



# Neurologie

REFLEXY



# Pohybový program

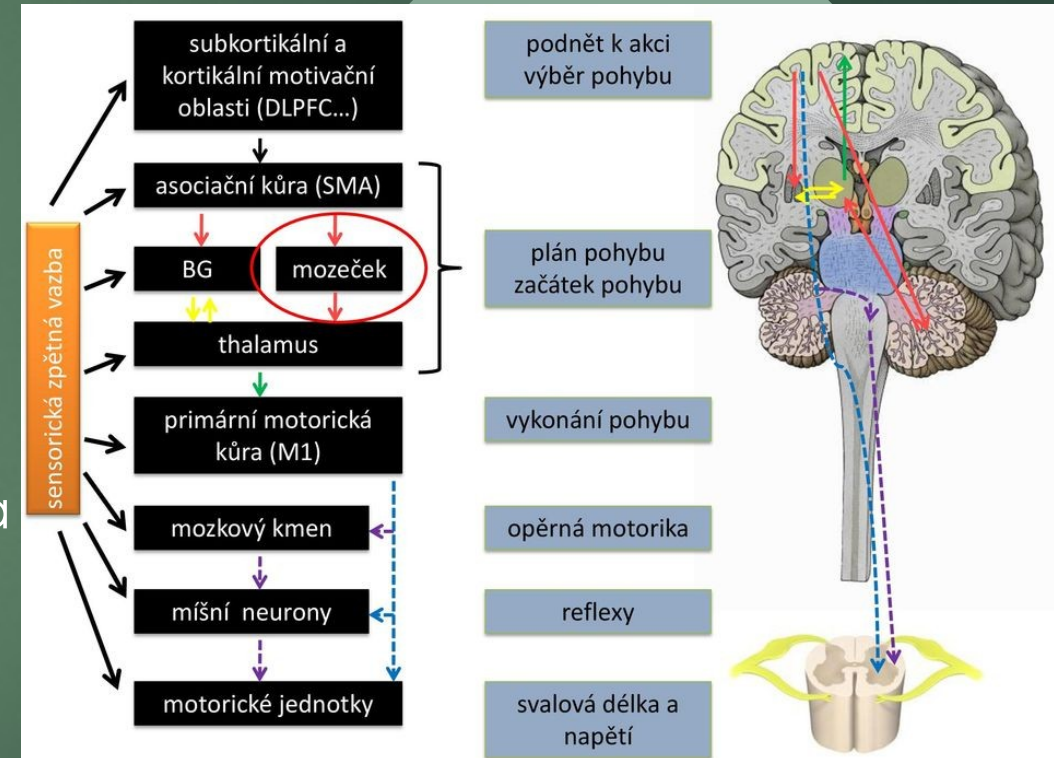
Plán popisující postupný časový sled kontrakcí jednotlivých kosterních svalů během celého pohybu = **timing** ( vnějším projevem je pohybový stereotyp)

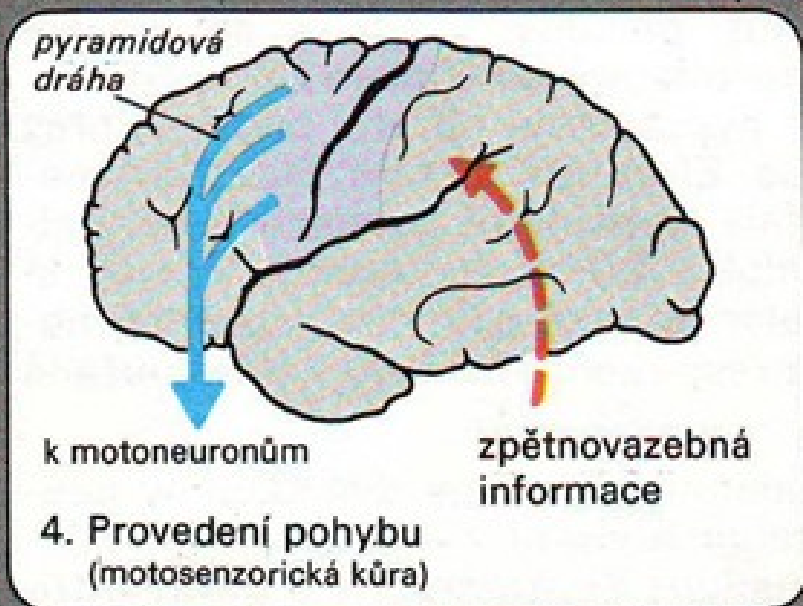
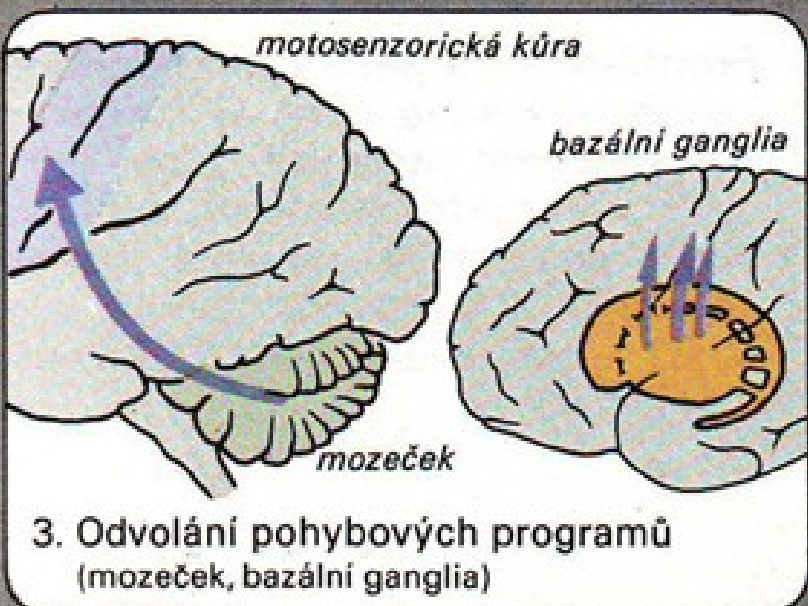
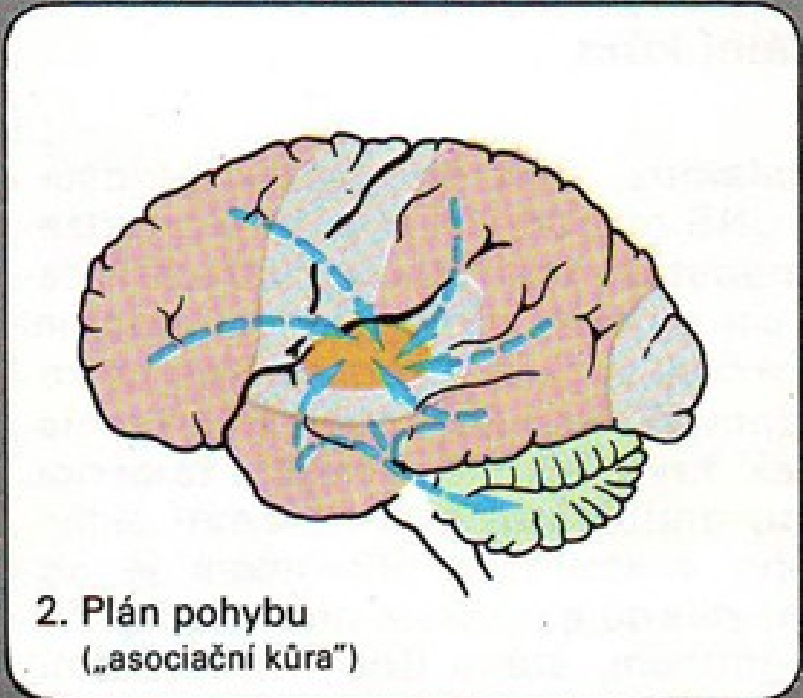
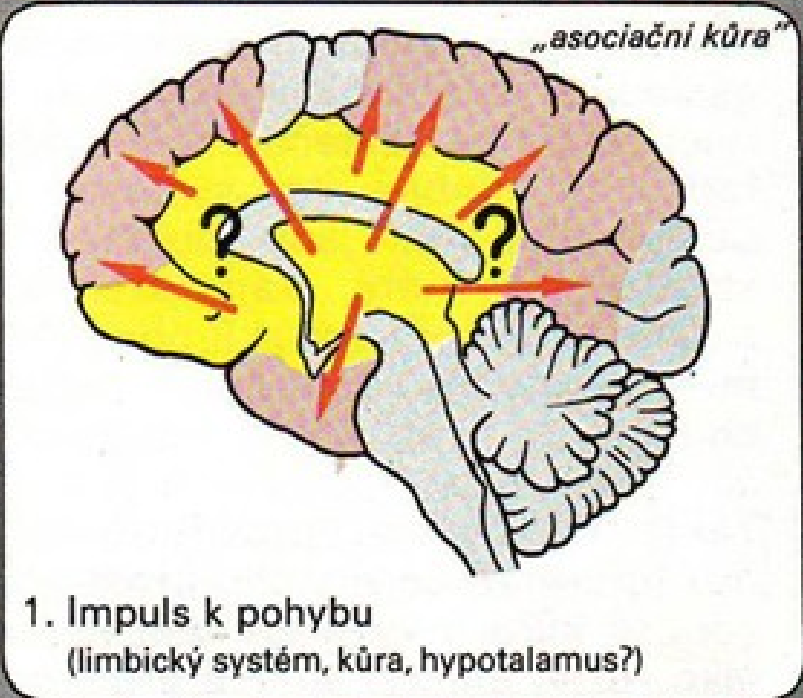
- ▶ Je uložený v mozku v bazálních gangliích ( corpus striatum)
- ▶ Bazální ganglia jsou součástí motorických okruhů

Pohyb lze naučit

- ▶ Trvalým **opakováním pohybu** se vytvoří paměťová stopa v neuronových sítích
- ▶ Jednou fixovaný stereotyp ( paměťovou stopu pohybového programu) nelze předělat
  - vždy se na nový pohyb musí alespoň trochu soustředit

Existuje dědičnost v pohybových programech ?





# Pohybový řetězec

Plán pohybového programu



Kontrakce kosterních svalů



Konkrétní pohyb

Existují fyziologické a patologické řetězce

**Fyziologický** : označován stav, kdy je pohybový aparát zcela zdravý

**Patologický**: pokud pohybový aparát není zcela zdravý ( funkční blokády, strukturální změny)

Chybně prováděný pohybový stereotyp je řízen **náhradním programem**

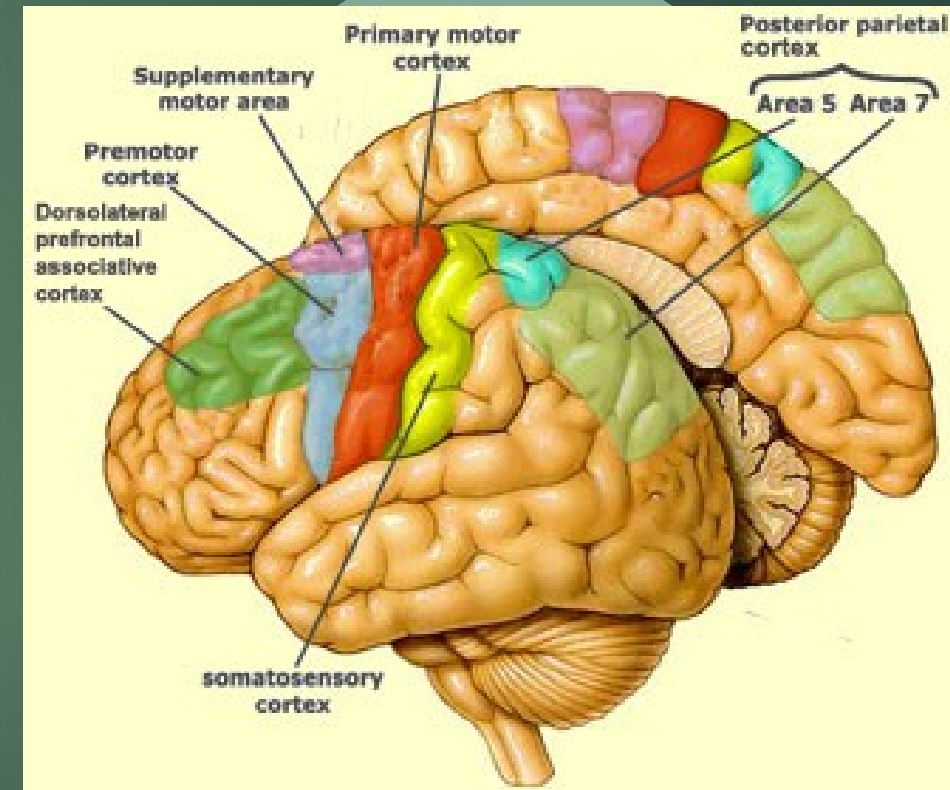
# Léze motorických oblastí F laloku

## ▶ A4 – primární motorické centrum (gyrus precentralis)

- ▶ kontralaterální centrální paréza (jedna končetina nebo jen část, mimická oblast)
- ▶ fokální záchvaty s elementární motorickou symptomatikou – klonické záškuby (faciální, brachiální, krurální typ)

## ▶ A6 – premotorická oblast (asociační – plán)

- ▶ paréza mírnějšího stupně, apraxie (ideomotorická)
- ▶ bilaterální postižení – kvadruparéza, pseudobulbární paréza, poruchy chůze

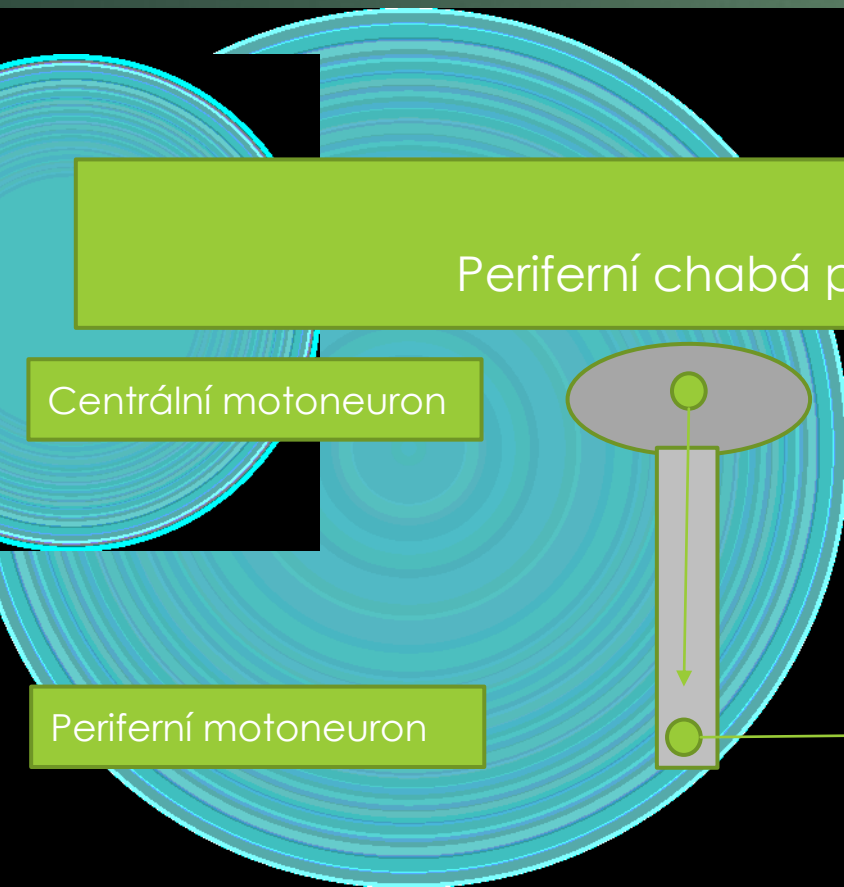
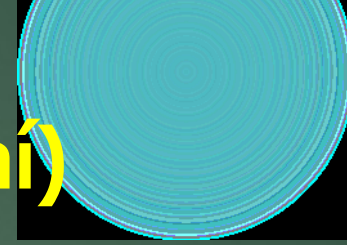


Výbavný reflex labiální horní i dolní – sací reflex (někdy až „buldog reflex“, reflex úchopový)

Centrální (horní)  
motoneuron

X

Periferní (dolní)  
motoneuron



Centrální motoneuron

Periferní motoneuron

Vzájemný vztah obou motoneuronů

Periferní chabá paréza

Centrální spastická paréza

svaľ



# Centrální paréza

**Centrální hemiparéza** - (nad křížením – kontral.)

- ▶ Porucha hybnosti
- ▶ Svalový tonus (nejprve hypotonie –pseudochabé st., postupně hypertonie)
- ▶ Hyperreflexie
- ▶ Paretické, zánikové příznaky (Mingazzini)
- ▶ Spastické iritační (pyramidové) jevy (Babinski)

**Ale pozor:**

**pseudochabé stádium: první 2-3 týdny po akutně vzniklém poškození pyramidových drah dochází k hypotonii a areflexii**

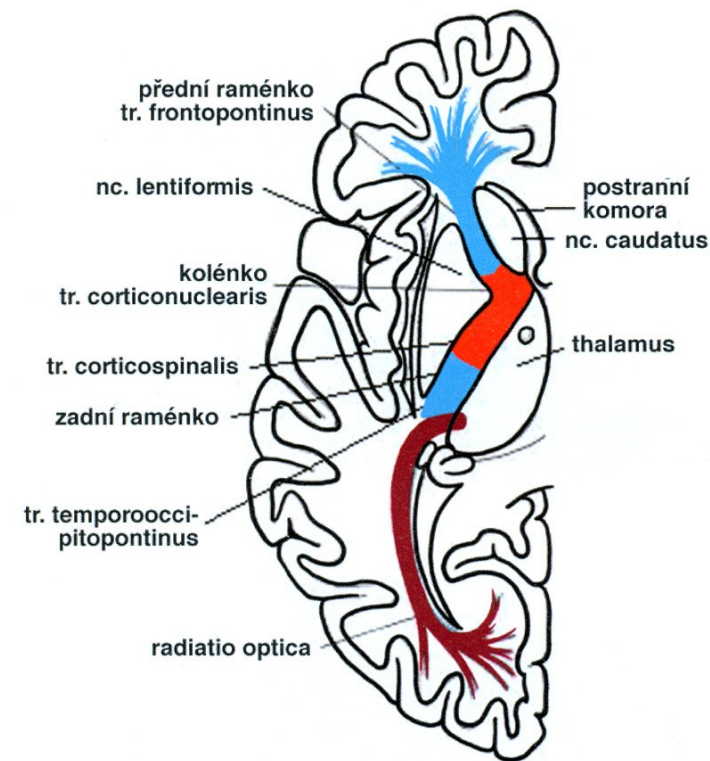
# Léze capsula interna - příznaky

Kontralaterální spastická hemiplegie/paresa  
včetně nn. XII a VII.

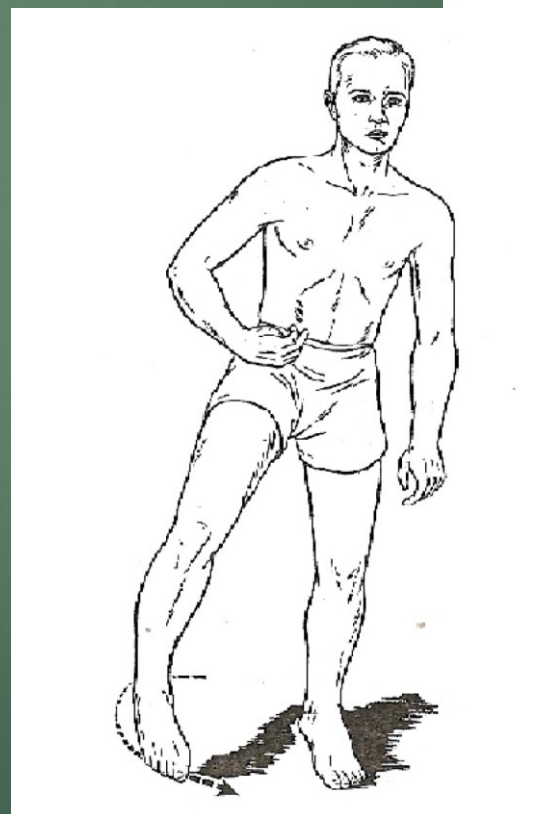
(Wernickeovo-Mannovo držení)

Kontralaterální hemianopie

Kontralaterální hemianestezie



Capsula interna



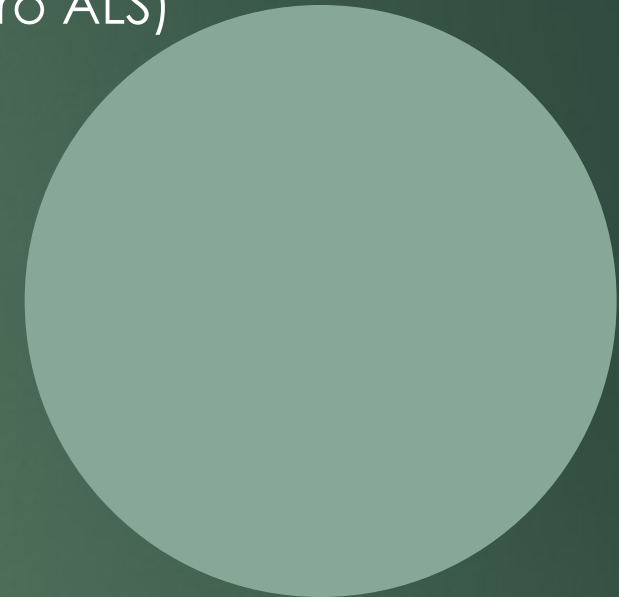
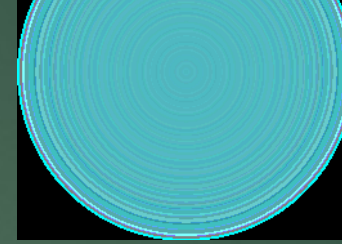


# Periferní paréza

- ▶ Porucha hybnosti (zřídka postiženy všechny svaly končetiny)
- ▶ Svalový tonus - hypotonie – (chabá paréza)
- ▶ Hyporeflexie, areflexie
- ▶ Paretické, zánikové příznaky - odpovídají distribuci léze
- ▶ **Nejsou spastické iritační (pyramidové) jevy**
- ▶ Denervované svaly záhy atrofují
- ▶ Fascikulace ( při poškození přímo těla motoneuronu)

# Smíšená paréza

- ▶ Rozvoj při současném poškození I. a II. Motoneuronu ( typické pro ALS)
- ▶ Paréza až plegie
- ▶ Svalový tonus zvýšený nebo snížený
- ▶ Reflexy šlachově okosticové zvýšené nebo snížené
- ▶ Hyporeflexie až areflexie exteroceptivní
- ▶ Pyramidové jevy přítomné
- ▶ Svalová hypotrofie až atrofie ( hlavně akrální svaly)
- ▶ Fascikulace ( svaly pletence)



# Funkční paréza

- ▶ Psychogenní poruchy hybnosti
- ▶ Náhlý vznik v přítomnosti druhých osob, demonstrativní pády ( pacient si ale neublíží)
- ▶ Někdy pomíjivý charakter ( po silném afektu se mohou upravit)
- ▶ Charakteristická je úplná plegie
- ▶ Nejsou postiženy reflexy
- ▶ Nejsou pyramidové jevy
- ▶ Bez svalové atrofie ( jen z dlouhodobé inaktivity)
- ▶ Bez fascikulací

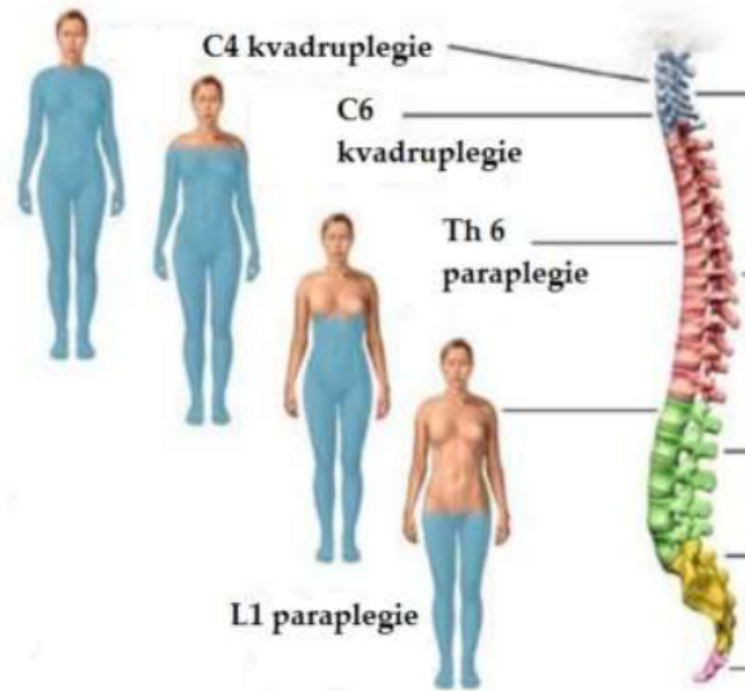
Může to být doprovázeno dalšími funkčními poruchami – citivosti, mimovolní pohyby

# Transversální míšňí leze

Příznaky závisí na výšl leze

- 1) Horní krční – **zástava dechu** (n. frenicus C3-C4), **kvadruplegie**
- 2) Dolní krční – **kvadruplegie**
- 3) Hrudní – **paraplegie**
- 4) Poslední hrudní – **syndrom epikonu** – poškození segmentů L4-S2 - znemožněny jsou zevní rotace a dorsální flexe v kyčli , flexe kolene, vyhasíná reflex Achillovy šlachy (L5–S2), částečné poruchy sfinkterů, necitlivost zadní strany stehna a od kolene dolů
- 5) Bederní (těla L1-L2) – **syndrom míšňího konu** – poškození segmentů S3-S5, poruchy sfinkterů, necitlivost perinea sedlovitého charakteru

Cauda equina – **syndrom kaudy** – porucha periferních nervů uvnitř saccus durae matris – prudké bolesti vystřelující v příslušném segmentu)



U nás přibývá ročně 300 lidí s míšňí lezí

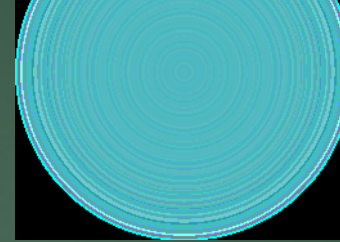
# Subkortikální řídicí centra

**Bazální ganglia**

**Mozeček**

- zpětnovazebné paralelní okruhy
- modulační vliv na motorickou aktivitu

# Extrapyramidové syndromy

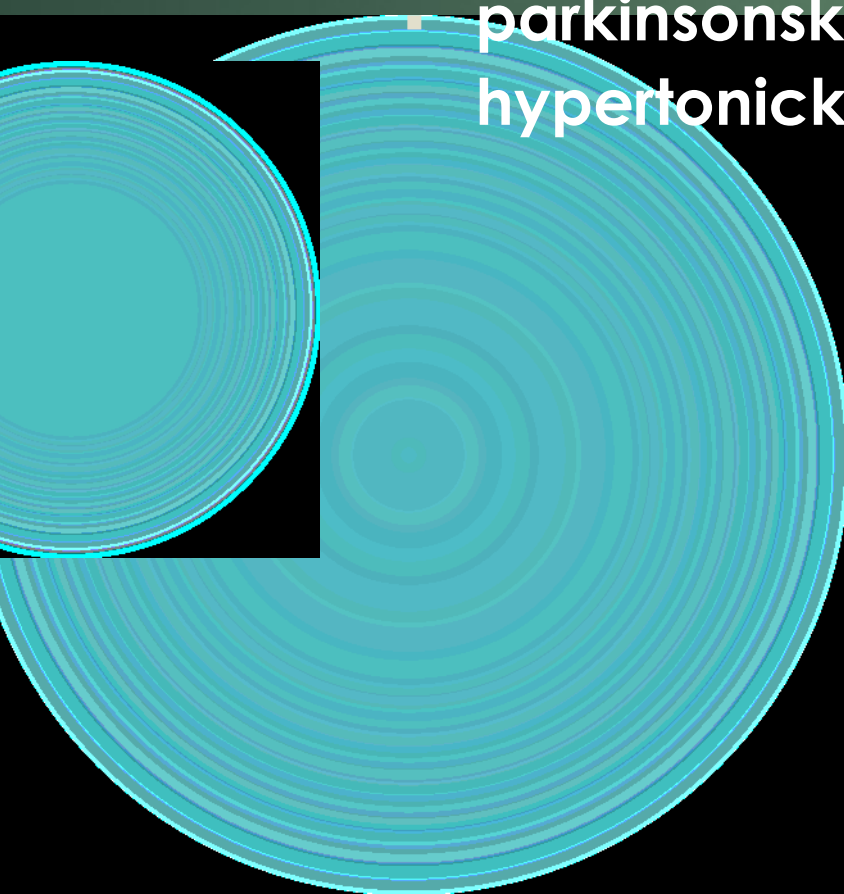


## □ Hypokinetický

- parkinsonský, hypokineticko-hypertonický

## □ Hyperkinetické

- tremor
- chorea
- dystonie
- myoklonus
- tik



# Neurologické vyšetření motorického systému

1. Určení přítomnosti, stupně a distribuce parézy
2. Určení typu parézy, korelující s lokalizací postižení

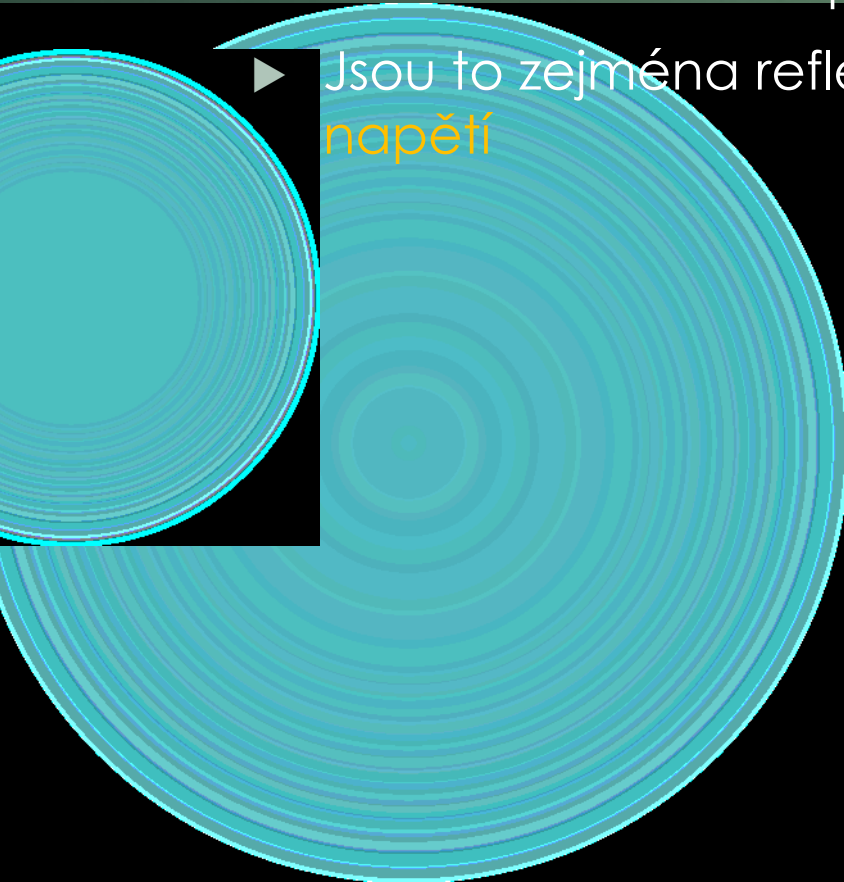
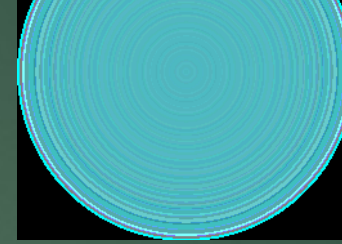
## KONČETINY

- vzhled
- trofika ( pohledem, palpací)
- držení
- tonus – u pasivních pohybů ( fenomén zavíracího nože může a nemusí být)
- svalová slabost ( paréza – snížení svalové síly a částečné omezení pohybu, plegie- úplná ztráta aktivního pohybu)
- vyšetření reflexů
- paretické zánikové jevy
- spastické pyramidové jevy

Při zřetelné asymetrii nebo fokální atrofii – změřit obvod a srovnat obě strany)  
– rozdíl do 0,5 cm ( HKK), 1 cm ( DKK) je akceptován ( dominantní paže)

# Reflexy

- ▶ Hrají v řízení motoriky důležitou roli ( zejména hybnost mimovolní – kde nesoustředíme pozornost)
- ▶ Jsou to zejména reflexy **udržující rovnováhu těla**, nastavující **svalové napětí**





# Reflexy

základní funkční prvek nervové soustavy

- receptor
- sensorická, aferentní dráha
- centrum
- motorická, eferentní dráha
- efektor

- patelární tricipitový
- bicipitový
- Achillovy šlachy

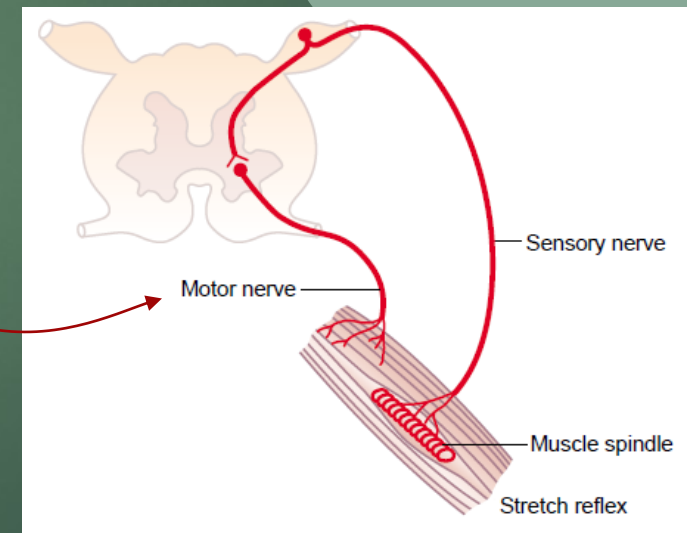
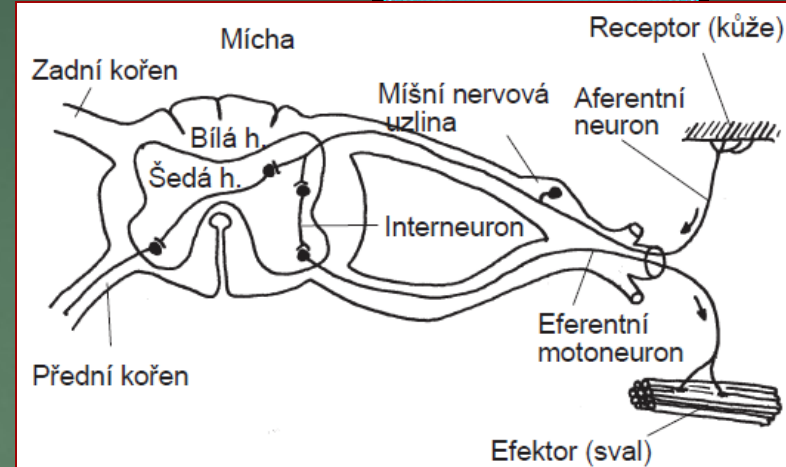
**reflexní reakce:** jednoduchá, rychlá, stereotypní

**reakční doba:** doba od stimulu k odpovědi organismu

**monosynaptický reflex:** 2 neurony (1 synapse)

**polysynaptický:** vmezeřené interneurony

reflexní oblouk



# Klasifikace reflexů

## Podle receptoru

- exteroceptivní
- interoceptivní
- proprioreceptivní

## Podle centra

- extracentrální (axonové a gangliové)
- centrální (míšní a mozkové)

## Podle efektoru

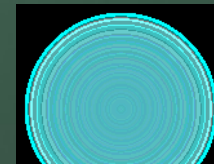
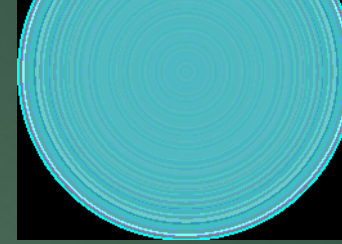
- somatické
- autonomní

## Podle podmínek a pevnosti -

- nepodmíněné (vrozené)
- podmíněné (získané)

## Podle způsobu připojení:

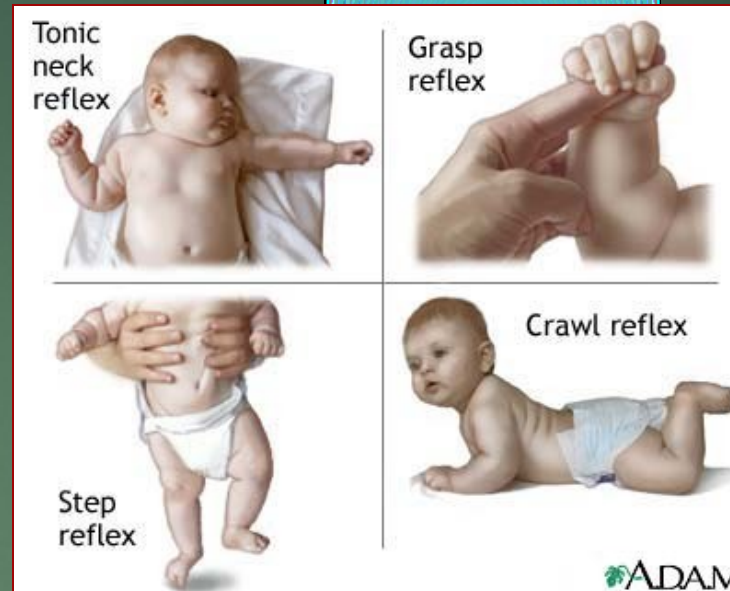
- Monosynaptický reflex
- Bisynaptický reflex
- Polysynaptický reflex



# Reflexy

## Nepodmíněné reflexy

**vrozené**, geneticky kódované  
centrum v míše  
ochranné, novorozenecké, zornicový, patelární

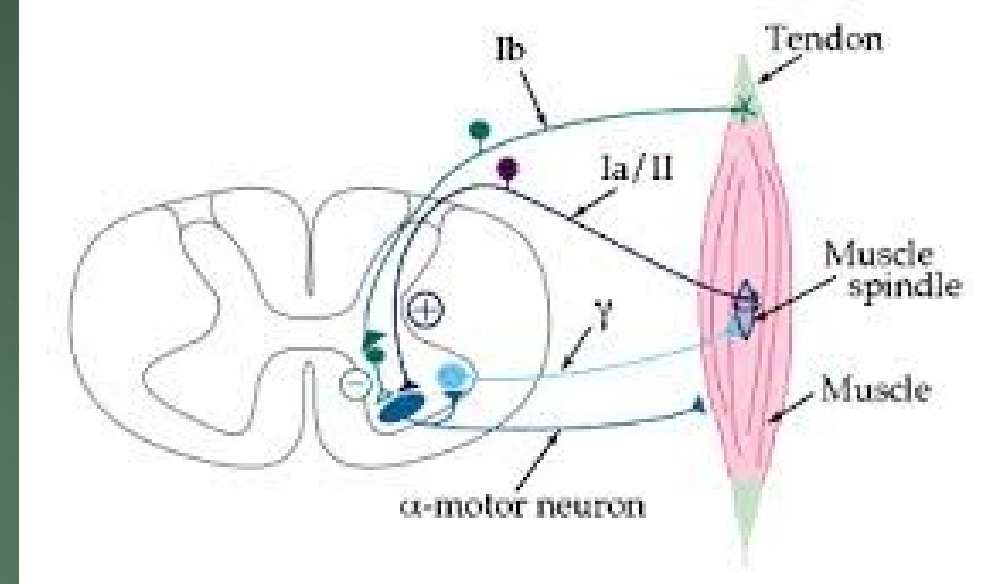


## Podmíněné reflexy

nepodmíněný podnět (jídlo)  $\longrightarrow$  nepodmíněná reakce (slinění)  
spojení **podmíněného podnětu** (zvonek) s **nepodmíněným** (slinění v přítomnosti potravy)  
zvonění  $\longrightarrow$  slinění i bez přítomnosti jídla  
centrum v kůře mozku  
**získané**, forma učení, dráha není trvalá  $\longrightarrow$  vyhasínání



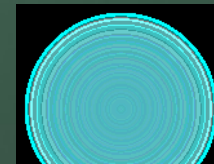
# Somatické míšní reflexy

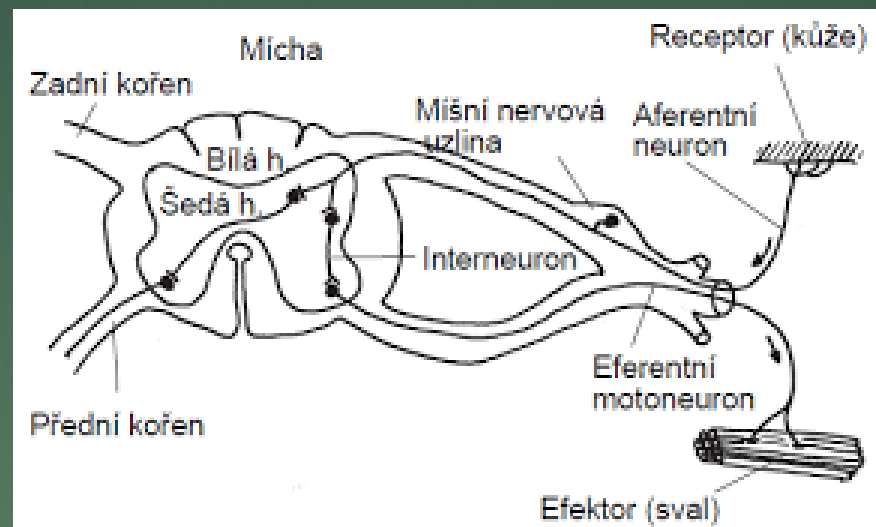


**1. proprioreceptivní reflexy (vlastní)** – receptor a efektor téměř orgánu (sval) = myotatické, napínací reflexy

receptor:

- Svalové vřeténko** (intrafuzální vlákno = receptor) – reaguje na protažení svalu – vzruch přímo na alfa-motoneurony předních rohů míšních – axony na extrafuzální vlákno (efektor) kontrakce příslušného svalu – **udržuje délku svalu**
- Šlachové tělísko** – reaguje na napnutí šlachy (při svalové kontrakci) – vzruchy **na inhibiční interneurony** alfa-motoneuronu vyvolávajícího kontrakci = brání kontrakci a **chrání sval a šlachu před přetížením** – udržuje napětí svalu





## 2. exteroceptivní reflexy (cizí) – receptor a efektor v různých orgánech (kůže -sval)

podnět:

A, dráždění **dotykových čidel v kůži** (receptor)-taktilní podněty na chodidle – dráždění extensorů (=efektor)

**extenzorové reflexy**  
základ postojových reakcí

B, bolestivé podněty –aktivace -centrum –spinální mícha –přepojení přes interneurony

**flexorové reflexy**  
obránné reflexy

# Visceroreceptivní reflexy

- ▶ Vycházejí z interoreceptorů
- ▶ Probíhají obdobným způsobem jako reflexy proprioceptivní
- ▶ Např: **meningitis** – vyvolává stažení šíjových svalů a při pasivní flexi hlavy dojde k reflexnímu ohnutí v kyčelním kloubu

**Příznak trojnožky** - při posazování si pacient dává horní končetiny dozadu, nikoli souběžně s trupem



Příznak trojnožky

# Při vyšetřování reflexů sledujeme

## ▶ Vybavitelnost reflexu

V určitém malém procentu může některý reflex chybět i u zdravého jedince

## ▶ Kvantitativní změny odpovědi

Zeslabení – hyporeflexie

Zesílení – hyperreflexie

Rozšíření reflexogenní zóny ( zvětšení plochy odkud lze reflex vyvolat)

## ▶ Kvalitativní změny odpovědi

Na stejný podnět dostaneme odpověď jiného druhu než normálně ( **kyvadlový reflex** )

Některé reflexy vybavitelné jen v určitém období ontogeneze ( jinak patologie)

Nutné vždy srovnat pravou a levou stranu !!!!!  
Jednostranné změny jsou závažnější než oboustranné !!!!

# Postup při vyšetřování

- ▶ U většiny reflexů vybavitelné **úderem kladívka** v místě receptorů
- ▶ Úder kladívka **přiměřený** ( vyzkoušet na stole)

silný – bolest

slabý – nemusí podráždit receptor

dostatečně silný, rychlý a přesný

- ▶ Reflex nevybavíme + **zesilovací manévr** ( zvýšené napětí antagonistů)
  - vyšetřovaný zaklesne ruce do sebe a snaží se je usilovně roztáhnout
  - odvedení pozornosti ( odečítání od 100)

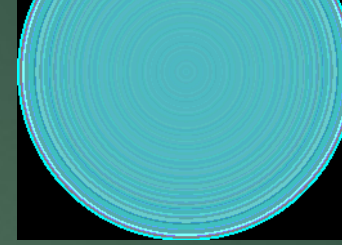


# Primitivní reflexologie

- ▶ **nepodmíněné reflexy**, organizované na **nižší úrovni řízení**
- ▶ jejich vybavitelnost je pouze **v raných fázích vývoje** nebo **neúplném vyzrání CNS**
- ▶ vybavitelnost přetrvává **do určitého stupně vývoje** a pak **mizí** – **v závislosti na stupni vývoje CNS**
- ▶ uzráním vyšších úrovní tyto reflexy vyhasínají

pokud ne – jedná se o patologii

- ▶ reflexy vznikají na základě přesně definovaných podnětů,

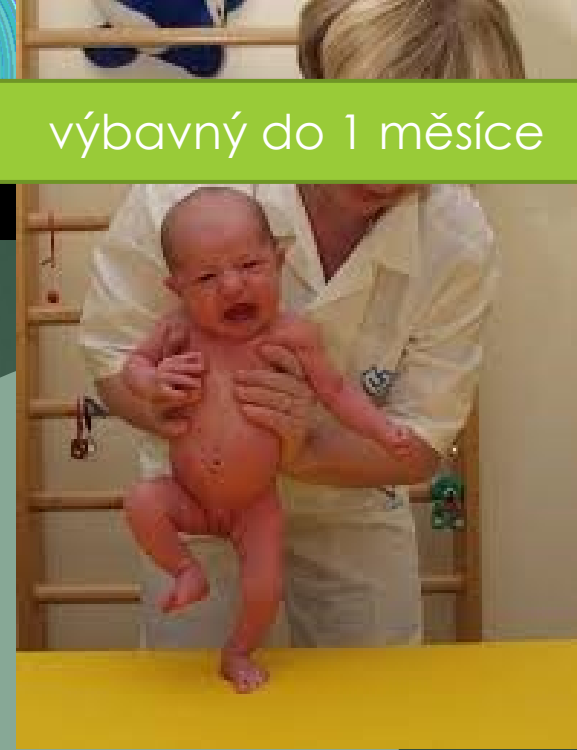


# PŘÍKLADY REFLEXŮ ORGANIZOVANÝCH NA SPINÁLNÍ ÚROVNI

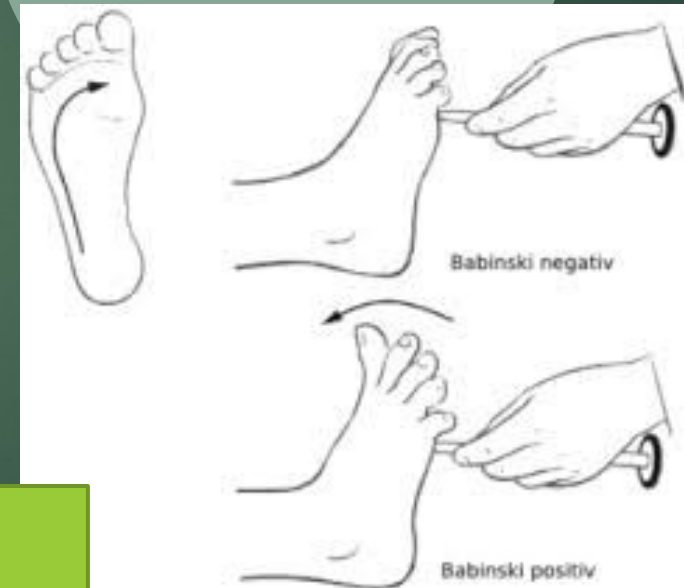
výbavný do 1 měsíce

- ▶ **Vzpěrná reakce-vznik krokového automatismu**- tento reflex se vyvolává obdobně jako vzpěrná reakce s tím rozdílem, že podráždíme pouze jednu plošku nohy - odpovědí je trojflexe na druhé končetině

výbavný do 3. měsíce



- ▶ **Palmární / úchopový reflex** - vyvoláme, když novorozenci vsuneme prst do otevřené dlaně. Reakcí bude pevné sevření dlaně, tedy úchop
- ▶ **Babinského plantární reflex**: podráždění chodidla směrem od paty k prstíčkům po krajní straně chodidla - roztáhnutí prstíčků do vějíře a stáhnutí nožky



výbavný do 12. - 16. měsíce

**Moorův objímací reflex** - je reakcí novorozence na úlek - pomáhá ve vývoji dýchacího mechanismu, zjednodušuje první nádech. Při úleku většinou vyvolá silný pláč. Tento reflex má také velký vliv na vývoj očních pohybů a kontrolu nad očními svaly a také na vývoj rovnováhy

Má 3 fáze:

- symetrický pohyb rukou nahoru a do stran, s otevřenými dlaněmi, nádech;
- strnutí
- objímavý pohyb horních končetin následovaný výdechem, pláčem nebo křikem.

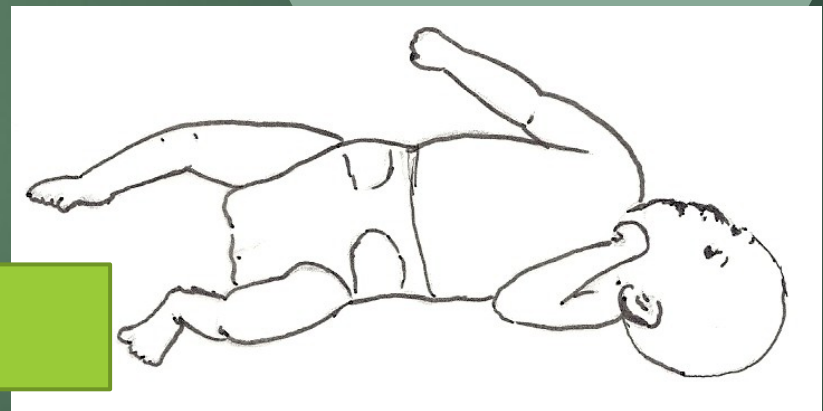
výbavný do 3. - 4. měsíce



▶ **hledací a sací reflex** - hlava novorozence se, směrem k doteku v blízkosti úst, otočí, ústa se otevírají s jazykem vystrčeným ven jako příprava k sání. Tento reflex vymizí fyziologicky mezi 3. a 4. měsícem věku, kdy tuto činnost začne dítě vykonávat vědomě.

▶ **asymetrický Tonický Šíjový Reflex (ATŠR)**

výbavný do 6. měsíce



- aktivován otočením hlavy na jednu nebo na druhou stranu, tam, kam otočíme hlavu, se ruka i noha natahují, mezitím co druhá ruka i noha se skrčí
- podporuje vznik první koordinace oko-ruka, ovlivňuje vývoj laterality

poloha šermíře

# Reflexy proprioceptivní ( myofatické, napínací)

## ▶ **Maseterový reflex**

n.mandibularis ( V) – Varolův most – n.mandibularis



## ▶ **Nasopalpebrální reflex**

V - Varolův most - VII

## ▶ **Bicipitový reflex**

n.musculocutaneus – C5- n.musculocutaneus

## ▶ **Tricipitální reflex**

n. radialis – C7- n.radialis

### Horní končetiny (HK) - reflexy

#### • *Rr. šlachové a okosticové:*

• r. bicipitový (C5)

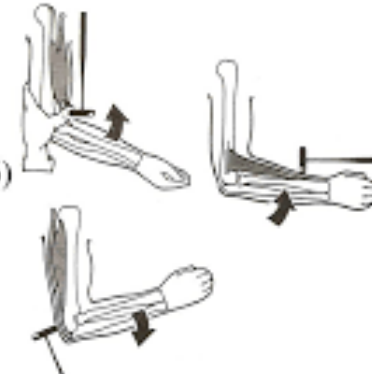
• r. styloradiální (C5,6)

• r. tricipitový (C7)

• r. flexorů prstů (C8)

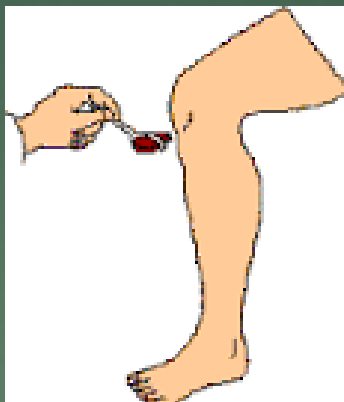
• r. pronační (C6)

• fenomén horního předloktí (C5-7)



▶ **Patelární reflex**

n.femoralis – L2-L4 – n.femoralis

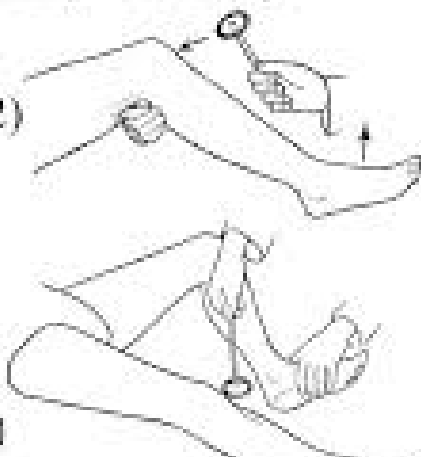


▶ **Reflex Achillovy šlachy**

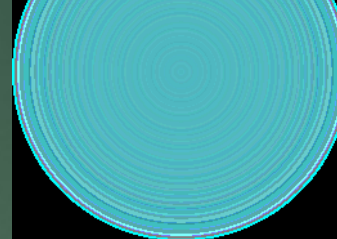
n.tibialis – L5-S2- n.tibialis

**Dolní končetiny (DK) - reflexy**

- r. patelární (L2-L4)
- r. šlachy Achillovy (L5-S2)



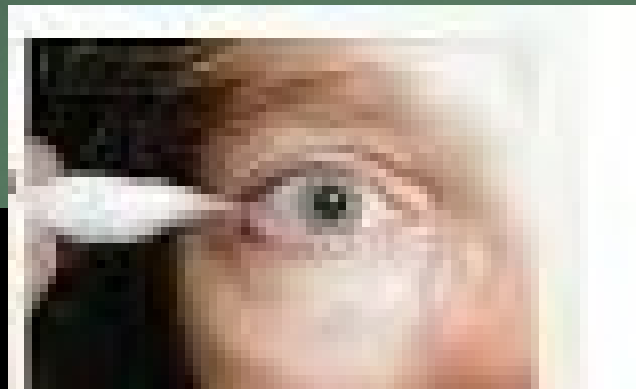
- r. medioplantární (L5-S2)



# Reflexy exteroceptivní ( kožní, slizniční)

- ▶ Korneální reflex

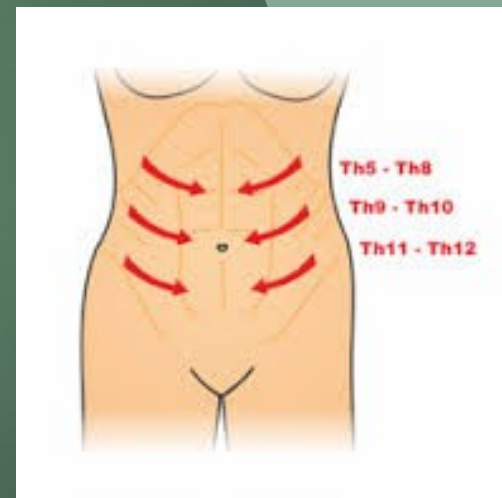
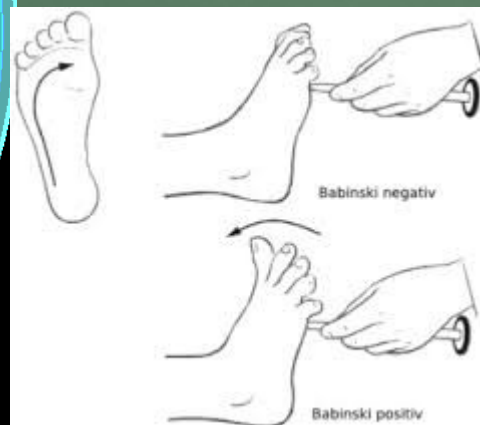
V - Varolův most - VII



- ▶ Reflex patrový

- ▶ Reflex epigastrický, mesogastrický, hypogastrický

- ▶ Babinského reflex



# Reflexy smyslové

## ▶ Zornicové reakce ( mióza, mydriáza)

na světlo – přímá, nepřímá reakce

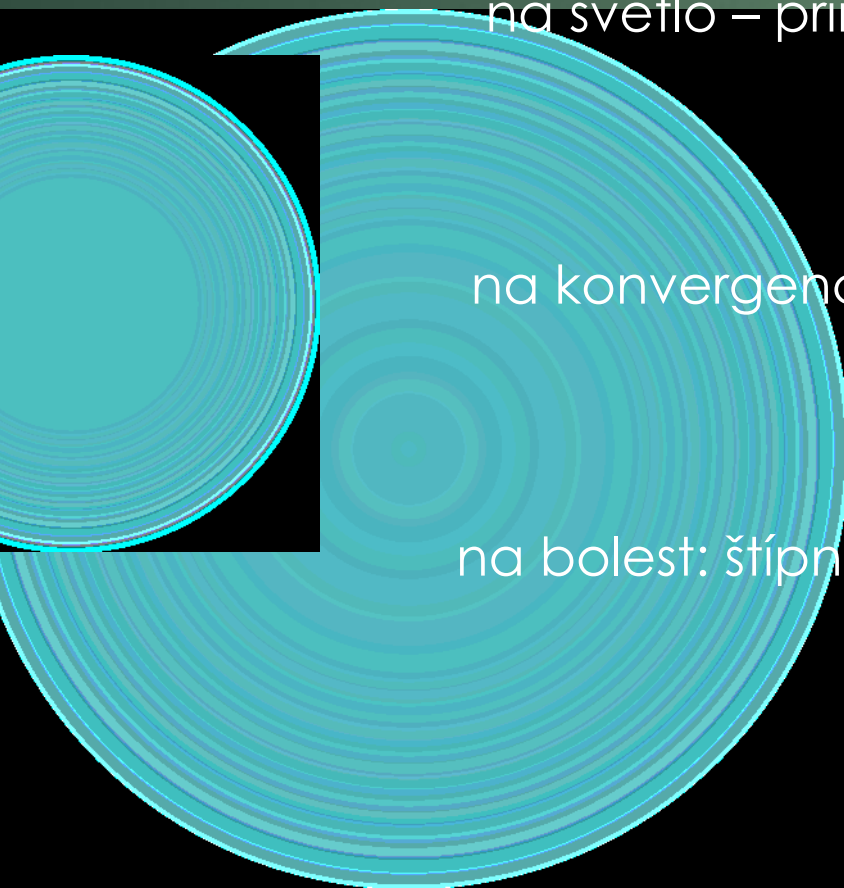
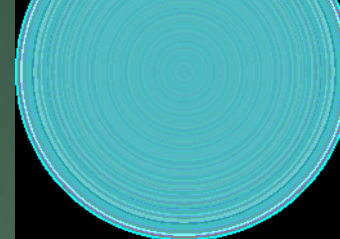
na konvergenci

na bolest: štipnutí do kůže

mióza

mióza

mydriáza



# Pyramidové jevy

Dělí se na :

- ▶ iritační (spastické)
- ▶ zánikové (paretické)

Spastické

= extenzní reakce vyvolané specifickým podnětem

HKK

**Justerův příznak :**

tahem špendlíku po antithenaru směrem k 5. metakarpo-falangeálnímu skloubení a odtud dále směrem k 2. metakarpo-falangeálnímu skloubení ukazováčku.

Fyziologicky - nevýbavný.

Patologie:

-pomalá, mírná addukce palce s naznačenou opozicí



Spastické

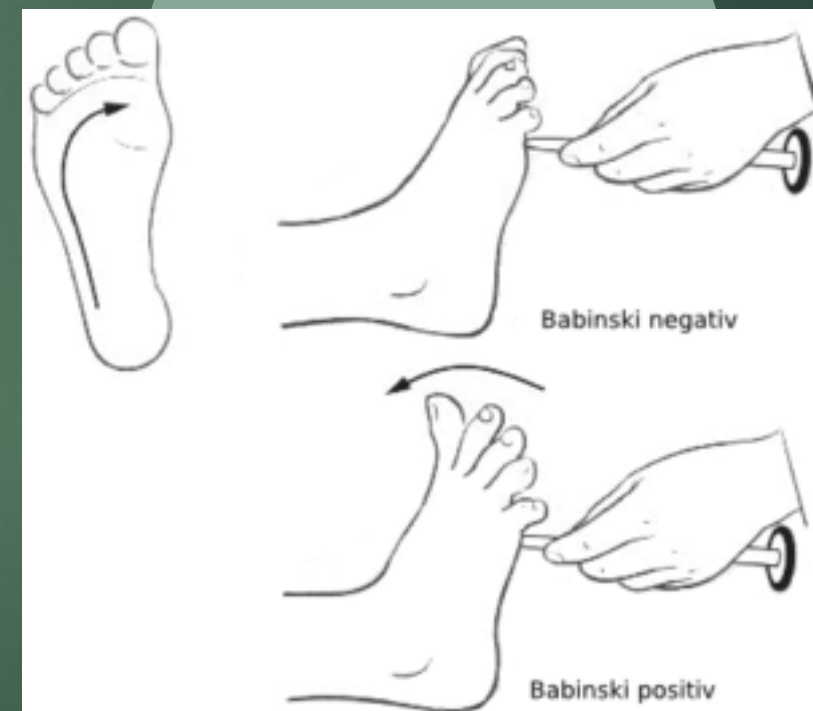
DKK

**Babinského příznak :**

ostrou hranou přejet po plantě od paty k malíku a dále k palci

Fyziologicky : plantární flexe

Patologicky: **extenze palce** a abdukce ostatních prstů (**příznak vějíře**)



**Gonda  
(press down)**

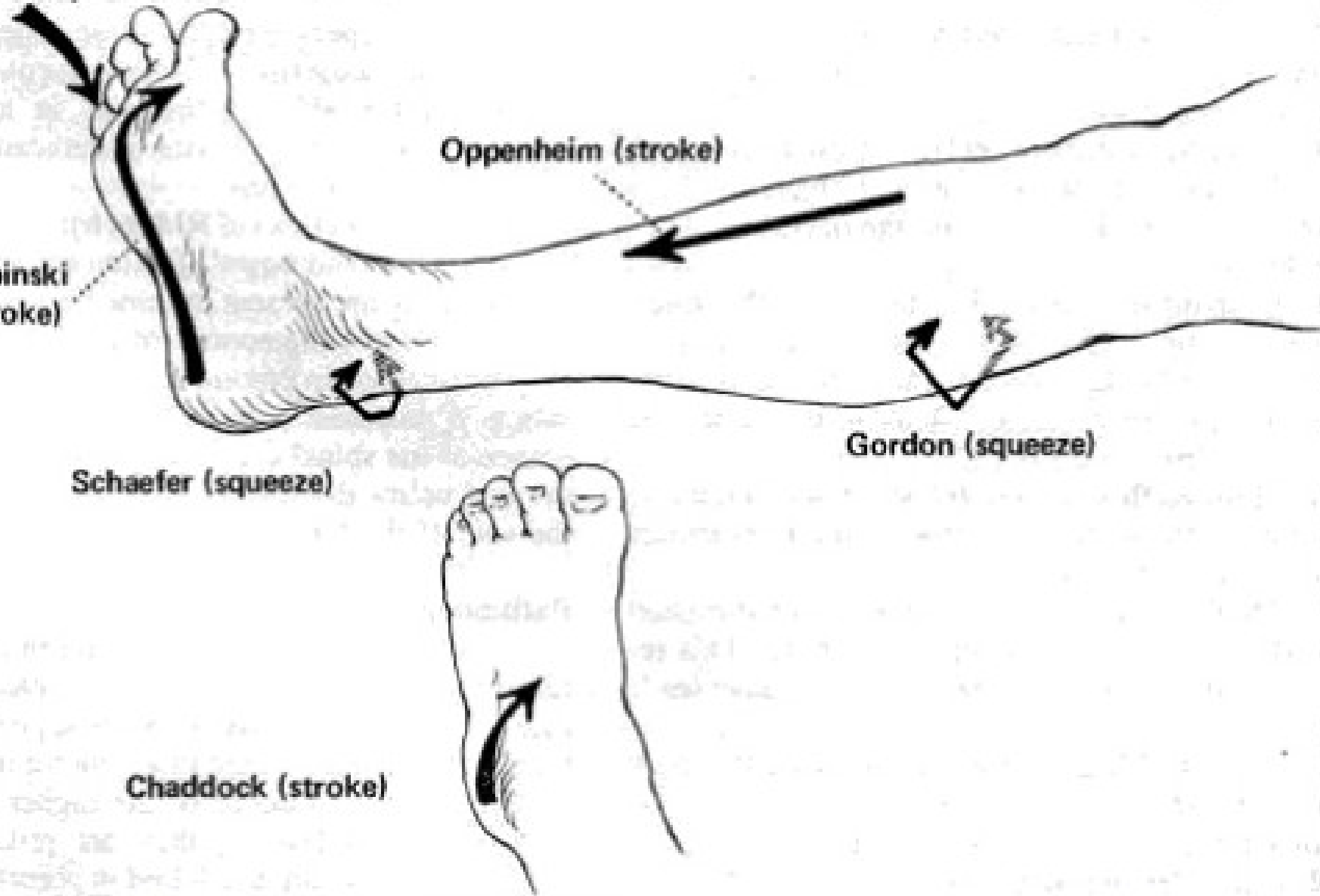
**Babinski  
(stroke)**

**Oppenheim (stroke)**

**Gordon (squeeze)**

**Schaefer (squeeze)**

**Chaddock (stroke)**



zánikové

HKK

### Mingazziniho příznak

při předpažení paretická paže klesá (více akrálně)

DKK

### příznak Mingazzini

vyšetřovaný (ležící na zádech), zavřené oči, drží dolní končetiny flektované v kyčlích a kolenou do pravého úhlu

### Barrého příznak

Vyšetřovaný (ležící na břiše) má bérce flektované v kolenou do 90 stupňů

### Příznak pozitivní :

pokles končetiny na straně parézy

# Co zjišťujeme

## ▶ Porucha centrálního – horního motoneuronu

Hypertonus, hyperreflexie, paréza, zánikové i spastické pyramidové jevy

## ▶ Porucha dolního motoneuronu

Hypotrofie, fascikulace, hypotonus, hypo až areflexie  
**nejsou** přítomné iritační pyramidové jevy

## ▶ Svalově onemocnění

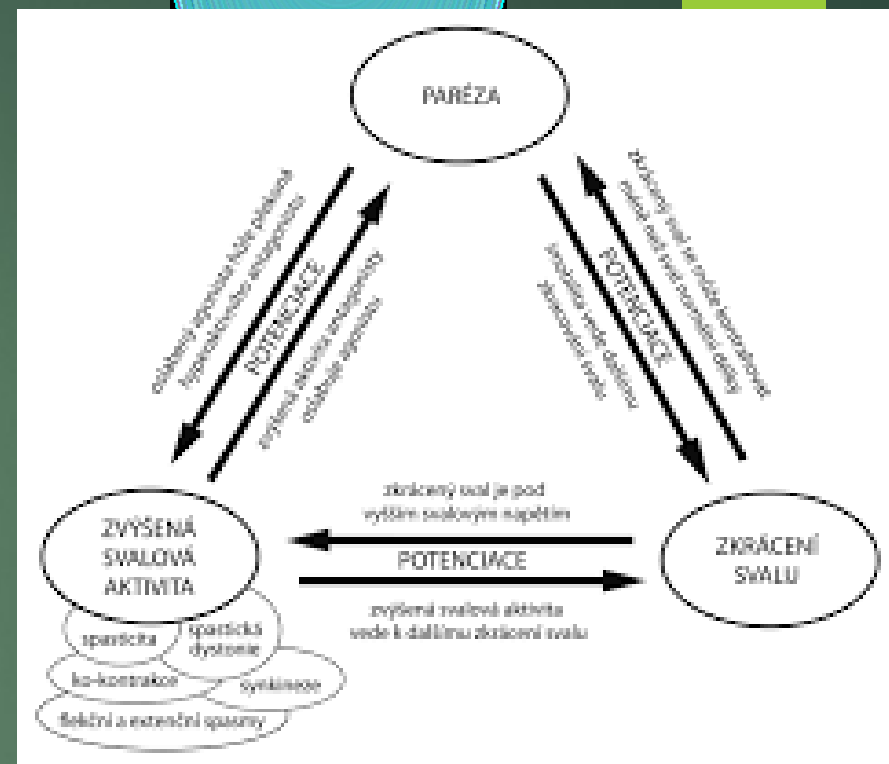
Hypotrofie, hypotonus, hypo až areflexie

## ▶ Poruchy neuromuskulárního přenosu

Slabost, velká unavitelnost, normální nebo hypotonus, **reflexy normální**

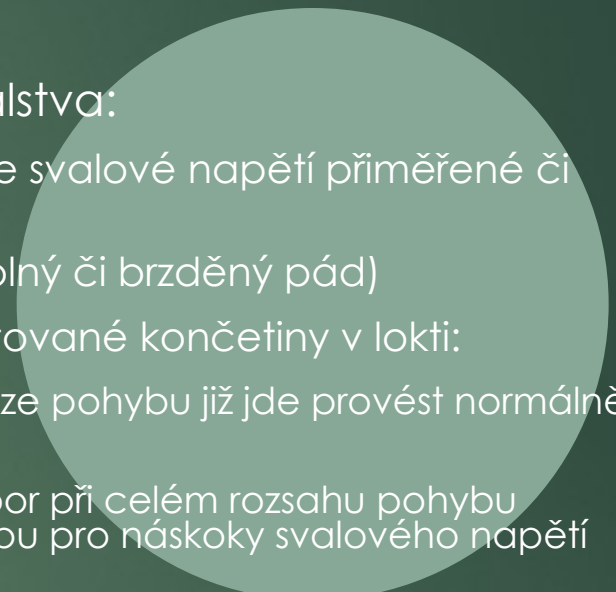
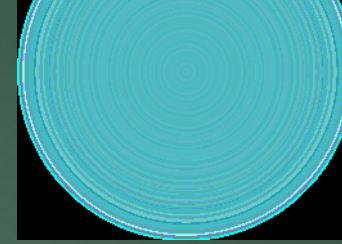
## ▶ Funkční slabost

Bez hypotrofie, normální tonus, normální reflexy, nestálá síla



# HKK

- ▶ **troficitu svalstva** ( svalové atrofie, hypertrofie, pseudohypertrofie)
- ▶ velmi významné je hodnocení **svalového napětí - tonu** končetinového svalstva:
  - ▶ provádíme pasivní pohyby končetinou v jejích segmentech a hodnotíme, zda je svalové napětí přiměřené či zvýšené (**hypertonie**) nebo snížené (**hypotonie**)
  - ▶ u nemocných v bezvědomí také zkusíme, jak se končetina chová při pádu (volný či brzděný pád)
  - ▶ u nemocných **s vyšším svalovým napětím** zkusíme zkoušku rychlé extenze flektované končetiny v lokti:
    - ▶ pokud zpočátku jde pohyb proti výraznému odporu, který náhle povolí a další fáze pohybu již jde provést normálně, je přítomen tzv. **fenomén sklapovacího nože** - ekvivalent **spasticity**
    - ▶ jiným druhem zvýšeného svalového napětí je **rigidita**, kdy sval klade zvýšený odpor při celém rozsahu pohybu (**fenomén olověné trubky**), případně je narušen náhlými zárazy v plynulosti pohybu pro náskoky svalového napětí (**fenomén ozubeného kola**)
- ▶ následně hodnotíme **hybnost**:
  - ▶ **aktivní hybnost končetiny**, tj. její sílu v jednotlivých segmentech akrálně i proximálně (pacient provádí všechny možné pohyby v jednotlivých segmentech končetiny proti námi kladenému odporu)
  - ▶ **pasivní hybnost končetiny**, tj. exkursibilitu v kloubních segmentech, která je dána především hypo či hypertonií okolních svalů (provádíme pohyby v jednotlivých segmentech a hodnotíme jejich rozsah)



▶ Reflexy HKK:

Bicipitový reflex

Tricipitální reflex

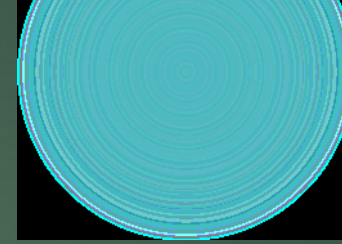
▶ Zánikové jevy

**Mingazziniho příznak**

▶ Iritační pyramidové jevy

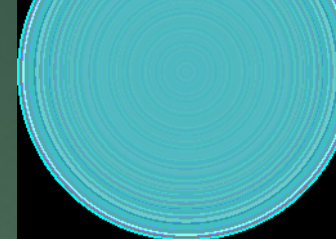
Justerův příznak

▶ Cerebellární funkce (taxe, diadochokinéza, Stewart – Holmes)



# DKK

- ▶ přítomnost patologického **držení končetin** (flexe, extenze, deviace atd.)
- ▶ **troficitu svalstva** ( **svalová atrofie, hypertrofie, pseudohypertrofie**)
- ▶ velmi významné je hodnocení **svalového napětí - tonu** končetinového svalstva:
  - ▶ provádíme pasivní pohyby končetinou v jejích segmentech a hodnotíme, zda je svalové napětí přiměřené či zvýšené (**hypertonie**) nebo snížené (**hypotonie**)
  - ▶ u nemocných v bezvědomí také zkusíme, jak se končetina chová při pádu (volný či brzděný pád)
  - ▶ u nemocných s vyšším svalovým napětím zkusíme zkoušku **rychlé extenze flektované končetiny v kolenu**:
    - ▶ pokud zpočátku jde pohyb proti výraznému odporu, který náhle povolí a další fáze pohybu již jde provést normálně, je přítomen tzv. **fenomén sklapovacího nože** - ekvivalent **spasticity**
    - ▶ jiným druhem zvýšeného svalového napětí je **rigidita**, kdy sval klade zvýšený odpor při celém rozsahu pohybu (**fenomén olověné trubky**), případně je narušen náhlými zárazy pohybu pro náhlé nárůsty svalového napětí (**fenomén ozubeného kola**)
- ▶ **hybnost**:
  - ▶ **aktivní hybnost končetiny**, tj. její sílu v jednotlivých segmentech akrálně i proximálně (pacient provádí všechny možné pohyby v jednotlivých segmentech končetiny proti námi kladenému odporu)
  - ▶ **pasivní hybnost**, tj. exkurzibilitu v kloubních segmentech, která je dána především hypo či hypertonií okolních svalů (provádíme pohyby v jednotlivých segmentech a hodnotíme jejich rozsah)



▶ Reflexy DKK:

patelární reflex

reflex Achillovy šlachy

▶ Zánikové jevy

Mingazziniho příznak

Barrého příznak

▶ Iritační pyramidové jevy

Babinského příznak

▶ Cerebellární funkce (taxe)





# Příklad zápisu normálního nálezu základního neurologického vyšetření

HK

- tonus přiměřený
- síla sym.
- rr. sym.
- Mingazzini negat.
- Taxe přesná
- Taktilní čítí bez výpadku

DK

- tonus přiměřený
- síla sym.
- rr. sym.
- Mingazzini negat.
- Babinski neg
- Taxe přesná
- Taktilní čítí bez výpadku
- Stoj a chůze norm