Nervová sústava.

UKF katedra TV.

Riadenie hybnosti.

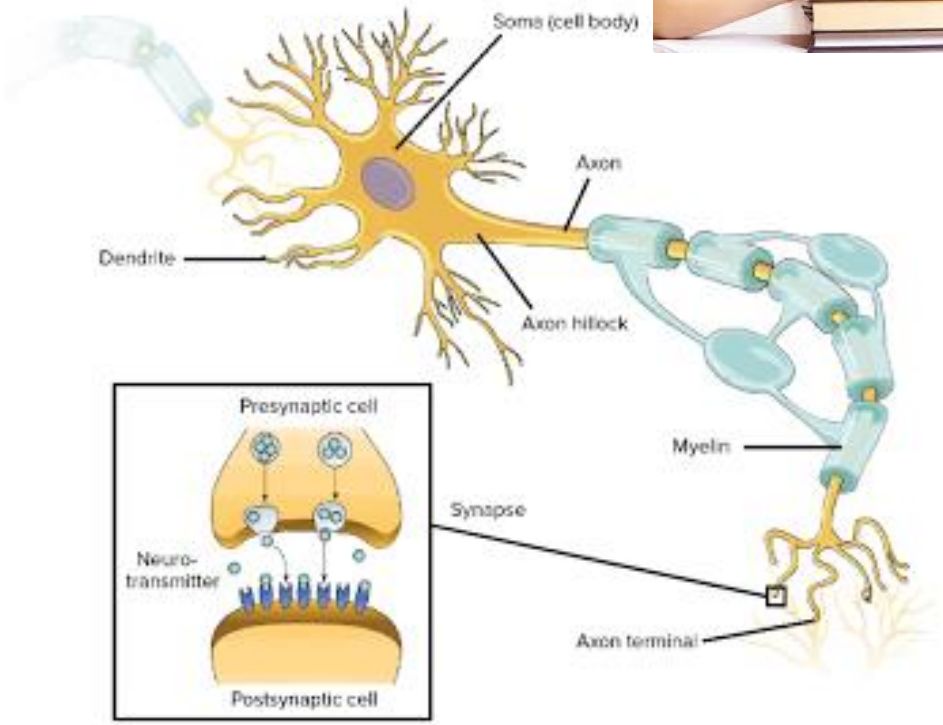
- **Aby systém mohol systém existovať, musí byť v ňom poriadok, musí sa koordinovať, inak by zanikol.**
- **Pre riadenie je potrebný prenos informácií od riadiacich prvkov k riadeným a takisto od riadených k riadiacim= spätná väzba.**
- **Spätnou väzbou sa riadenie koriguje.**
- **Informácie z CNS, i z pohybového systému sú prenášané formou nervových vzruchov.**
- **Informácia z periférie prichádza niekoľkými kanálmi- zo svalových vretienok a šľachových teliesok, z kĺbových receptorov, naviac zo zrakového, sluchového ústroja, kože a podobne.**
- **Napokon vzniká účelný pohyb zodpovedajúcu požadovanej úlohe a situácii.**

Všeobecne.

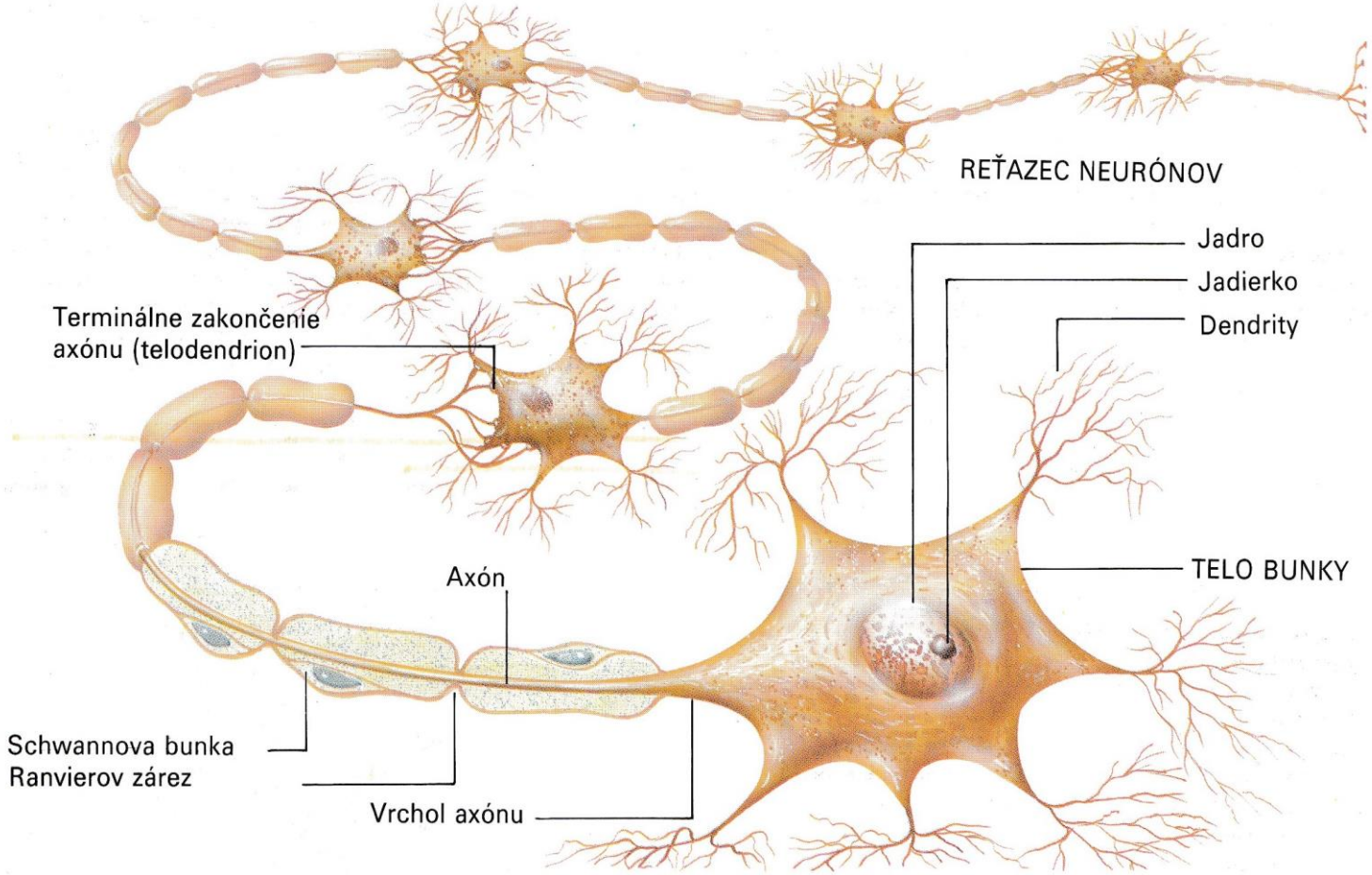
- **Nervová sústava sprostredkúva vzťah jednotlivých sústav organizmu a zabezpečuje súhru- koordináciu medzi orgánmi do zladeného celku. Vhodné signály= kódy sa prenášajú po nervových dráhach. NS je miestom vyššej nervovej činnosti = najzložitejšie funkcie zabezpečujúce udržiavanie organizmu.**
- **Neurón. Je základná stavebná a funkčná jednotka nervového systému.**
- **Reflex. Je dej, ktorý ide zo zmyslového k výkonnému orgánu. Je odpoveďou organizmu na zmeny vonkajšieho a vnútorného prostredia.**

Základné stavebné a funkčné jednotky CNS.

- **Základnou stavebnou a funkčnou jednotkou sú nervové bunky – neuróny. Ich základnou funkciou je tvorba a prenos nervových signálov.**
- **Každý neurón sa skladá z tela, ktoré obsahuje bunkové jadro a cytoplazmu, z tela vychádza väčší počet výbežkov – nervových vláken.**
- **Rozlišujeme dva typy nervových vláken:**
- **1. dendrity**
- **2. neurit.**

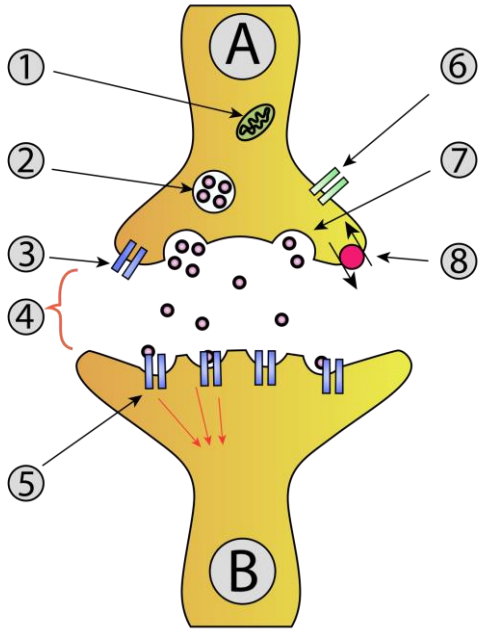


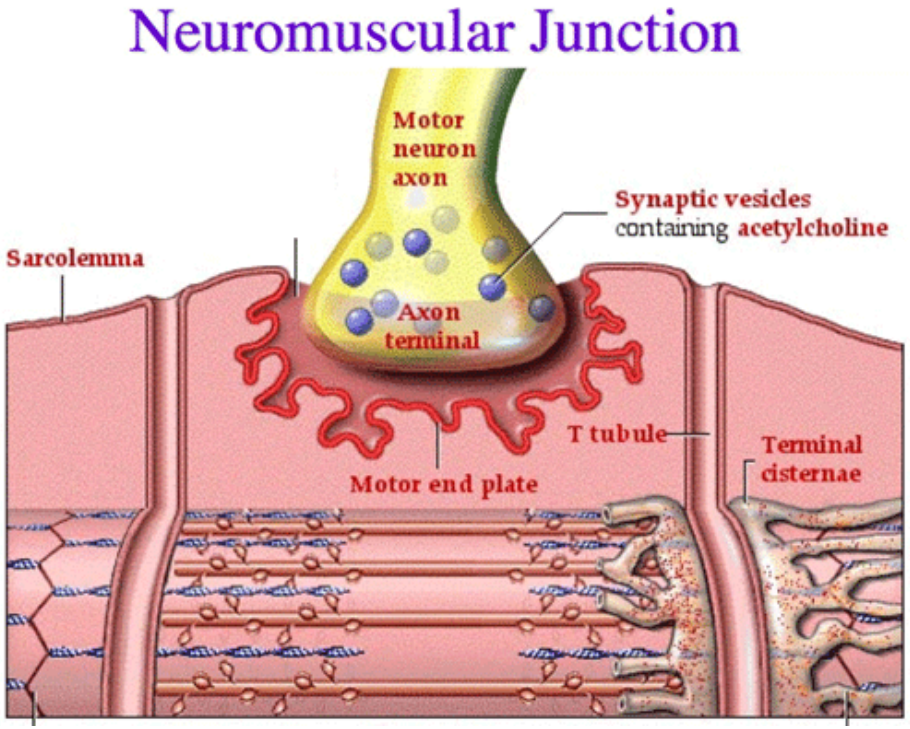
Neurón.


REŤAZEC NEURÓNOV
Jadro
Jadierko
Dendrity
Terminálne zakončenie axónu (telodendrion)
TELO BUNKY
Axón
Schwannova bunka
Ranvierov zárez
Vrchol axónu

Synapsa.

- **V nervovom tkanive sú neuróny pospájané za sebou, pritom každý neurón je v kontakte s ďalšími telami alebo nervovými vláknami . Miesto ich styku sa nazýva synapsa.**
- **<u>Vzruchy sa v nervovom tkanive prenášajú</u> z jedného neurónu na druhý, tento transport je sprostredkúvaný synapsami.**
- **Neuróny, alebo ich vlákna sa v synapsách nedotýkajú, je medzi nimi tenká medzera,- tzv. synaptickú štrbinu.**
- **Podľa smeru šírenia vzruch rozlišujeme :**
- **1. presynaptickú membránu**
- **2. postsynaptickú membránu**





Reflex. Reflexný oblúk.

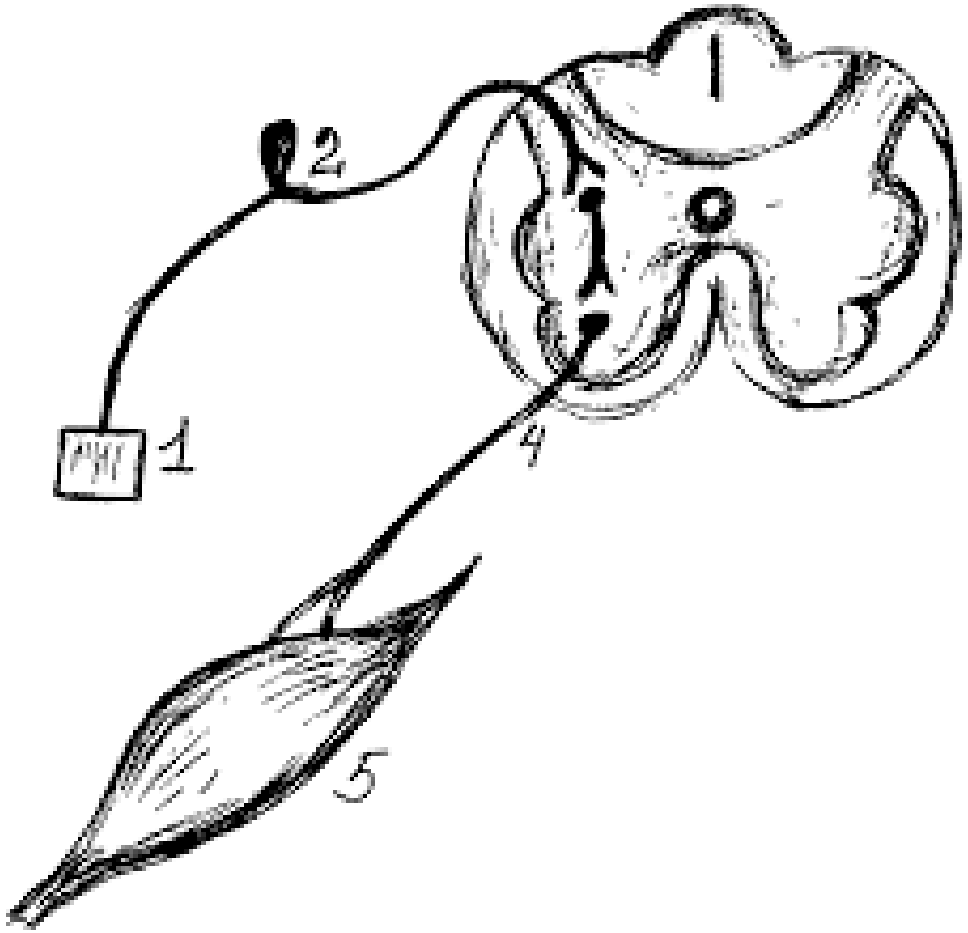
- **Reflex. Je dej, ktorý prebieha zo zmyslového orgánu= receptora cez nervové centrum k výkonnému orgánu= efektoru. Je odpoveďou na zmeny vonkajšieho a vnútorného prostredia sprostredkované nervovou sústavou.**
- **Reflexný oblúk. Je to dráha od receptora k efektoru.**

Reflexy.

- **1. Nepodmienené sú vrodené. Uskutočňujú sa v geneticky podmienených reflexných oblúkoch. Sú prejavom zv. nižšej nervovej činnosti.**
- **Patrí k nim zreničkový reflex,cicací reflex, slinný reflex, defekačný reflex, patelárny reflex etc.**
- **2. Podmienené reflexy sa získavajú učením počas života. Ich centrum je v mozgovej kôre. Vznikajú na základe spojení akéhokoľvek pôvodne indiferentného zmyslového podnetu s nepodmienenym reflexom, prípadne s už skôr vytvoreným podmienenym reflexom.**

Reflexný oblúk.

1. **Receptor**
2. **Dostredivá dráha**
3. **Miecha**
4. **Odstredivá dráha**
5. **Výkonný orgán**



Dostredivé, odstredivé a zmiešané nervy.

- **Dostredivé sú „ cítivé“- senzitívne, vedú z kože, svalov, šliach a vnútorných orgánov informácie, ktoré sa týkajú tepla, chladu, dotyku, bolesti, polohe a pohybe jednotlivých častí tela. Senzorické vlákna privádzajú informáciu= vzruchy z orgánov chuti, čuchu, sluchu a zraku.**
- **Odstredivé vedú vzruchy k priečne pruhovanému svalstvu= motorické vlákna. K hladkým svalom, srdcovému svalu a k žľazám vedú vegetatívne vlákna.**

Rozdelenie nervovej sústavy.

- **1. Centrálna**
- **2. Periférna= obvodová.**

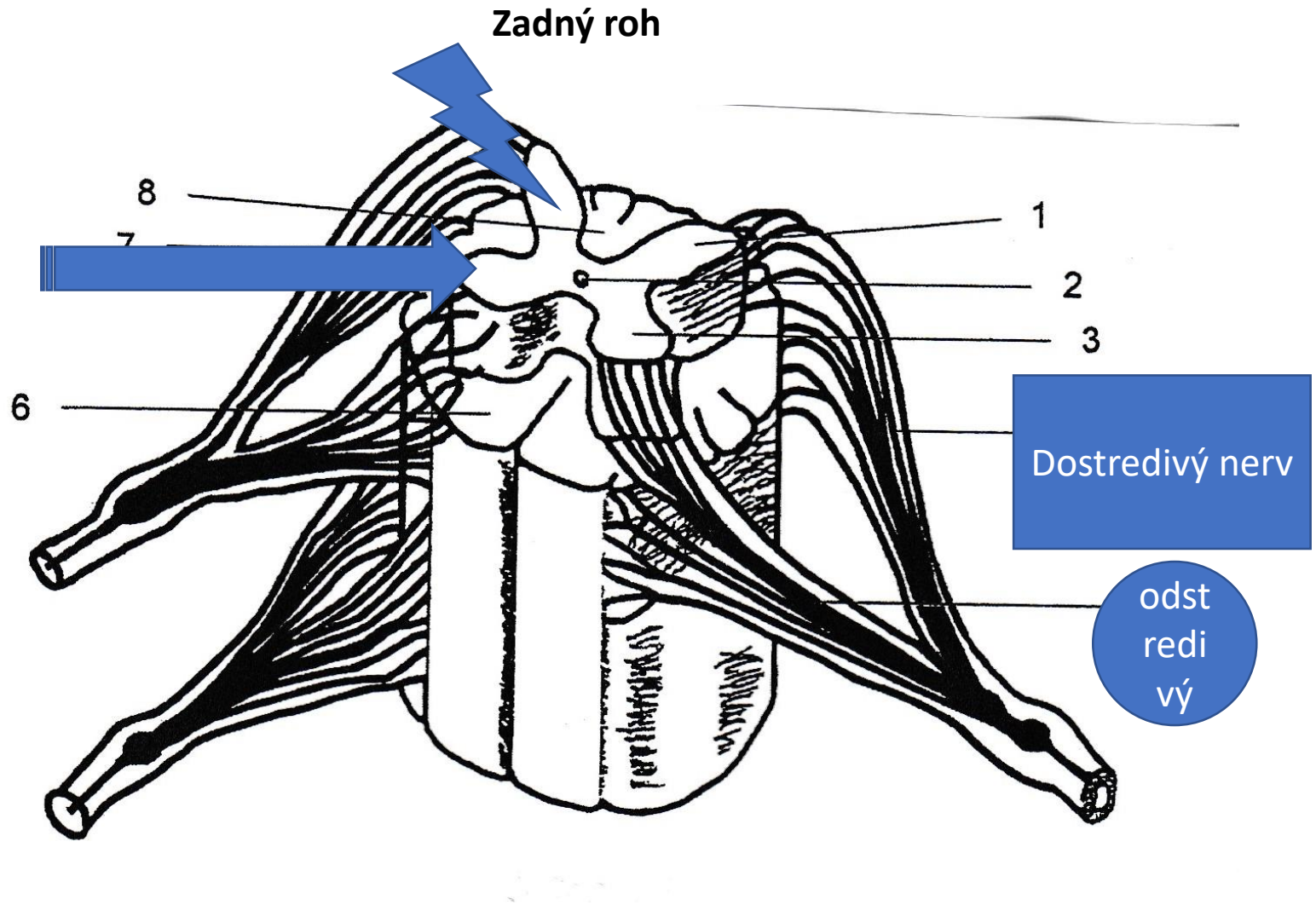
1. Centrálna.

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

Miecha.

- **Je približne 40- 50 cm dlhý povrazec uložený v chrbticovom kanáli. Začína medzi záhlavnou kosťou a prvým krčným stavcom a končí vo výške druhého driekového stavca.**
- **Biela hmota obklopuje hmotu sivú. Nervové vlákna bielej hmoty vytvárajú vzostupné a zostupné dráhy.**
- **Vzostupné dráhy. Sprostredkujú pocity dotyku, tlaku, polohy, pohybu pocit tepla, chladu a bolesti. Dráha, ktorá ide do mozočka sa podieľa na regulácii svalovej koordinácie.**
- **Zostupné dráhy. Vychádzajú zo sivej hmoty mozgu a končia v motorických bunkách jadier predných rohov miechy. Z týchto dráh je významná pyramídová dráha, ktorá je u človeka hlavnou pohybovou dráhou.**
- **Ostatné sú extrapyramídové a udržiavajú svalové napätie, udržujú rovnováhu a ovládajú automatické pohyby / chôdza, plávanie/.**

Miecha.

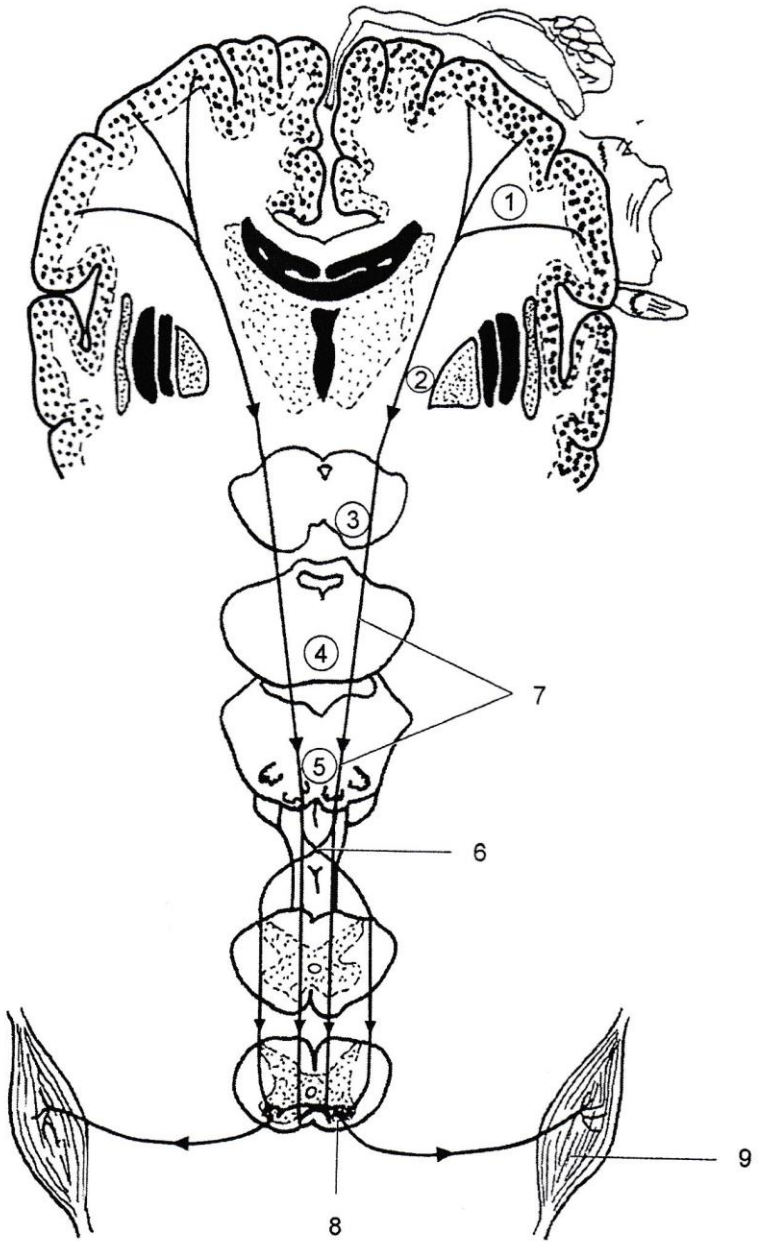

Zadný roh
Predný roh miechy
8
7
6
1
2
3
Dostredivý nerv
odst redi vý

Miecha.

- **Miecha má dve funkcie:**
- **1. Prevodná funkcia = je prechádzajú ňou nervové dráhy:**
- **a./ vzostupné- senzorické / vedú od receptorov do vyšších centier mozgu/**
- **b./ zostupné – motorické / vedú z mozgu k výkonným orgánom/**
- **2. Je ústredím jednoduchých miechových reflexov/ napríklad obranného reflexu, mikčného, defekačného reflexu a iných. Sú tu tiež centrá ktoré riadia pohyb končatín, trupu a bránice, centrum potenia a udržiavajú aj svalové napätie / tonus/.**

Pyramídová dráha.

Nutné vedieť!



B. Dráhy descendentné.

- **1. Dráha pyramídová= kortikospinálna. Začína z kôry mozgu, z oblasti predného ústredného závitu z Becových buniek. Zostupuje cez vnútorné púzdrom, prechádza bazálnou časťou mostu, v predĺženej mieche podmieňuje zdurenie/ pyramídy/, na hranici predĺženej miechy a chrbátovej miechy prechádza na druhú stranu, v postranných povrazcoch miechy zostupuje do motorických buniek predných rohov miechy priamo alebo nepriamo prostredníctvom interneurónov. Vlákna, ktoré sa nekrížili v decussatio zostupujú v predných povrazcoch a do predných rohov prechádzajú až v jednotlivých segmentoch. Dráha tlmí motorickú aktivitu miechy a umožňuje vôľou ovládané pohyby.**
- **2. Extrapyramídové dráhy.**
- **Súhrnné označenie pre množstvo descendentných dráh. Z jadier bazálnch ganglií etc idú do motorických buniek predných miechových dtĺpcov.**
- **3. mnoho ostatných, bližšie viď literatúra/ nap.kortikopontinná, kortikobulbárna, parapyramídové dráhy etc./.**

Predĺžená miecha.

- **Je sídlom životne dôležitých reflexov/ cicania, hltania, slinenia/ a obranných reflexov/ žmurkania,slzenia, kašľania, kýchania, vracania/.**
- **Okrem jadier sa tu nachádza sivá sieťová hmota= retikulárna formácia. Je anatomickým a funkčným predpokladom životne dôležitých vegetatívnych centier- centrum dýchania, krvného obehu a činnosti srdca. RF sa podieľa na termoregulácii, pohlavných funkciách, na regulácii príjmu potrava a vody a na ich metabolizme.**
- **Uplatňuje sa pri regulovaní stavu spánku a bdenia, na riadení hybnosti= ovplyvňuje vzťahy medzi činnosťou svalových synergistov, čo je dôležité pre udržanie vzpriameného postoja.**

Most.

- **Spolu s predĺženou miechou je prepájacou stanicou vzostupných a zostupných dráh.**

Stredný mozog.

- **Nachádza sa v ňom čierne a červené jadro. Pri poškodení čierneho jadra sa objaví triaška a strata automatických pohybov.**
- **V strednom mozgu sa nachádza štvorhrbolie. Predný pár je centrom nepodmienených zrakových reflexov. Zadný pár je centrom nepodmienených sluchových reflexov.**

Mozoček.

- **Skladá sa z 2 pologúľ, ktoré sú v strednej časti spojené červom. Je dôležitou prepojovacou stanicou medzi vyššími a nižšími časťami centrálnej nervovej sústavy.**
- Podieľa sa na riadení svalového napätia, udržiavania stoja a rovnováhy.

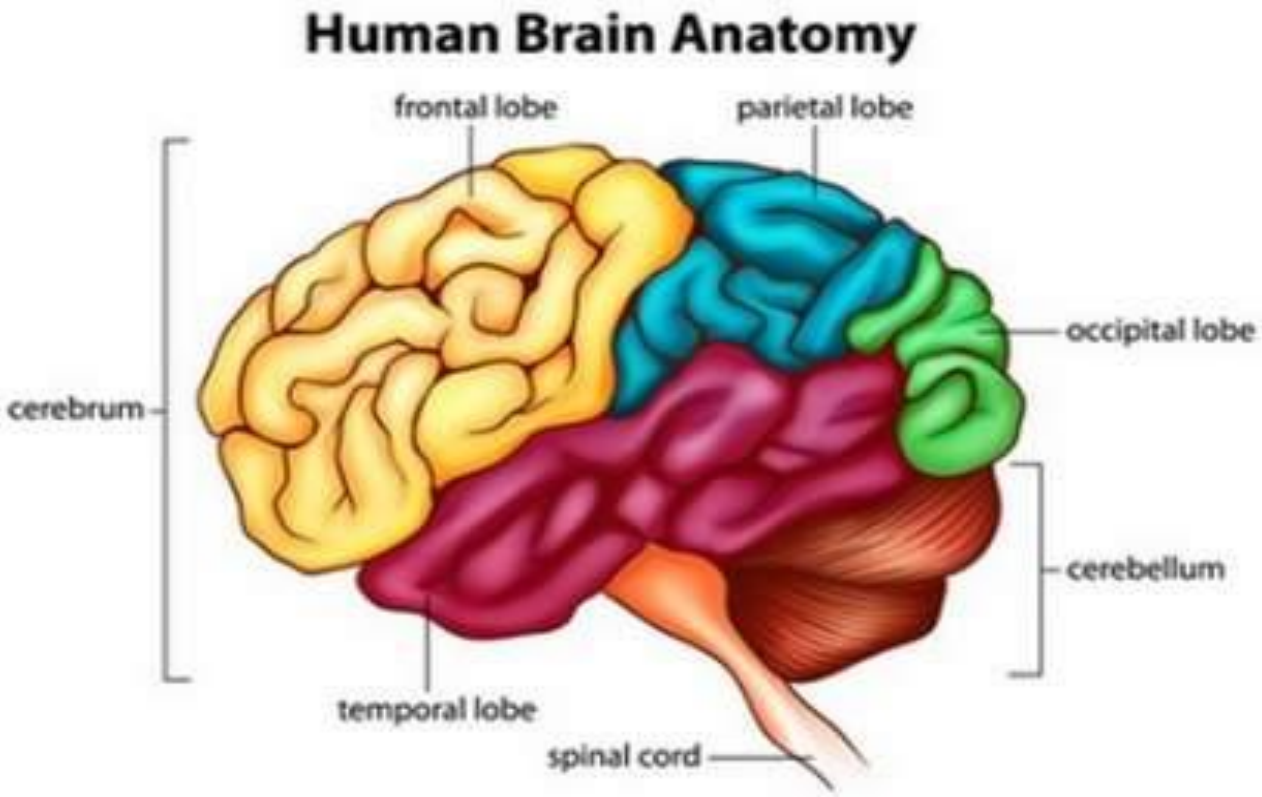
Medzimozog.

- **Bočné steny tvoria pravé a ľavé lôžko.**
- **Lôžko je vajcovitý útvar, ktorý prevádza vzruchy z nižších častí CNS, ale súčasne je jeho činnosť riadená mozgovou kôrou.**
- **Pri poruchách lôžka vzniká porucha vnímania v oblasti všetkých zmyslových orgánov.**
- **Tu sa rozhoduje, či určitý vnem je príjemný, alebo nepríjemný.**
- **Lôžko ovplyvňuje aj niektoré vegetatívne reakcie/ zblednutie, sčervenanie, plač, zmenu nálady- veselosť a smútok.**

Predný mozog.

- **Skladá sa z 2 pologúľ= hemisfér. Na povrchu sa nachádza sivá hmota, vnútro vystiela biela hmota.**
- **Na povrchu mozgu sú brázdy, medzi ktorými vznikajú závity. Brázdy rozdeľujú mozog na laloky: čelový, temenný, spánkový, záhlavný a ostrovovitý lalok.**
- **Mozgová kôra predstavuje najdokonalejšiu časť ľudského tela a je jeho najvyššou funkčnou časťou. Obsahuje viac ako 14 miliárd nervových buniek.**
- **Mozgová kôra je usporiadaná do kôrových centier. Patria k nim: motorické, sluchové, zrakové, chuťové, čuchové a centrum kožnej citlivosti.**

Mozog.

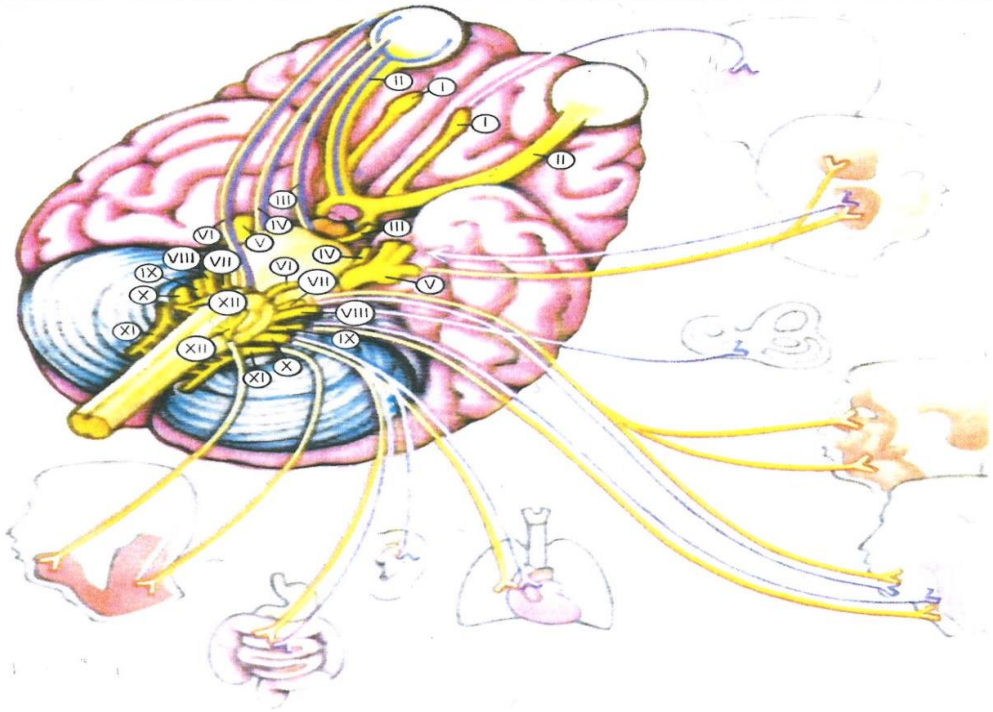

Human Brain Anatomy
frontal lobe
parietal lobe
occipital lobe
cerebrum
cerebellum
temporal lobe
spinal cord

2. Periférna= obvodová.

- **a/ hlavové nervy= mozgové**
- **b/ miechové nervy**
- **Autonómne nervy.**

Hlavové nervy.

- **Je ich 12 párov,patria sem:**
- **1.čuchové, 2.zrakové, 3. okohybné, 4. kladkové, 5. trojklané, 6. odťahujúce, 7. tvárové, 8. polohovosluchové, 9. jazykovohltanové, 10. blúdivé, 11. prídatné, 12. podjazykové.**

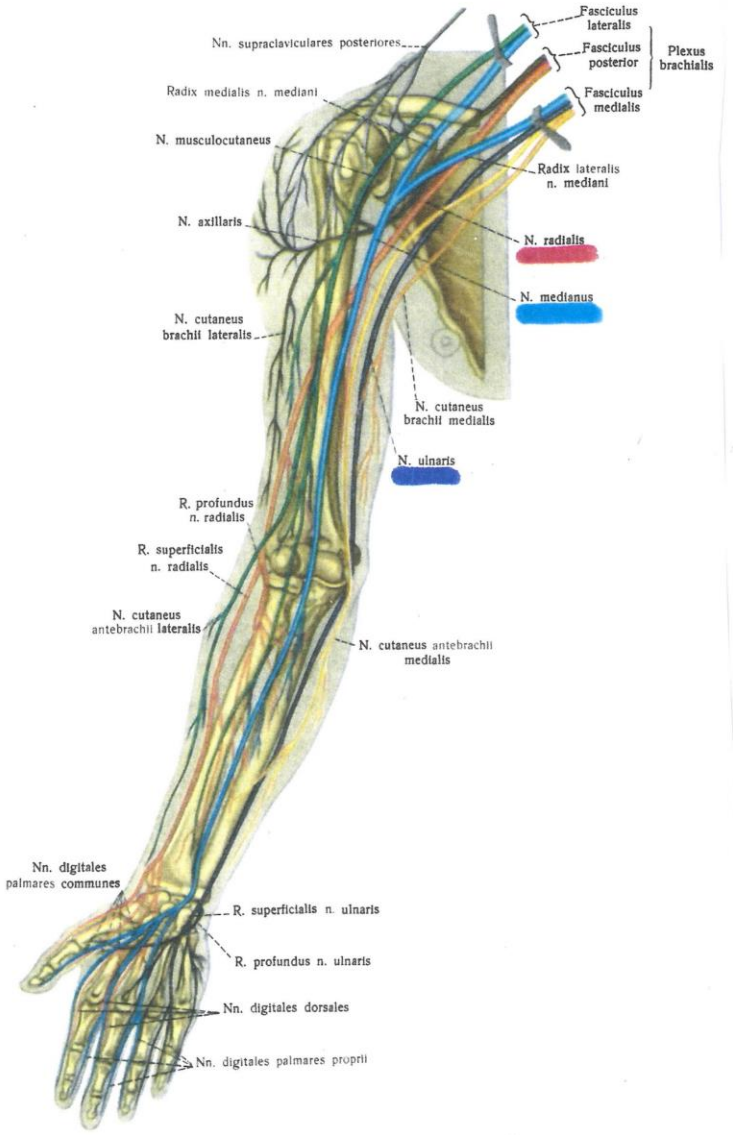


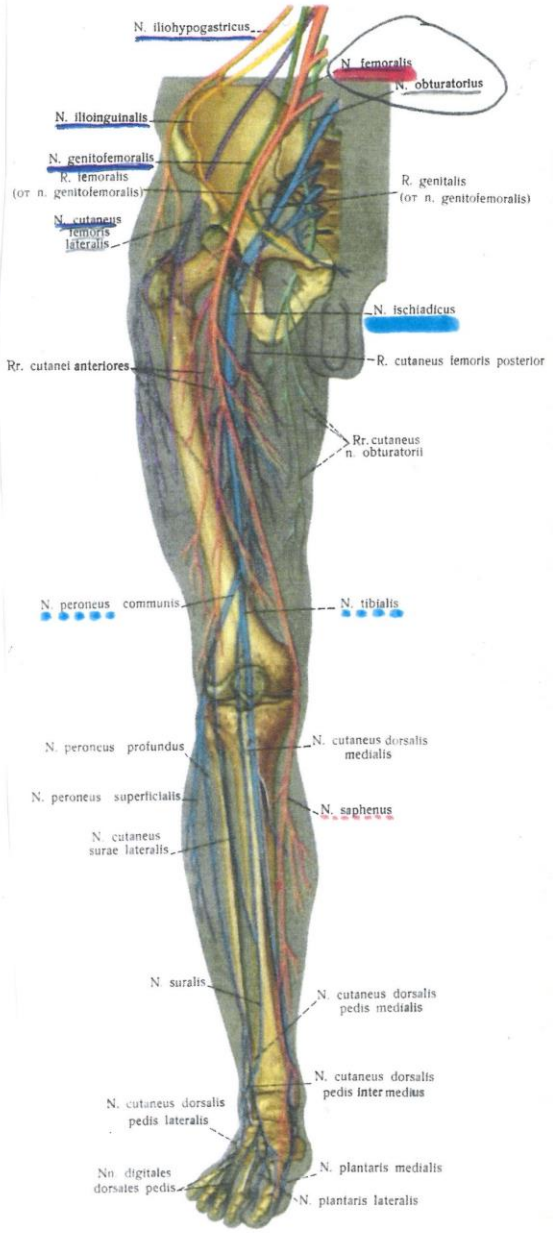
Pohľad na mozog zospodu, na oblasť predĺženej miecha a mosta.

Miechové nervy.

- **Z miechy odstupuje 31 párov miechových nervov.**
- **Rozlišujeme :**
- **a.krčné nervy**
- **b. Ramenné nervy**
- **c. Medzirebrové nervy**
- **d. Driekové nervy**
- **e. Krížové nervy**

Periférne nervy.





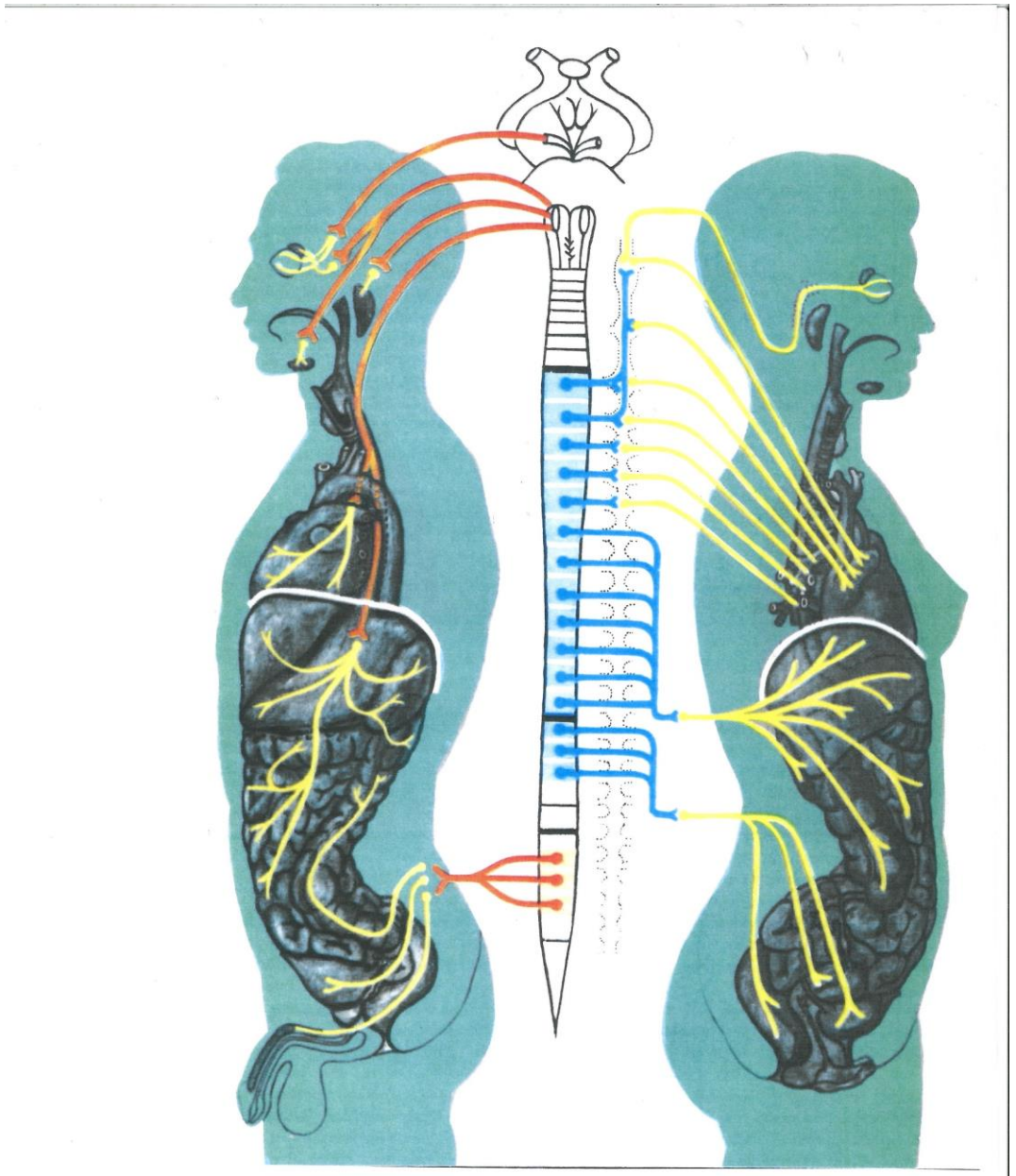
Autonómne nervy.

Regulujú činnosť orgánov, ktoré zabezpečujú vnútorné prostredie, alebo zaobstarávajú rozmnožovanie. Majú vplyv na dýchanie, trávenie, činnosť endokrinných žliaz.

Vegetatívne nervy sa skladajú z 2 zložiek:

1.Systém torakolumbálny= sympatikus

2. Systém kraniosakrálny = parasympatikus.



Príklady funkcie sympatika a parasympatika.

	Parasympatikus	Sympatikus
Oko	zúženie zreničky	rozšírenie zreničky
Žľazy	zvýšenie sekrécie	zníženie sekrécie
Srdce	spomalenie frekvencie	zrýchlenie frekvencie
Dýchanie	zúženie priedušiek	rozšírenie priedušiek
Cievy vo svaloch	zúženie	rozšírenie
Cievy v orgánoch	rozšírenie	zúženie
Nadoblička	zníženie činnosti	zvýšenie činnosti
Močový mechúr	kontrakcia	relaxácia

Upozornenie.

- **Podrobnejšie spracovanie CNS je v prednáške od receptorov k CNS.**

Literatúra:

- Anatómia ľudského tela, Peter Mráz etc.,SAP 2012.
- Fyziológia človeka pre študentov FTVŠ UK, Vojtech Štulrajter, 2000.