

# Míšní dráhy

**Míšní dráhy** jsou tvořeny seskupenými vlákny bílé hmoty míšní. Dělíme je morfologicky i funkčně na:

1. **Vzestupné** (ascendentní) dráhy, které jsou **senzitivní (somatosenzitivní, viscerosenzitivní)**.
2. **Sestupné** (descendentní) dráhy, které jsou **motorické**.
3. **Propriospinální** dráhy, které propojují jednotlivé míšní segmenty mezi sebou.

## Vzestupné míšní dráhy

Zajišťují senzitivitu a jsou tvořeny více neurony. Všechny senzitivní dráhy mají společný 1. neuron, který se nachází ve spinálním gangliu a je pseudounipolární (T-buňka). Výskyt dalších neuronů v jednotlivých drahách je různý.

Dělíme je na dráhy : a) povrchové citlivosti a nociceptivní vlákna - teplo, chlad, bolest a tlak

b) propioceptivní citlivost - napětí šlach, svalů, kloubů

c) hluboká citlivost - jemná dotyková kožní citlivost

1. **Lemniskální systém** = dráha zadních míšních provazců, tvořených dráhou tractus spino-bulbo-thalamo-corticalis vedoucí diskriminační, dotykové, vibrační čítí a propiocepci.
2. **Anterolaterální systém** tvořený více dráhami, které procházejí předními a postranními provazci míchy. Tento systém slouží k vedení bolestivého čítí.

**Lemniskální systém** – tr. spino-bulbo-thalamo-corticalis – tříneuronová dráha

- **1. neuron** – T-buňky uložené ve spinálním gangliu, jejichž axony prochází zadními kořeny míchy a vstupují do zadních míšních provazců, kde jdou vzestupně do prodloužené míchy. Tam se v **ncl. gracilis** nebo **ncl. cuneatus** dále přepojují → **tr. spinobulbaris**
- **2. neuron** – uložený v **ncl. gracilis** nebo **ncl. cuneatus** vysílá vlákna (**lemniscus medialis**), která se ještě v oblongátě kříží – vytvářejí *decussatio lemniscorum* a procházejí až do thalamu, konkrétně do **ncl. VPL (ventralis posterolateralis)**, kde se přepojují → **tr. bulbothalamicus**
- **3. neuron** – neurony uloženy v **ncl. VPL** thalamu, které vysílají svá vlákna do mozkové kůry, konkrétně do **gyrus postcentralis** (area 3a, 3b, 2, 1) → **tr. thalamocorticalis**

**Anterolaterální systém** – tvořený více dráhami, 2-3 neuronové

## 1. Dráhy povrchové citlivosti a nociceptivní vlákna ( spinotalamický)

- senzitivní receptory, vlákna, která inervují receptory, jsou dendrity neuronů, jejich těla leží ve spinálních gangliích, axony jdou potom do míchy, do zadních rohů a končí se na nucleus marginalis, nucleus proprius.

- vysoký práh, delší latence, špatná lokalizovatelnost a špatná adaptabilita, reakce autonomní nervové soustavy (změna frekvence dýchání, činnosti srdce, defekace, močení)

### ▪ Tr. spinothalamicus

1. **neuron** – pseudounipolární buňky uloženy ve spinálním gangliu, které vysílají vlákna jdoucí zadními míšními kořeny do míchy, kde se ještě v témže segmentu přepojují v **zadním rohu míšním**.
2. **neuron** – neurony v zadním rohu míšním, jejichž vlákna se v témže segmentu ještě kříží a vstupují do předních či postranních míšních provazců na druhé straně. Takto pokračují až do thalamu, kde končí hlavně v **nc. VPL**, intralaminárních a posteriorních jádrech.

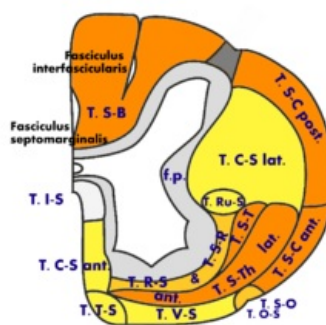
### ▪ Tr. spinoreticularis – fylogeneticky stará dráha

1. **neuron** – T-buňky ve spinálním gangliu
2. **neuron** – neurony v zadním rohu míšním (lamina IV-VII), které vysílají svá vlákna, která se jen z části kříží. Vlákna pokračují do **retikulární formace (RF)** mozkového kmene, hlavně do mediálních jader, kde končí. Na tuto dráhu poté navazují jiné dráhy, především **tr. reticulothalamicus** a **tr. reticulohypothalamicus**.

### ▪ Tr. spinotectalis – fylogeneticky stará dráha, funiculus lateralis

1. **neuron** – pseudounipolární buňka spinálního ganglia

## Míšní dráhy



Míšní dráhy

### Ascendentní dráhy

- T. S-B tractus spinobulbaris
- T. S-C post. tractus spinocerebellaris posterior
- T. S-C ant. tractus spinocerebellaris anterior
- T. S-Th lat. tractus spinothalamicus lateralis
- T. S-Th ant. tractus spinothalamicus anterior
- T. S-T tractus spinothalamicus
- T. S-O tractus spinoolivaris
- T. S-R tractus spinoreticularis

### Descendentní dráhy

- T. C-S lat. tractus corticospinalis lateralis
- T. Ru-S tractus rubrospinalis
- T. R-S tractus reticulospinalis
- T. C-S ant. tractus corticospinalis anterior
- T. V-S tractus vestibulospinalis
- T. T-S tractus tectospinalis
- T. O-S tractus olivospinalis

- T. I-S tractus interstitiosus
- f.p. fasciculi proprii

2. **neuron** – neurony zadních rohů míšních (lamina IV a V), které vysílají vlákna, která se kříží a běží podél spinothalamické dráhy. Tato vlákna končí v **colliculus superior a colliculus inferior**, kde na ně navazují další dráhy.

## 2. Dráhy propioceptivní citlivosti (spinocerebelární)

- informace pro mozeček o stavu svalů, šlach

- některá vlákna končí přímo na alfa neuronech v předních rozích míchy, z nich se vracejí do kosterního svalu (monosynaptický reflex)

### ▪ Tr. spinocerebellaris anterior et posterior

1. **neuron** – vstupují do šedivé hmoty a končí na jejích jádrech.

2. **neuron** – axony buněk z nucleus basilaris a thoracicus.

### ▪ Tr. spinocerebellaris posterior se na rozdíl od tr. spinocerebellaris anterior **nekříží a prochází skrz pedunculi cerebellares inferiores**, u **tr. spinocerebellaris anterior** se **dráhy kříží a procházejí do mozečku skrz pedunculi cerebellares superiores**

### ▪ Tr. spinoolivaris neurony uloženy stejně jako u spinocerebelárních drah, akorát vlákna druhého neuronu končí v **ncl. oliva inferior** – v **akcesorních jádrech**

## 3. Dráhy hluboké kožní citlivosti (spinobulbární)

- vstup přes zadní kořeny míchy a jdou do bílé hmoty míchy až do nc. gracilis a cuneatus

- mediálněji se nacházejí vlákna z kaudálních částí těla a laterálněji od nich jsou vlákna z horní poloviny těla

- z prodloužené míchy pokračují ascendentně jako *fibrae arcuatae* - jdou se spinotalamickými vlákny do talamu a odtud do šedivé kůry mozku

## Sestupné míšní dráhy

- svazky vláken bílé hmoty míchy sestupující z vyšších částí CNS

- vedou motorické signály

Dělíme je na : **1. pyramidové** - přicházejí přímo z motorické kůry mozku a **2. extrapyramidové** - z jiných částí CNS zejména z mozkového kmene.

- také senzitivní přicházející z gyrus postcentralis

1. **Tractus corticospinalis** - motorická dráha, míšními motoneurony přímo řídí činnost kosterních svalů, začíná v **gyrus praecentralis** jako **fibrae corticospinales**, sestupují až do míchy spolu s **fibrae corticonucleares bulbi a fibrae corticoreticulares**

- tractus pyramidalis probíhá descendentně nejdříve bílou hmotou koncového mozku přes capsula interna, potom mozkovým kmenem a končí na jeho jádrech, ostatní vlákna jdou dále do míchy, končí v předních rozích šedivé hmoty a na hranici prodloužené míchy a míchy se kříží - **decussatio pyramidum** nad fissura mediana anterior

- v míše se vlákna nazývají už jako tractus corticospinalis

- pyramidová dráha řídí vědomé, vůlí regulované pohyby těla

### 2. Extrapyramidové dráhy

- neovlivňují vědomé volní pohyby, ale regulují svalový tonus, rovnováhu, dýchání, reflexní kontrakce na podněty sluchové, zrakové...

**a) Tractus reticulospinalis** - z formatio reticularis mozkového kmene, funiculus lateralis a anterior, správný postoj těla, regulace rovnováhy, část může jít až k jádrům sakrální oblasti míchy

**b) Tractus interstitiospinalis** - začíná v nc. interstitialis ve středním mozku, končí na lamina spinalis VIII., regulace pohybů hlavy, krku a horní části trupu.

**c) Tractus rubrospinalis** - v nc. ruber středního mozku, v míše ve funiculus lateralis, končí na nucleus cervicalis a basilaris, ovlivňuje svalový tonus flexorů končetin.

**d) Tractus tectospinalis** - z tectum mesencephali colliculi superiores, v míše ve funiculus anterior, končí na buňkách báze zadních rohů, pohyby hlavy, krku.

**e) Tractus vestibulospinalis** - z vestibulárních jader rhombencefala, dostávají vlákna z vnitřního ucha z orgánu rovnováhy, medialis a lateralis, končí na interneuronech, které řídí motorické neurony předních rohů míchy,

## Odkazy

### Související články

- Medulla spinalis
- Míšní reflexy

### Použitá literatura

- DRUGA, Rastislav a Miloš GRIM. *Anatomie centrálního nervového systému*. 1. vydání. Praha : Galén; Karolinum, 2011. 219 s. ISBN 978-80-7262-706-6.
- ČIHÁK, Radomír a Miloš GRIM. *Anatomie 3*. 2., upr. a dopl vydání. Praha : Grada, 2004. 673 s. sv. 3. ISBN 80-247-1132-X.