

otázka č. 13

Nervová sústava

Nervová sústava je orgánová sústava pozostávajúca z nervových buniek alebo buniek nervových orgánov a z istých podporných buniek, ktorá určitými sensorickými organelami a orgánmi a voľnými nervovými zakončeniami prijíma vzruchy z vnútra tela a vonkajšieho sveta a odovzdáva ich ďalej výkonným orgánom, napríklad svalom a žľazám, čím sa vyvolá istá želaná telesná reakcia.

z hľadiska anatómie sa delí na:

- centrálna nervová sústava
 - mozog
 - miecha
- periférna nervová sústava
 - nervy
 - zmyslové orgány
 - zrak
 - sluch
 - chuť
 - čuch
 - rovnováha

Centrálna nervová sústava (v skratke často **CNS**) alebo **ústredná nervová sústava** alebo **centrálny nervový systém** je hlavné nervové riadiace centrum vyšších organizmov. Skladá sa z dvoch základných súčastí: mozgu a miechy. S orgánmi ju spája sústava obvodových nervov. CNS riadi motorické reakcie organizmu, koordinuje pohyb a rovnováhu, nesie centrálnu životne dôležitých funkcií (dýchanie, krvný obeh, hlad, smäd), závisí od nej pamäť, učenie a celé vedomie človeka.

V stavbe CNS môžeme pozorovať 2 druhy nervového tkaniva:

- sivá hmota – tvoria ju telá neurónov
- biela hmota – tvoria ju výbežky neurónov

Periférna nervová sústava, skratka **PNS**, alebo **periférny nervový systém** alebo **periférne nervstvo** je súčasť nervovej sústavy, ktorá pozostáva z nervov a neurónov, ktoré sídlia alebo zasahujú mimo centrálného nervového systému (mozog a miecha). Prenáša signály z centrálnej nervovej sústavy k výkonným orgánom (napr. svalom), alebo naopak privádzajú signály zo sensorov vonkajšieho a vnútorného prostredia do centrálného nervového systému. Periférny nervový systém je rozdelený na somatický nervový systém a autonómny nervový systém.

Somatické nervstvo má dvojakú funkciu. Prvá je zber informácií v zmyslových orgánoch a ich prenos do centrálného nervového systému. Druhou funkciou je prenos spracovaných odpovedí z celého nervového systému do kostrového svalstva. Táto informácia môže byť napr. privedená ku svalu, ktorý uvedie do pohybu. **Autonómne nervy** sú osobitnou skupinou periférnych nervov, ktorých funkcie sa - až na vzácne výnimky - nedajú ovládať vedomou vôľou. Ich úlohou je regulácia vnútorného prostredia organizmu a majú úzke prepojenie s endokrinným systémom. Tvoria ju 2 funkčné celky:

1. parasymptikus – možno ho označiť ako "nerv pokoja", keďže slúži metabolizmu, regenerácii a tvorbe telových rezerv. Stará sa o pokoj, oddych a šetrenie sa. Vegetatívny systém ovláda bez vplyvu vedomia väčšinu vnútorných orgánov a krvný obeh. Kvôli anatomickej polohe neurónov je parasymptikus niekedy označovaný Kraniosakrálny systém (z lat. cranium = lebka, os sacrum = krížová kosť).

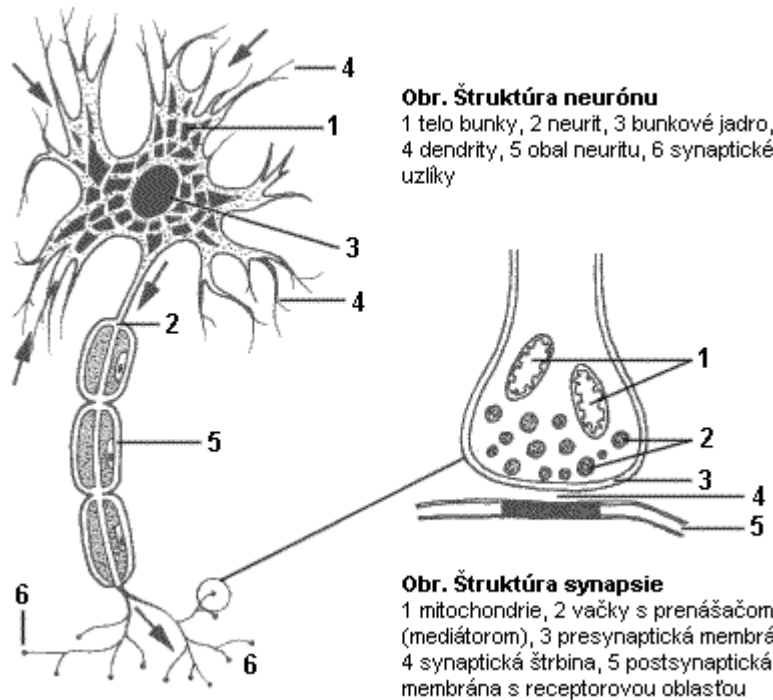
2. sympatikus – je protihráč parasympatiku, ktorý spôsobí zvýšenie výkonu organizmu a je aktívny pri útočnom, únikovom správaní alebo výnimočnej námahe. Sympatikus býva označovaný ako torakolumbálny systém, keďže má neuróny umiestnené v mieche hrudnej a bedrovej časti (lat. thorax = hrud', lumbus = bedrá).

príklad:

<i>Orgán alebo funkcia</i>	<i>Sympatikus</i>	<i>Parasympatikus</i>
srdce, obehová sústava	zrýchlenie činnosti	spomalenie činnosti
krvný tlak	zvýšenie	zníženie
zrenice	rozšírenie	zúženie

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. Je chránené obalom, **myelínovou pošvou**, ktorá je na rozdiel od sivého tela bunky biela. Na myelínovej pošve sa nachádzajú **Ranvierove zárezy**. Neurit sa na konci vetví, a k dendritu ďalšieho neurónu sa pripája gombíkovitými spojmi - **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)

Z funkčného hľadiska má neurón tri úseky:

1. oblasť dendritov a tela bunky prijíma informácie v podobe vzruchov - **vstupný úsek**
2. neurit ich prenáša niekedy aj na veľkú vzdialenosť - **vodivý úsek**

3. k nervovým zakončeniam - **výstupný úsek**

Prejavom činnosti nervovej bunky je **vzruch**. Základom šírenia vzruchu po nervovom vlákne je rýchly pohyb iónov K^+ a Na^+ cez polopriepustnú nervovú membránu.

Pomenovanie jednotlivých nervov

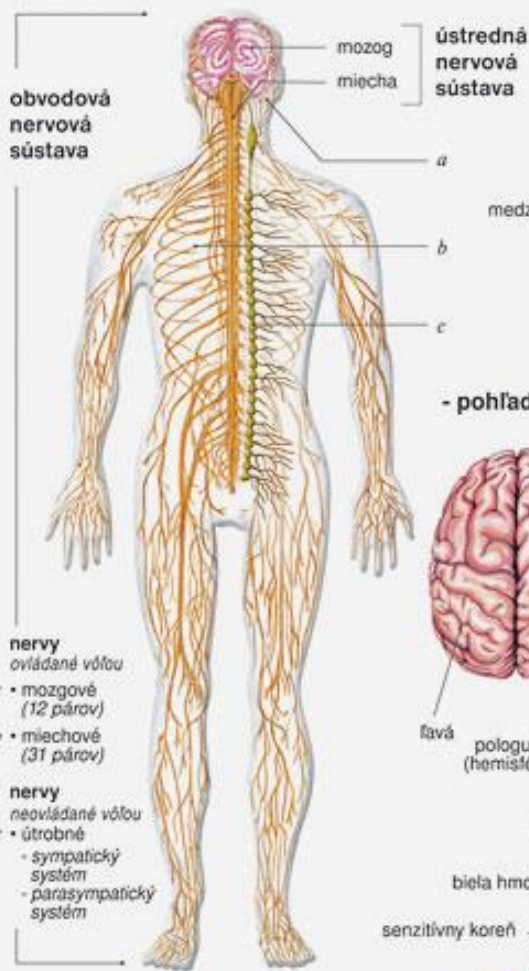
Hlavové (mozgové) nervy sú osobitnou skupinou periférnych nervov, ktorá sa vyznačuje tým, že vychádza priamo z mozgu alebo predĺženej miechy. Existuje 12 hlavových nervov:

1. **čuchový** – jeho vlákna: začínajú v čuchovej sliznici nosa, končia v čuchovom analyzátore kôry mozgu
2. **zrakový** – vlákna: začínajú v sietnici oka, končia v zrakovom analyzátore mozgovej kôry
3. **okoohybný** – vychádza zo stredného mozgu; inerv. 4 (zo 6) okoohybné svaly
4. **kladkový** – vychádza zo stredného mozgu; inerv. horný šikmý očný sval
5. **trojklanný** – delí sa na 3 vetvy
 - očnicový
 - čeľušťový
 - sánkový
 - inervuje žuvacie svaly
6. **odťahujúci** – inerv. okoohybné svaly
7. **tvárový** – inervuje mimické svaly
8. **polohovosluchový** (predsieňovoslimákový) – vlákna: vych. zo sluchového a polohového ústroja, končia v sluch. a poloh. analyzátore m. kôry
9. **jazykovohltanový** – inervuje sliznicu hltana, jazyk a slinné žľazy
10. **blúdivý** – vystupuje z vonk. sivej kôry mozgu; prechádza pozdĺž krčnice do hrudníka, popri pažeráka cez bránicu do brušnej dutiny
 - nadväzuje na receptory v hrtane, pľúcach, srdce, žalúdka, cievach, moč. cestách
11. **vedľajší** – inerv. hltan, hrtan, mäkké podnebie, lichobežníkový sval, kývač hlavy
12. **podjazykový** – inervuje svaly jazyka

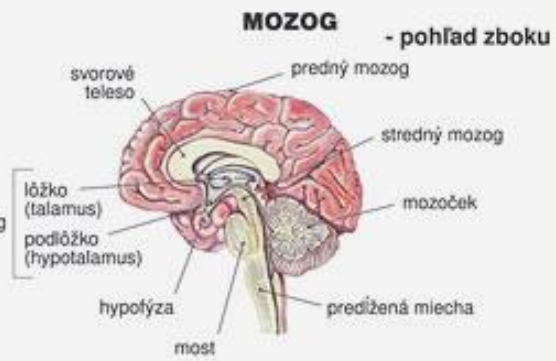
Miechové nervy sú skupina periférnych nervov, ktoré vychádzajú z miechy. Privádzajú signály k svalom - tzv. motorické nervy, a odvádzajú signály z receptorov - tzv. senzorické nervy. Z miechy ich vystupuje 31 párov.

Podľa miesta výstupu rozoznávame:

1. **krčné nervy** – 8 párov; inervujú kožu a svaly hornej končatiny, hlavy a krku
2. **hrudníkové nervy** – 12 párov; inerv. medzirebrové svaly, kožu a svaly chrbta a hrudníka
3. **driekové nervy** – 5 párov; inerv. svaly a kožu brucha, stehna, kožu pohlavných orgánov
4. **krížové nervy** – 5 párov; inerv. kožu a svaly dolnej končatiny a sedacie svaly
5. **kostrčové nervy** – 1 pár; u človeka bez funkcie



- nervy ovládané vôľou**
- a • mozgové (12 párov)
 - b • miechové (31 párov)
- nervy neovládané vôľou**
- c • útrobné
 - sympatický systém
 - parasympatický systém



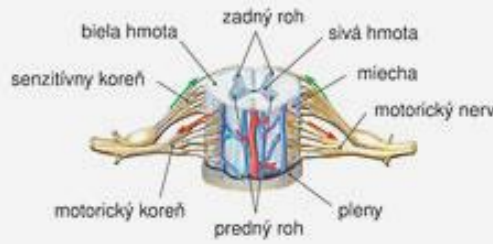
- pohľad zhora

- predný mozog s centrami

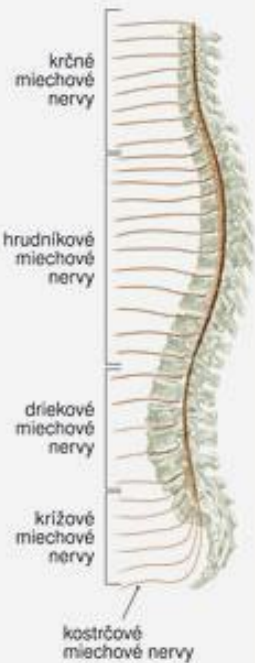


MIECHA

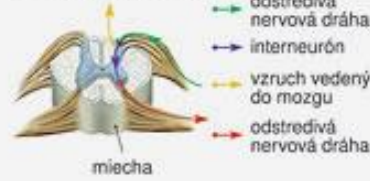
- rez miechou



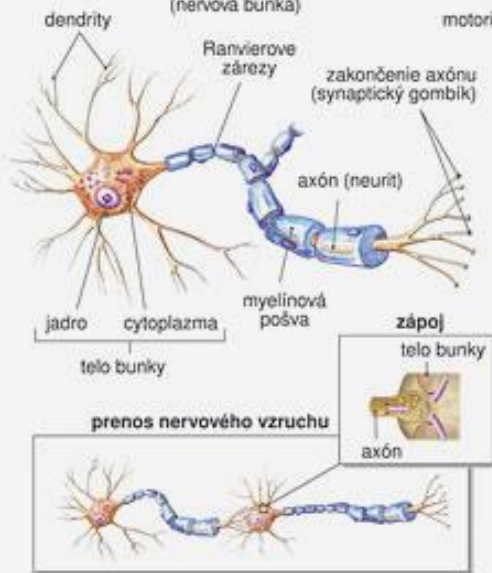
- miecha s miechovými nervami



- miechový reflex



NEURÓN (nervová bunka)



typy neurónov

