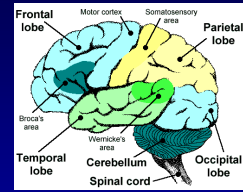


Poruchy hybnosti - centrálna a periférna obrna
Citlivosť
Možoček
Poruchy postoja a chôdze

Doc. MUDr. Jarmila Szilasiová PhD.
Neurologická klinika UPJŠ LF Košice

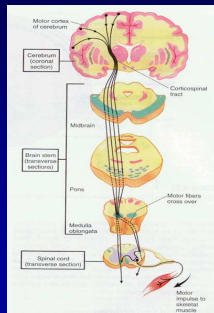
• **Centrálny motoneurón**

- Neuróny uložené vo frontálnom laloku a v susednej premotorickej a suplementárnej oblasti
- Axóny tvoria **kortikospinálny trakt** a **kratší kortikonukleárny/bulbárny = pyramidová dráha**



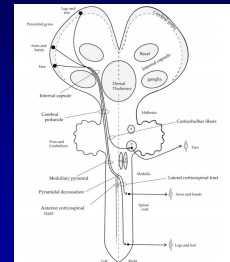
Centrálny motoneurón

- **Kortikospinálna dráha**
- **Motorický kortex** (frontálna motorická a premotorická kôra, Brodmanova area 4, 6)
- **Corona radiata** – subkortikálna biela hmota
- **Capsula interna**
- **Mozgový kmeň**
- Na rozhraní s miechou – križenie kontralaterálne
- **Miecha**



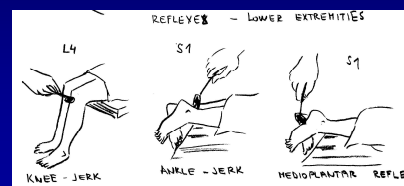
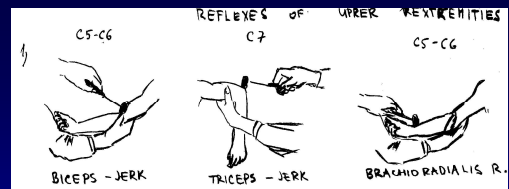
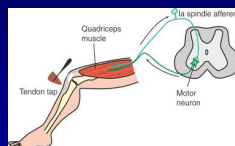
Centrálny motoneurón

- Podobný priebeh ako kortikospinálny trakt má **kortikonukleárny/kortikobulbárny trakt**
- Končí synapsou na motorických jadrách hlavových nervov



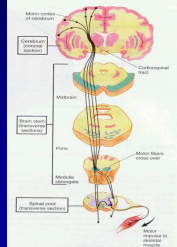
Centrálny motoneurón: poškodenie

- **Obrna - centrálna (spastická)**
- Šľachovookosticové reflexy (ŠOR) sú zvýšené - **hyperreflexia ŠOR**
- Zvýšený svalový tonus - **spasticita**
- Hyperreflexia: klonus, séria rytmických kontrakcií po náhlom natáhovanom stimule (klonus, napr. patelly)



Centrálny motoneurón, centrálna spastická obrna

- Kortikospinálna dráha môže byť prerušená kdekoľvek v jej priebehu
- Rôzny klinický obraz



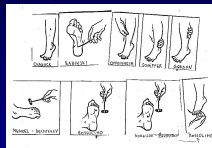
Postihnutie centrálného motoneurónu

- Patologické reflexy
- **Horné končatiny:**
- **Iritačné** prejavy/fenomény– Jaster, Hoffman, Tromner, Marinesco-Radovici, Vitek
- **Zánikové / paretické prejavy:** Mingazzini, Hanzal, Barre, Dufour, Russecki



Postihnutie centrálného motoneurónu

- Patologické reflexy
- **Dolné končatiny**
- **Iritačné prejavy:**



Extenčné – Babinski, Chadock, Oppenheim, Gordon, Schaffer
 Flekčné – Rossolimo, Kornilov-Žukovski, Mendel-Bechterev

- **Zánikové/paretické prejavy** – Mingazzini, Barré I-III

Periférny motoneurón

- **Periférny motoneurón**
- Motorické jadrá v predných rohoch miechy a motorických hlavových nervoch
- Inervujú svaly skeletu
- Priebeh homolaterálny



Periférny motoneurón: periférna obrna

- Kompletná alebo inkompletná lézia periférneho motoneurónu
- **Predné rohy** (axóny buniek predných rohov miechy) --
 - **predné miechové korene** --- **plexus brachialis**,
 plexus lumbosacralis -- **periférne nervy**
- Periférna obrna: **chabá**, chýbanie vôľových, posturálnych a reflexných pohybov

Periférna obrna

- **Svalová hypotónia** – nízky odpor voči pasívnemu napínaniu
- Denervovaný sval – extrémna **atrofia** za 3-4 mesiace
- Potvrdením denervácie na EMG – **fibrilácie**, **fascikulácie** a iné abnormality (prítomné 2-3 týždne po poškodení nervu)

Periférna obrna

- **Myotatické ŠOR** (bicipitálny, patelárny) sú znížené alebo neprítomné - hyporeflexia až areflexia ŠOR
- **Povrchové kožné reflexy** – v norme

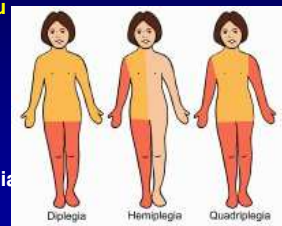
	Postihnutie centrálného motoneurónu = centrálny typ obrny	Postihnutie periférneho motoneurónu = periférny typ obrny
Atrofia	mierna – dôsledok ochorenia	výrazná, až 80% objemu svalu
Svalový tónus	zvýšený - spasticita	znížený - hypotónia alebo atónia
Šlachové reflexy	hyperreflexia	hyporeflexia alebo areflexia
Patologické pyramídové príznaky	prítomné	neprítomné
Fascikulácie	neprítomné	prítomné
EMG	nie sú denerváčne potenciály, normálne rýchlosti vedenia	denerváčne potenciály (fibrilácie, fascikulácie)

Obrna

- **Paralýza (obrna)** – strata vôľových pohybov v dôsledku prerušenia motorických dráh medzi kôrou a svalovými vláknami
- Úplná strata funkcie – plégia
- Čiastočná strata funkcie – paréza

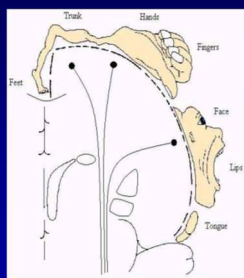
Obrna

- Podľa lokalizácie a rozsahu postihnutia rozlišujeme
- Hemiparéza (hemiplégia)
- Paraparéza (paraplégia)
- Monoparéza (monoplégia)
- Quadraparéza (quadruplégia)



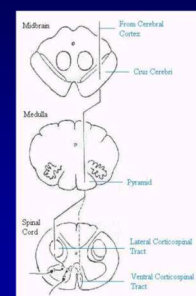
Centrálna obrna

- Poškodenie v oblasti kôry
- Obrna alebo HK, alebo DK alebo tváre na kontralaterálnej strane - spastická **monoparéza**



Centrálna obrna

- Poškodenie v oblasti bielej hmoty - corona radiata a **capsula interna** – **kontralaterálne hemiparéza**



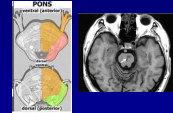
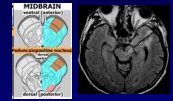
Centrálna obrna

- Poškodenie kortikospinálnej dráhy v oblasti **mozgového kmeňa**
- Kontralaterálna hemiparéza a poškodenie jadra hlavového nervu homolaterálne – **alternujúca hemiplégia**



Kmeňové syndrómy: alternujúce hemiplégie

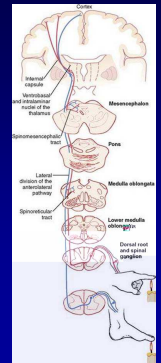
- Weberova** – horná/Hemiplegia alternans superior
 - poškodenie v oblasti mezencephala
 - KL hemiplégia a HL lézia n. III.
- Millard-Gublerova** - stredná/ Hemiplegia alternans media
 - poškodenie v oblasti ponsu
 - KL hemiplégia a HL lézia n. VI. alebo n. VII (periférna)
- Jackson II** – dolná/ Hemiplegia alternans inferior
 - poškodenie v oblasti predĺženej miechy
 - KL hemiplégia a HL lézia n. XII.



Citlivosť

- Komplexný zmysel, ktorý pozostáva z viacerých druhov receptorov a vnemov

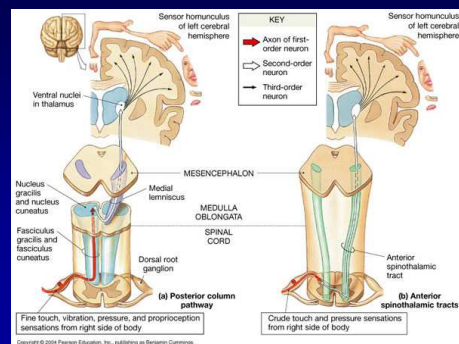
- Povrchová citlivosť
- Hĺbková citlivosť



Citlivosť' - dráha

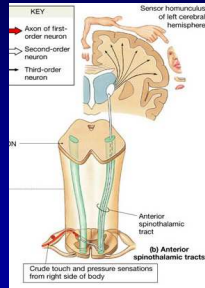
- Receptor** (podľa modality citlivosti):
Mechanoreceptor, termoreceptor, chemoreceptor, proprioreceptor, ...
- vlákno ganglion spinale** - periférny senzitivný neurón
- senzitivný neurón** -zadný roh + senzitivný neurón talamo-kortikálny

Dráhy citlivosti



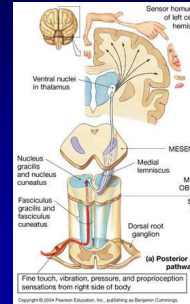
Povrchová citlivosť - dráha

- Spino-talamický trakt
- Modality: bolesť, teplo, chlad, dotyk
- Kríženie na úrovni miechového segmentu



Hĺbková citlivosť - dráha

- Zadné povrazce miechy
- Fasc. gracilllis, fasc. cuneatus
- Modality: dotyk, tlak, vibrácie, polohocit, pohybocit
- Lézia: spinálna ataxia
- Kríženie v úrovni predĺzenej miechy - lemniscus medialis



Poruchy citlivosti

- **Hypestézia** - zníženie citlivosti
- **Anestézia** - strata citlivosti
- **Parestézia** - mravenčenie, trpnutie
- **Hyperestézia** - zvýšená citlivosť
- **Dyzestézia** - vnem kvalitatívne nezodpovedá podnetu

Zacharjinove-Headove viscerokutánne zóny

- **Projekcia bolesti vnútorných orgánov do kože na základe inervácie zo spoločného segmentu**
- **Srdce** - Th 1-3
- **Pľúca** - Th 1-4
- **Pečeň, žlčník** – Th 7-10, **žalúdok** Th 7-10
- **Tenké črevo** Th 9-12, **hrubé črevo** – L
- **Obličky** Th 11-L1, **testis, ovarium** Th10
- **Močový mechúr, uterus** Th 11-S4

Periférne senzitivné syndrómy

Poruchy citlivosti v distribúcii **area nervorum**

Príčiny: kompresie v priebehu nervu - mononeuropatia

Lézia koreňa- radikulopatia, area radicularis- dermatóm
Znížené ŠO reflexy



Syndróm cauda equina

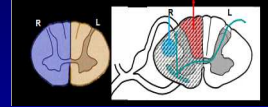
- **Porucha citlivosti - lézie segmentov S3 – S5**
- Distribúcia: perianálne, perigenitálne, na vnútornej strane stehien („jazdecké nohavice“)
- + bolesť v tejto oblasti
- Reflexné odpovede: ↓ až 0 - RAŠ, análny
- + Periférna obrna inervovaných svalov

Centrálne senzitivne syndrómy

- **Talamický syndróm** - KL porucha citlivosti - všetky modality + talamická bolesť, hyperpatia
- **Syndróm capsula interna** - KL hypestézia pre všetky modality citlivosti
- **Syndróm lézie parietálneho laloka (kôry)**- porucha citlivosti ohraničená (tvár, HK, DK), polohocit, pohybocit, topagnozia, stereoaagnózia, Jacksonova senzitivna epilepsia, hypestézia pre všetky modality (ale nie anestézia)
- **Lemniscus medialis** – porucha citlivosti KL pre všetky kvality

Centrálne senzitivne syndrómy: miechové

1. **Syndróm kompletnej miechovej lézie** - transverzálna lézia miechy



2. **Parciálna miechová lézia**
 - Brown- Séquardov syndróm
 - Syndróm tabickej disociácie citlivosti
 - Syndróm syringomyelickej disociácie citlivosti

Centrálne senzitivne syndrómy miechové: zadné povrazce



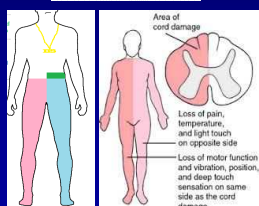
- Hypotónia, ↓ až 0 ŠO reflexy
- Spinálna ataxia
- Hĺbková citlivosť – znížená, povrchová zachovaná = tabická disociácia citlivosti
- Tabes dorsalis
- Extramedulárne tumory

Centrálne senzitivne syndrómy miechové: syringomyelická disociácia, syndróm commissura alba anterior



- Znížená citlivosť pre bolesť, teplo, chlad
- Syringomyelická disociácia
- Príčiny: syringomyelia, intramedulárne tumory

Centrálne senzitivne syndrómy miechové: Brown-Séquardov syndróm, syndróm zadných povrazcov



- Homolaterálne – porucha hĺbkovej citlivosti
- Kontralaterálne – porucha citlivosti pre bolesť, teplo, chlad
- Bilaterálne – čiastočná porucha dotykovej citlivosti

Transverzálna lézia miechy



- Úplná strata všetkých modalít citlivosti pod miestom lézie
- + paraparéza/plégia
- + kvadruparéza/plégia
- + sfinkterové poruchy

Poruchy citlivosti - bolesť

- **Bolesť:**
- **A) Nociceptívna** – obranná – vzniká po aktivácii A δ a C vlákien dráždením nociceptorov
- **B) Neuropatická** – chronická – spôsobujú ju podnety, ktoré za normálnych okolností nie sú bolestivé, napr. ľahký dotyk
- Neuropatická bolesť je spojená s poškodením nervového systému

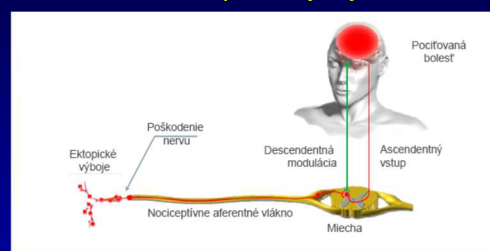
Bolesť

- **Fyziologická (nociceptívna) bolesť**
- vzniká stimuláciou nociceptorov
- má funkciu signálnu a protektívnu
- reaguje na bežné analgetiká a opioidy

Bolesť

- **Neuropatická bolesť**
- vzniká pri primárnej lézii alebo dysfunkcii nervového systému
- nemá obranný charakter
- patofyziologické mechanizmy vzniku nie sú jednoznačne objasnené
- nereaguje na bežné analgetiká!

Mechanizmy neuropatickej bolesti Ektopické výboje



Poškodenie nervu indukuje hyperaktivitu v dôsledku zmien vo funkcii kanálov

Neuropatická bolesť

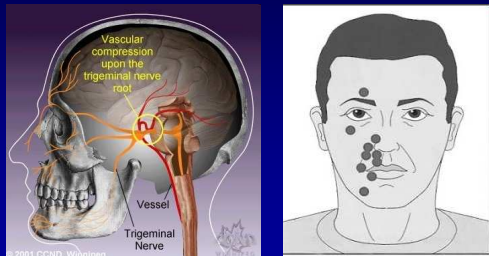
Charakteristické črty:

- **Hyperpatia** – zosilnená a predĺžená odpoveď na nebolestivý podnet
- **Hyperalgézia** – zvýšená citlivosť na bolestivý podnet
- **Dysetézia** – neobvyklé pocity vnímané pacientom ako nepríjemné
- **Allodýnia** – bolesť na podnet ktorý normálne nie je bolestivý

Neuropatická bolesť

- Kvalita bolesti:
- Bolesť **pálivá, ostrá, bodavá, vystrelujúca**
- Cirkadiálny výskyt, napr. **v noci, v pokoji**
- Z hľadiska liečby je pre ňu charakteristické, že **nereaguje na bežné analgetiká!**
- **Liečba: antiepileptiká, tricyklické antidepresíva**

Neuralgia trigeminu

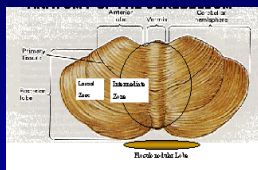


Jonas: Mosby's Dictionary of Complementary and Alternative Medicine. (c) 2005, Elsevier.

Mozoček

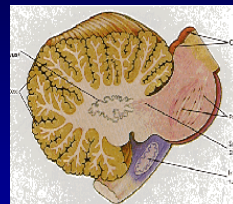
Mozoček, Cerebellum

- V zadnej jame lebky pod tentorium cerebelli
- 1 vermis – paleocerebellum
- 2 hemisféry - neocerebellum



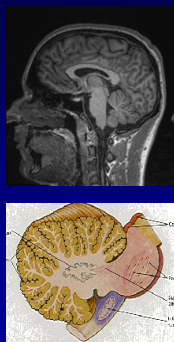
Mozoček

- Sivá hmota mozočka – kôra + jadrá
 - nc. fastigii – v bielej hmote vermis
 - nc. dentatus – v bielej hmote hemisféry
 - nc. interpositus (nc. emboliformis a nc. globosi) – medzi predošlými dvoma
- Biele hmota mozočka - dráhy



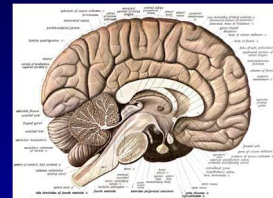
Mozoček

- Kortikonukleárna organizácia
- Zona medialis a nc. Fastigii
- Zona intermedia a nc. interpositus
- Zona lateralis a nc. dentatus



Mozoček

- Spojenie s mozgovým kmeňom – pedunculi cerebellares
- Pedunculi inferiores – s predĺženou miechou
- Pedunculi medii – s ponsom
- Pedunculi superiores – s mezencephalom



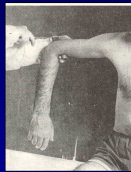
Mozoček - funkcie

- **Regulácia svalového tonusu**
 - Spinálny mozoček – tlmivý vplyv
 - Neocerebellum – budivý vplyv
- **Udržiavanie rovnováhy**
 - Paleocerebellum
- **Koordinácia pohybov**
 - Agonisti, antagonisti, synergisti
 - Mozočková hemisféra koordinuje pohyby na homolaterálnej strane – dráhy sa 2x križia

Mozoček klinická symptomatológia

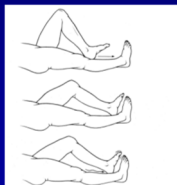
Tónusové poruchy

- Strata budivého vplyvu
- **Hypotónia** – zvýšená pasivita
- nezvyší sa tonus antagonistov
ŠOR nezmenené
- Kyvadlové reflexy
- Na strane lézie – znížené ERP



Hypermetria

- **Porucha koordinácie pohybov**
 - Prestreľovanie cieľa
 - Porucha súhry agonistov a antagonistov – antagonisti nezasiahnu v pravý čas
 - Porucha súhry synergistov – **asynergia** – porucha súhry zložiek pohybu
 - **Bradyteleokinéza** – spomalenie pohybu pred cieľom po výkyvoch

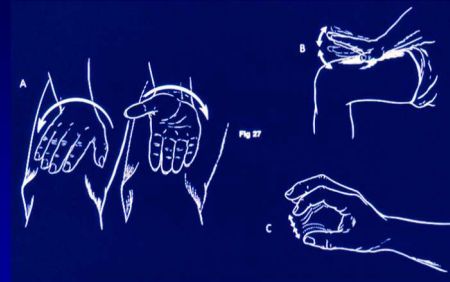


Hypermetria

- Pri spontánnych a automatických pohyboch – chôdza, synkinézy
- Makrografia

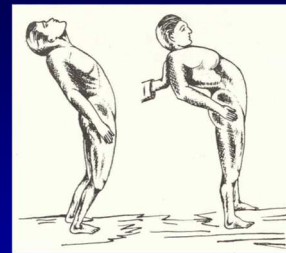
Adiadochokinéza

- **Porucha koordinácie alternujúcich pohybov**
- Pohyby sú spomalené
- Porušený rytmus pohybov
- Porušená plynulosť pohybu
- Porucha súhry synergistov a fixačných svalov



Asynergia

- **Porucha spolupráce svalových skupín rôznych častí tela**
- **Malá asynergia** – pri zložitejších končatinových výkonoch ich rozčlánkovaním
- **Veľká asynergia** – pri automatických a lokomotorických pohyboch – nakláňanie a pády dozadu (**paleocerebellárna lézia**)
- **Dyzartria** – asynergia + hypermetria = skandovaná reč



Cerebelárna ataxia

- **Titubácie a pády dozadu**
- Postoj a chôdza o širokej báze
- Pri zúženej báze (postoj II, III – pády)
- Ataxia nie je závislá od zrakovej kontroly
- Pády sú nezávislé od polohy hlavy

Intenčný tremor

- V priebehu vôľového pohybu
- Hrubý
- Nepravidelný
- Nerytmický
- Zvyšuje sa pred cieľom – lézia nc. dentatus