

12.02.2020

Centrálny a periférny motoneurón

Centrálna a periférna obrna.

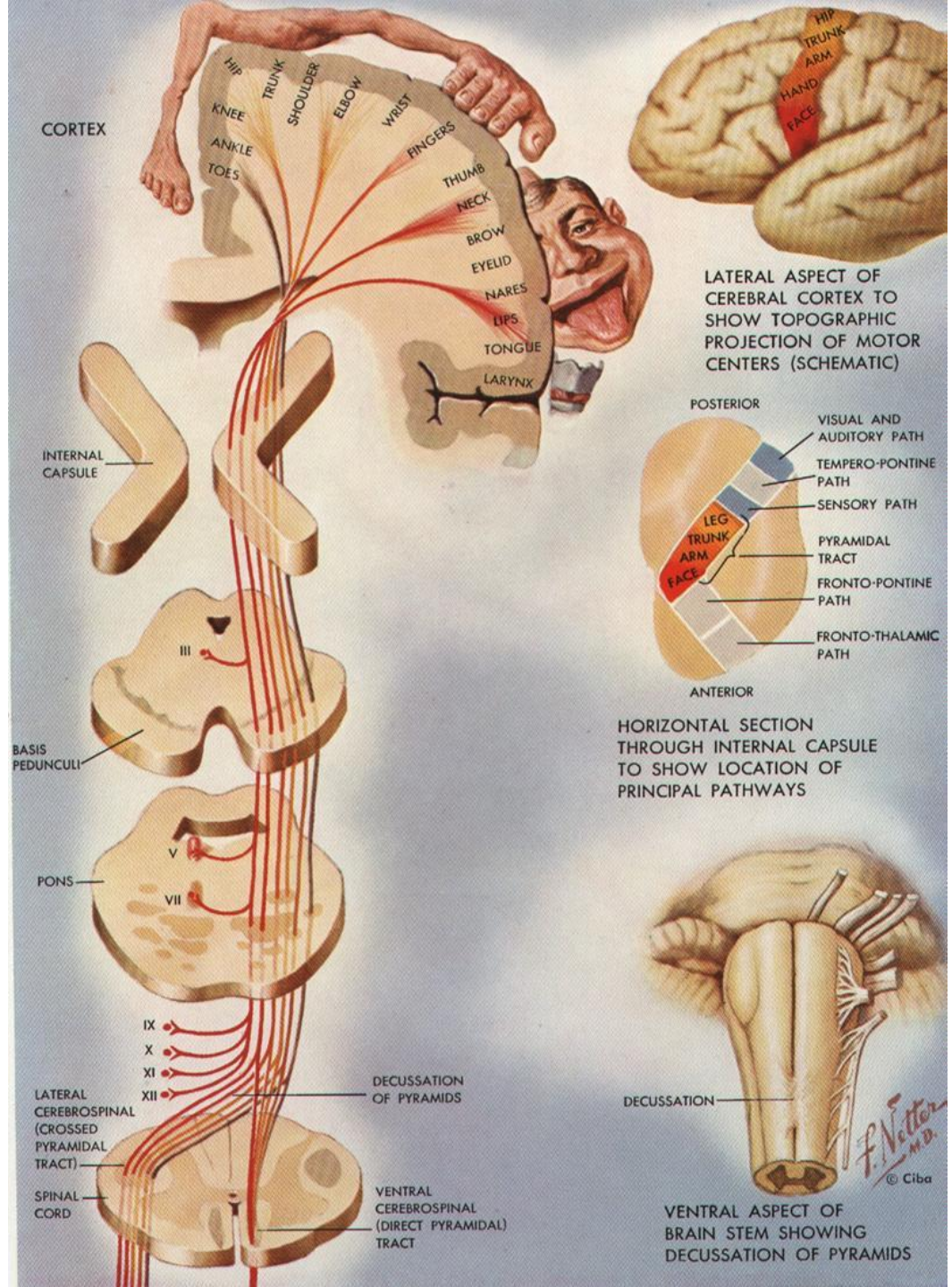
Spasticita.

MUDr. Vladimír Haň

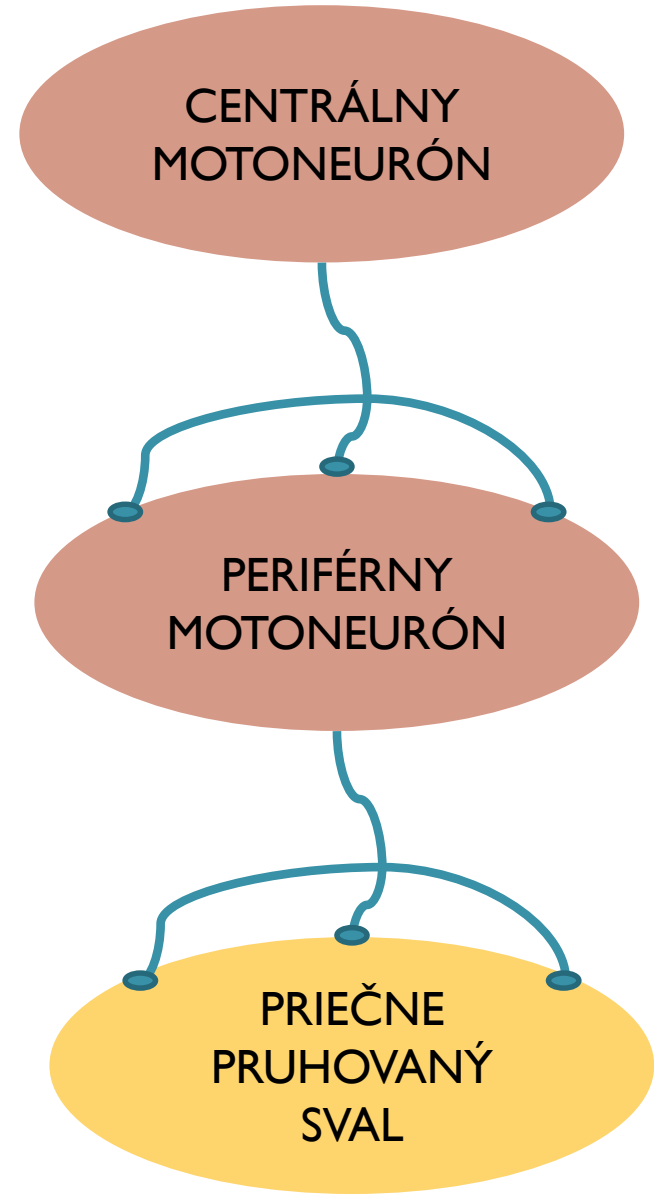
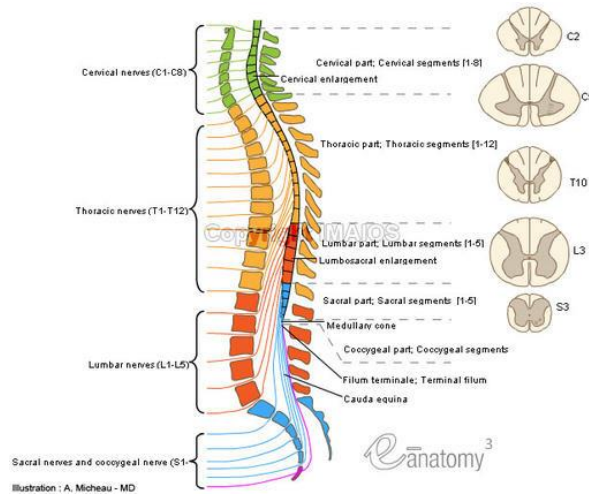
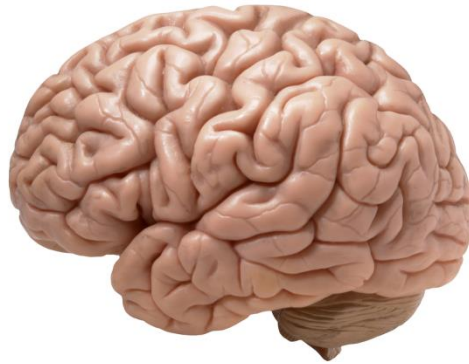
Neurologická klinika LF UPJŠ a UNLP Košice

Pyramídová dráha

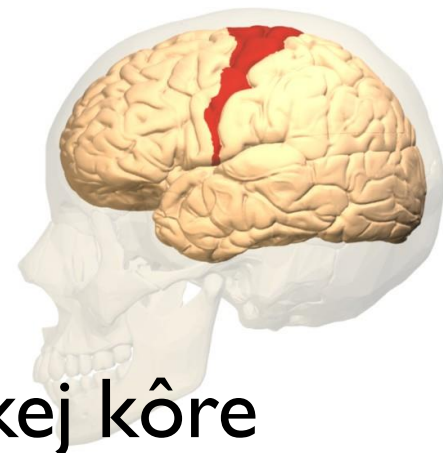
(tractus corticospinalis)



Pyramídová dráha (tractus corticospinalis)



Centrálny motoneurón

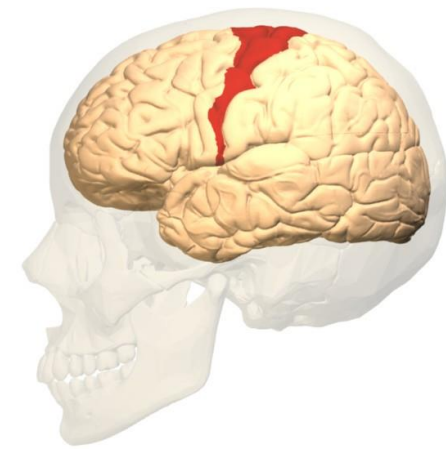


- jeho telo je v primárnej motorickej kôre

Inervácia pre segmenty od C1 kaudálne:

- 85% axónov sa kríži (decusatio pyramidum) – laterálny kortikospinálny trakt
- 15% axónov je neskrížených - ventrálny kortikospinálny trakt
- axón centrálného motoneurónu končí na neurónoch predných rohov miechy

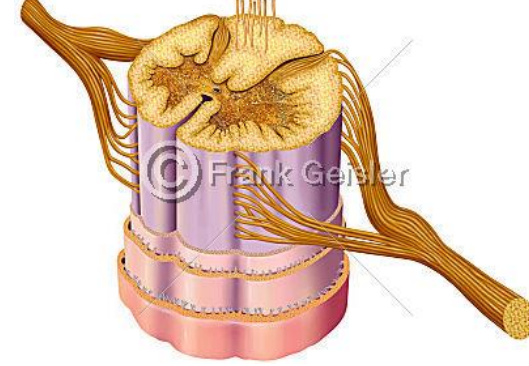
Centrálny motoneurón



Inervácia tváre a hlavy:

- kortikobulbárny trakt
- podobný priebeh ako kortikospinálny trakt, ale končí na jadrách hlavových nervov v kmeni

Periférny motoneurón



- axón prebieha homolaterálne, nekríži sa

Inervácia pre segmenty od C1 kaudálne:

- jeho telo je v predných rohoch miechy
- axóny vytvárajú **predné miechové korene**

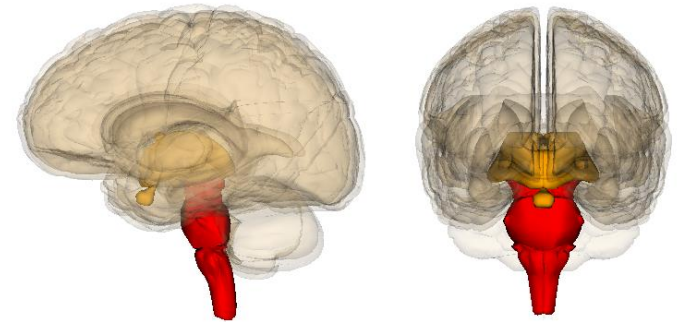


periférne nervy

- axón končí na priečne-pruhovanom kostrovom svale (nervovosvalová platnička)

Periférny motoneurón

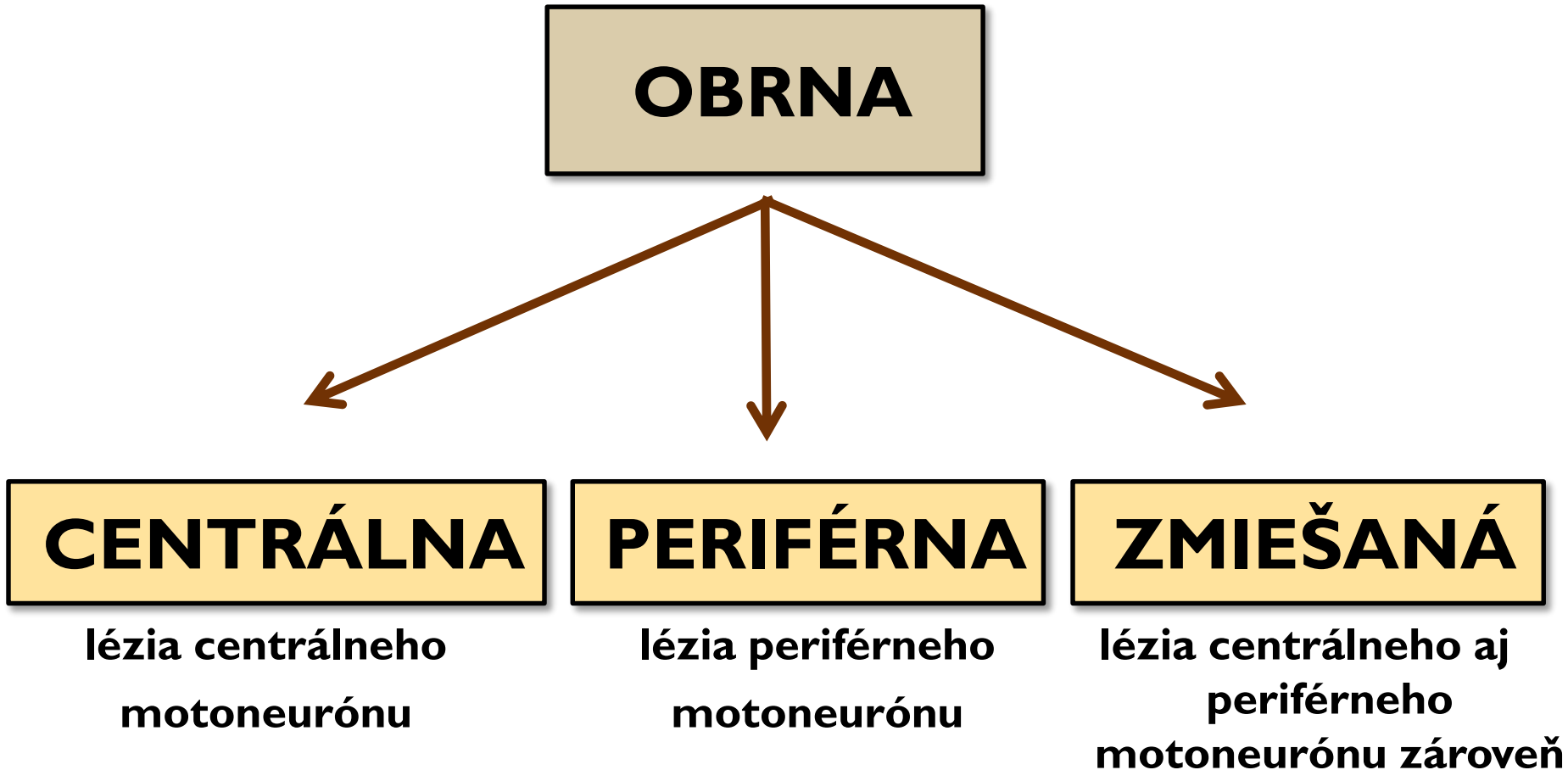
- axón prebieha homolaterálne, nekríži sa



Inervácia tváre a hlavy:

- jeho telo je v motorických jadrách hlavových nervov v mozgovom kmeni (mesencefalon, pons, oblongata)
- axóny prebiehajú k efektorom v jednotlivých **hlavových nervoch**

deficit svalovej hybnosti =



PARÉZA



PLÉGIA

- **čiasočná** strata hybnosti
 - neúplná obrna
 - ľahká /stredne ťažká /ťažká
- **úplná** strata hybnosti
 - ochrnutie



MANOVRA DI MINGAZZINI

-arto superiore-

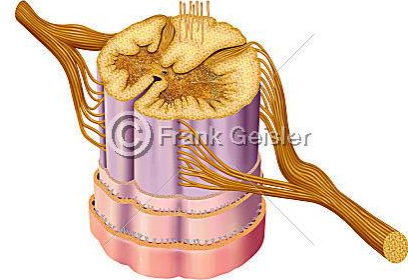
Obrny – delenie podľa telesnej distribúcie

- **monoparéza /plégia** – 1 končatina
- **hemiparéza** – polovica tela (pravá/l'avá)
- **paraparéza** – obe DK
- **kvadruparéza** – všetky končatiny

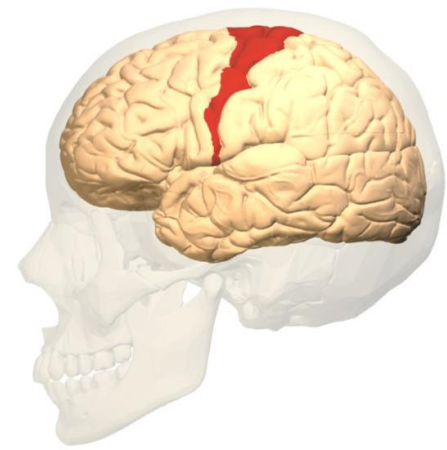
Paraplegia



Quadriplegia



Hemiparéza



Hooverov príznak (funkčná paréza)

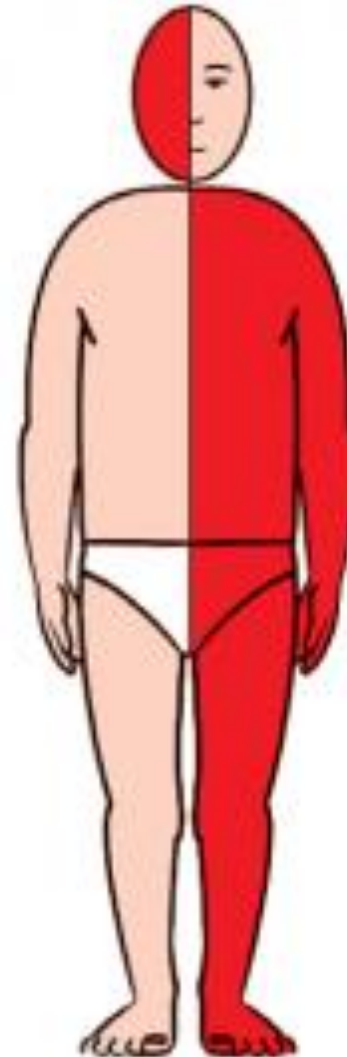
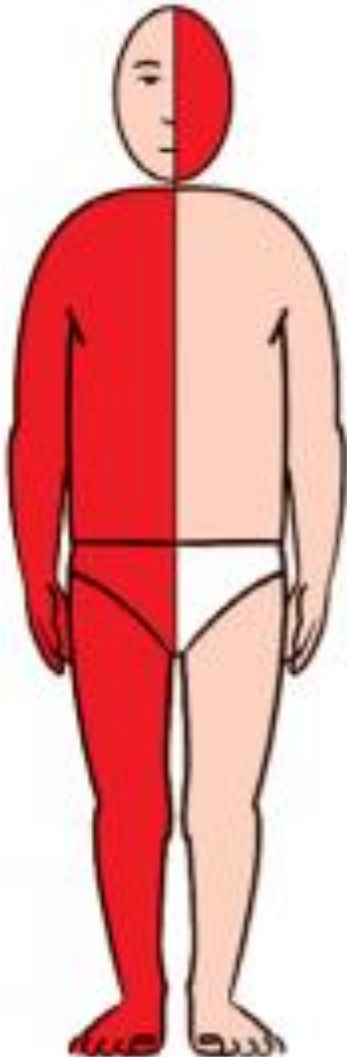
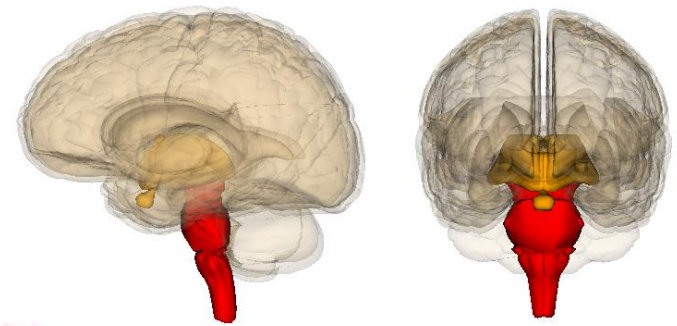


Test hip extension – it's weak



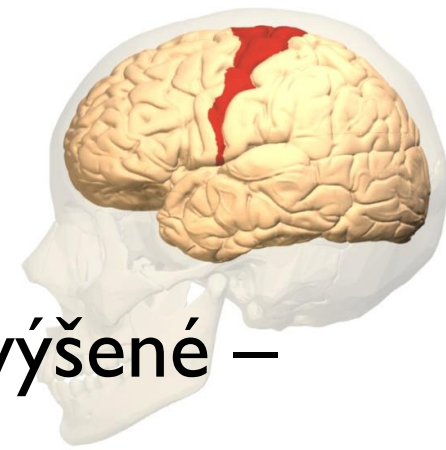
Test contralateral hip flexion against resistance – hip extension has become strong

Alternujúca hemiparéza



- mesencefalon – n. III, **Weberov syndróm**
- pons – n. VII, **Millard-Gublerov syndróm**
- oblongata – n. XII, **Jackson II syndróm**

Centrálna obrna



- šľachovookosticové reflexy sú zvýšené – hyperreflexia, klonus
- zvýšený svalový tonus – spasticita
- svalová atrofia z inaktivity, nikdy nie je vyjadrená až tak ako pri periférnej obrne
- Kožné reflexy (brušný a kremasterový) – zvyčajne neprítomné
- prítomné patologické reflexy (tzv. IRITAČNÉ)

Centrálna obrna – patologické javy

na HK

na DK

tzv. iritačné

tzv. zánikové

tzv. iritačné

tzv. zánikové

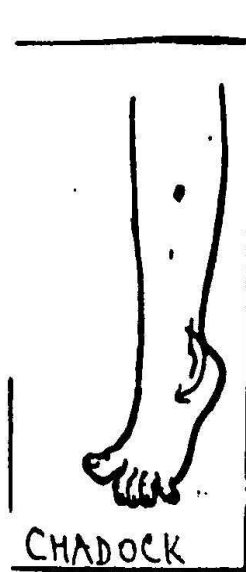
Juster
Hoffman
Tromner
Marinesco-Radovici
Vitek

Mingazzini
Dufour
Hanzal
Barre
Russecki

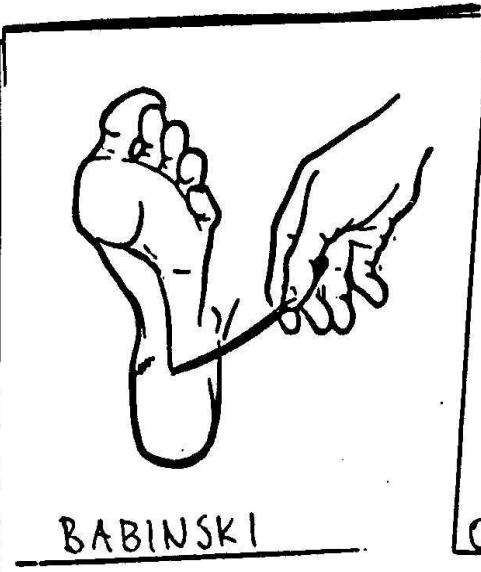
EXTENČNÉ
Babinski
Roche
Chaddock
Oppenheim
Gordon
Schaffer

FLEKČNÉ
Rossolimo
Kornilov-
Žukovski
Mendel-
Bechterev

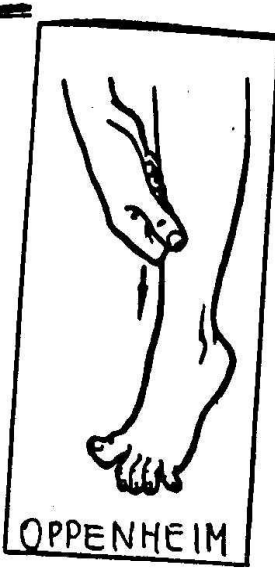
Mingazzini



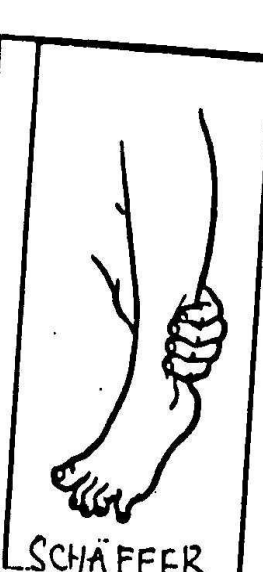
CHADOCK



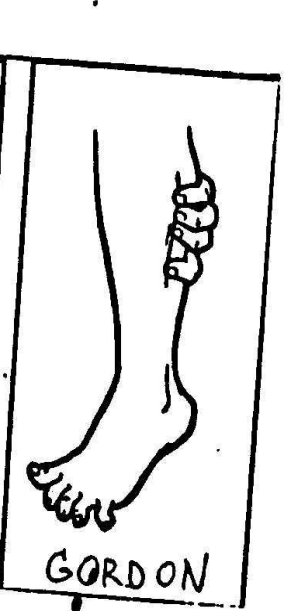
BABINSKI



OPPENHEIM



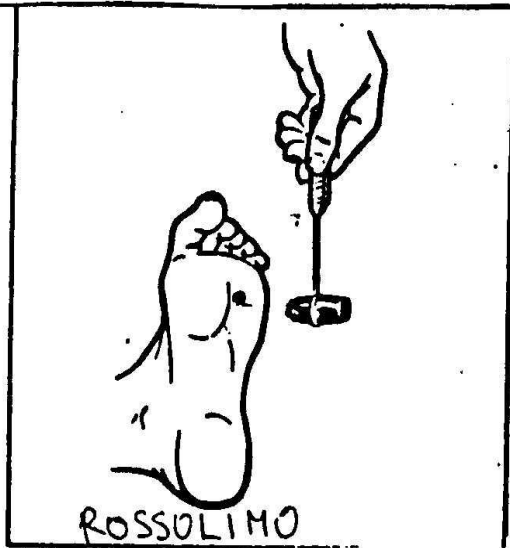
SCHÄFFER



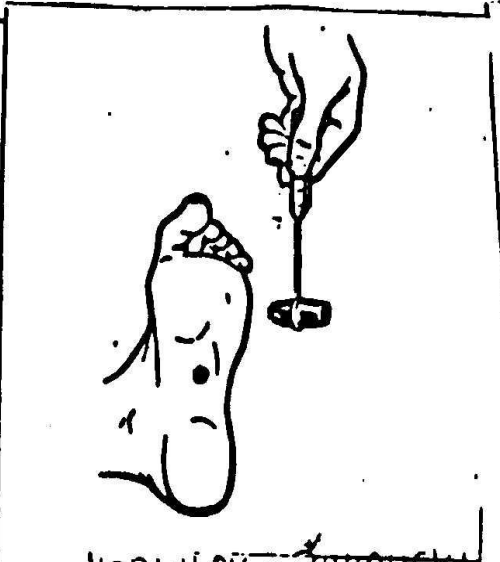
GORDON



MENDEL - BECHTEREV



ROSSOLIMO



KORNILOV - ZUROVSKI

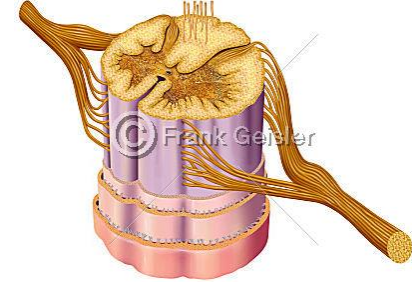


ROSSOLIMO



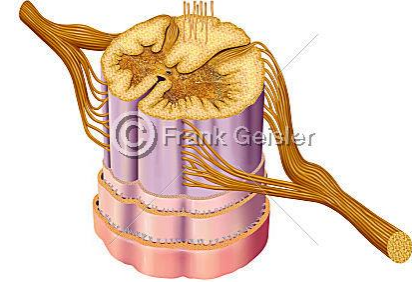


Periférna obrna

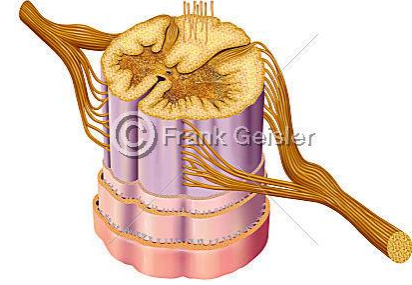


- **svalová hypotónia** – nízky odpor voči pasívnemu napínaniu
- denervovaný sval – extrémna **atrofia** za 3-4 mesiace
- potvrdenie denervácie na EMG – fibrilácie, fascikulácie a iné abnormality (prítomné až za 2-3 týždne po poškodení nervu)
- **hyporeflexia** /areflexia šľachovookosticových reflexov

svalová atrofia

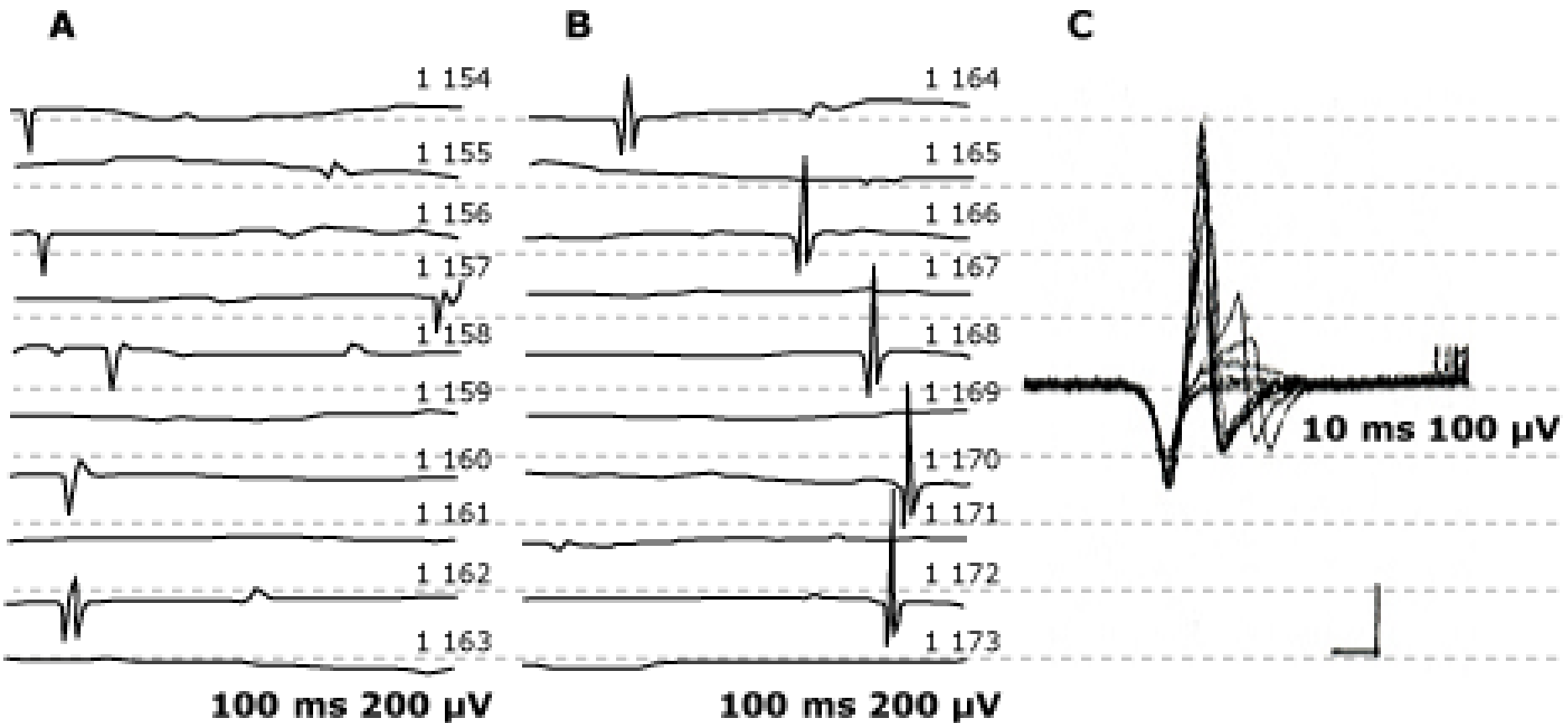
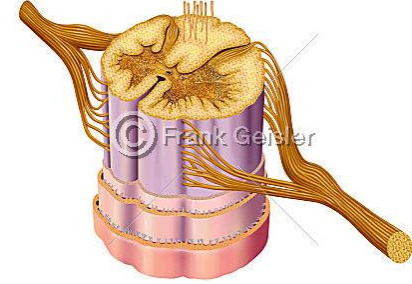


Periférna obrna



- zvýšená dráždivosť - axón je nestabilný a produkuje ektopické impulzy
- hypersenzitivita na malú dávku acetylcholínu
- **fibrilácia** - kontrakcia izolovaného svalového vlákna, neviditeľná cez kožu, zaznamenateľná na EMG
- **fascikulácia** – viditeľná kontrakcia všetkých svalových vlákien inervovaných jedným periférnym motoneurónom (motorická jednotka)

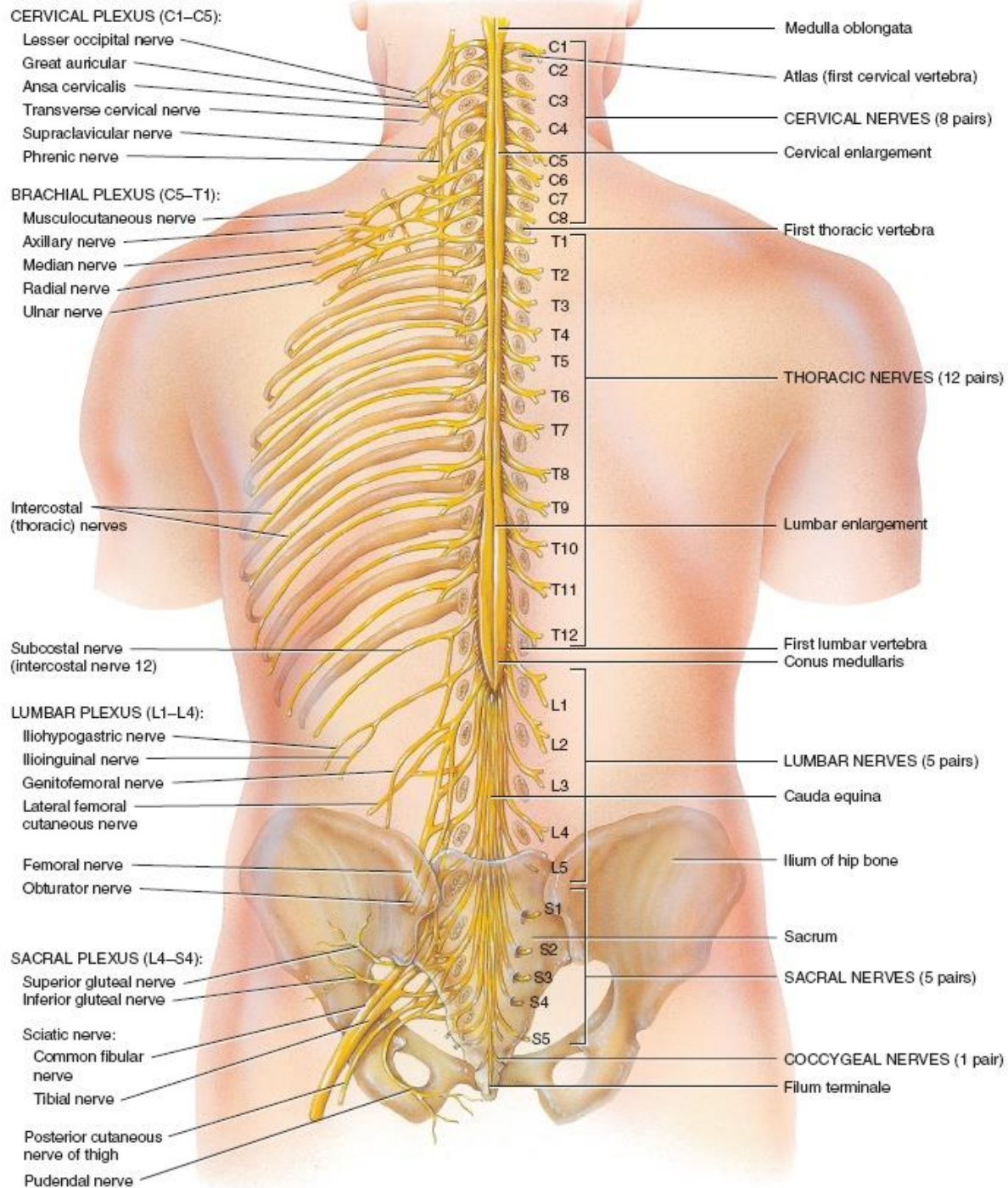
EMG – fibrilácie a pozitívne ostré vlny





Zmiešaná obrna

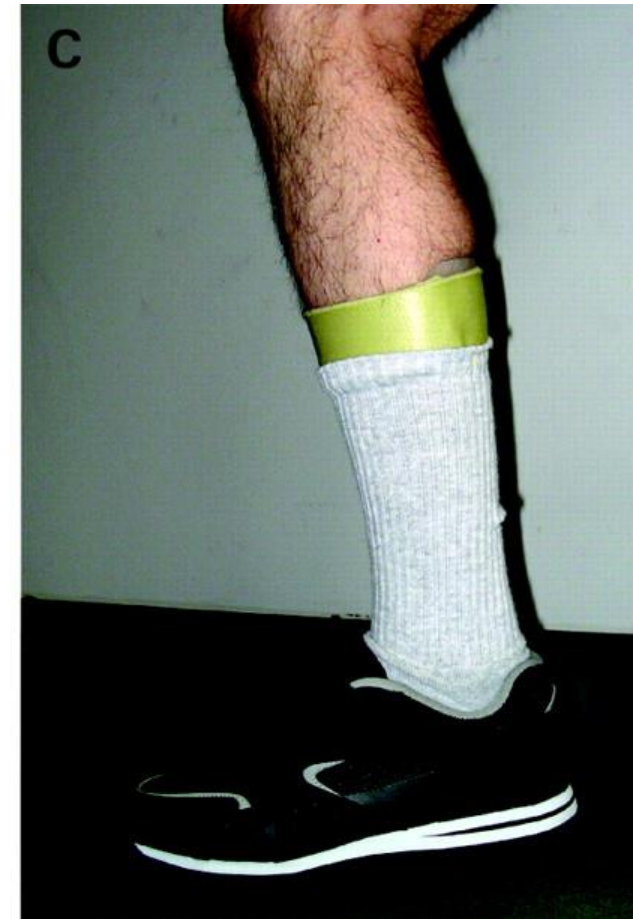
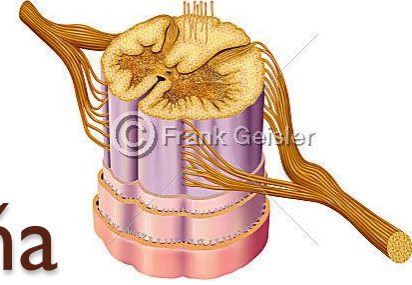
- naraz prítomné príznaky poškodenia centrálného a periférneho motoneurónu
- napr.: areflexia, atrofie + pyramídové javy
- na DK pri poškodení v oblasti lumbálnej intumescencie



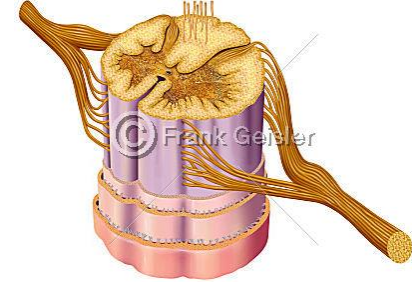
Lézia miechy – motorický deficit

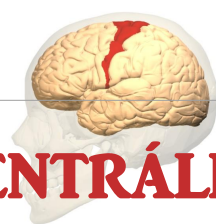
- **C1-C4** – centrálna obrna HK i DK
- **C5-Th2** – zmiešaná obrna HK, centrálna DK
- **Th2-Th11** – centrálna obrna DK
- **Th12-L3** – zmiešaná obrna DK
- **L4-S1** – syndróm epikonu (perif. obrna DK)
- **S2-S5** – syndróm conus medullaris (dysfunkcia močového mechúra a motility čriev)
- **miechové korene** – sy. cauda equina (chabá paraparéza, radikulárna bolesť, sfinktery)

Periférna obrna v inervačnej oblasti celého miechového koreňa

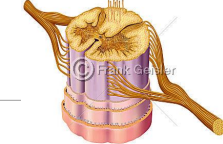


Periférna obrna v inervačnej oblasti periférneho nervu





CENTRÁLNA OBRNA



PERIFÉRNA OBRNA

	CENTRÁLNA OBRNA	PERIFÉRNA OBRNA
ATROFIA	Mierna – dôsledok ochorenia	Výrazná, až 80% objemu svalu
SVALOVÝ TÓNUS	Zvýšený - spasticita	Znížený - hypotónia alebo atónia
ŠLACHOVÉ REFLEXY	hyperreflexia	hyporeflexia alebo areflexia
PATOLOGICKÉ PYRAMÍDOVE JAVY	prítomné	neprítomné
FASCIKULÁCIE	neprítomné	prítomné
EMG	Nie sú denervačné potenciály, normálne rýchlosti vedenia	Denervačné potenciály, (fibrilácie, fascikulácie)



SPASTICITA

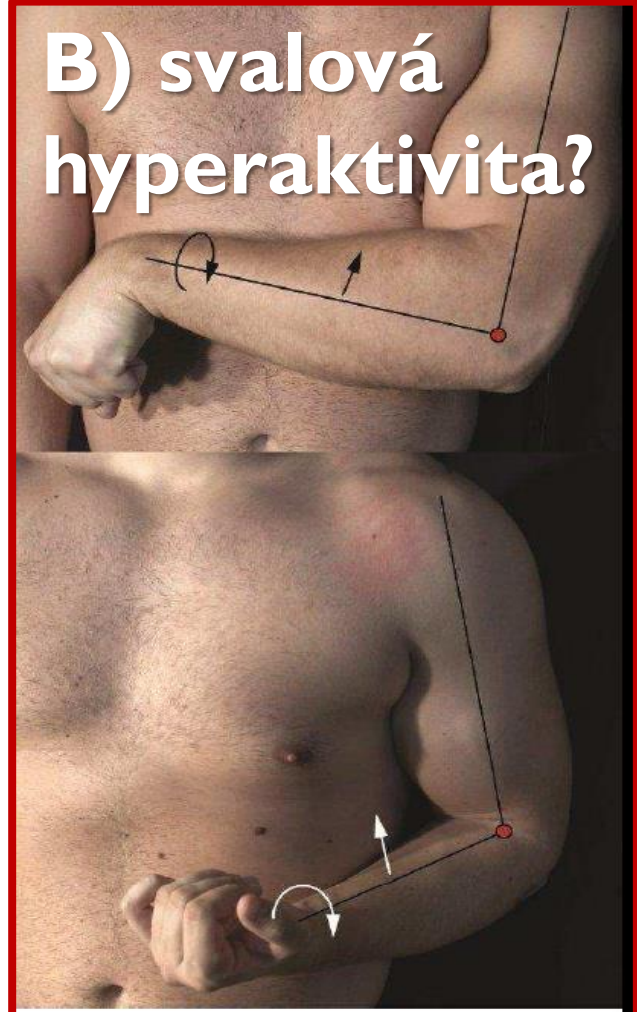
Čo je spasticita?

A) reflexolog. hyperaktivita?

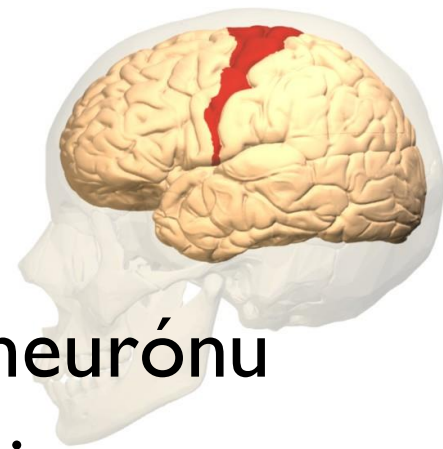
motorická porucha s rýchlostne viazaným nárastom svalového tónu, ako výsledok zvýšenej dráždivosti napínacích reflexov



B) svalová hyperaktivita?

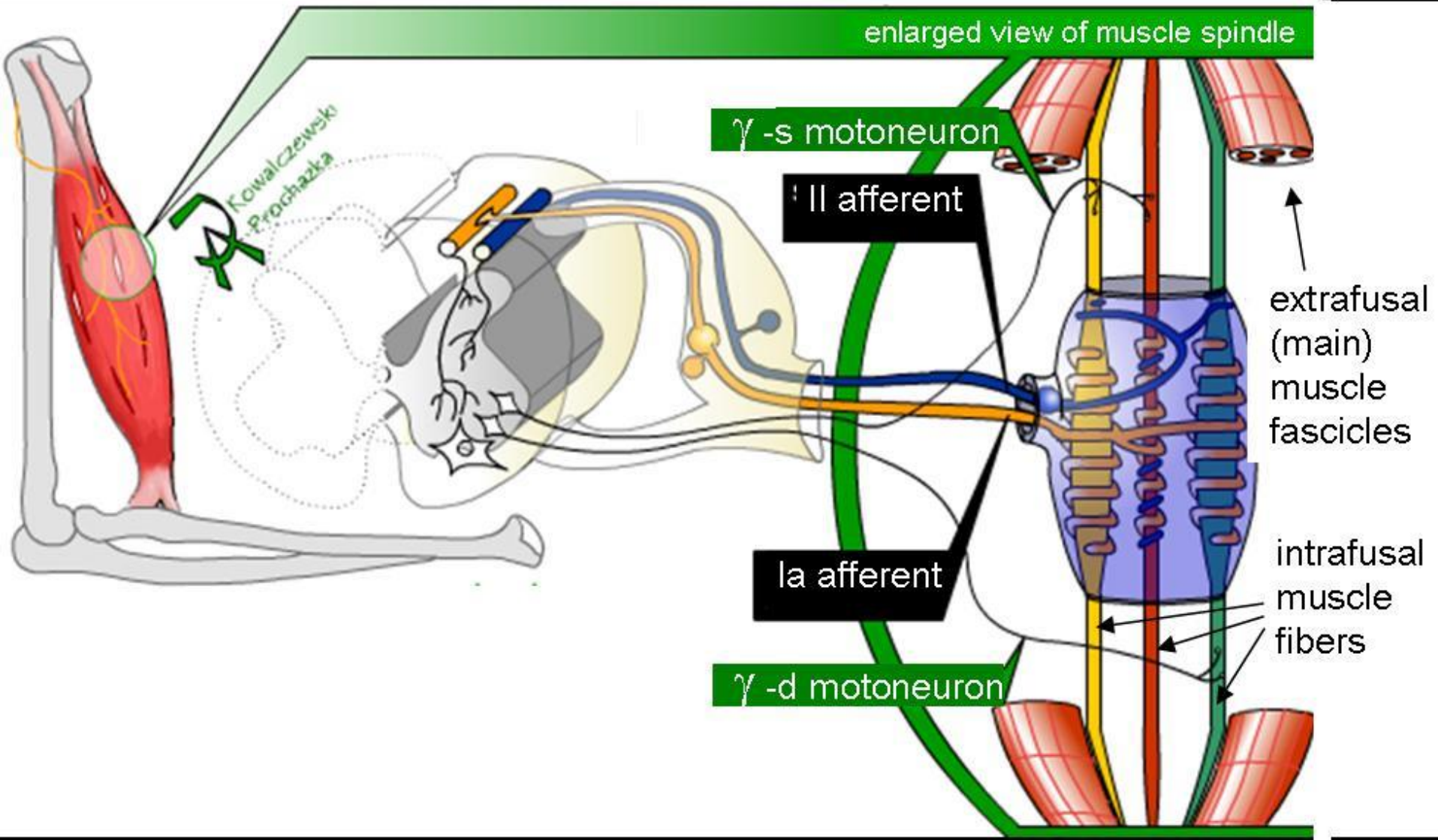


Spasticita



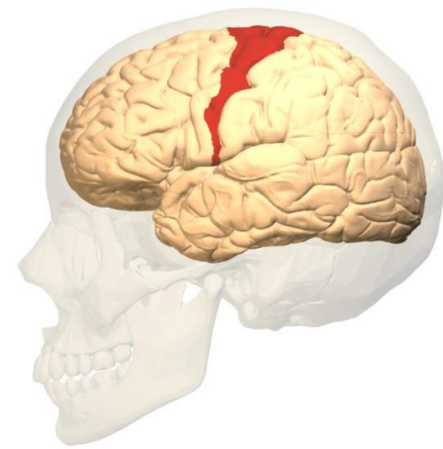
- prejav lézie centrálného motoneurónu
- zvýšené svalové napätie, ktoré je priamoúmerné rýchlosti s akou sval pasívne nampneme (fenomén sklápacieho nožíka)
- postihnuté sú hlavne antigravitačné svaly – flexory ramena a extenzory DK; HK sú vo flexii a pronácii, a DK sú v extenzii a mierne v addukcii

Gama systém

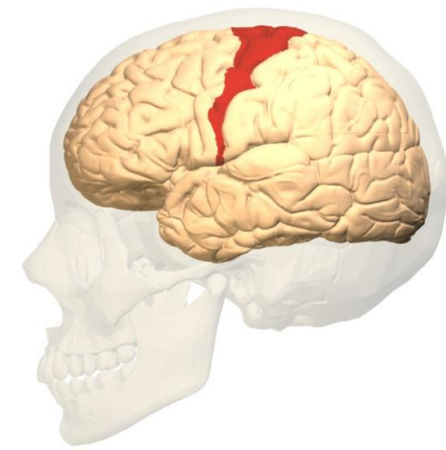


Spasticita - príčiny

- CMP
- sclerosis multiplex
- poúrazové poškodenie mozgu
- tumory postihujúce CNS
- DMO
- neurodegeneratívne ochorenia



Spasticita - hodnotenie



Modified Ashworth Scale

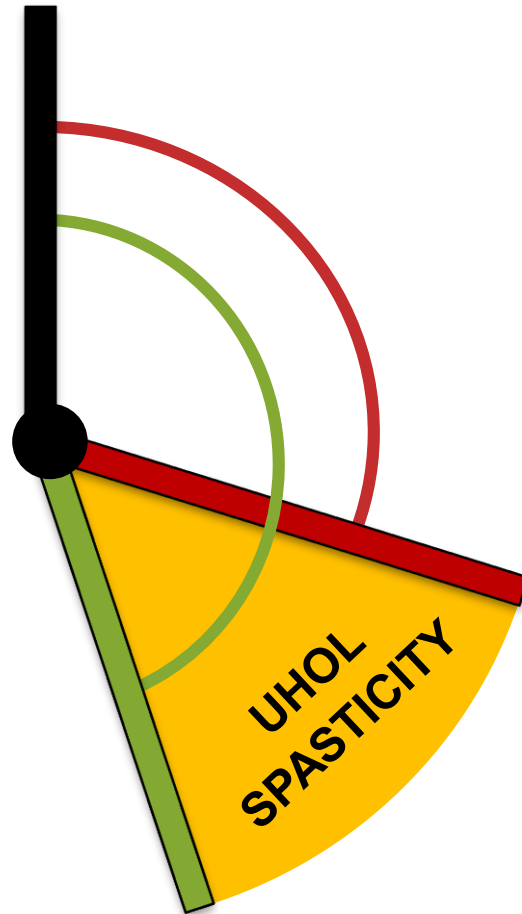
- končatiny
- stupeň spasticity 0-4
- pre štúdie

Tardieu Scale

- končatiny
- uhol a stupeň spasticity
- meria čistú spasticitu bez spastickej dystónie alebo kontraktúry

Uhol spasticity = V1-V3

meria čistú spasticitu bez spastickej dystónie alebo kontraktúry



V3: rýchle pasívne pretiahnutie končatiny až po zaráz = „catch“

V1: pomalé pasívne maximálne pretiahnutie končatiny

Stupeň spasticity

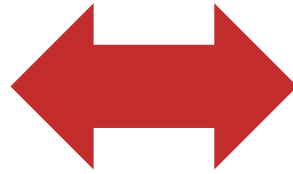
- 0 – žiaden odpor pri pasívnom pohybe
- 1 – mierny odpor pri pasívnom pohybe
- 2 – zreteľný catch nasledovaný uvoľnením pri pasívnom pohybe
- 3 – vyčerpatel'ný klonus
- 4 – nevyčerpatel'ný klonus

Čo nie je spasticita?

- **rigidita** – parkinsonské syndrómy
- **dystónia** – charakteristický vzorec
- **tetánia** – ↑ neuromuskulárna dráždivosť

- **fenomén Gegenhalten**
 - vôľová/mimovoľná svalová aktivita proti pôsobeniu exogénnej sily
 - zvyšuje sa zvyšovaním exogénnej sily
 - psychogénne poruchy hybnosti
 - katatónia (stupor)

SPASTICITA



RIGIDITA

- zvýšené svalové napätie
- závisí na rýchlosti pasívneho natiahnutia
- príznak syndrómu centrálného motoneurónu
- len agonisti
- + hyperreflexia, klonus, iritačné javy

- zvýšené svalové napätie
- rovnaký odpor v celom rozsahu pohybu
- príznak parkinsonského syndrómu
- agonisti aj antagonisti
- + bradykinéza, pokojový tras,...

Čo vadí pacientovi so spasticitou

Spastická dystónia

- v pokoji, vedie k mimovoľnému pohybu/postúre
- vzniká bez zjavného spúšťacieho faktora
- zlepší sa pasívnym pretiahnutím svalu

Spastická ko-kontrakcia

- spúšťa sa aktívnym pohybom
- „presmerovanie“ pokynov k iným svalom – mimovoľná kontrakcia antagonistu pri vôľovej kontrakcii agonistu

Spastická synkinéza

- spúšťa sa aktívnym pohybom
- pretečenie aktivity do iných svalových segmentov

Komplexná liečba spastickej parézy



```
graph TD; A[Komplexná liečba spastickej parézy] --> B[svalovej hyperaktivity]; A --> C[skráteneho svalu]; A --> D[parézy (oslabeneho agonistu)];
```

**svalovej
hyperaktivity**

- **denervácia**
BoNT
- myorelaxanciá
(Baclofen tbl aj pumpou)

**skráteneho
svalu**

- **pasívne
pret'ahovanie
do krajných
polôh**
- dlahovanie
- operácie

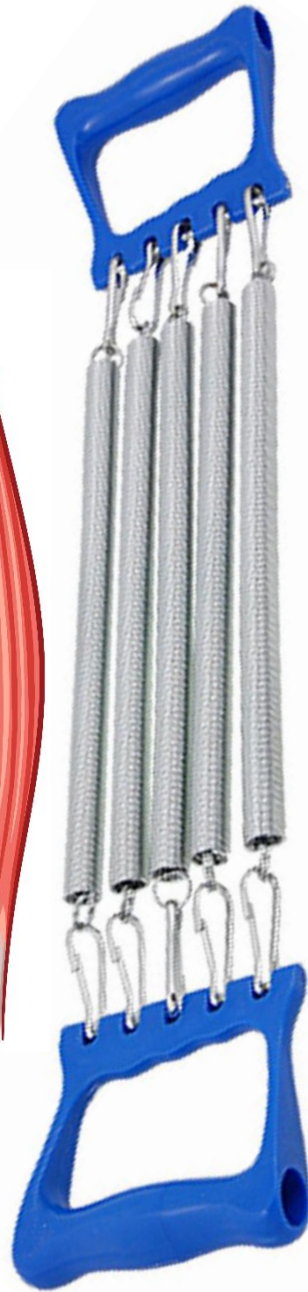
**parézy
(oslabeneho
agonistu)**

- **rýchle
alternujúce
pohyby**
- zvyšovanie
frekvencie a
intenzity
tréningu

I. pasívne nat'ahovanie svalu

- terapia skráteného (hyperaktívneho antagonistu)
- podmienky strečingu: **statický, prolongovaný, maximálny, progresívny, pravidelný**
- až do max. natiahnutia (dyskomfort, nie bolesť)
- aspoň 10 min denne pre každý sval
- na začiatok 2-4 svaly, postupne pridávať ďalšie





2. posilňovanie paretického svalu

- zvyšovanie sily agonistu
- **R**epetitívne **A**lternujúce **P**ohyby (RAP)
- postupne nutné zvyšovať intenzitu tréningu:

➤ 1. zvyšovaním náročnosti



➤ 2. zvyšovaním frekvencie





Ďakujem za pozornosť