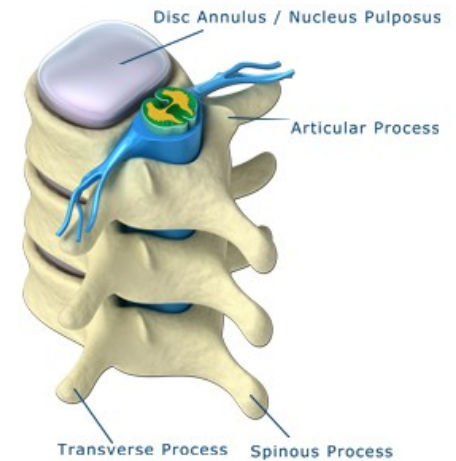
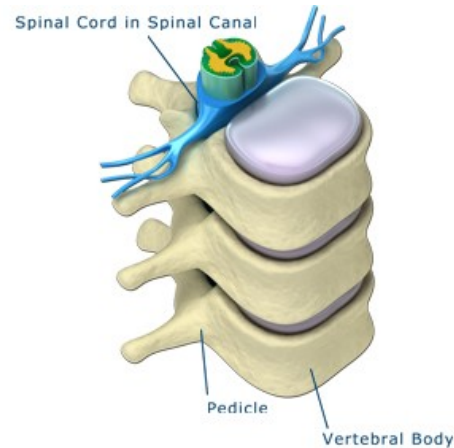
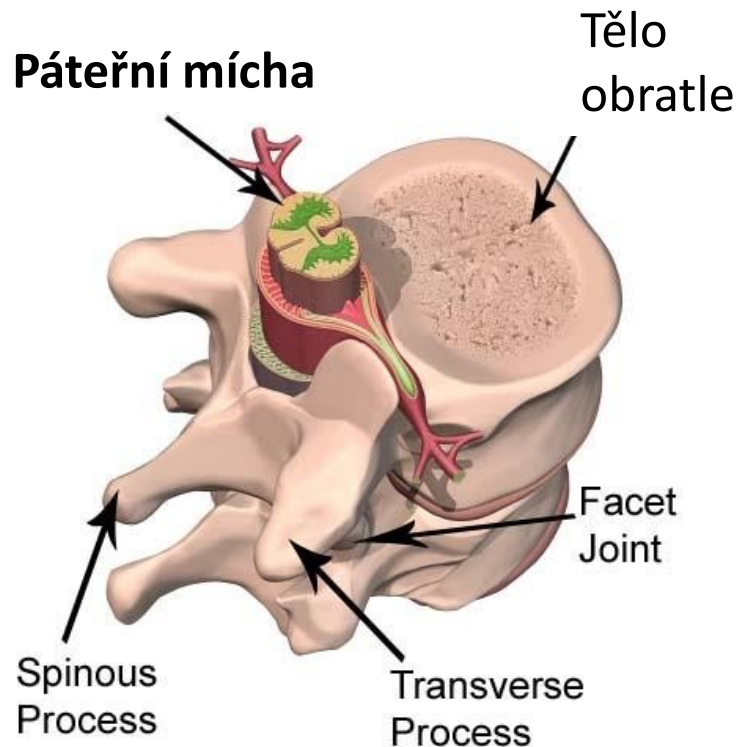


Funkce míchy a Reflexy

Funkce páteřní míchy

- fylogeneticky nejstarší
- funkce
 - „koridor“ pro přenos informací mezi mozkem a orgány
 - Nervové centrum pro zpracování části reflexů
- Reflexy zprostředkované páteřní míchou jsou regulované modifikované nadřazenými (fylogeneticky mladšími) nervovými centry, aby lépe sloužil funkci organismu jako celku (páteřní mícha je podřízena mozku)



Segmenty páteří míchy

Z každého segmentu páteře vycházejí míšní nervy, které inervují příslušnou oblast těla

C – krční (cervikální) segmenty

Th – hrudní (thorakální) segmenty

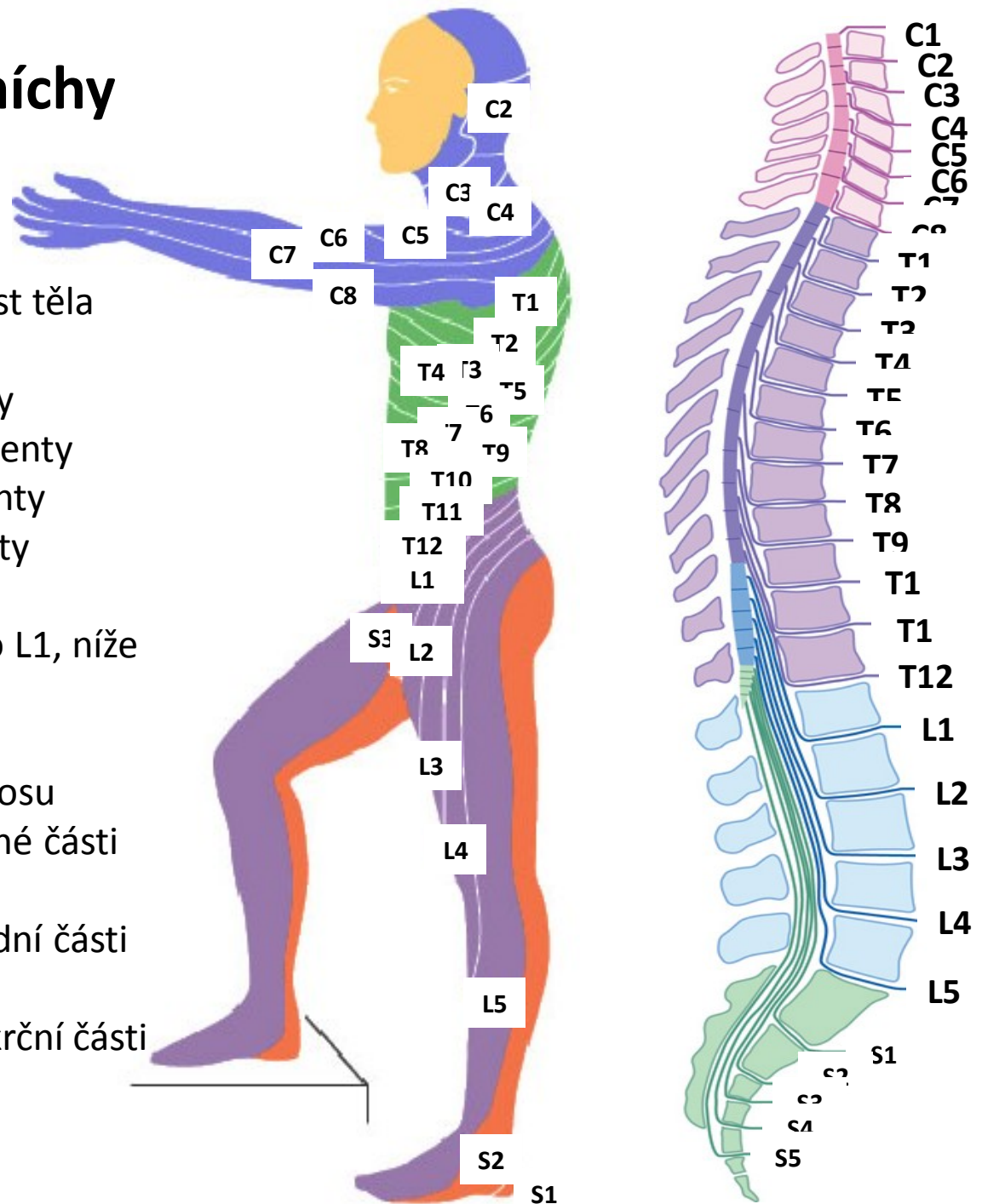
L – bederní (lumbální) segmenty

S – kostrční (sakrální) segmenty

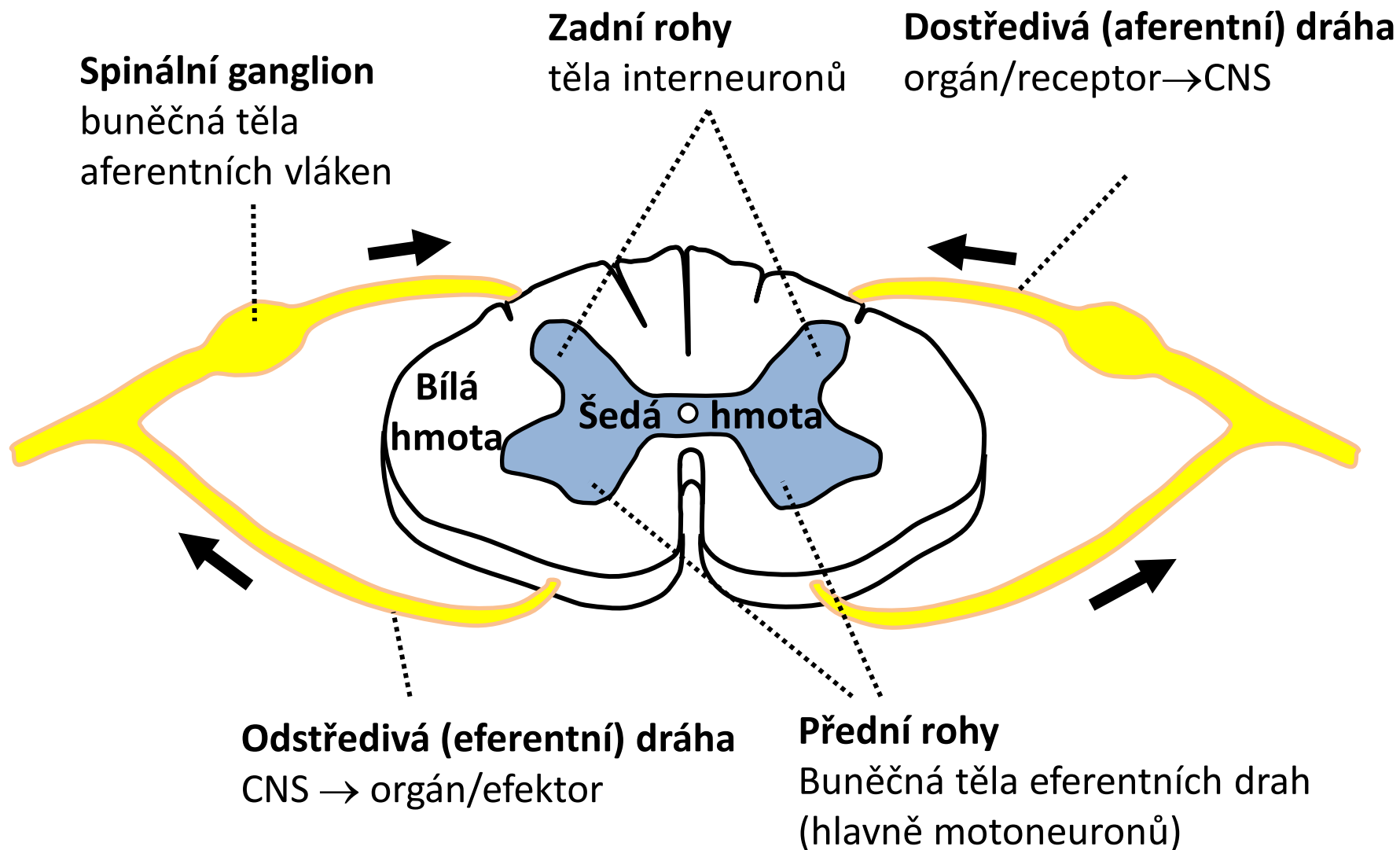
Páteřní mícha zasahuje jen do L1, níže pokračují pouze míšní nervy

Přerušeni míchy – ztráta přenosu informace z mozku do příslušné části těla

- Paraplegie - přerušeni hrudní části míchy
- Kvadruplegie – přerušeni krční části míchy



Stavba segmentu páteřní míchy



Reflex

- Základní funkční jednotka činnosti CNS
- **Mimovolní, rychlá, stereotypní odpověď organismu na periferní podnět**
- **Reflexní oblouk** – soubor struktur zapojených do realizace reflexu
 - Receptor
 - Aferentní (dostředivá) nervová dráha
 - Reflexní centrum
 - Eferentní (odstředivá) nervová dráha
 - Efektor (výkonný orgán)
- **Reflexní centrum** – integrační centrum – interneurony a eferentní neuron přijímá informace nejen z receptoru, ale i z nadřazených center CNS
- Čím více interneuronů, tím má CNS větší možnosti modifikovat reflexní odpověď
- Reflexní oblouk je přesně anatomicky určený → diagnostika neurologických poranění

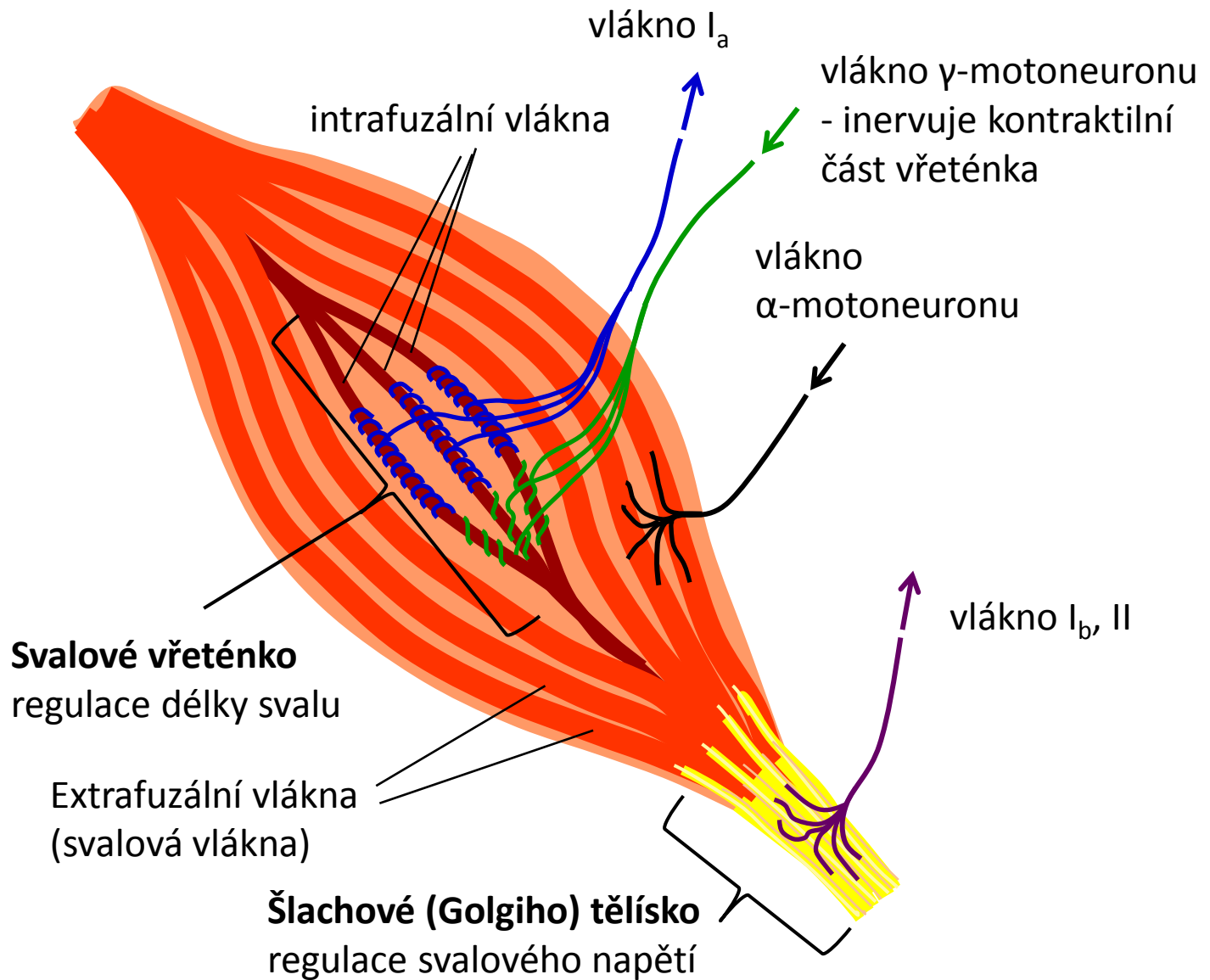
Účel reflexů

- Ochrana - snížení intenzity podnětu, který představuje hrozící poškození tkáně (Např. reflexní odtažení ruky od rozpálených kamen vede ke snížení intenzity tepelného podnětu)
 - Korekce na změnu (nechtěné protažení svalu vede k jeho zkrácení na žádanou délku)
- Zpětná vazba reflexního oblouku

Klasifikace reflexů

- **Podle receptorů**
 - Proprioreceptorový – receptor je součástí efektorového orgánu (proprioreceptor – šlachové tělísko, svalové vřetenko, receptory v kloubech)
 - Exteroreceptorový – efektorový orgán je jinde než receptor, může být více efektorových orgánů
 - Interoreceptorový (viscerální)
- **Podle efektorů**
 - Somatické
 - Autonomní (vegetativní)
- **Podle získání reflexu**
 - Vrozené – nepodmíněné
 - Získané – podmíněné
- **Podle toho, kde je centrum reflexu**
 - Centrální – centrum v CNS (mozek, mícha)
 - Extracentrální – centrum mimo CNS (gangliový, axonový reflex)
- **Podle počtu neuronů (počtu synapsí mezi aferentním a eferentním neuronem)**
 - Monosynaptické
 - Polysynaptické – do reflexního oblouku je zařazen jeden a více interneuronů

Proprioreceptory - Svalové vřeténko a Golgiho tělísko



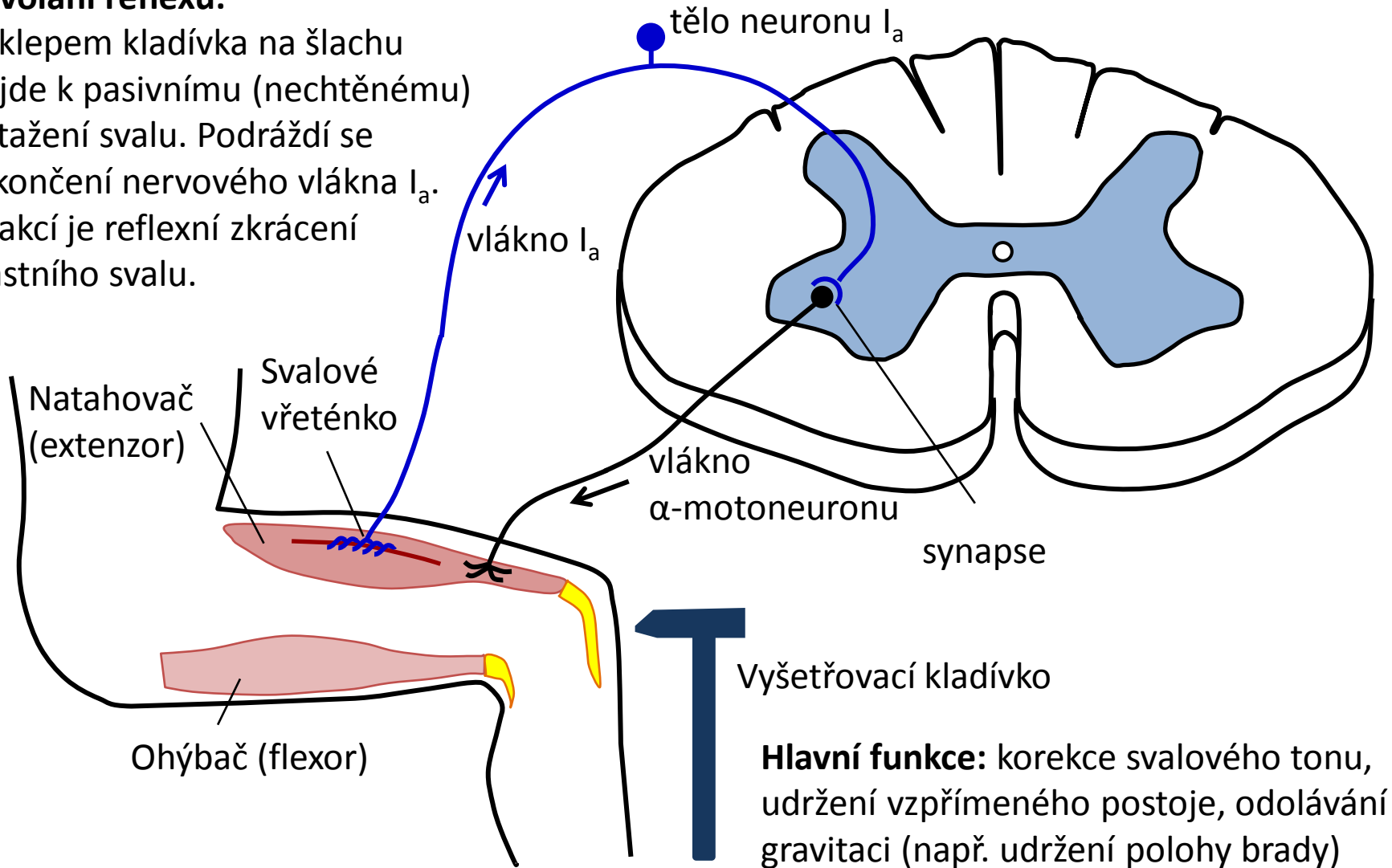
Napínací reflex

(monosynaptický, proprioreceptivní)

Regulace nechtěných změn délky svalu

Vyvolání reflexu:

Poklepem kladívka na šlachu dojde k pasivnímu (nechtěnému) natažení svalu. Podráždí se zakončení nervového vlákna I_a . Reakcí je reflexní zkrácení vlastního svalu.



Vyšetřovací kladívko

Hlavní funkce: korekce svalového tonu, udržení vzpřímeného postoje, odolávání gravitaci (např. udržení polohy brady)

Flexorový (únikový) reflex

(exteroceptorový, polysynaptický)

Funkce: ochrana před vnějším poškozením

Informace z exteroceptoru je v míše přepojena přes několik interneuronů k α -motoneuronu příslušného flexoru

→ omezení dalšího poškození tkáně

A δ a C-vlákna od nociceptoru

extero-receptor (nociceptor)

descendentní dráha interneuronu

flexor

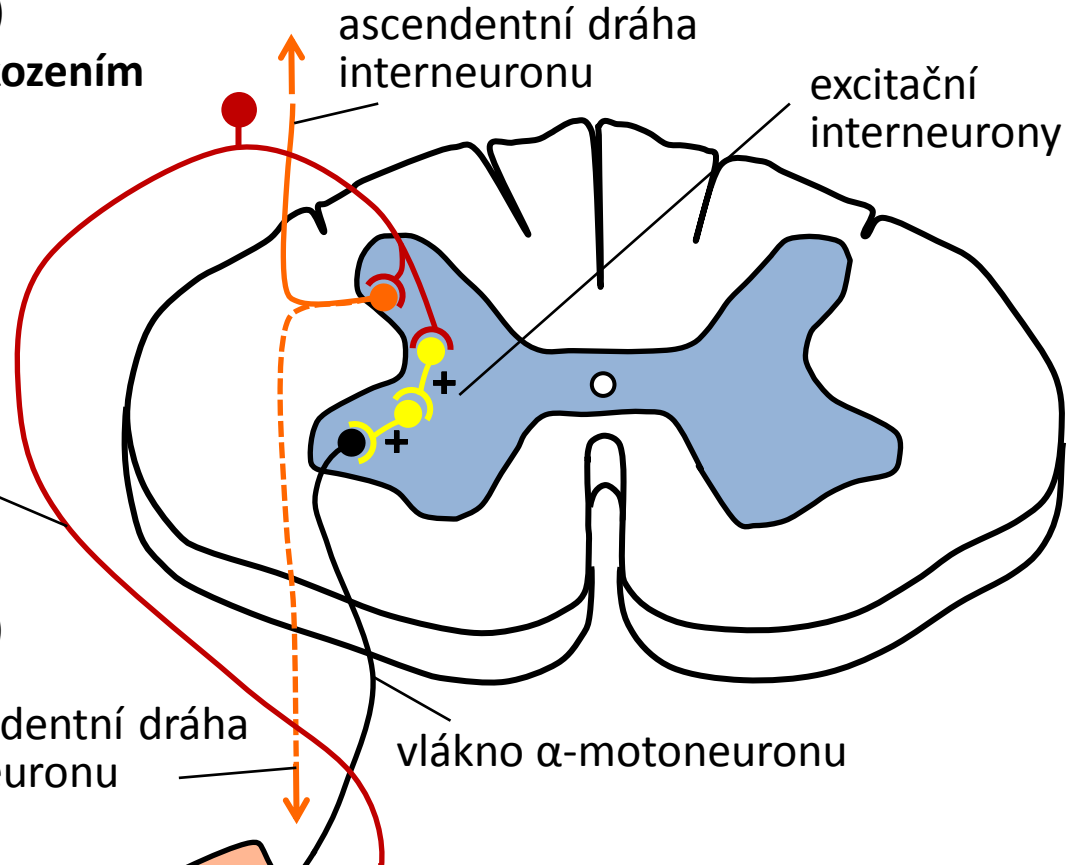
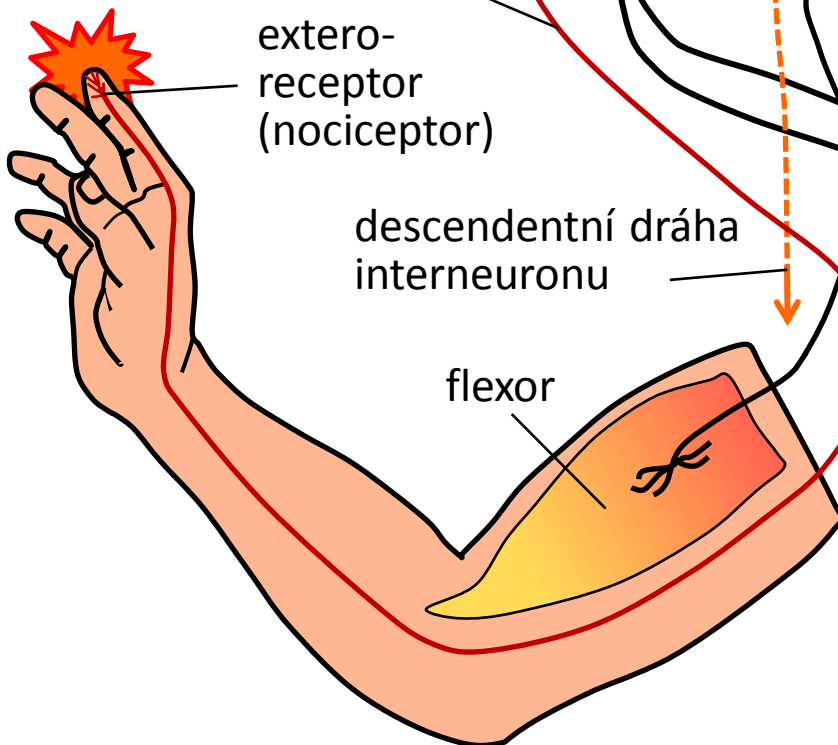
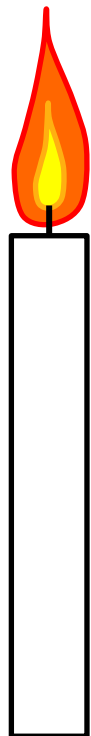
ascendentní dráha interneuronu

excitační interneurony

vlákno α -motoneuronu

Informace je ascendentními a descendentními drahami vedena k sousedním segmentům míchy

Díky většímu počtu interneuronů lze reflex více modulovat vyššími nervovými centry



Příklady reflexů

- **Proprioceptivní reflexy (míšní reflexy)**
 - Patelární, Achilovy šlachy, bicipitární, tricipitární,....
- **Exteroceptivní reflexy**
 - korneální (podráždění rohovky vyvolá mrknutí)
 - Epi-, meso- a hypogastrický (stah břišního svalstva po podráždění hrotem vyšetřovacího kladívka)
 - Plantární – podráždění plosky nohy vyvolá plantární flexi a abdukci prstů (pozůstatek po chápavé noze)

Babinského fenomén – vyvolávání plantárního reflexu vede k opačné odpovědi – dorzální flexe a roztažení prstů nohy – při poškození pyramidových drah



Příklady reflexů

Některé smyslové reflexy

- Zornicové reakce
 - Reakce na světlo – zúžení (mióza) osvětlené zornice i zornice neosvětlené (symetricky)
 - Konvergence - přiblížení prstu k oku vede k zúžení zornice
 - Reakce na bolest – silná bolest vede k rozšíření zornice (mydriáza)
- Vestibulookulární reflex – při pohybu s hlavou dochází k rotaci očních bulbů v opačném směru



Vyšetřování reflexů

Důvod:

- Topologie poškození - reflexní dráha je přesně anatomicky daná. Porucha ve vybavitelnosti reflexu je známkou poškození nervových drah nebo integračních center.
- Snížená vybavitelnost může nastat i při hypofunkci štítné žlázy (pomalejší vedení vzruchu)
- Diagnostika mozkové smrti – např. zornice jsou dilatované a nereagují na osvit, chybí vestibulookulární reflex, ...

Hodnotíme:

- Vybavitelnost reflexu – je-li reflex vybavitelný (může chybět v určitém procentu i u zdravých jedinců)
- Kvantitativní změny – jaká je síla odezvy (hypo-, hyper-reflexie)
- Kvalitativní změny – dostáváme-li očekávanou odpověď, případně dostáváme-li opakovaně jinou odpověď
- Symetrie reflexu – u oboustranných reflexů hodnotíme, jestli je odpověď na obou stranách těla stejná

Chybějící reflex je menší zlo, než kvalitativní změny reflexu

Zesilovací manévry – umožňují zlepšit vybavitelnost reflexu – zvýšení antagonistického svalu nebo odvedení pozornosti vyšetřovaného

Mono nebo bisynaptické reflexy

- Jsou rychlé a jejich odpověď je stále stejná
- Obvykle fungují na principu vše nebo nic

Polysynaptické reflexy

- Čím více nervových center se zapojuje do reflexu, tím větší jsou rozdíly v intenzitě a charakteru odpovědi
- Čím silnější je podnět, tím silnější je odpověď (slabé dráždění dýchacích cest vyvolá slabé pokašlávání, silné dráždění pak záchvat kašle)
- Čím silnější je podnět, tím rychlejší je odpověď (silný podnět vyvolá okamžité zakašlání)
- Síla a rychlost odpovědi reflexu vzniká díky časové i prostorové sumaci AP aferentních drah
- Iradiace do více efektorů v závislosti na síle podnětu (silné podráždění dýchacích cest vede k zapojení více efektorů – kromě mezižebních svalů ještě svaly bránice a břicha)

Vegetativní reflexy

- Zprostředkované autonomním nervovým systémem – sympatikus, parasympatikus
- Eferentní nervová dráha se má jedno další přepojení v gangliu
- Často jsou kombinována se somatickými reflexy

příklady

- Kašel (kombinace se somatickým reflexem)
- Dávivý reflex
- Baroreflex
- Okulokardiální reflex – zpomalení srdeční frekvence při stlačení očních bulbů
- Zornicové reflexy, atd...

Nepodmíněné reflexy

Jsou vrozené a stereotypní, neměnné v průběhu života

Podmíněné reflexy

- Naučené, složitější
- Pro zachování reflexu je třeba opakování

