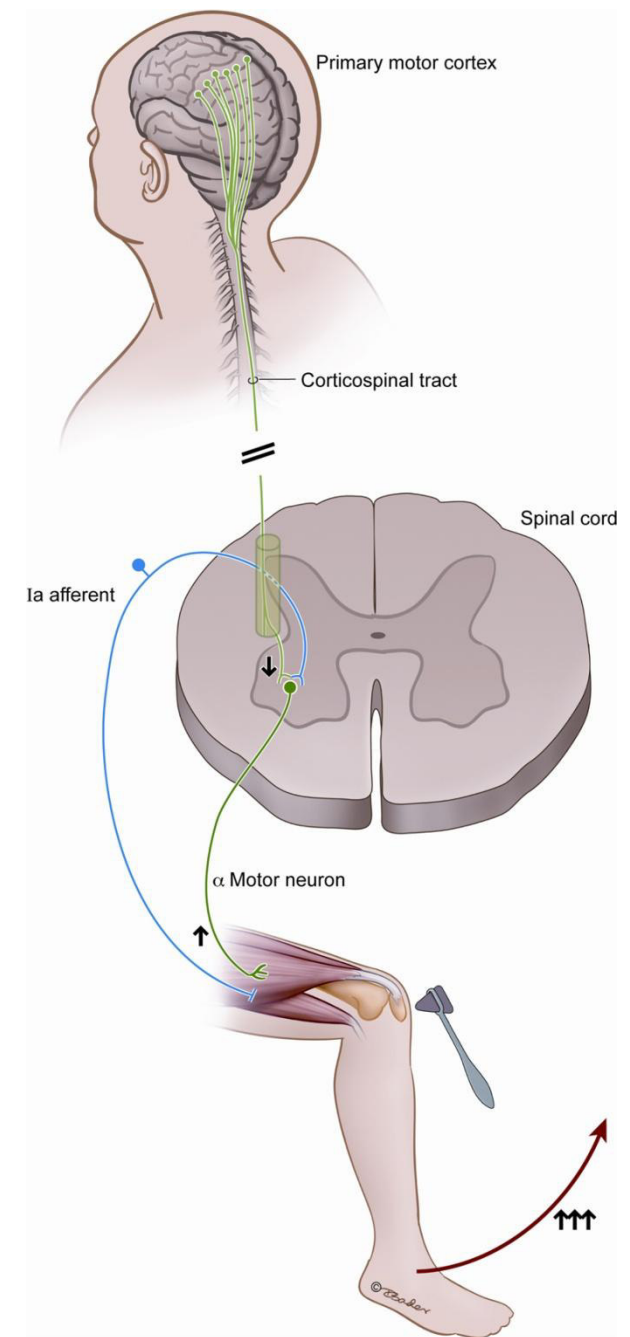


12

Motorika I

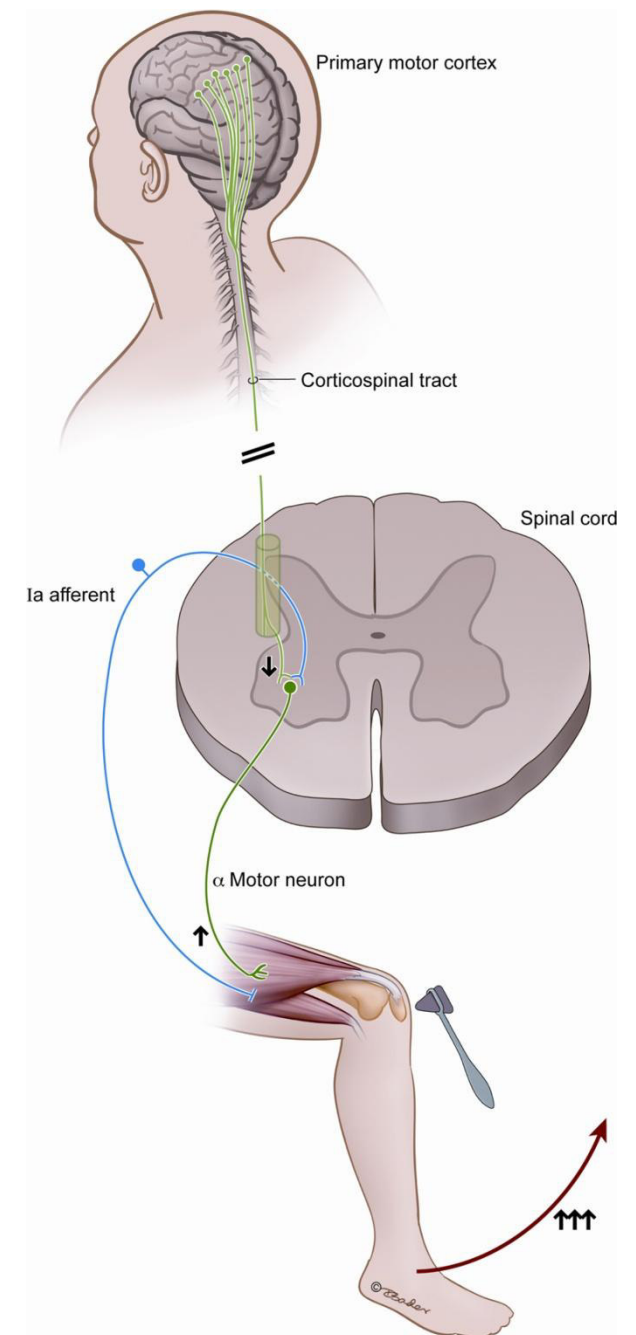
Úvod

- Motorická akce je výsledkem aktivity dolního motoneuronu



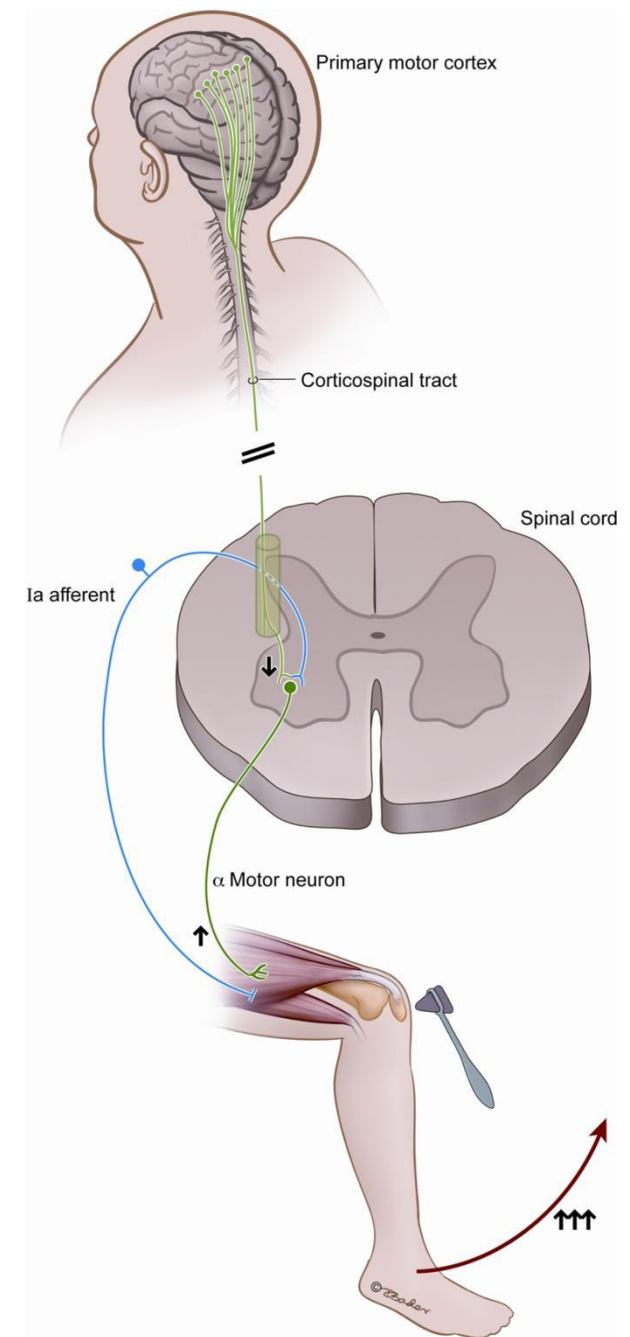
Úvod

- Motorická akce je výsledkem aktivity dolního motoneuronu
- Dolní motoneuron je součástí lokálního reflexního okruhu



Úvod

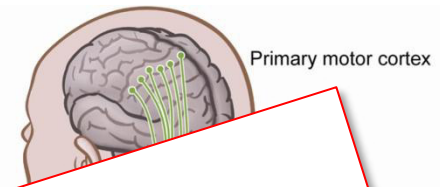
- Motorická akce je výsledkem aktivity dolního motoneuronu
- Dolní motoneuron je součástí lokálního reflexního okruhu
- Dolní motoneuron integruje informace z různých vstupů
 - Vyšší etáže CNS
 - Horní motoneuron, tectum, n. ruber, mozkový kmen
 - Propriocepce



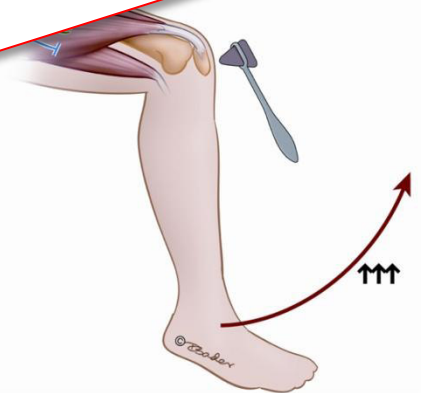
Úvod

- Motorická akce je výsledkem aktivace dolního motoneuronu
- Dolní

Dolní motoneuron reguluje aktivitu lokálních reflexního okruhu v souladu s požadavky z vyšších etáží CNS

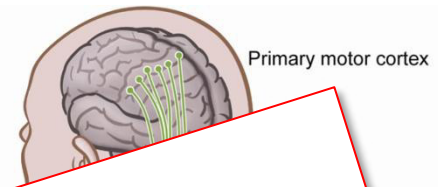


Spinal cord



Úvod

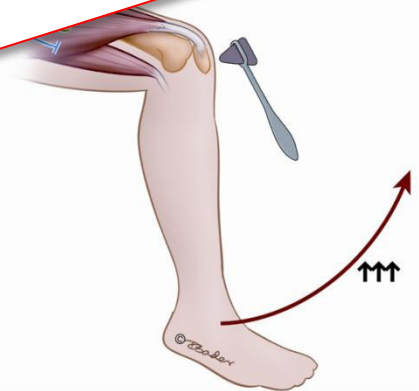
- Motorická akce je výsledkem aktivace dolního motoneuronu
- Dolní



Dolní motoneuron reguluje aktivitu lokálních reflexního okruhu v souladu s požadavky z vyšších etází CNS

Dolní motoneuron reguluje aktivitu lokálních reflexních oblouků na základě informace z propriocepčního aparátu

Spinal cord



Dolní motoneuron

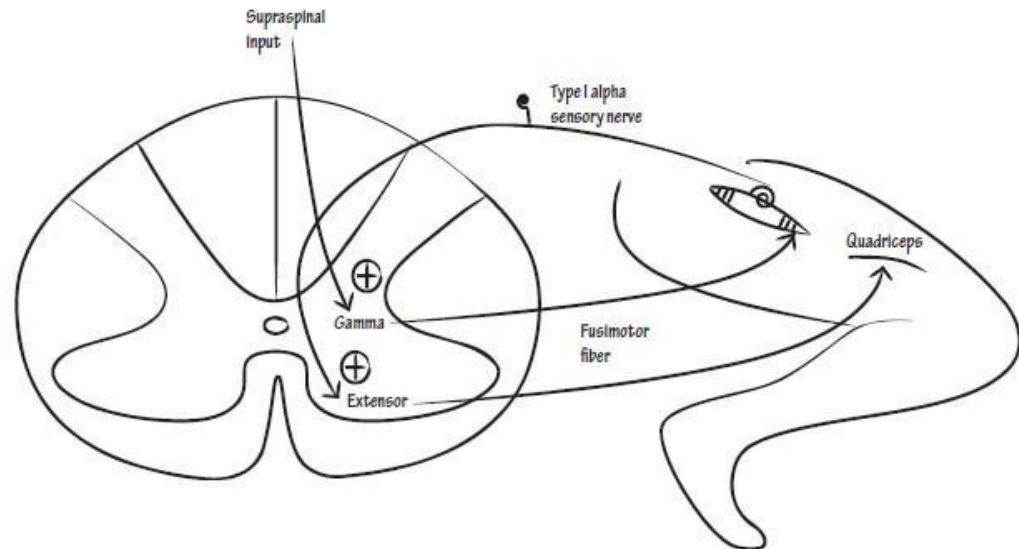
- **α motoneuron**

- inervace kontraktálního aparátu
- extrafuzální vlákna
- svalová kontrakce

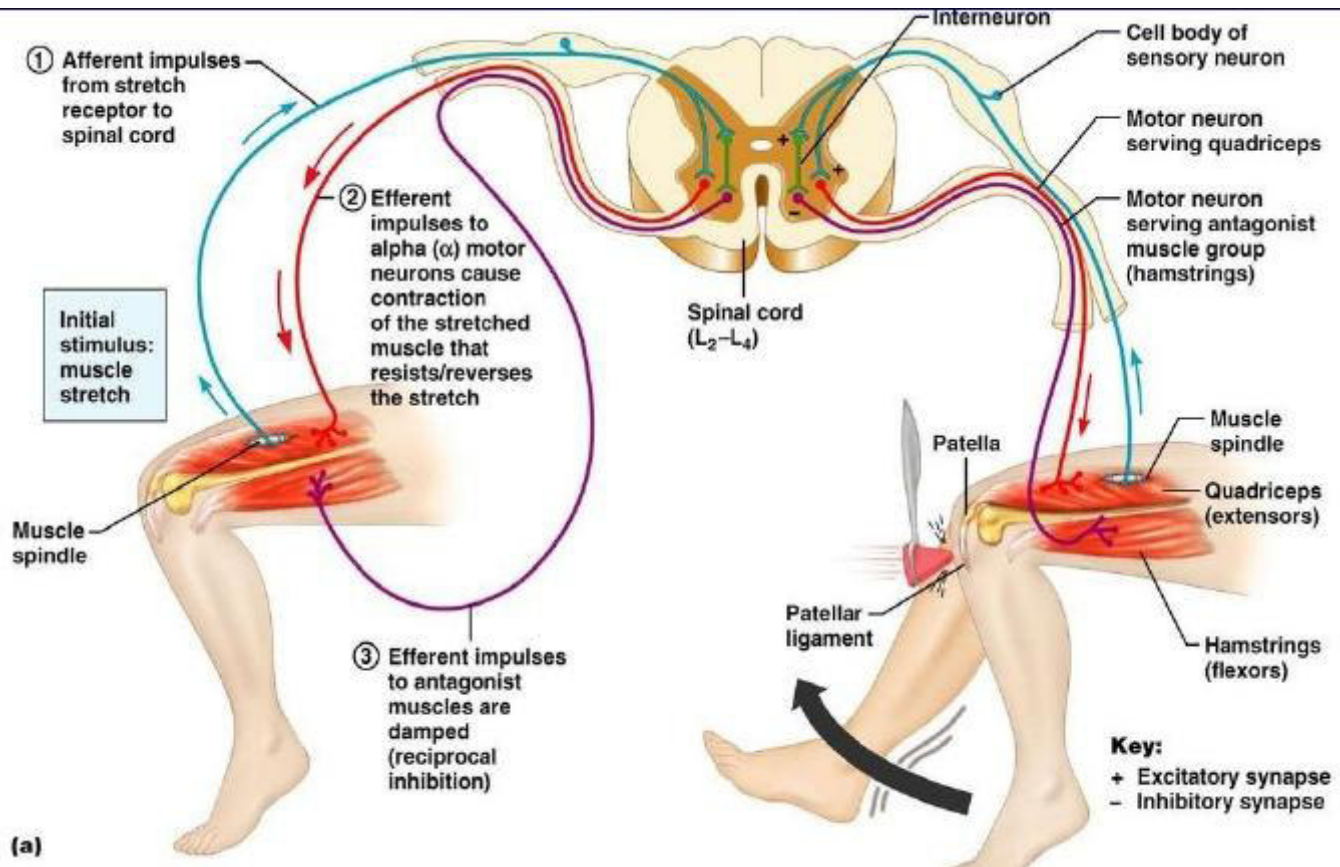
- **γ motoneuron**

- inervace svalových vřetének
- intrafuzální vlákna
- adjustace délky svalového vřeténka
- gama klička

- **β motoneuron**

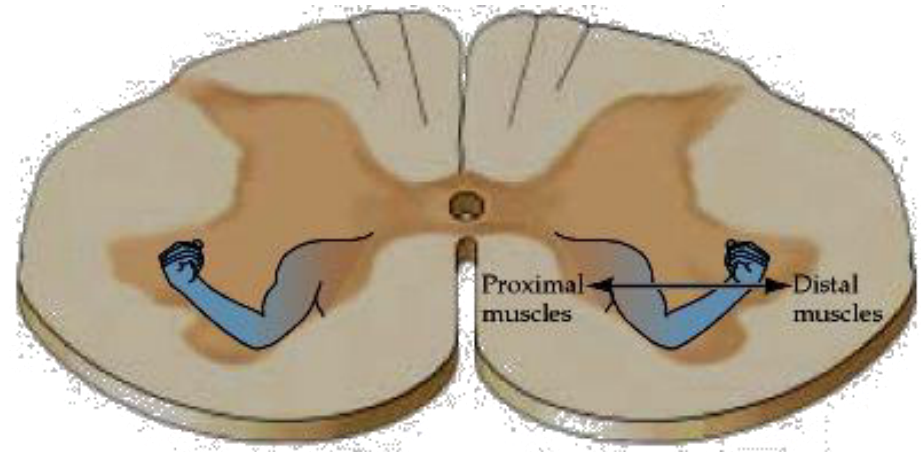
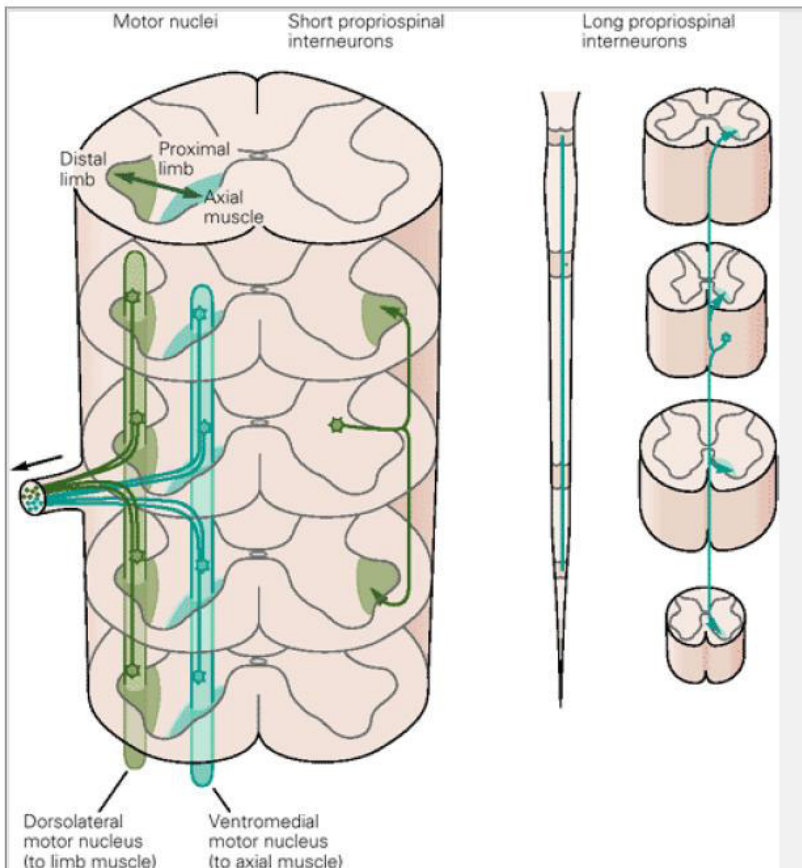


Napínací reflex



Dolní motoneuron

Topografie



Motorická jednotka

- „Průměrný“ sval inervován asi 100 motoneurony, které tvoří motorické jádro
- Každý motoneuron inervuje asi 100-1000 svalových vláken a každé svalové vlákno je inervováno pouze jedním motoneuronem

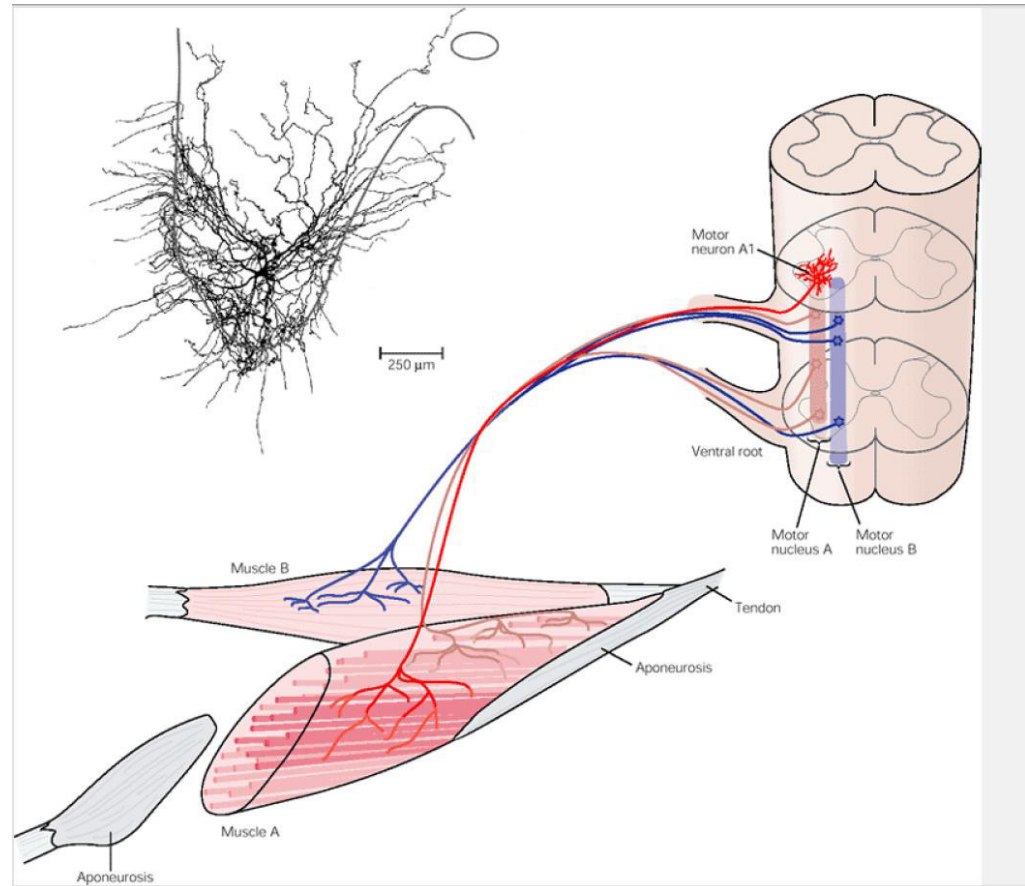


Figure 24-1 A typical muscle consists of many thousands of muscle fibers working in parallel and organized into a smaller number of motor units.

Motorická jednotka

- „Průměrný“ sval inervován asi 100 motoneurony, které tvoří motorické jádro
- Každý motoneuron inervuje asi 100-1000 svalových vláken a každé svalové vlákno je inervováno pouze jedním motoneuronem
- Soubor svalových vláken inervovaných jedním motoneuronem tvoří spolu s těmito motoneurony motorickou jednotku

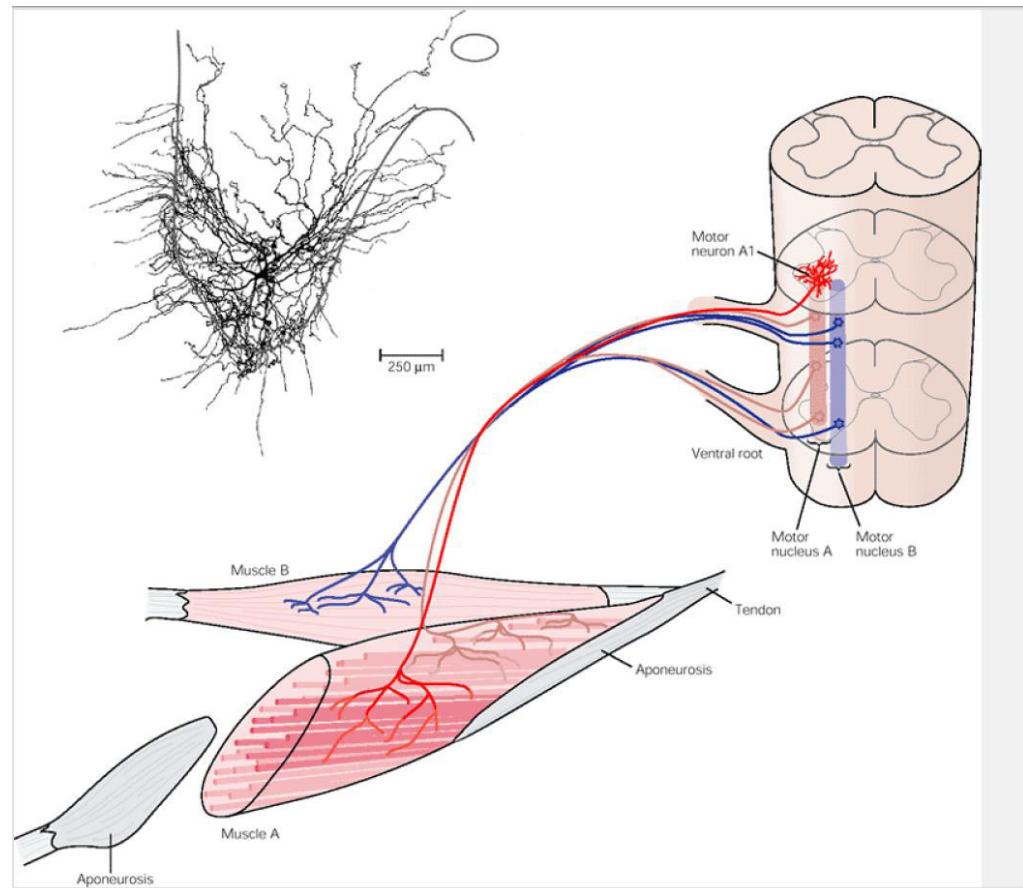
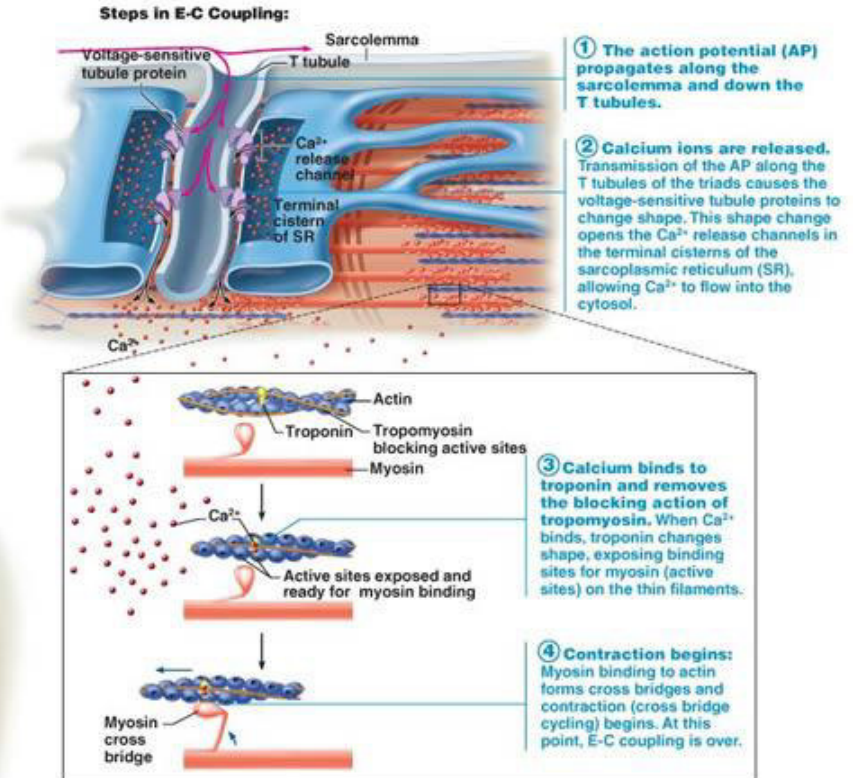
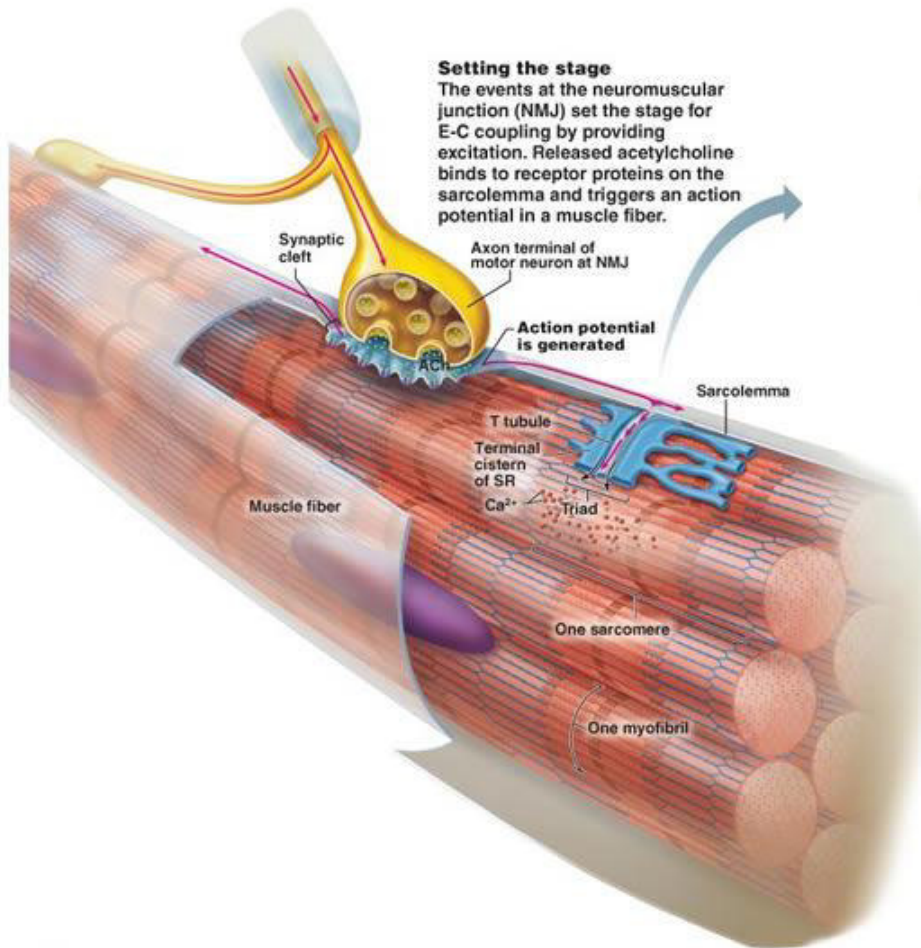


Figure 24-1 A typical muscle consists of many thousands of muscle fibers working in parallel and organized into a smaller number of motor units.

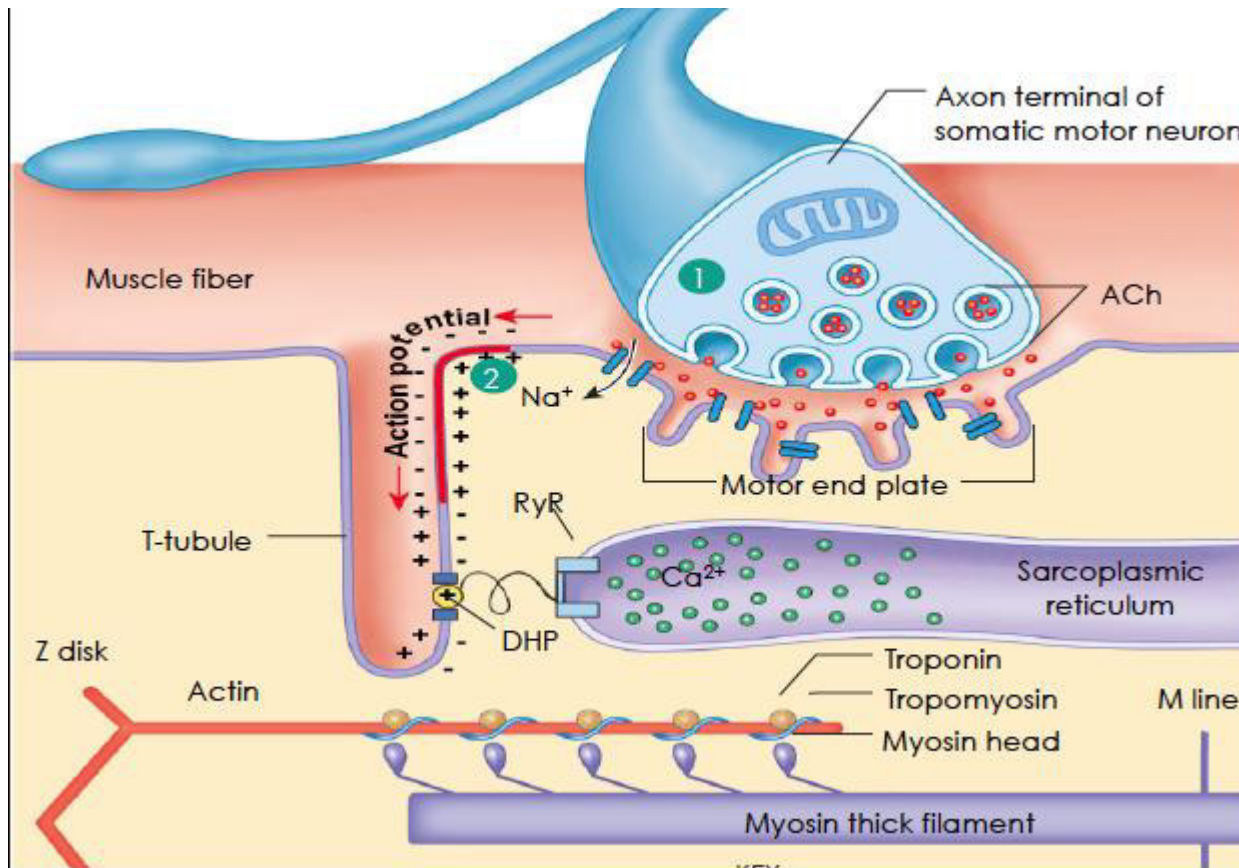
Nervosvalová ploténka



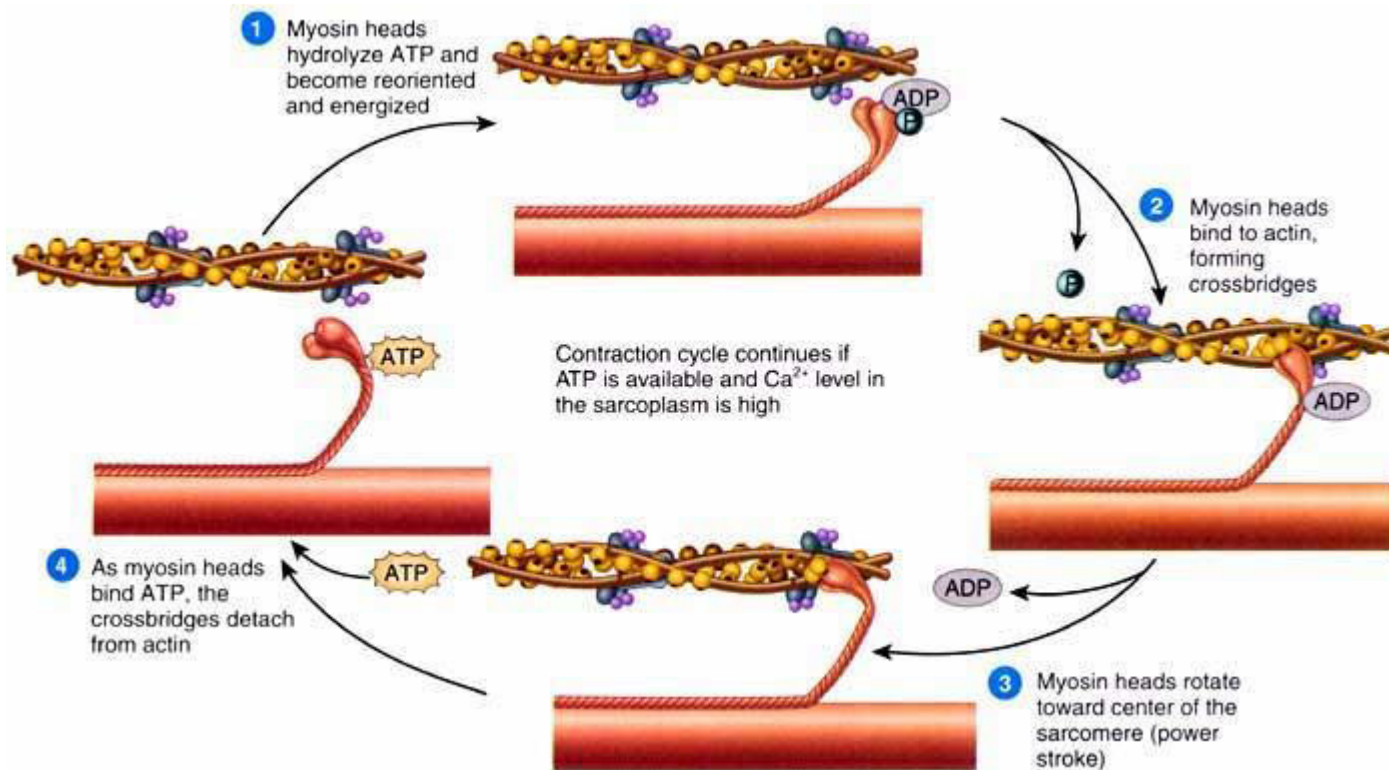
The aftermath

When the muscle AP ceases, the voltage-sensitive tubule proteins return to their original shape, closing the Ca^{2+} release channels of the SR. Ca^{2+} levels in the sarcoplasm fall as Ca^{2+} is continually pumped back into the SR by active transport. Without Ca^{2+} , the blocking action of tropomyosin is restored, myosin-actin interaction is inhibited, and relaxation occurs. Each time an AP arrives at the neuromuscular junction, the sequence of E-C coupling is repeated.

Nervosvalová ploténka



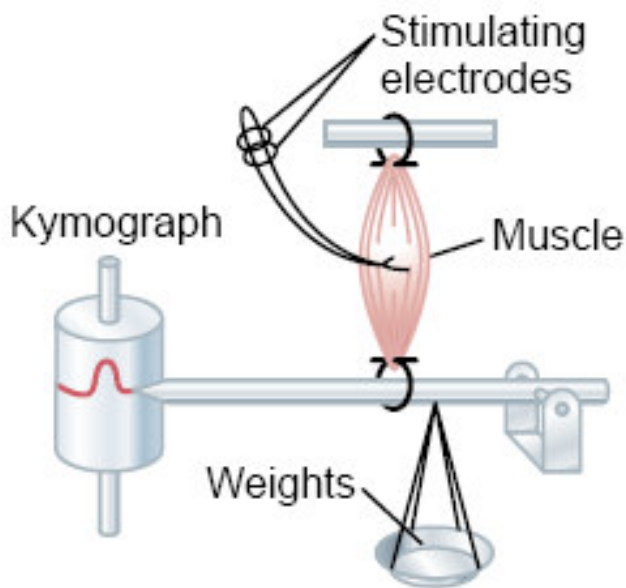
Vlákna příčně pruhovaného svalu



Typy svalové kontrakce

- Isotonická kontrakce

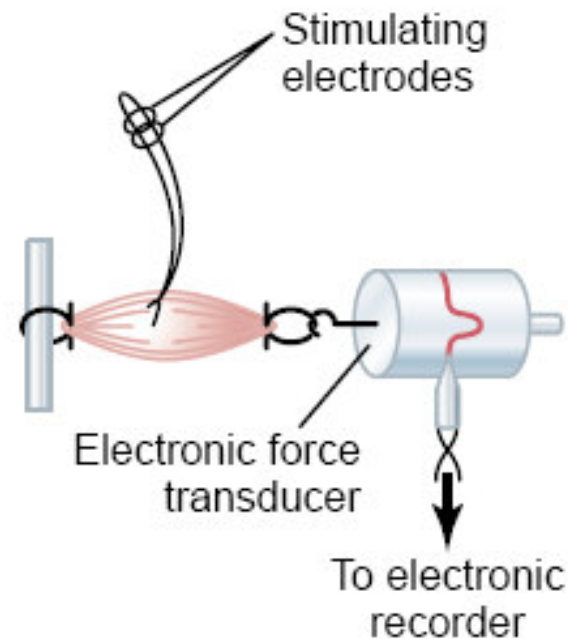
- Konstantní tonus
- Zkrácení svalového vlákna



ISOTONIC SYSTEM

- Izometrická kontrakce

- Vlákno se během kontrakce nezkracuje



ISOMETRIC SYSTEM

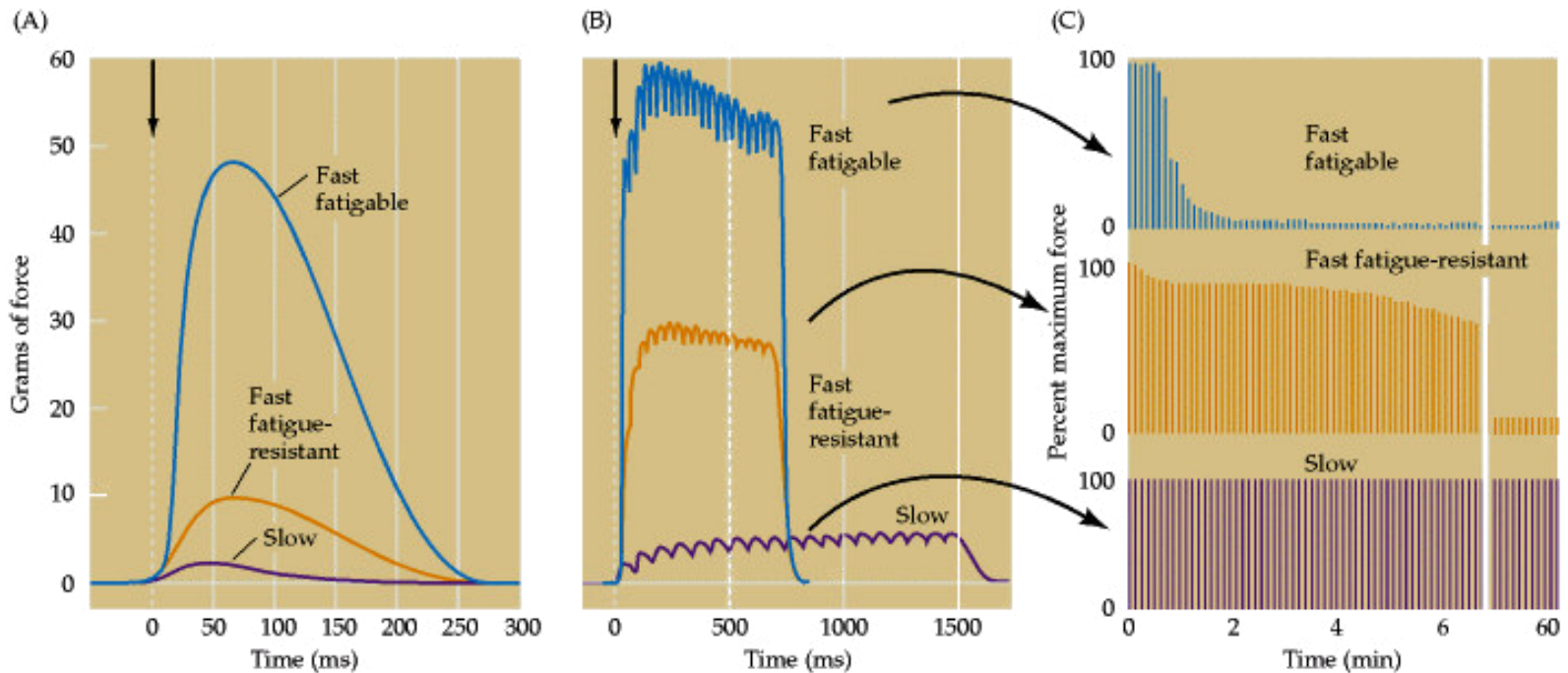
Typy svalových vláken

Rychlá vlákna

- Stavěna na výkon
- Rychlá únavě odolná vlákna- běžný výkon
- Rychlá unavitelná vlákna – vysoký výkon

Pomalá vlákna

- Stavěna na výdrž
- Odolná vůči únavě



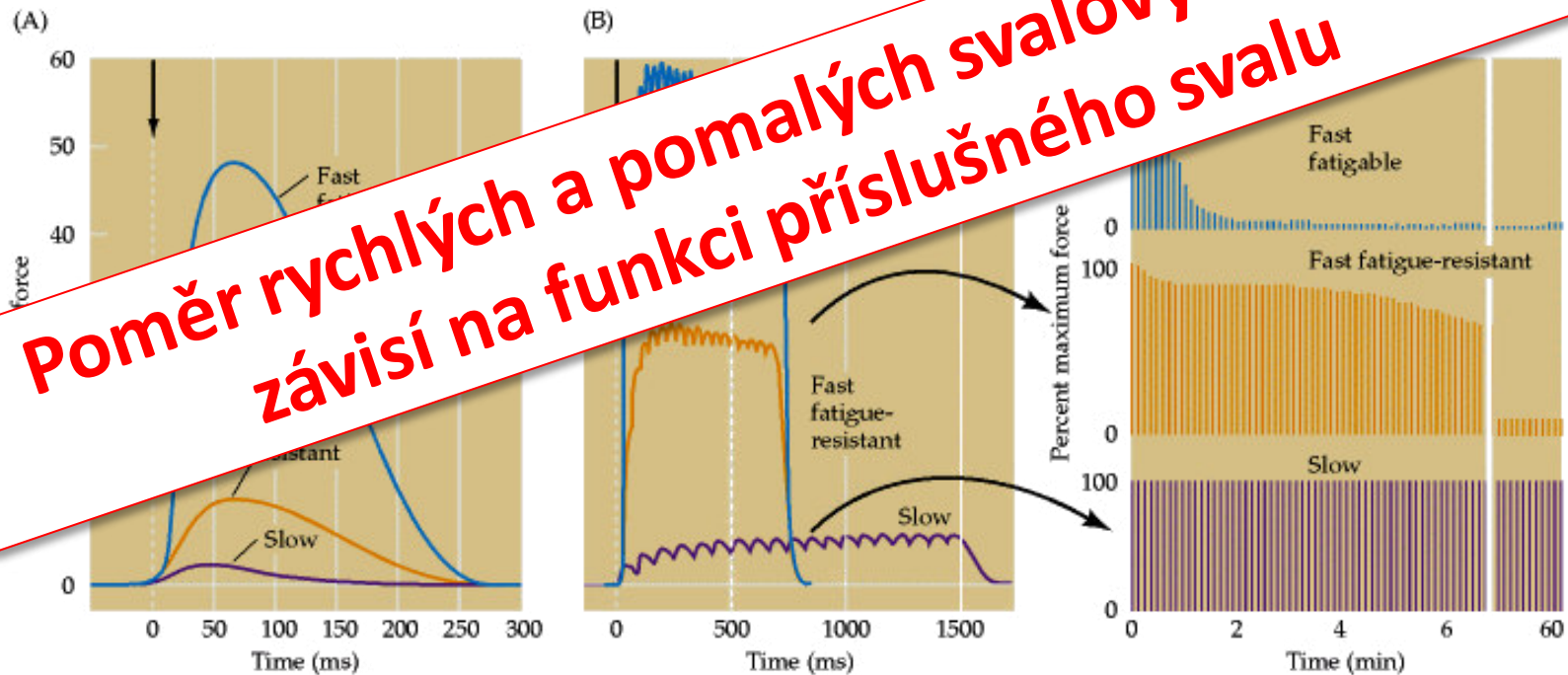
Typy svalových vláken

Rychlá vlákna

- Stavěna na výkon
- Rychlá únavě odolná vlákna- běžný výkon
- Rychlá unavitelná vlákna – vysoký výkon

Pomalá vlákna

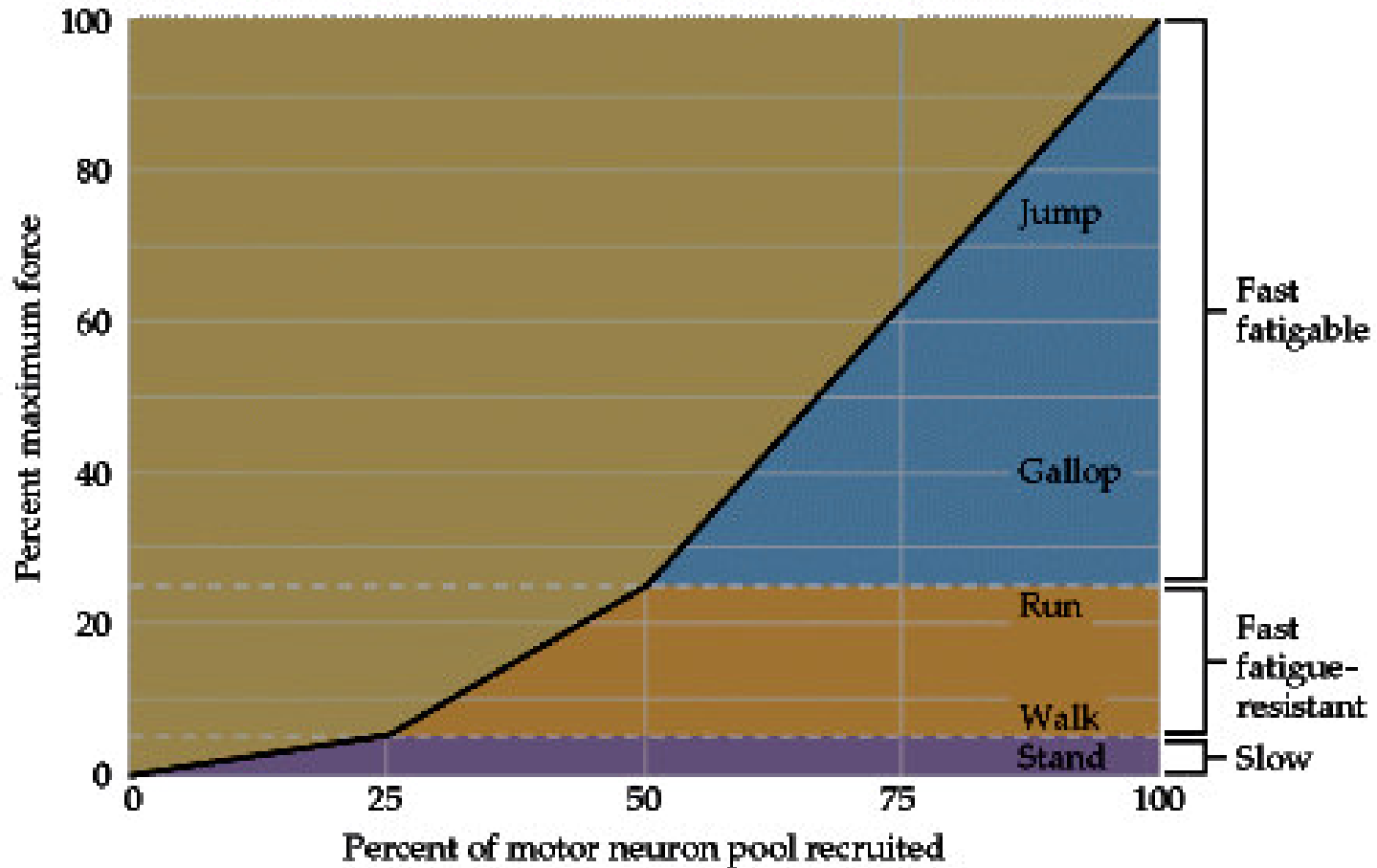
- Stavěna na
-



Poměr rychlých a pomalých svalových vláken závisí na funkci příslušného svalu

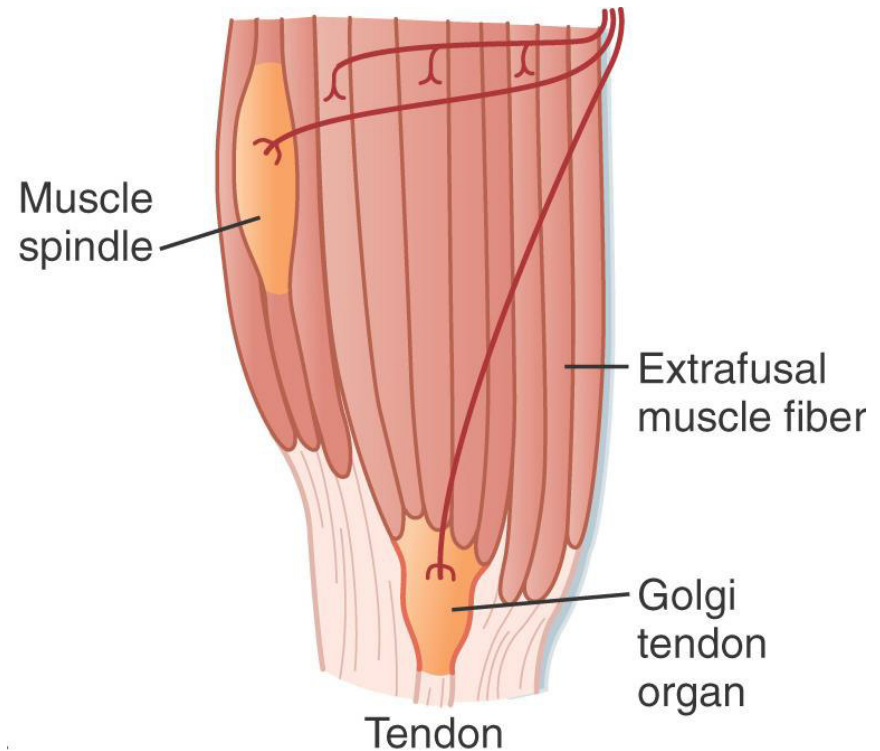
Nábor motorických jednotek

m. gastrocnemius u kočky



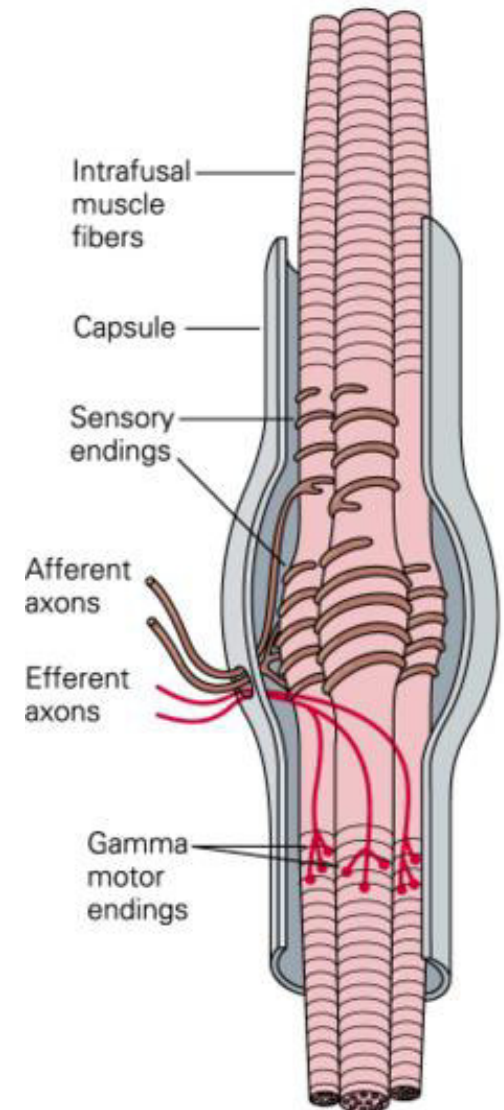
Propriocepce

- Informace o vzájemné poloze jednotlivých částí těla
(suma informací o délkách svalů)
- Informace o pohybu
(síle a rychlosti svalové kontrakce)
- Reflexní regulace svalové činnosti
- Svalová vřeténka
 - Paralelní zapojení
- Šlachová vřeténka
 - Sériové zapojení



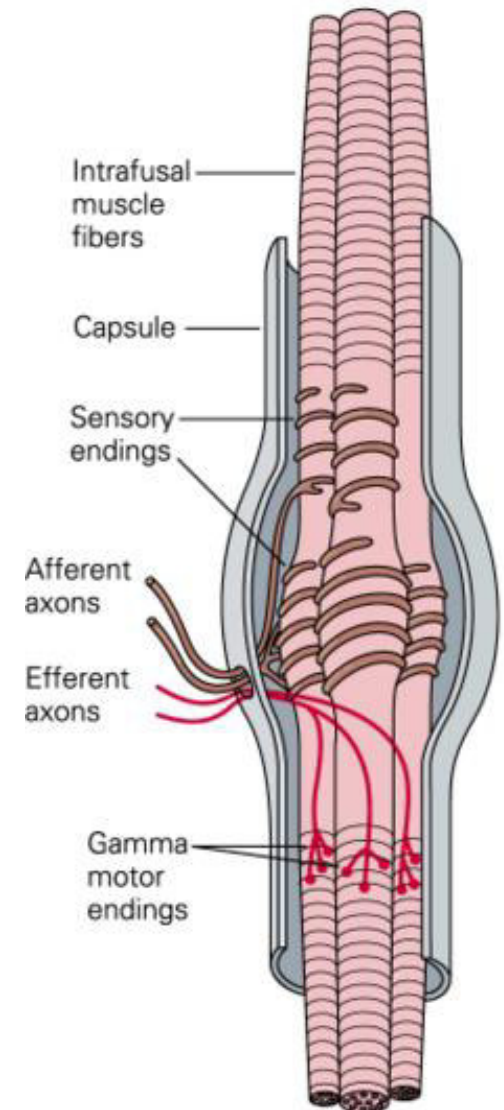
Svalová vřeténka

- Kontraktilní struktury ,které neslouží ke konání práce
- Kontraktilita slouží k adjustaci



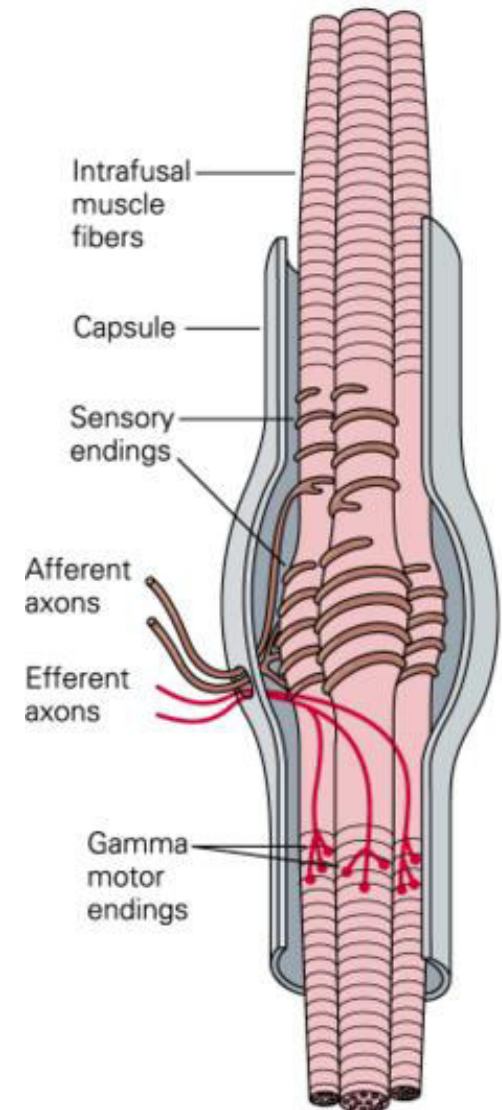
Svalová vřeténka

- Kontraktilní struktury ,které neslouží ke konání práce
- Kontraktilita slouží k adjustaci
- Opouzdřená struktura vyplněná tekutinou
- Intrafuzální vlákna



Svalová vřeténka

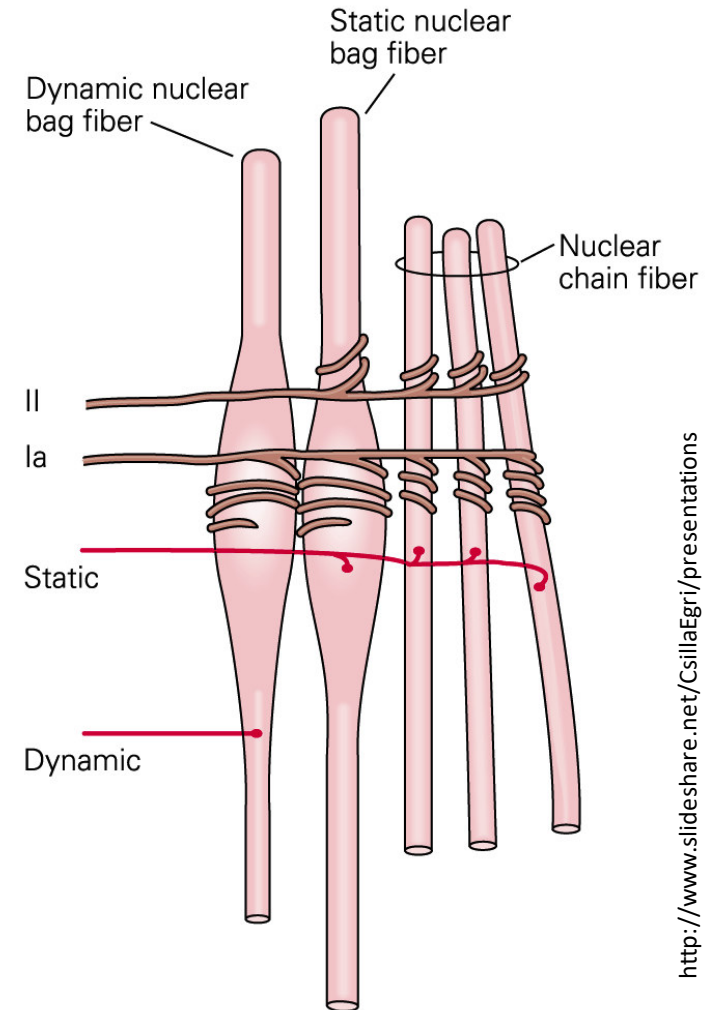
- Kontraktilní struktury ,které neslouží ke konání práce
- Kontraktilita slouží k adjustaci
- Opouzdřená struktura vyplněná tekutinou
- Intrafuzální vlákna
 - Paralelní uložení s extrafuzálními vlákny (Reagují na kontrakci extrafuzálních vláken)
 - Eferentní spoje (do svalového vřeténka)
 - γ motoneuron
 - Aferentní spoje (ze svalového vřeténka)
 - Informace o délce/natažení svalu
 - Reflexní regulace aktivity α motoneuronu



Svalová vřeténka

- Statická vlákna
- Dynamická vlákna

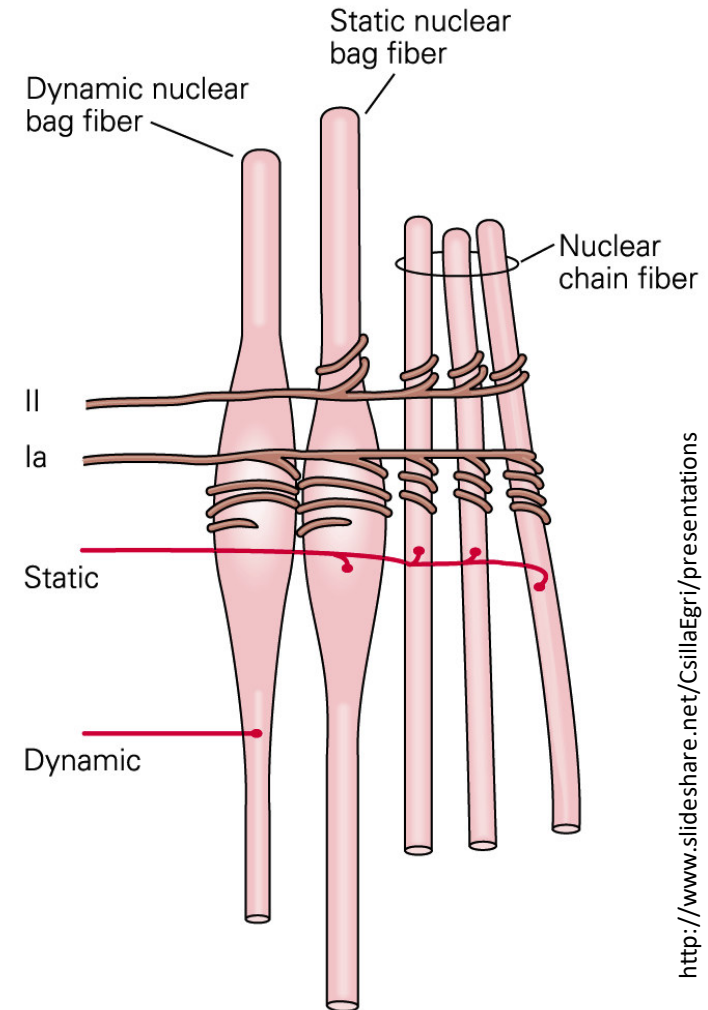
B Intrafusal fibers of the muscle spindle



Svalová vřeténka

- Statická vlákna
- Dynamická vlákna
- Aferentní spoje (z vřeténka)
 - II - statická vlákna
 - informace o klidové délce (poloze)
 - Ia – statická i dynamická vlákna
 - informace o kontrakci (pohybu)
 - Reflexní regulace aktivity α motoneuronu

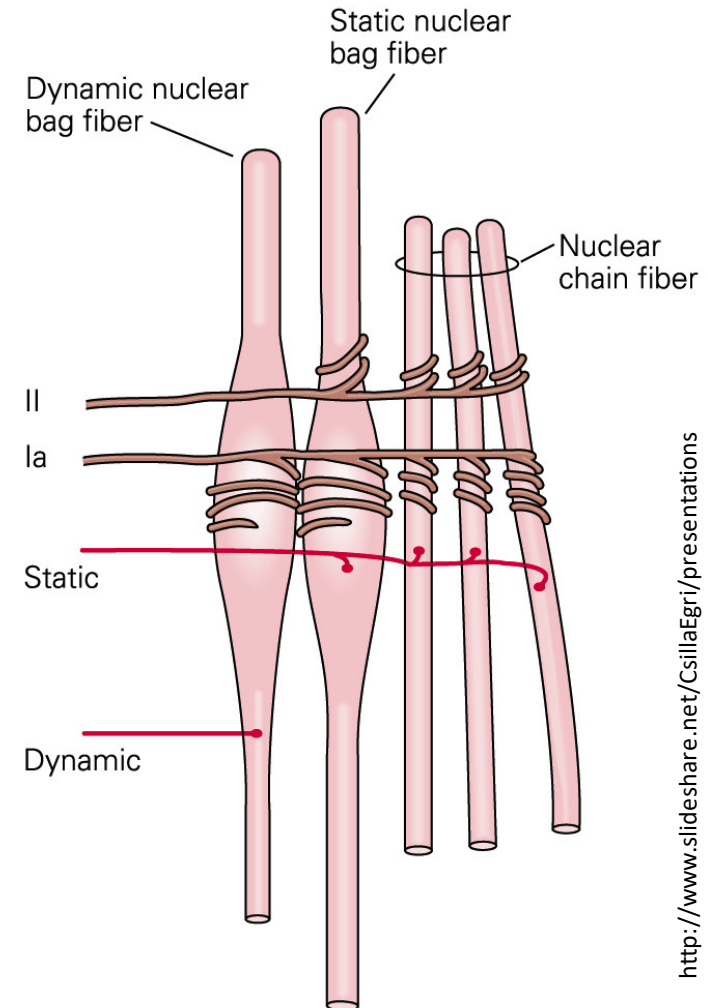
B Intrafusal fibers of the muscle spindle



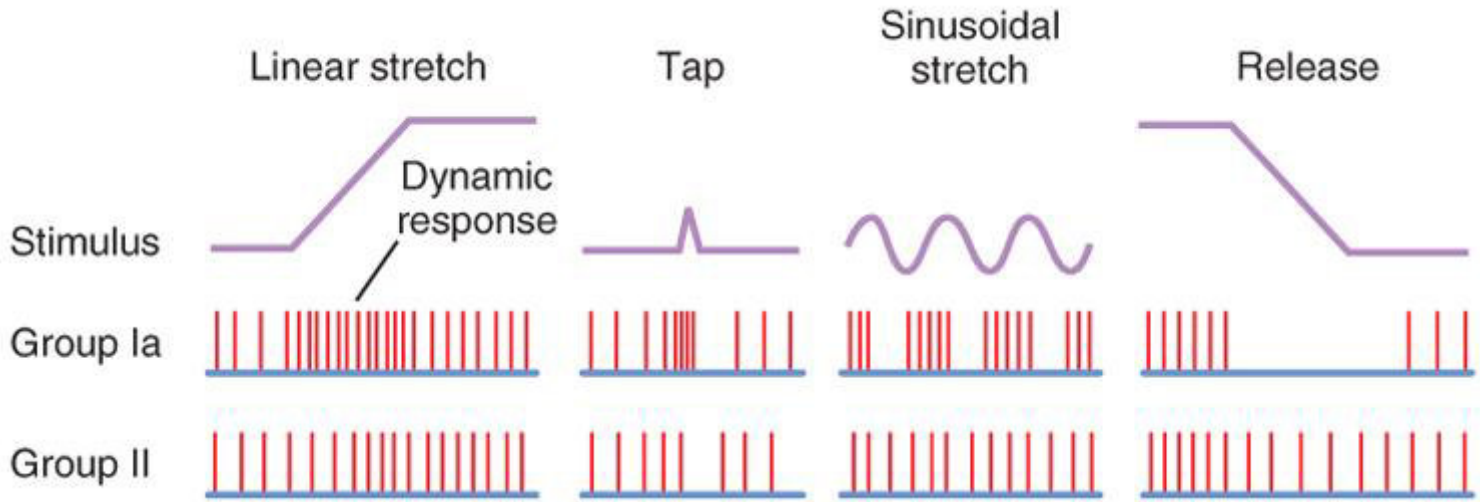
Svalová vřeténka

- Statická vlákna
- Dynamická vlákna
- Aferentní spoje (z vřeténka)
 - II - statická vlákna
 - informace o klidové délce (poloze)
 - Ia – statická i dynamická vlákna
 - informace o kontrakci (pohybu)
 - Reflexní regulace aktivity α motoneuronu
- Eferentní inervace (do vřeténka)
 - Statické γ motoneurony
 - Dynamické γ motoneurony
 - Adjustace

B Intrafusal fibers of the muscle spindle



Aferentní signalizace ze svalových vřetének



II - statická vlákna

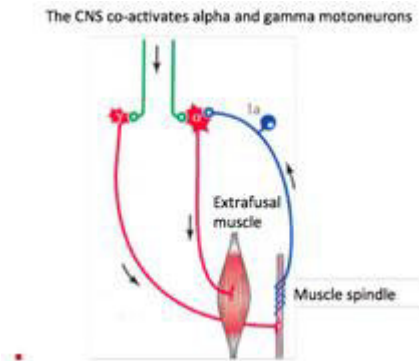
- Statická odpověď

Ia – statická i dynamická vlákna

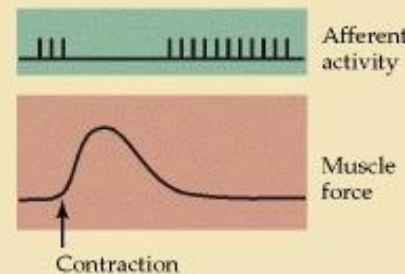
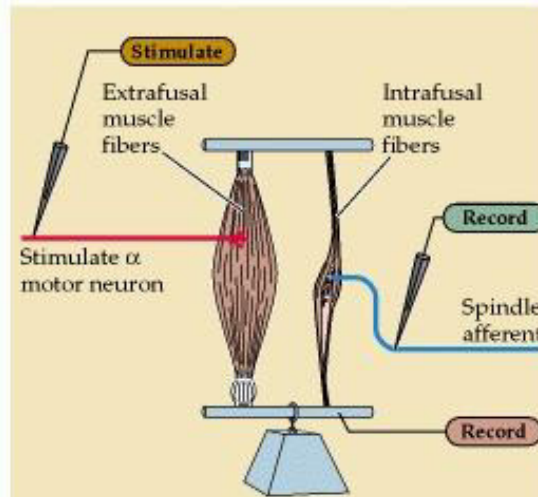
- Statická i dynamická odpověď

Eferentní signalizace do svalových vřetének

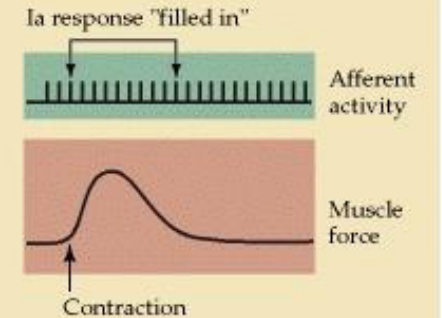
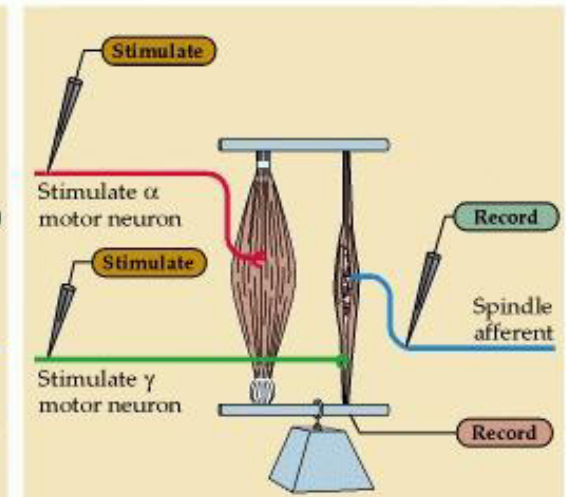
- γ motoneurony adjustují délku intrafuzálních vláken
- Udržení senzitivity
- α a γ koaktivace



(A) α Motor neuron activation without γ

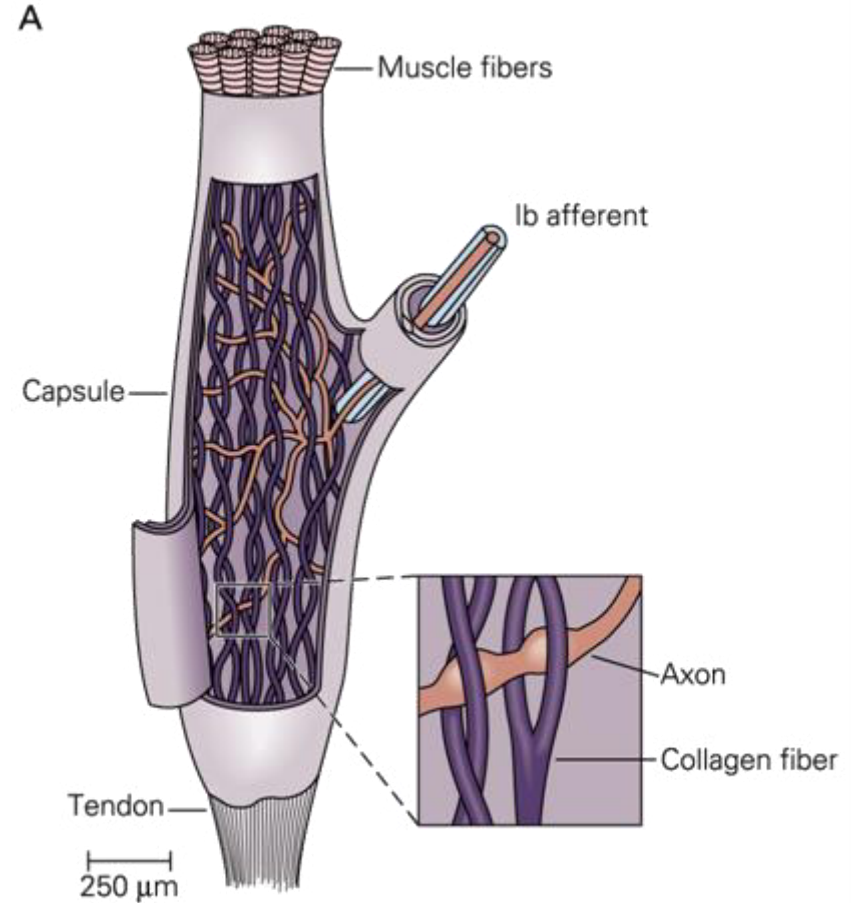


(B) α Motor neuron activation with γ

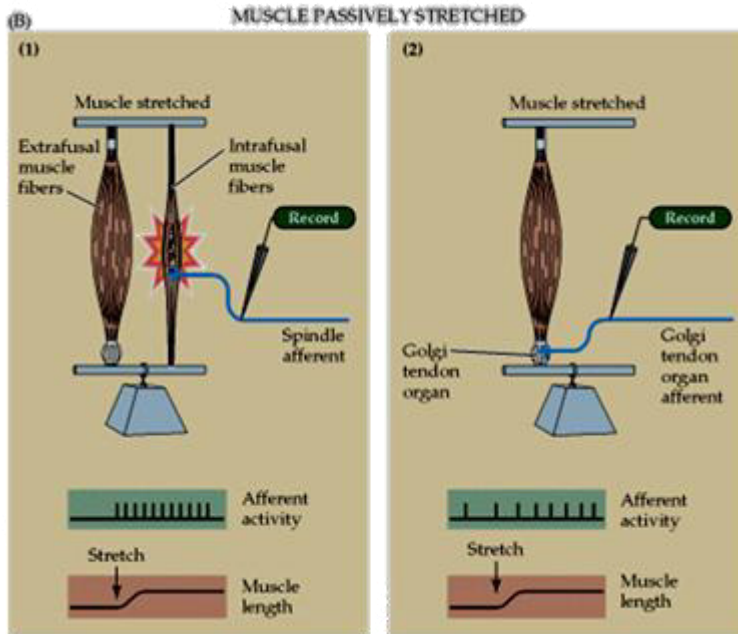


Golgiho šlachová vřeténka

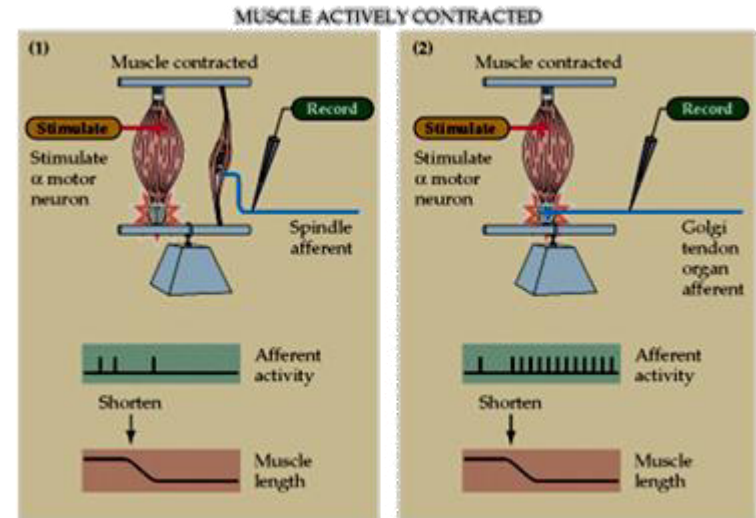
- Nekontraktilní opouzdřená struktura
- Síť kolagenních vláken
- Ia vlákna
- Mechanorecepce
- Sériové uložení ke svalu
- Informace o napětí ve svalu/síle kontrakce
- Reflexní regulace aktivity α motoneuronu



Reakce svalových vřetének a Golgiho šlachových vřetének na protažení a kontrakci svalových vláken

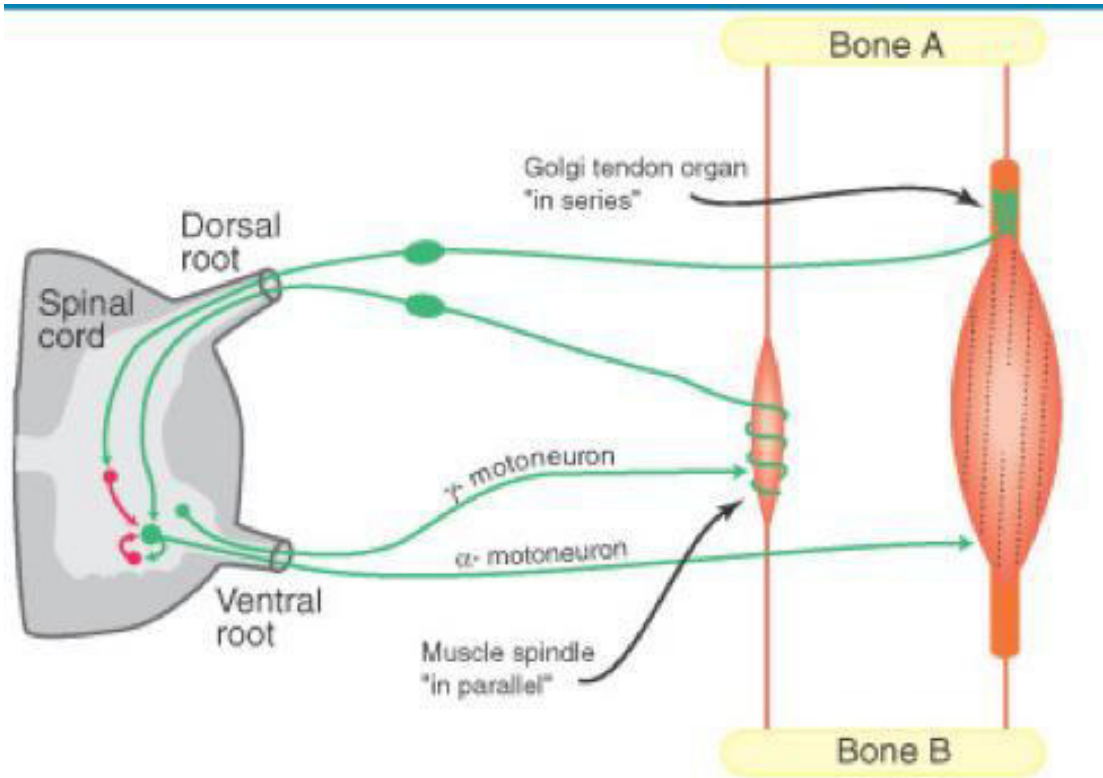


Protažení (pasivní)
Odpověď svalových vřetének



Kontrakce (aktivní)
Odpověď Golgiho šlachových vřetének

Shrnutí



http://images.persianblog.ir/559630_ixFiuRo0.jpg