

VISCERÁLNÍ NERVOVÝ SYSTÉM

- Viscerální (útrobní) nervový systém se podílí na inervaci viscerálního oddílu těla. Je složen z viscerosenzitivních a visceromotorických nervových vláken (drah). Inervuje senzitivně vnitřní orgány a cévy a motoricky hladkou a srdeční svalovinu a žlázové buňky. Řídí autonomní (vegetativní) funkce, které probíhají nezávisle na naší vůli. Jedná se o řídicí mechanismus pohybu hladké a srdeční svaloviny a sekreční činnosti žlázových buněk.

Druhy podnětů

- jádra v CNS → **visceromotorická vlákna**- předními kořeny míšními → autonomní ganglia podél páteře- k orgánům hrudníku, břicha, pánve
- volná nervová zakončení → tlak, tah, bolest z útrobu- **viscerosenzitivní** → autonomní ggl.- do zadních kořenů míšních - ggl. spinale nebo ggl. VII.,IX.X.
- Visceromotorické nervové dráhy jsou na rozdíl od somatomotorických tvořeny nejméně dvěma neurony, které se přepojují v tzv. autonomním gangliu
- **neuron pregangliový**: Jeho axon je myelinizovaný (tzv. „bílá vlákna“) a jde z CNS do autonomního ganglia
- **neuron postgangliový**: Jeho axon je nemyelinizovaný (tzv. „šedá vlákna“) a probíhá z autonomního ganglia do vlastního autonomního nervu.
- *Autonomní nerovnovážná vlákna inervující hladkou svalovinu cév vytvářejí jemné pleteně přímo v jejich vazivovém obalu a využívají cévy jako vodící dráhy, které je dovedou k některým cílovým orgánům. Do hladké svaloviny kůže a do kožních žláz pronikají autonomní nervy právě prostřednictvím cév.*

Autonomní (visceromotorická) nervová vlákna jsou dvojího (funkčně antagonistického) typu – sympatická *pars sympathica* a parasympatická *pars parasympathica*. Žlázy a hladká svalovina téměř každého útrobního orgánu jsou tedy inervovány jak sympatikem, tak parasympatikem. Jeden systém je obvykle aktivační, druhý tlumící. Výjimkou je hladká svalovina kůže a kožní žlázy, jsou inervovány pouze sympatikem. V aktivaci obou systémů se uplatňuje biorytmicita.

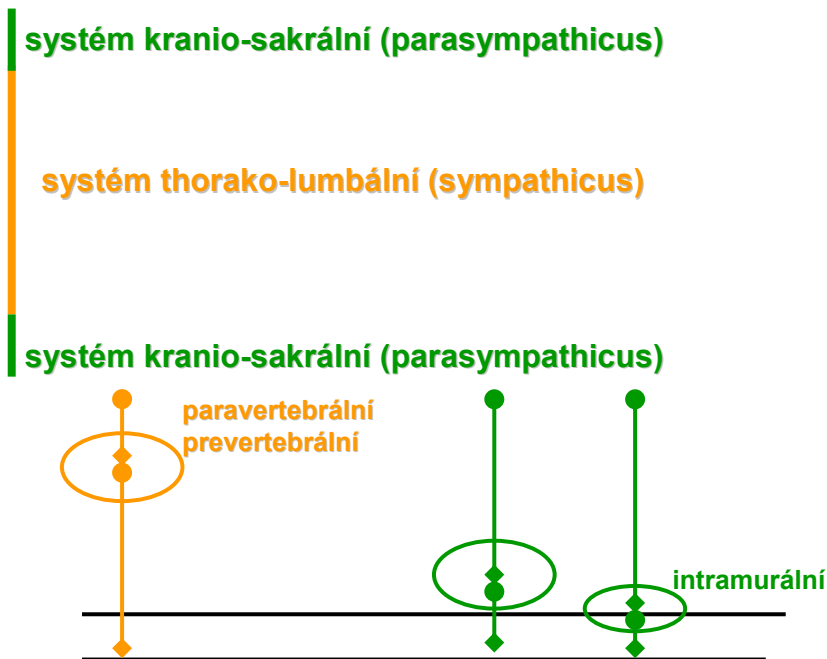
Hlavní funkce

- kontrakce a relaxace hladkých svalů
- funkce všech exokrinních a některých endokrinních žláz
- srdeční rytmus
- některé metabolické pochody

Dělení

autonomní nervové soustavy

- sympatikus – *fight or flight*
- parasympatikus – *rest or digest*
- enterický systém



SYMPATICUS

- vychází z hrudní a bederní části míchy – z nucl. intermediolateralis C8-L3- tzv. **thorakolumbální systém**.
- z míšního nervu se odděluje jako tzv. *ramus communicans albus*- zakončen v tzv. sympatickém gangliu vedle páteře- **pregangliový úsek**- do paravertebrálních ggl.
- synapse pregangliových sympatických neuronů jsou **cholinergní** – mediátorem je acetylcholin.
- jednotlivá paravertebrální ganglia vytvářejí **truncus sympathicus**
- z ganglií vycházejí vlastní sympatické nervy, **postgangliový úsek - adrenergní** (noradrenalin).
- sympatické nervy vstupují různou cestou (přímo nebo pomocí pletení v obalech velkých tepen) do inervovaných orgánů.

Řídí funkce **katabolické**, aktivuje funkce útrobních orgánů, uplatňující se při **vydávání energie**:

- **zrychluje** srdeční činnost a dýchání,

- způsobuje **kontrakci** hladké svaloviny cév v kůži a ve vnitřních orgánech a tím **zvyšuje** krevní tlak (naopak koronární tepny se jeho působením naopak **rozšiřují**, aby byl zajištěn dostatečný přísun krve do srdečního svalu, na který je ve stavu stresu kladena větší zátěž),
- **zvyšuje** hladinu krevního cukru,
- **rozšiřuje** zornice (mydriatický reflex),
- naopak **zpomaluje trávení**.

Navozuje tedy **stav bdění**, tzn. stav zvýšené aktivity a uplatňuje se tak při stresových reakcích.

Truncus sympathicus

- ganglion trunci sympathici (21-25) = *paravertebrální ganglia*
- rr. interganglionares
- rr. communicantes albus + griseus
- rr. vasculares- periarteriální pleteně
- rr. viscerales

- nn.splanchnici- do prevertebrálních ggl.

Ganglion cervicale superius

Ganglion cervicale medium

Ganglion cervicothoracicum / stellatum

tvoří periarteriální pleteně kolem a.carotis ext.et int.- přívod sympatiku ke krku a hlavě

- *nn.cardiaci*- inervace srdce

Claude Bernardův-Hornerův syndrom

porucha krčního sympatiku

- **miosis**
- **ptosis**
- **anhidrosis**
- **enophthalmus**
- **ciliospinální reflex**= rozšíření stejnostranné zornice na bolestivý podnět na kůži krku-ztráta
- u dětí (vrozený Hornerův syndrom) někdy vede k rozdílné barvě očí = *heterochromia*

Ganglia thoracica

- 10 párů ganglií
- nn.splanchnici- pro hladkou svalovinu GIT a jeho cév
- rr.communicantes grisei- k mezižeberním nervům
- větve k srdci,plicím,jícnu

Ganglia lumbalia

- 4-5 páry ganglií
- rr. communicantes grisei
- nn.splanchnici lumbales
- rr.vasculares

Ganglia sacralia

- 4 páry ganglií
- rr. communicantes grisei- pro pánevní orgány
- periarteriální pleteně

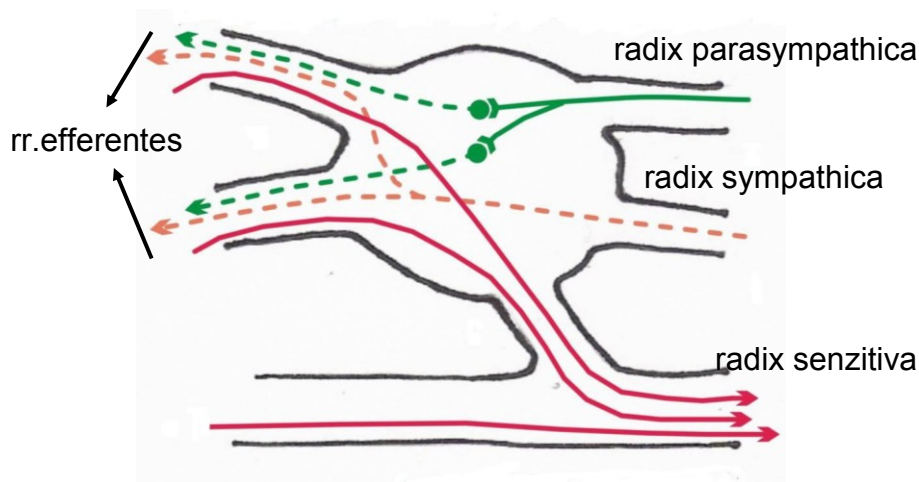
Prevertebrální ganglia a pleteně

- tvoří je vlákna odstupující z paravertebrálních ganglií
- Na přední stěně břišní aorty
- Smíšená pleteně- nn.splanchnici + n.vagus

PARASYMPATICUS

- vychází ze sakrálního úseku míchy – **pars sacralis S2-S4** (křížový parasymptikus) a z některých hlavových nervů- **pars cranialis- III.,VII.,IX.,X.** (hlavový parasymptikus) –**kraniosakrální systém.**
- Ganglia uložena až v těsné blízkosti inervovaných orgánů (v jejich vazivových obalech, popř. přímo v jejich stěnách), pregangliový úsek je tedy dlouhý a postgangliový úsek je krátký
- mediátor je v celém úseku **acetylcholin**- cholinergní systém.

Parasympatické ganglion



- **pars sacralis:** inervuje trávicí trubici od hranice mezi příčným a sestupným tračníkem tlustého střeva až po rectum a útrobní orgány uložené v pánvi (močový měchýř, pohlavní orgány s výjimkou pohlavních žláz)
- **pars cranialis:** nejvýznamnější je parasympatická část *nervus vagus*—inervuje v břišní dutině trávicí trubici až po hranici mezi příčným a sestupným tračníkem tlustého střeva, kde tuto funkci přebírá sakrální parasympatikus, a rovněž pohlavní žlázy

Řídí **anabolické** reakce- uchování energie, tzn. navozuje **útlum organismu**:

- **zpomaluje** srdeční činnost a dýchání,
 - **snižuje** krevní tlak,
 - **zúžuje** zornice (miotický reflex),
 - **zrychluje trávení**, pocení a slinění.

Uplatňuje se tedy především ve **klidu (spánku)** a v době trávení

- jádra hlavových nervů:
 - ncl. oculomotorius accessorius n. III *Edinger-Westphal*
 - ncl. salivatorius superior (VII.)
 - ncl. salivatorius inferior (IX.)
 - ncl. dorsalis n. X
- ncl. intermediolateralis S2-4

ganglia uložena v lebce nebo ve stěnách orgánů

Ganglion ciliare

Končí zde pregangliová vlákna *n.oculomotorius*

Ganglion pterygopalatinum

Končí zde pregangliová vlákna *n.facialis*

Ganglion submandibulare

Končí zde pregangliová vlákna *n.facialis*

Ganglion oticum

Končí zde pregangliová vlákna *n.glossopharyngeus*

Pregangliová vlákna *n.vagus* končí v prevertebrálních gangliích dutiny hrudní a břišní

Pregangliová vlákna *sakrálního parasymptiku* se přepojují v pánevních pleteních

Paraganglia

- chromafinní (dříve paraganglia sympathica)
 - paraganglion suprarenale- po celý život
 - paraganglion aorticum abdominale *Zuckermandli*
- bez chromafinní reakce (dříve paraganglia parasymphatica)
 - baro- a chemoreceptory
 - glomus caroticum a glomus aorticum

Enterický systém

- ve stěně trávicí trubice
- plexus submucosus
- plexus myentericus
- samostatný a nezávislý na spojení se sympatikem a parasymphatikem
- funguje i po přerušení spojů s ANS
- řídí napětí a pohyblivost trávicí trubice, reguluje sekreci všech žláz a průtok krve
- inervace a regulace funkce žlučníku a pankreatu

CNS

- nejvyšší vegetativní ústředí = **hypothalamus**
- ovládáno limbickým systémem

Zadní kořen vede jak somatosenzitivitu, tak i viscerosenzitivitu:

- Při vedení bolesti z útrobu tak může dojít k jevu, kdy impulzy z orgánů jsou (na úrovni spinálního ganglia nebo míchy) převedeny na neurony vedoucí vněmy z kůže, což vede k přecitlivělosti daného okrsku kůže na dotek. Tyto okrsky, typické pro jednotlivé vnitřní orgány se nazývají

HEADOVY ZÓNY.

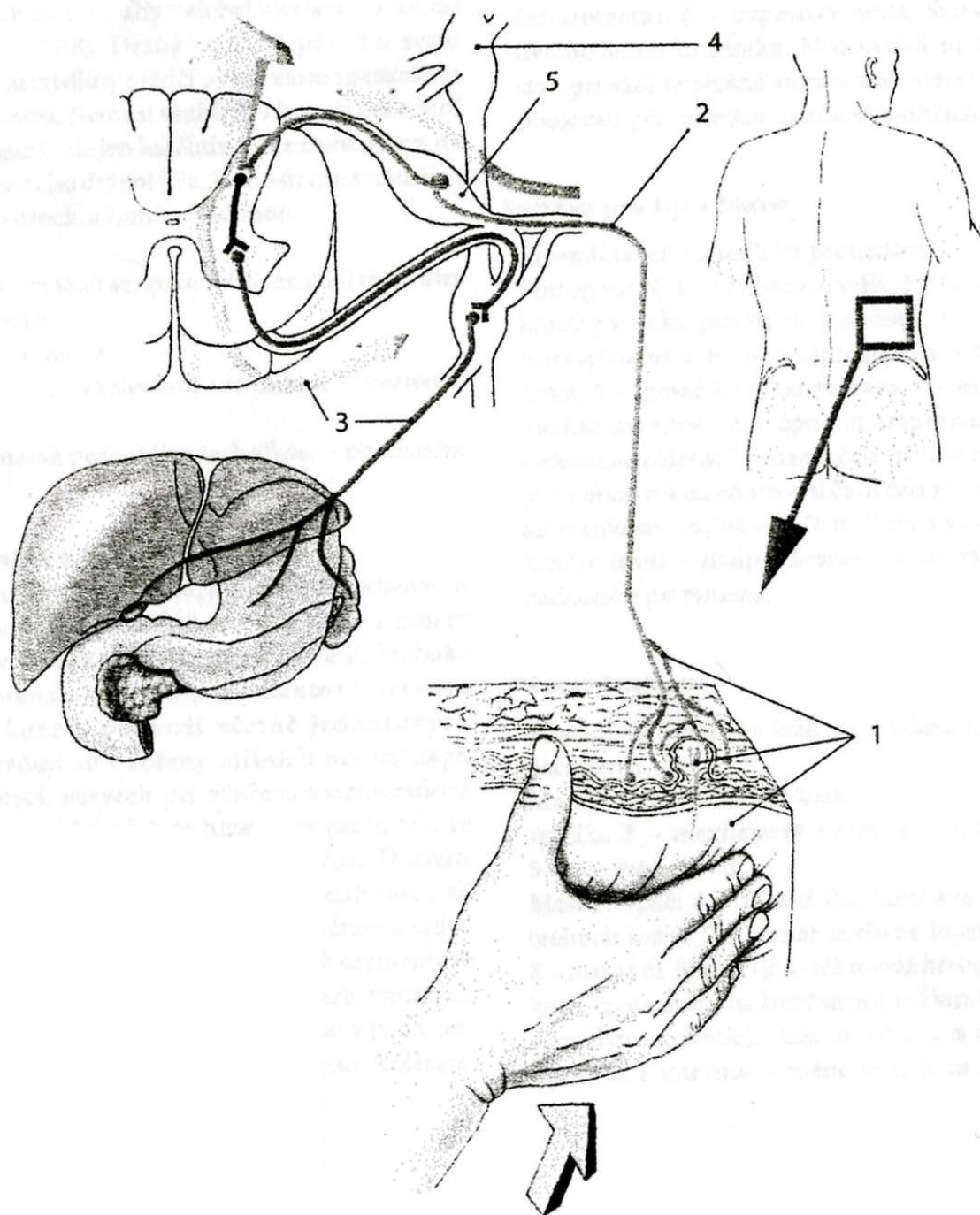
Projekce Headových zón- projekce orgánů na míšní segmenty

- **Srdce a oblouk aorty-** *Th1-Th8-* vlevo
- **Plice a průdušky-** *Th3-Th5-Th9-* oboustranně
- **Žaludek-** *Th5-Th9-* vlevo
- **Dvanáctník, játra, žlučník-** *Th6-Th9-* vpravo
- **Slezina-** *Th6-Th7-* vlevo
- **Slinivka břišní-** *Th8-Th9-* vlevo
- **Slepé střevo, vzestupný tračník-** *Th10-L1-* vpravo
- **Příčný, sestupný tračník-** *Th11-Th12-* vlevo
- **Sigmovitý tračník, konečník-** *L1-L2-* vlevo
- **Ledviny, močový měchýř, močovody-** *Th10-L3-S3-* oboustranně
- **Pohlavní orgány-** *Th11-L3-S3-* oboustranně

Senzitivní inervační oblasti jednotlivých periferních nervů jsou odlišné od oblastí míšních nervů. **Oblast kůže inervovaná jedním míšním nervem nazýváme dermatom.** Hranice

dermatomů nejsou přesné, dochází k mírnému překrývání. Obdobně jednotlivé míšní segmenty koordinují svaly účastníci se základních pohybů. Znalost kořenových senzitivních okřsků a segmentálních pohybů umožňují určit lokalizaci patologických procesů na míše.

Ruka tvoří kožní řasu, která dráždí senzitivní větve dorzálních míšních nervů a impulzy tak vzniklé přecházejí reflexním obloukem přes zadní kořen míšního nervu a spinální ganglion do míchy, odtud jde vzruch kranálně do vyšších mozkových center a může být i přepojen na motorické nervy vegetativního nervstva, které podráždí žlázy a svalovinu vnitřních



Reflexní masáž

- Prováděna jen fyzioterapeuty a lékaři

- Vlákna sympatiku a parasympatiku- pleteně na jednotlivých orgánech- sítě na ostatní orgány- nepřesné oddělení jednotlivých reflexních zón- masážní sestava pro jeden orgán se aplikuje v řadě segmentů na těle.
- Nepoužívat masážní emulze
- Diagnostické hmaty

- 3 druhy- segmentová
 - vazivová
 - periostální