

PERIFERNÍ NERVOVÝ SYSTÉM. SYSTEMA NERVORUM PERIPHERICUM

Periferní neboli obvodový nervový systém se skládá z nervů, které spojují centrální nervový systém s orgány a tkáněmi celého těla a naopak. Všechny nervy jsou tvořeny výběžky neuronů (neurity s. axony). Tyto výběžky, které tvoří tzv. nervová vlákna, tvoří uvnitř nervu oddělené svazky, které jsou obaleny vazivovým pouzdrmem (perineurium). Z perineuria odstupují mezi jednotlivá nervová vlákna vazivová septa, která označujeme souborně jako endoneurium. Na povrchu nervu je vazivový obal (epineurium).

Nervová vlákna rozdělujeme do dvou skupin: vlákna aferentní (dostředivá) a vlákna eferentní (odstředivá). Vlákna aferentní jsou senzitivní (zajišťují vedení modalit obecné citivosti - dotyk, vibrace, teplo, chlad) a senzorická (přivádějí vzruchy ze specializovaných čidel - oko, sluchově-rovnovážné čidlo, čidlo čichové, čidlo chuťové). Vlákna eferentní jsou motorická (vedou impulzy k příčně pruhovaným svalům) nebo autonomní (vedou ke žlázám, hladkým svalovým buňkám a k myokardu). Autonomní nervová vlákna patří k sympatiku nebo k parasympatiku.

Podle druhu vláken, která tvoří nerv, rozlišujeme nervy motorické, senzitivní, senzorické a autonomní. Ve velké většině však "čisté" nervy neexistují. Většina nervů obsahuje vlákna různého druhu a proto většinu nervů považujeme za nervy smíšené. Nervy se za svého průběhu často navzájem spojují, vyměňují si vlákna a vytvářejí nervové pleteně (plexus nervorum).

Periferní nervy jsou provazce leskle bílé barvy, které mají válcovitě oploštělý tvar, v místě rozdělení a v místě ganglií jsou rozšířené. Nejsilnější jsou v blízkosti centrálního nervového systému, směrem do periferie se postupně větví a stávají se stále tenčími a nakonec vydávají tak tenké větvičky, že tyto jsou pouhým okem nepostřehnutelné. Bílá barva nervů je podmíněna barvou myelinové pochvy nervových vláken. Pouze některé nervy jsou tvořeny vlákny bez zřetelné myelinové pochvy (postgangliová vlákna autonomního nervového systému, tzv. šedými vlákny (rr. grisei)).

Nervy probíhají zpravidla společně s cévami, jsou s nimi obklopeny společnou vazivovou pochvou a vytvářejí tzv. nervové cévní svazky. Probíhají převážně na fleční straně kloubů (jsou zde lépe chráněny) a v mezisvalových septech. Vlnitý průběh jejich axonů je chráněn a umožňuje jejich bezproblémové protažení do délky. Díky vazivovým obalům jsou nervy pružné a pevné. Všechny nervy jsou vyživovány krevními cévami (vasa nervorum).

Nervové uzliny (ganglia) jsou menší nebo větší ztlustělé uzlíky, které se objevují v průběhu některých nervů. Jsou podmíněny nakupením těl neuronů. Ganglia jsou dvojího druhu:

a) Ganglia cerebrospinalia jsou tvořena těly pseudounipolárních neuronů a jsou součástí zadních kořenů spinálních nervů a kmenů některých hlavových nervů (n. trigeminus, n. facialis, n. vestibulocochlearis, n. glossopharyngeus a n. vagus).

b) Ganglia autonómica jsou tvořena těly multipolárních neuronů a jsou součástí autonomního nervového systému. Patří k nim ganglia sympatická (ganglia trunci sympathici), ganglia parasympatická (ggl. ciliare, ggl. pterygopalatinum, ggl. submandibulare, ggl. oticum) a autonomní ganglia smíšená (ganglia prevertebrálních autonomních pletení).

Periferii těla dělíme na dvě oblasti - somatickou (animální) a autonomní (vegetativní). Do somatické oblasti patří ústroje, které zajišťují vztah organismu k zevnímu prostředí (např. pohybový systém, kůže, smyslová ústrojí), do autonomní oblasti jsou zařazeny ústroje, které zabezpečují vnitřní prostředí organismu, některé reakce na podněty ze zevního prostředí a rozmnožování. Do této oblasti tedy patří např. orgány soustavy dýchací, trávicí, močové a pohlavní a cévní. Těmto dvěma oblastem také odpovídá dělení periferních nervů na dvě skupiny. Jsou to nervy kraniospinální a nervy autonomní. Pochody, které probíhají v

somatické oblasti si plně uvědomujeme a můžeme je dobře ovládat, procesy v autonomní oblasti si většinou neuvědomujeme a nedokážeme je ovládat vlastní vůlí.

NERVY MÍŠNÍ. NERVI SPINALES

Míšní nervy (nervi spinales) vystupují z hřbetní míchy v počtu 31 párů (každý pár míšních nervů vystupuje z jednoho míšního segmentu - viz medulla spinalis). Míšní nerv je nervem smíšeným a vzniká ze dvou kořenů. Motorický radix ventralis vystupuje ze sulcus ventrolateralis a je tvořen somatomotorickými vlákny, která jsou určena k inervaci kosterních svalů a autonomními vlákny (sympatikus v rozsahu C8 až L2, parasympatikus v rozsahu sakrálních segmentů). Senzitivní radix dorsalis vstupuje do míchy v sulcus dorsolateralis a přivádí vlákna somatosenzitivní z kůže a z pohybového ústrojí a vlákna viscerosenzitivní z vnitřních orgánů. Na zadním kořenu je míšní uzlina (ganglion spinale), která má vřetenovitý tvar a je tvořena nakupením těl pseudounipolárních neuronů. Jejich periferní raménka přivádějí informace z periferie těla, centrální raménka končí u jader šedé hmoty v zadních provazcích míšních. Oba kořeny se spojují ve foramen intervertebrale a tvoří smíšený míšní nerv.

Spinální nervy dělíme podle místa výstupu z hřbetní míchy do pěti skupin:

1. Nervy krční (nervi cervicales) - 8 párů nervů (C1-8), které vystupují z krčních míšních segmentů a kanál páteřní opouštějí přes foramina intervertebralia mezi jednotlivými krčními obratli. Výjimkou je první krční nerv (C1), který vystupuje mezi kostí týlní a atlasem, poslední pár krčních nervů (C8) vystupuje mezi posledním krčním a prvním hrudním obratlem.

2. Nervy hrudní (nervi thoracici) - 12 párů nervů (Th1-12), které odstupují z hrudních segmentů míšních. Kanál páteřní opouštějí přes foramina intervertebralia mezi hrudními obratli, poslední pár hrudních nervů (Th12) vystupuje mezi posledním hrudním a prvním bederním obratlem.

3. Nervy bederní (nervi lumbales) - 5 párů nervů (L1-5), které odstupují z lumbálních míšních segmentů a z kanálu páteřního vystupují přes foramina intervertebralia mezi sousedními bederními obratli. Poslední pár lumbálních nervů (L5) vystupuje mezi posledním bederním obratlem a kostí křížovou.

4. Nervy křížové (nervi sacrales) - 5 párů nervů (S1-5), které vystupují ze sakrálních míšních segmentů. Vystupují z canalis sacralis přes foramina sacralia. Poslední pár sakrálních nervů (S5) vystupuje přes hiatus sacralis.

5. Nerv kostrční (nervus coccygeus) - 1 pár nervů (Co), vystupuje z nejkaudálnějšího (kostrčního) míšního segmentu a z kanálu páteřního vystupuje prostřednictvím hiatus sacralis.

Po výstupu z foramen intervertebrale se míšní nerv rozdělí na několik větví:

a) Ramus meningeus je krátká a tenká větvička, která se přes foramen intervertebrale vrací zpět do páteřního kanálu a inervuje pleny míšní.

b) Ramus communicans albus je poměrně silná větévka, která směřuje do sympatického ganglia v truncus sympathicus. Tyto větve odstupují pouze z nervů C8 až L2 (v souvislosti s přítomností nucl.intermediolateralis v příslušných míšních segmentech).

c) R. communicans griseus je tenká nemyelinizovaná větev, která se vrací do každého spinálního nervu z ganglií truncus sympathicus.

Oběma rr. communicantes bude věnována pozornost při popisu autonomního nervového systému.

d) Ramus dorsalis je relativně slabá smíšená větev (motorická, senzitivní a autonomní vlákna), která směřuje na dorsální stranu krku a trupu.

e) Ramus ventralis je nejsilnější větví míšního nervu. Směřuje na přední stranu krku a trupu a je také smíšeným nervem (obsahuje motorická, senzitivní a autonomní vlákna).

Míšní nervy mají segmentární uspořádání. Během ontogenetického vývoje inervuje každý pár míšních nervů příslušný tělní segment (somit) a jeho area nervina, která je dána příslušným segmentem, se kryje s jeho area radicularis (oblast inervovaná kořenovými vlákny). Během dalšího vývoje jednotlivé segmenty splývají a hranice mezi nimi mizí. Materiál, ze kterého se vyvíjí definitivní kosterní svaly se spojují a protahují se do délky (především na končetinách), překrývají se i původní povrchové hranice sousedních segmentů (kůže). S přesuny základů svalů se protahují a proplétají nervová vlákna, vznikají nervové pleteně. Jednotlivé nervy proto obsahují kořenová vlákna celé řady segmentů. Proto také mizí původní segmentární uspořádání nervů a area nervina konkrétního nervu neodpovídá příslušným areae radicales. Segmentární úpravu si míšní nervy částečně zachovávají na zádech, hrudníku a břiše. I v těchto oblastech se však hranice jednotlivých areae nervinae překrývají. Jeden nerv inervuje svými větvemi vedle svého původního segmentu minimálně také sousední kranialnější a kaudálnější segment.

Zadní větve míšních nervů (rami dorsales nervorum spinalium)

Zadní větve míšních nervů jsou poměrně tenké větve, které si zachovávají segmentární úpravu a po odstupu z míšního nervu se stáčí dorsálně a vstupují do hlubokých zádočných svalů (autochtonní svaly hřbetní). Každý r.dorsalis se dělí na r.medialis a r.lateralis. Obojí větve obsahuje většinou vlákna motorická i vlákna senzitivní. Motorická vlákna inervují autochtonní svaly hřbetní, senzitivní vlákna jsou určena pro kůži zad v rozsahu: linea nuchae superior kranialně, spojnice processus mastoideus - angulus inferior scapulae - střed crista iliaca laterálně, spojnice středu crista iliaca s hrotem kostrče kaudálně. Od uvedené úpravy se rr.dorsales některých míšních nervů liší:

a) N.suboccipitalis (r.dorsalis C1) je silný nerv (je silnější než jeho r.ventralis) a je tvořen pouze motorickými vlákny. Z kanálu páteřního vystupuje přes membrana atlantooccipitalis posterior, podbíhá a.vertebralis a vniká do trigonum suboccipitale, kde se větví. Inervuje všechny mm.suboccipitales a částečně m. semispinalis capitis.

b) N.occipitalis major (r.dorsalis C2) je také silnější než jeho r.ventralis. Jeho počáteční úsek je smíšený (inervuje m.semispinalis capitis a m.longissimus capitis), v konečném úseku je nervem kožním. Po výstupu z páteřního kanálu se zatačí kolem dolního okraje m.obliquus capitis inf., prostupuje přes m.semispinalis capitis a m.trapezius do krajiny týlní a inervuje kůži až po tzv. čáru interaurikulární, kde se stýká se senzitivními větvemi n.trigeminus.

c) N.occipitalis tertius (r.dorsalis C3) inervuje úzký pruh kůže šíjové krajiny při střední rovině (mediálně od inervační oblasti n.occipitalis major).

d) Nn.clunium superiores jsou senzitivní větve z rr.laterales L1-3, které inervují kůži horního oddílu krajiny hýžděvé.

e) Nn.clunium medii vystupují z rr.laterales S1-3 a inervují kůži v krajině křížové a v prostřední části krajiny hýžděvé.

Přední větve míšních nervů (rami ventrales nervorum spinalium)

Přední větve míšních nervů jsou silnější a delší než rr.dorsales (s výjimkou prvních dvou krčních nervů, kde jsou poměry opačné). Přední větve krčních, bederních a křížových nervů se mezi sebou v malé vzdálenosti od páteře spojují a vytvářejí pleteně: pleteň krční (plexus cervicalis), pleteň pažní (plexus brachialis), pleteň bederní (plexus lumbalis) a pleteň křížovou (plexus sacralis). Přední větve hrudních nervů si zachovávají původní segmentární úpravu a probíhají jako samostatné nn.intercostales.

