcií**.

Z chrbticovej miechy vystupuje **31 párov miechových nervov, ako aj vlákna autonómnych nervov**.

Mozog je zložitý orgán s vysokým stupňom organizovanosti. Ľudský mozog ma hmotnosť v priemere 1 300g, z čoho väčšinu tvorí vývojovo **najmladšia mozgová štruktúra- predný mozog**, najmä jeho sivá hmota.

Mozog je tvorený niekoľkými oddeleniami:

- **Predĺžená miecha**
- **Most**
- **Mozoček**
- **Stredný mozog**
- **Medzimozog**
- **Predný mozog**

Predĺžená miecha je priamym pokračovaním chrbticovej miechy, od ktorej sa odlišuje tým, že sivá hmota je tu na povrchu a biela vnútri. Tieto nervy ovládajú **mimiku tváre a reč**. Okrem to predĺžená miecha je dôležitým centrom **životne dôležitých podmienených reflexov**.

Most je miestom ktorým prechádzajú nervové dráhy, spájajúce miechu, mozoček a vyššie oddiely mozgu.

Mozoček je uložený v zadnej dolnej lebečnej jame. Na povrchu je sivá hmota, vo vnútri tela. Podieľa sa na **udržovaní rovnováhy tela** pri stoji aj pri chôdzi, **koordinácii pohybov**.

Stredný mozog je uložený v tesnom susedstve mostu, je to krátky, pomerne skrytý oddiel mozgu. Sú v ňom centrá hlavového nervu, ktoré inervujú okohybné svaly a ústredie zrakových a sluchových reflexov. Okrem toho má stredný mozog u človeka význam pre udržanie vzpriamenej polohy tela.

Medzimozog tvoria dve časti – **lôžko a podlôžko**. Je takmer celkom krytý hemisférami koncového mozgu. **Lôžko** je miesto, do ktorého prichádzajú informácie z kože o teple, chlade a bolesti. Okrem toho sú prepájané nervové dráhy spájajúce mozgovú kôru a s nižšími oddielmi CNS a naopak. Preto býva nazývaný „**bránou vedomia**“. **Podlôžko** je **najvyšším centrom vegetatívneho riadenia**, riadi činnosť **autonómnych nervov**, ktoré riadi činnosť vnútorných orgánov, všetkých žliaz, hladkých svalov a ciev.

Koncový mozog- veľký mozog tvoria dve mozgové poglobule – **hemisféry**. V tejto časti CNS je sivá hmota na povrchu, kde vytvára **mozgovú kôru**, ktorá je najdôležitejším oddielom CNS. Nachádza sa aj v hĺbke hemisfér, kde vytvára **bazálne gangliá**, ktoré sa zúčastňujú **riadenia pohybov**. Na hemisférach možno rozlíšiť **4 laloky**: čelový, temenný, záhlavový, spánkový.

Z funkcie hľadiska možno rozdeliť mozgovú kôru na 2 oblasti:

- a) **Centrálna časť analyzátorov**
- b) **Asociačná**

Mozgová kôra je dôležitá pre **vytváranie pamäťových stôp**, je sídlom vedomia. Riadi zámerné pohyby z **motorických** – pohybových centier čelových lalokov. V **asociačných oblastiach kôry** dochádza ku koordinácii senzorických funkcií s činnosťou motorických oblastí. V dolnej časti čelového závitu je **centrum reči**. Obidve hemisféry sú prepojené **svorovým telesom**, čo je zväzok nervových vlákien, ktoré spájajú rovnocenné centrá obidvoch hemisfér.

Obaly CNS

Mozog a miechu obaľujú 3 vrstvy:

- a) **tvrdá plena** – obaľuje zvonka všetky časti mozgu aj chrbtovú miechu
- b) **pavúčnica** – je jemná bezcievna blana, ktorá spája záhyby CNS.
- c) **cievnatka** – je väzová bohato prekrvená blana, ktorá prilieha tesne na povrch CNS a sleduje jeho nerovnosti.

Periférna nervová sústava

Tvoria ju nervy spájajúce CNS s periférnou a všetkými orgánmi. **Mozgovo-miechové nervy sú hlavové a miechové.**

Hlavové nervy delíme na 12 nervov : čuchový, zrakový, okohybný, kladkový, trojklanný, odťahujúci, tvárový, polosluchový, jazykovohltanový, blúdivý, vedľajší, podjazykový.

Miechové nervy vznikajú spojením zadných a predných miechových koreňov. Z každého segmentu miechy vystupuje jeden pár: **8p. krčných, 12p. hrudníkových, 5p. driekových, 5p. krížových, 1p. kostrčových nervov**. Každý nerv má **senzitívnu a motorickú vetvu**.

Autonómna(vegetatívna)nervová sústava

Zabezpečuje **činnosť vnútorných orgánov**, inervuje žľazy, hladké svaly a srdcový sval. Činnosť nervov ANS je **reflexná**, neovplyviteľná našou vôľou. Charakteristické pre ANS je že, **nervy sú tvorené minimálne dvoma neurónmi**. ANS delíme na **dve veľké skupiny**:

- **sympatickú**
- **parasympatickú**

Na väčšinu orgánov **pôsobí sympatikus a parasympatikus protichodne**. Sympatikus zvyšuje výkon srdca a parasympatikus ho znižuje.

Vyššia nervová činnosť

Najjednoduchšou formou vyššej nervovej činnosti sú podmienené reflexy. Myšlienka ako signál je základom druhej signálovej sústavy, charakteristickej pre človeka. Ak sa vytvorí podmienený reflex na základe už existujúceho podmieneného reflexu, vzniká reflex vyššieho rádu, čo je základom vyššej nervovej činnosti. Bezpodmienečnou súčasťou vyššej nervovej činnosti sú **pamäť a schopnosť učiť sa ako uvedomelá činnosť**. Pod pojmom **učenie** rozumieme zbieranie, triedenie a uchovávanie informácií. Uchovávanie informácie, ktoré sú v podvedomí, ale v prípade potreby ich dokážeme vyvolať nazývame **pamäť**. **Dlhodobá pamäť** vzniká až vtedy, keď vznikajú **štrukturálne**

a biochemické zmeny, ktorými sa informácia natrvalo ukladá. S vyššou a nižšou nervovou činnosťou a najmä s integráciou nervovej a hormonálnej regulácie organizmu súvisia vlastnosti, ako je **motivácia, emócie, správanie, aktivita, pasivita cieľavedomosť** a pod. Toto všetko spolu vytvára **správanie človeka. Je ovplyvňované skúsenosťami** z minulosti a spojenie týchto zložiek vedie k správaniu najvhodnejšiemu pre riešenie daného problému.