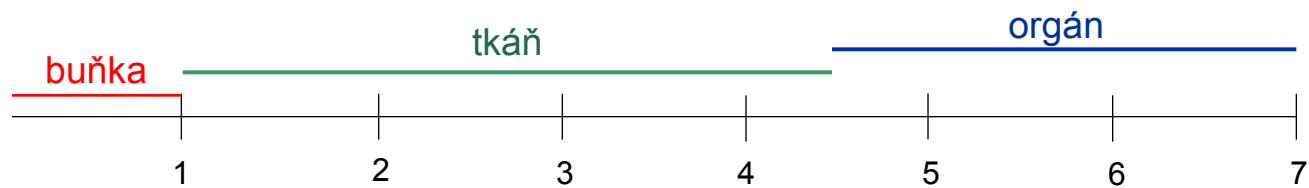
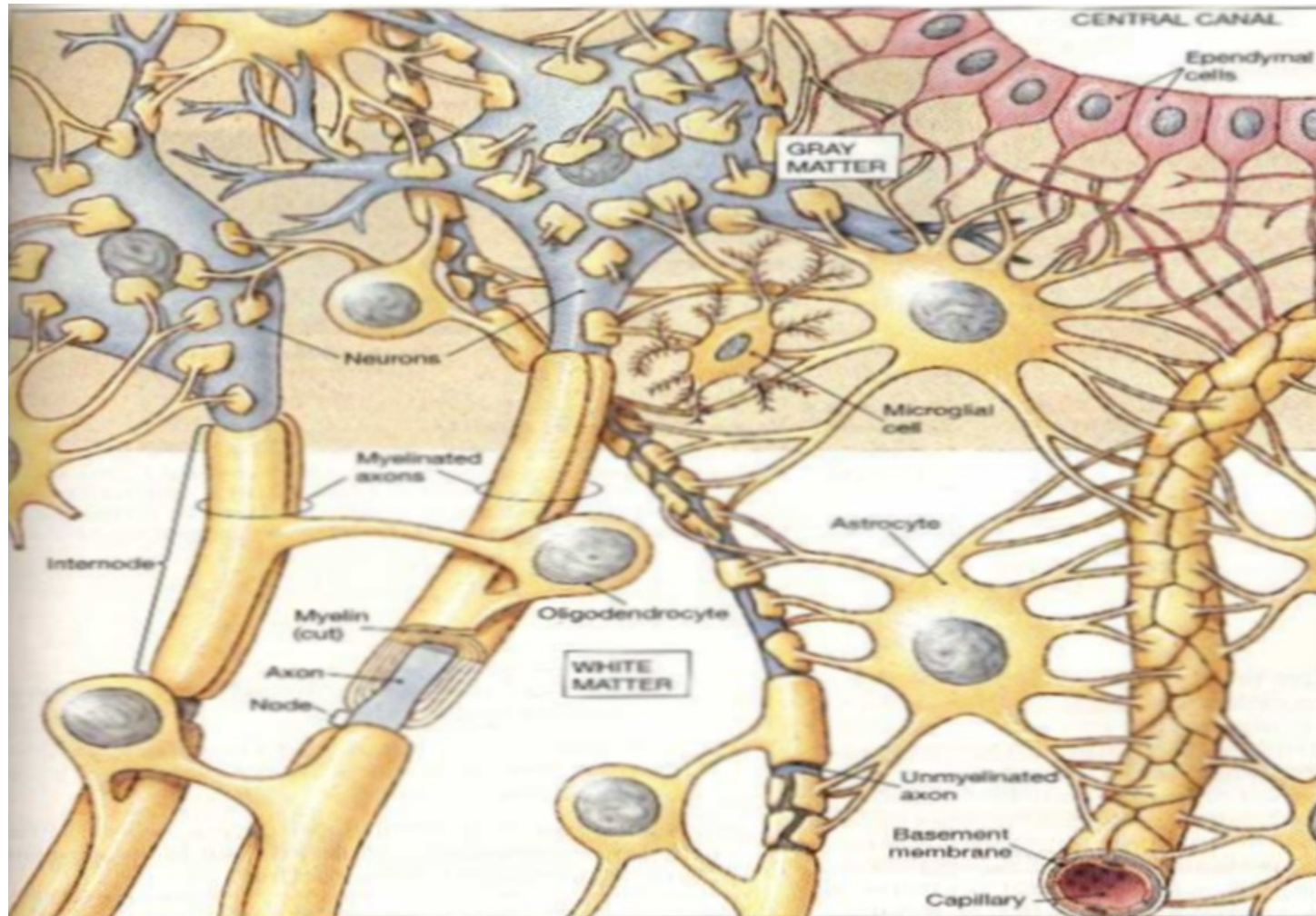
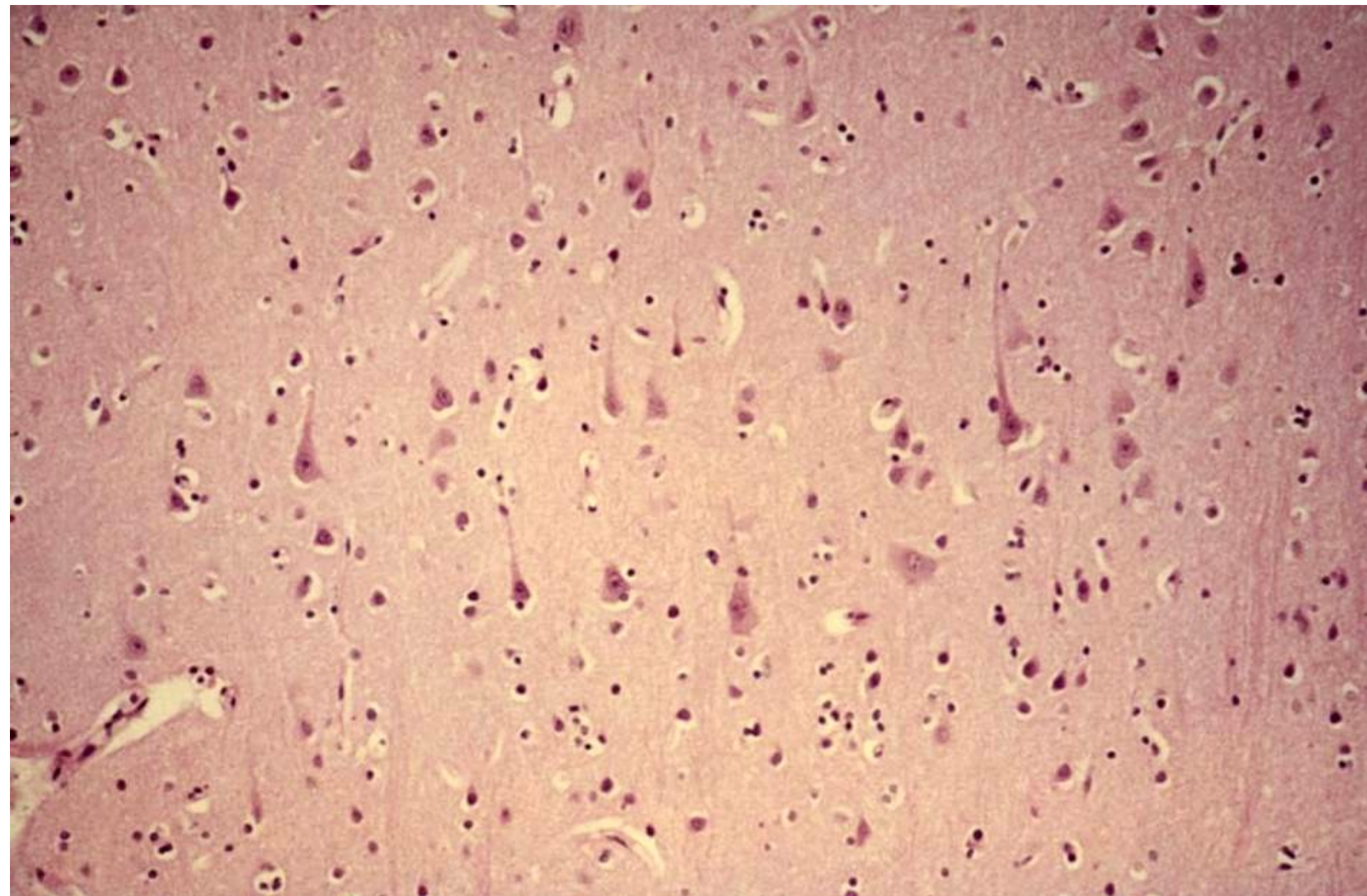


Nervová tkáň



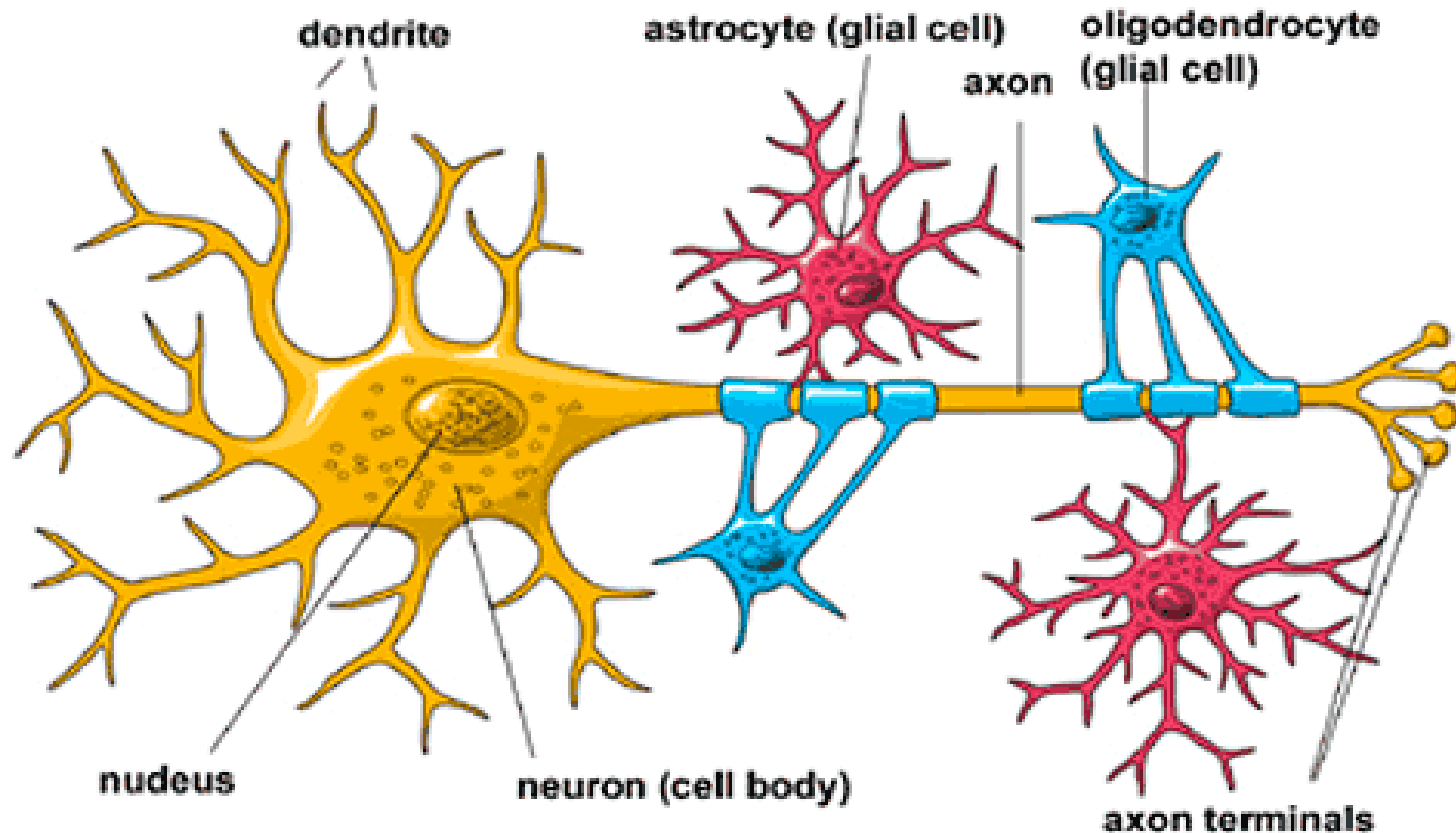


Cortex cerebri (HE) – lamina pyramidalis

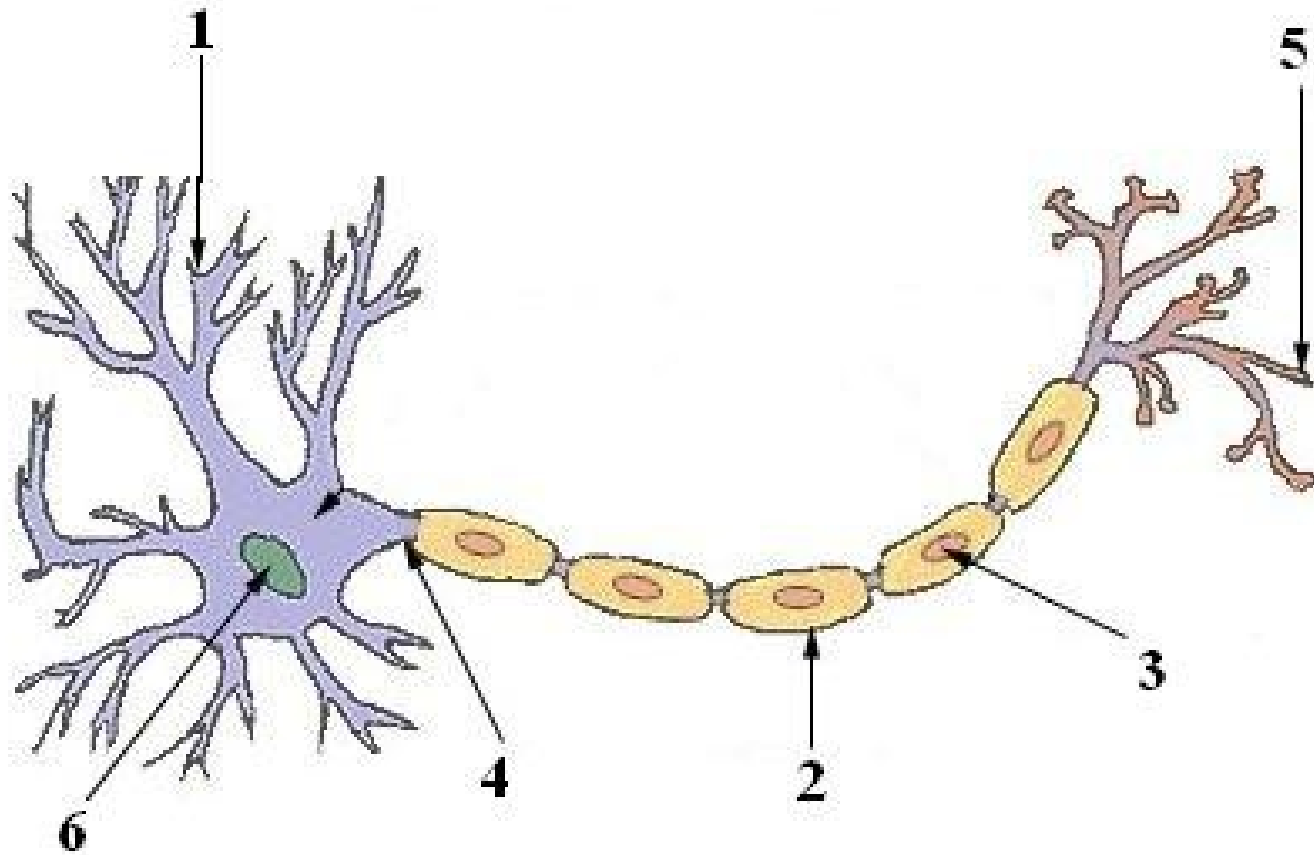
Nervová tkáň

Charakteristika: mezibuněčné kontakty, dráždivost (vznik AP) a vodivost (vedení vzruchu)

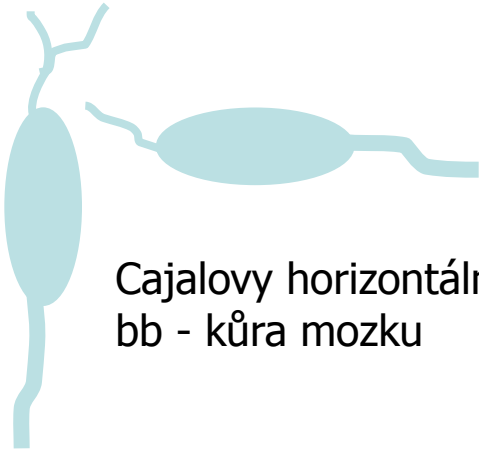
Buňky: neurony a buňky podpůrné (glie)



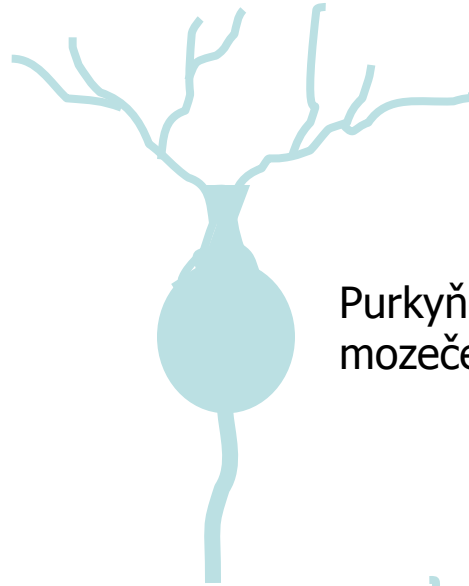
Neuron



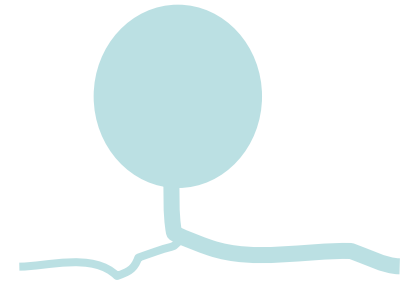
Tvar perikarya



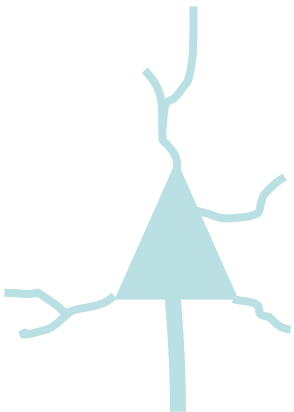
Cajalovy horizontální
bb - kůra mozku



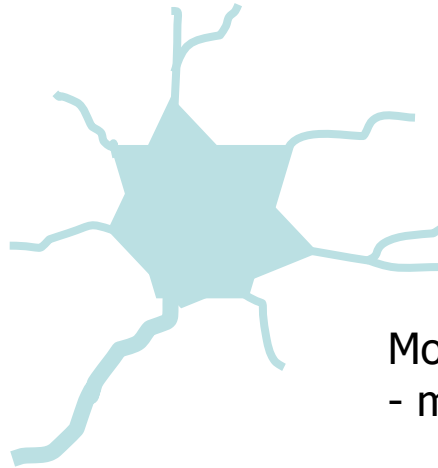
Purkyňovy bb
mozeček



Neurony spinál.
ganglií



Pyramidové bb
- kůra mozku



Motorické neurony
- mícha

Perikaryon

- 4 - 100 um
- světlé jádro, kompaktní jadérko
- Nisslova substance
- lipofuscin

- Dendrity** - větvení – integrace signálů
- absence Golgiho komplexu
 - dendritické ostny



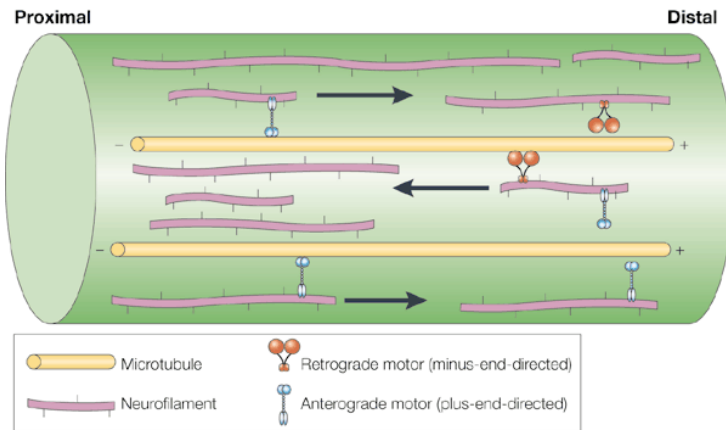
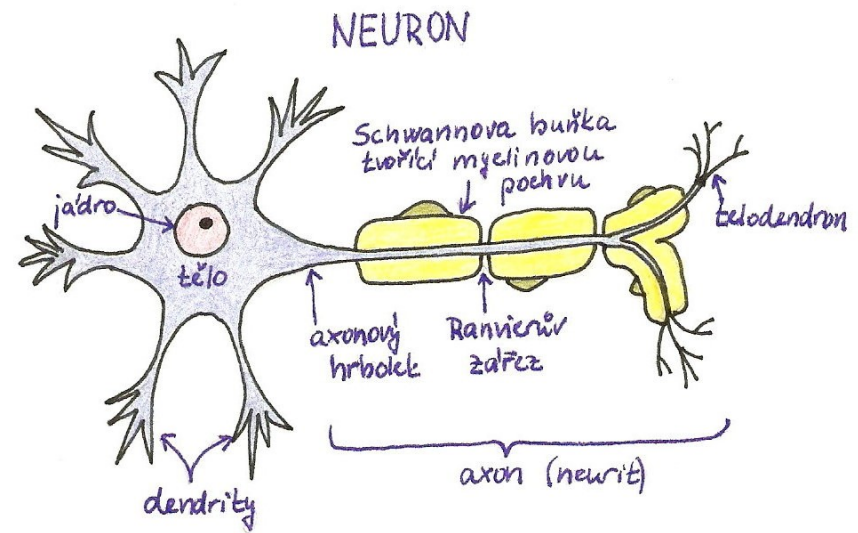
shutterstock

IMAGE ID: 113125538
www.shutterstock.com

www.shutterstock.com

Axony (neurity) - bez Nisslovy substance

- Axolema, Axoplazma
- Axonový hrbol (odstupový konus)
- Iniciální segment (sčítání podnětů)
- Synaptická zakončení - terminální arborizace (telodendrie)
(hojné mitochondrie, synaptické váčky)



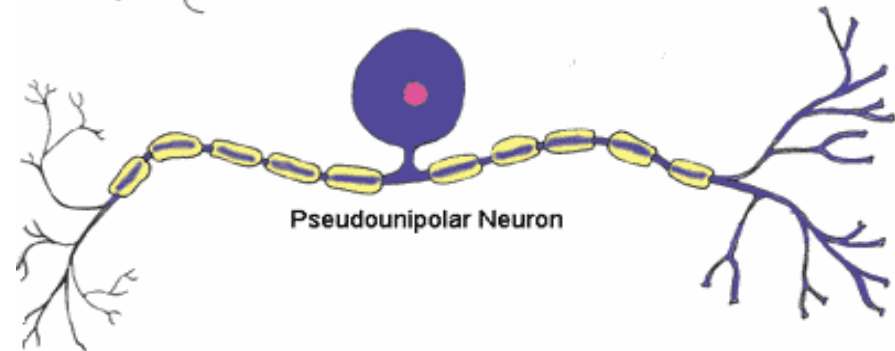
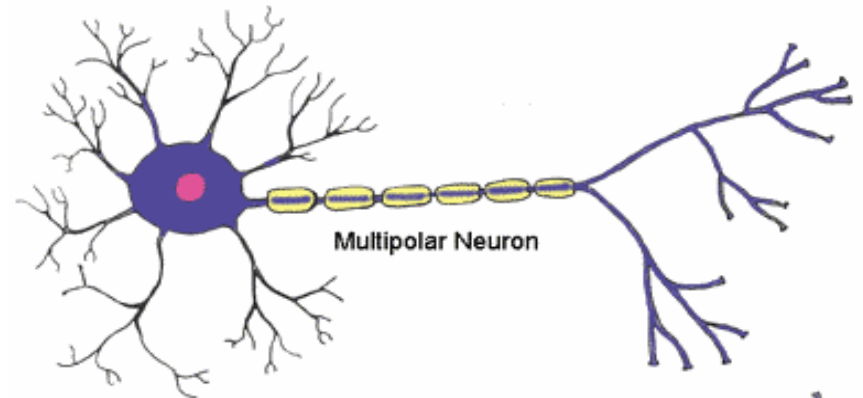
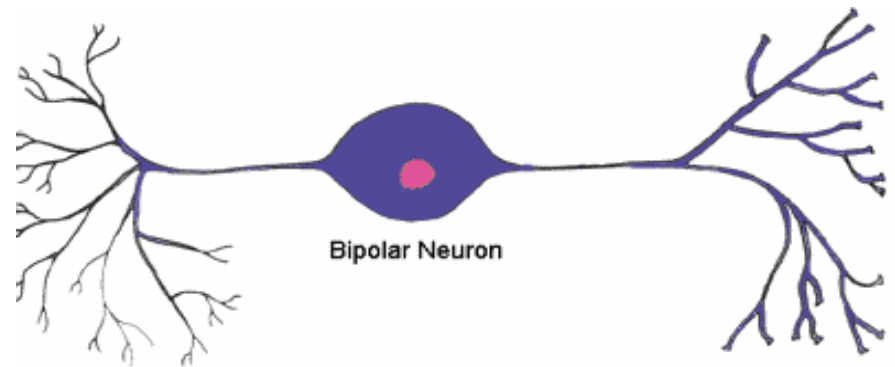
- Intermediární filamenta - **Neurofilamenta**

- Mikrotubuly - **Neurotubuly**

Agregací vznikají **Neurofibrily** – perikaryon
i výběžky

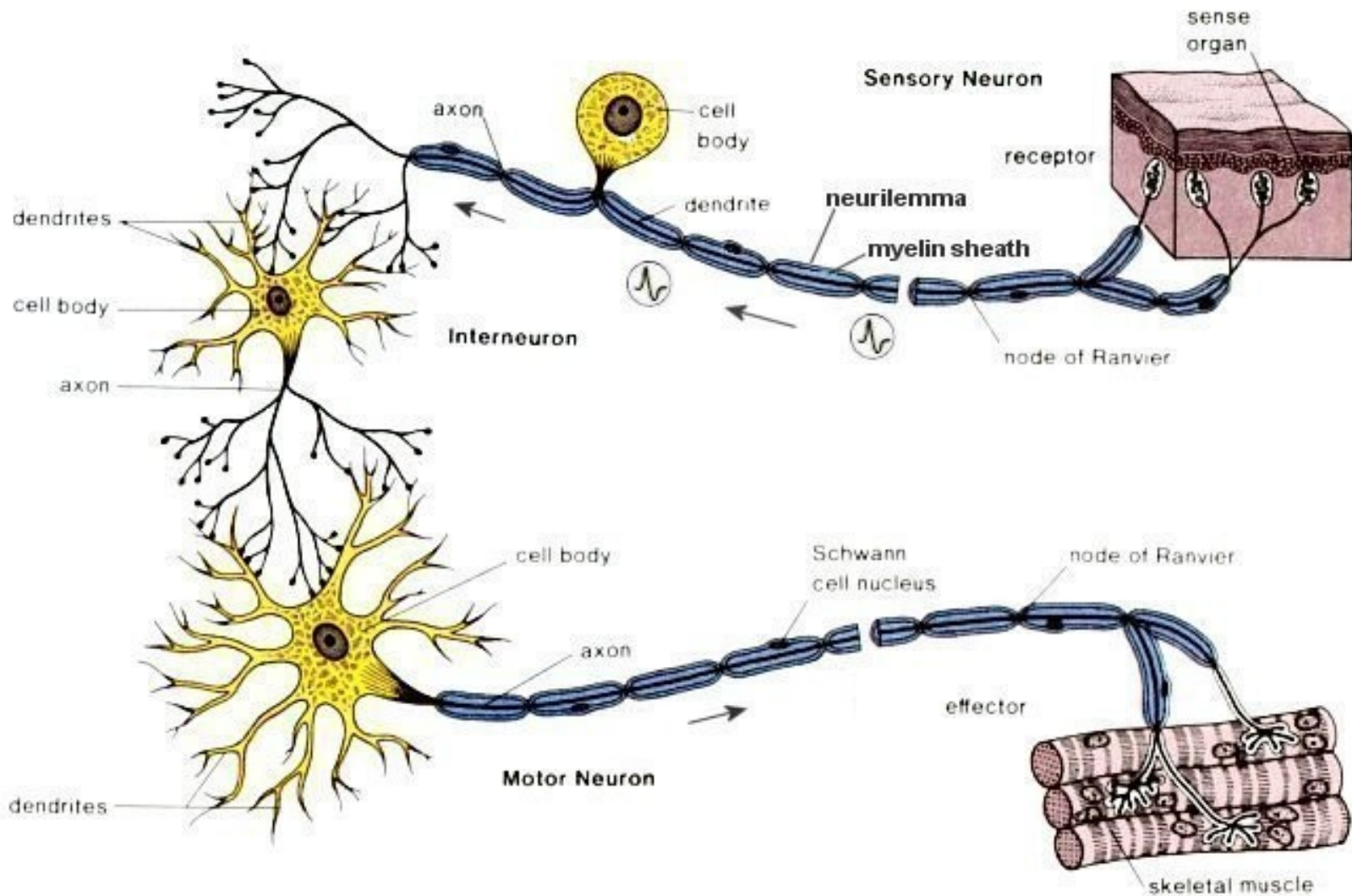
Klasifikace neuronů

- podle **počtu výběžků**
 - unipolární
 - pseudounipolární
 - bipolární
 - multipolární
- podle **délky axonu**
 - Golgi typ I až 1 m
 - Golgi typ II s krátkým axonem

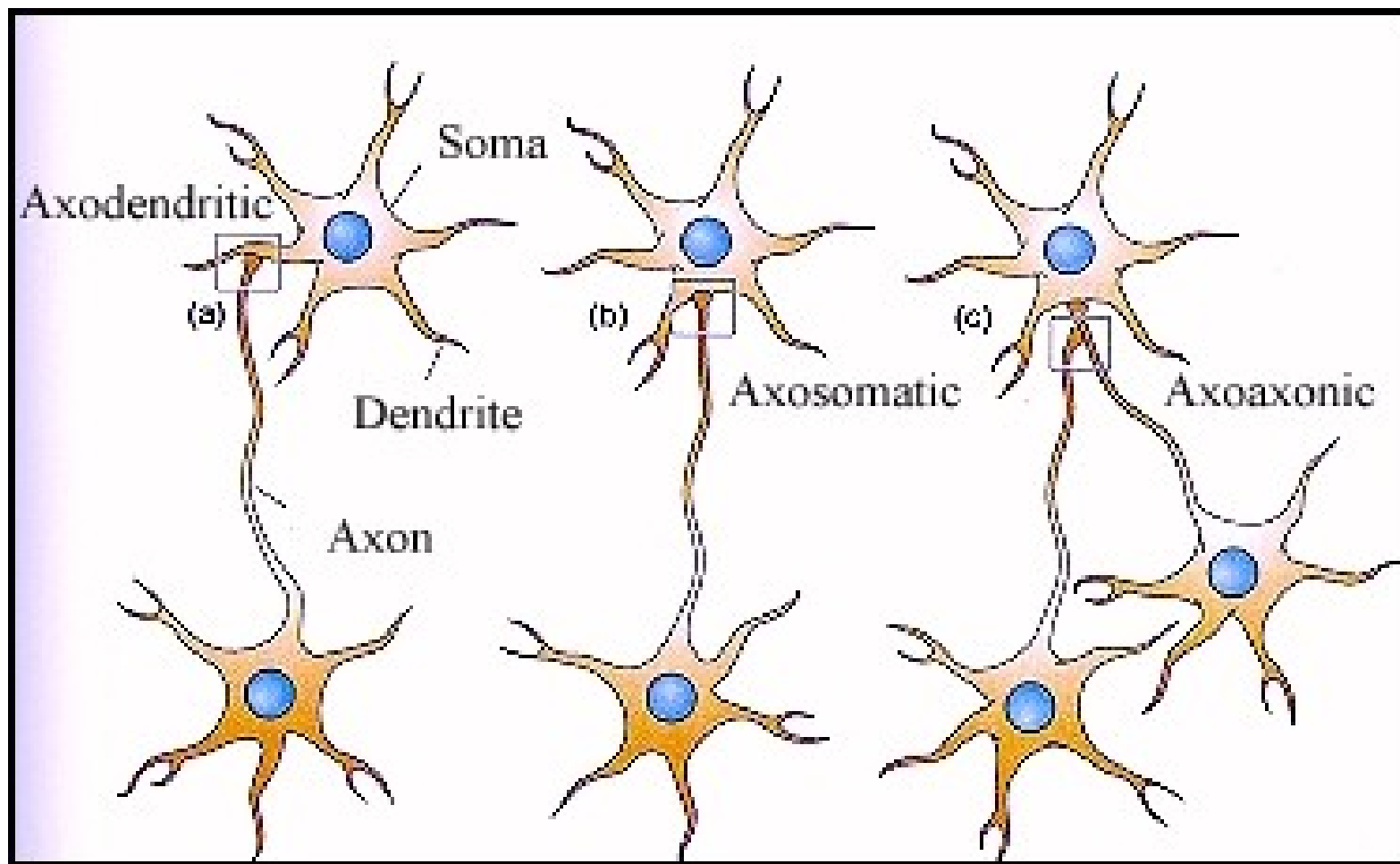


Klasifikace neuronů

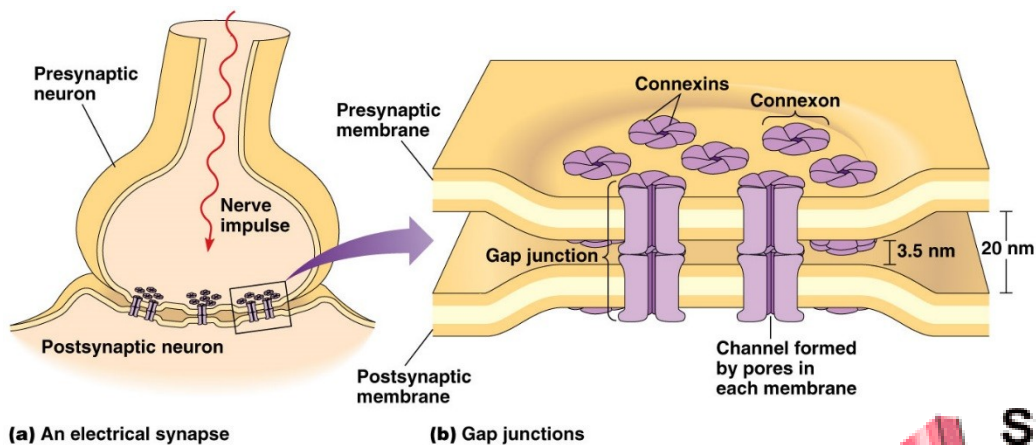
podle funkce



Interneuronální synapse



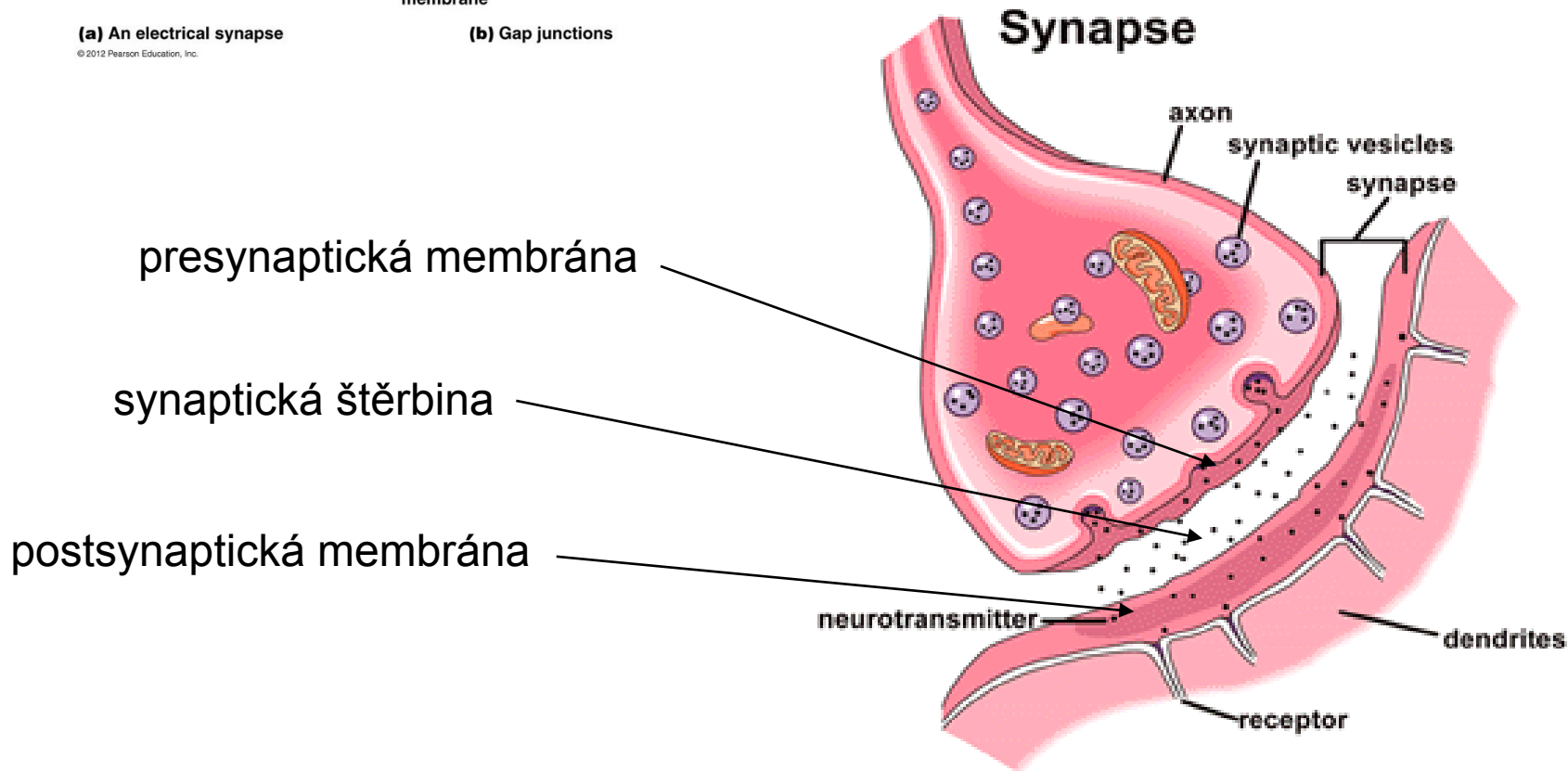
Synapse



(a) An electrical synapse

© 2012 Pearson Education, Inc.

(b) Gap junctions



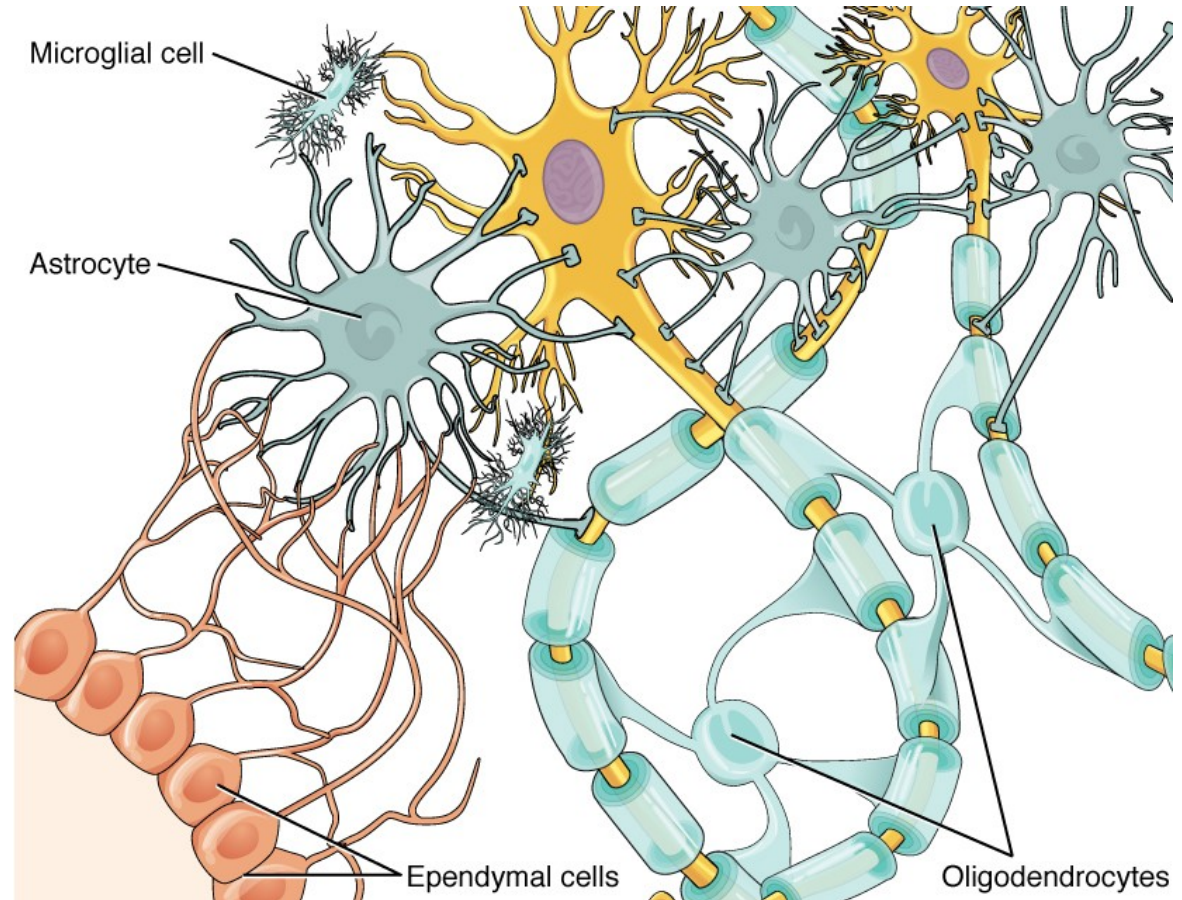
Glie

- **Centrální**

- Astrocyty plazmatické a vláknité /fibrilární/
- Oligodendrocyty
- Mikroglie (Hortegova)
- Ependymové buňky

- **Periferní**

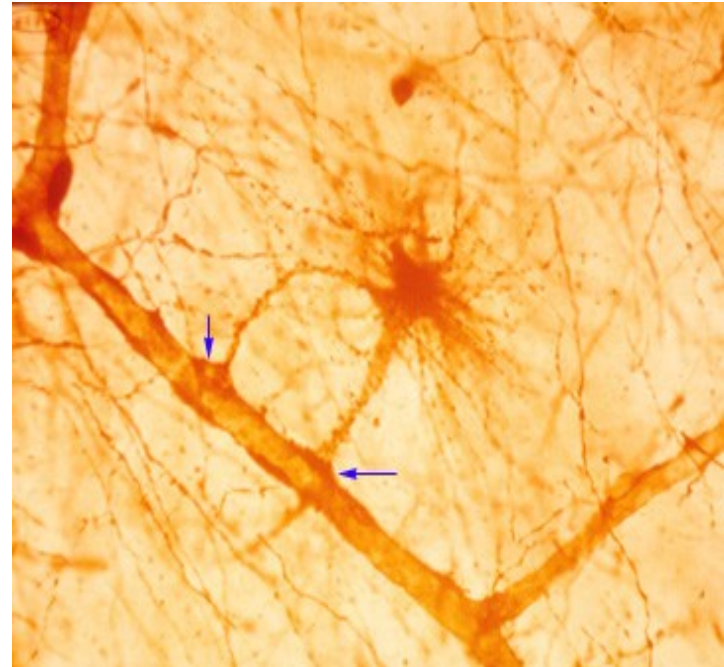
- Schwannovy buňky
- Plášťové buňky



Astrocyty

- paprsčitý vzhled, gliofilamenta (intermediární)
- bariéra:
 - membrana limitans gliae perivascularis
 - membrana limitans gliae superficialis
- vysoká schopnost regenerace

- **plazmatické** – kratší, silnější výběžky, hlavně v šedé hmotě - izolace, výměna látek mezi neurony a kapilárami
- **vláknité** – tenké, dlouhé výběžky, podpůrné
 - v šedé hmotě – rozbíhají se všemi směry
 - v bílé hmotě – svazečky



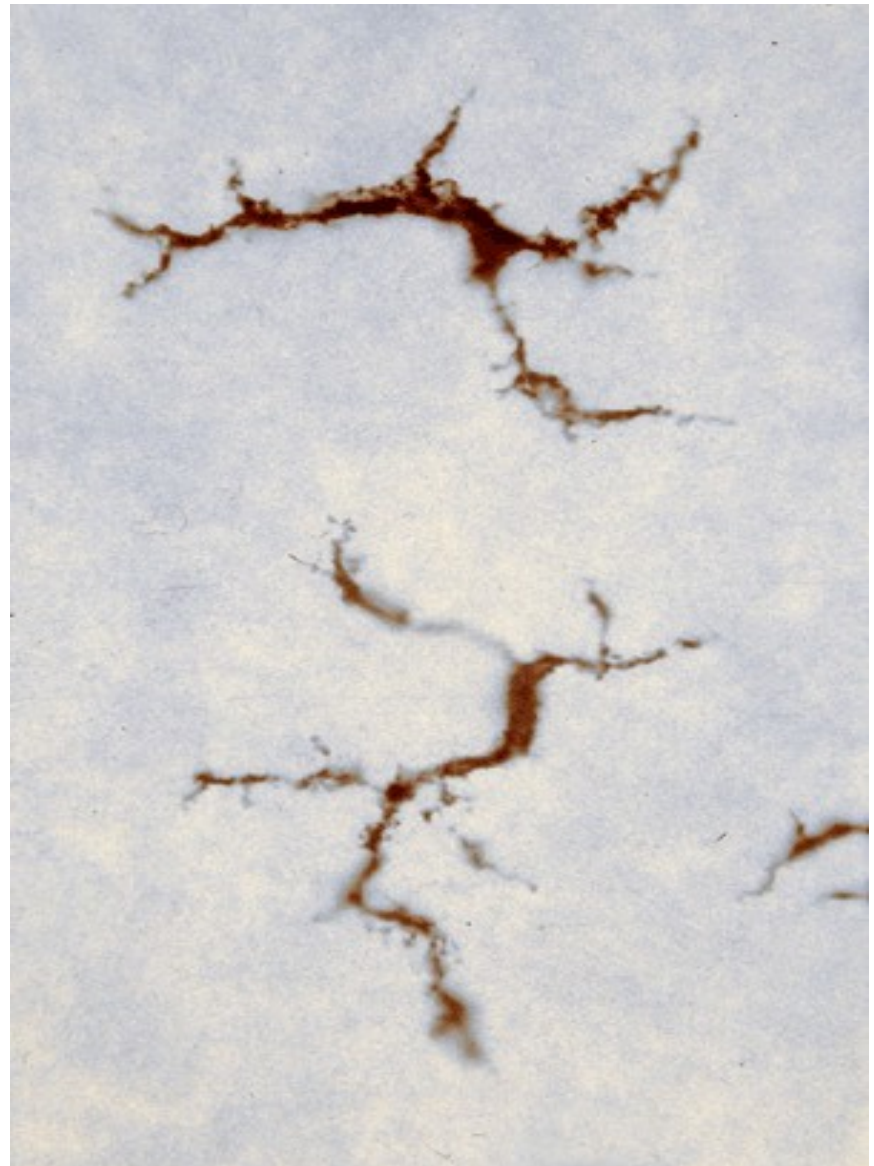
Oligodendrocyty

- menší než astrocyty,
- málo větvené výběžky
- v šedé hmotě
 - izolují perikarya
- v bílé hmotě
 - tvorba myelinových pochev
 - na 1 oligodendrocyt připadá 3-50 axonů



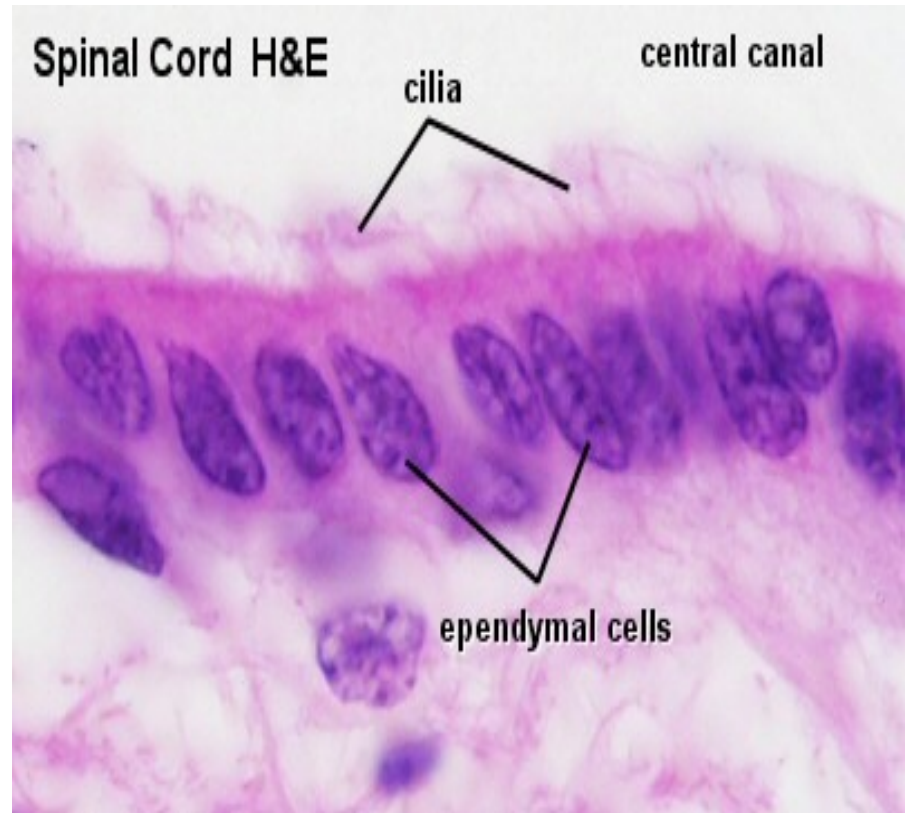
Mikroglie

- nejmenší glie (Hortegova glie) s tenkými krátkými, bohatě větvenými výběžky
- původ – mesenchym
- monocyto-makrofágový systém - schopnost fagocytózy
- hlavně podél vlásečnic



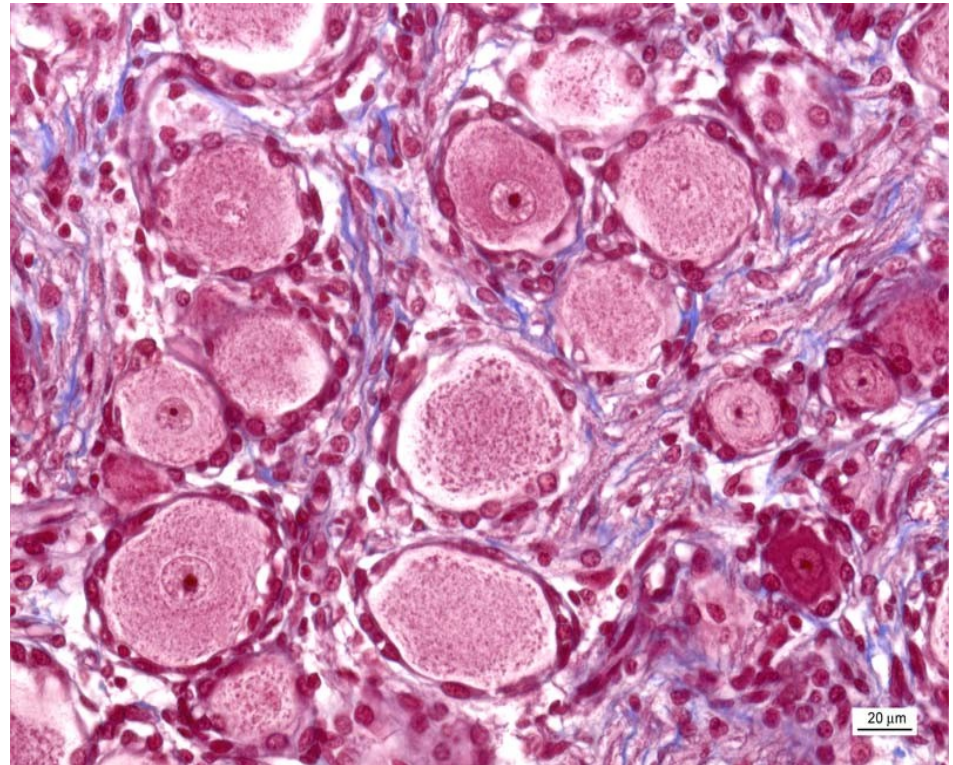
Ependymové buňky

- připomínají epitel bez b.m.
 - apex – řasinky
 - baze – oploštělé nebo s výběžky = tanocyty (nasedají na kapiláry)
- vystylají centrální míšní kanál a mozkové dutiny



Plášťové buňky

- **satelitové** buňky /amficyty/
- v gangliích periferních nervů
- oddělují perikarya neuronů od vaziva - obal /plášť/, transport látek mezi neurony a kapilárami

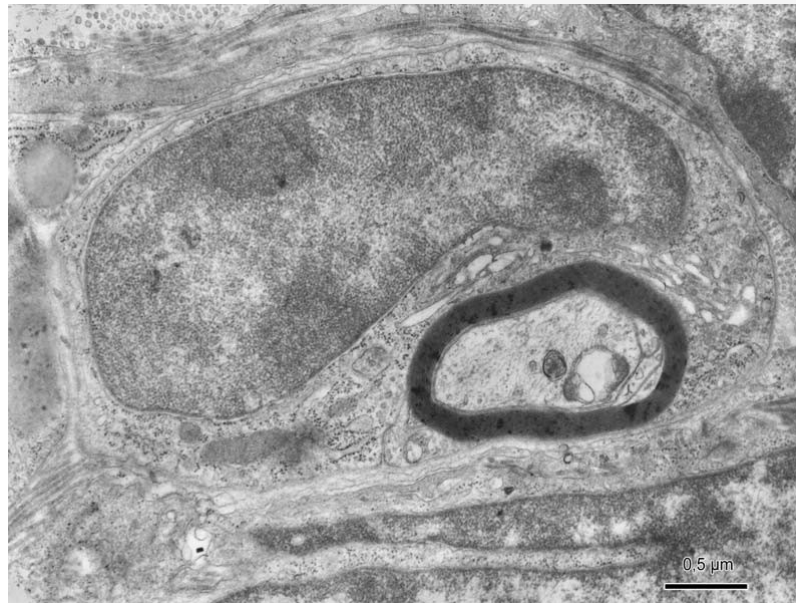
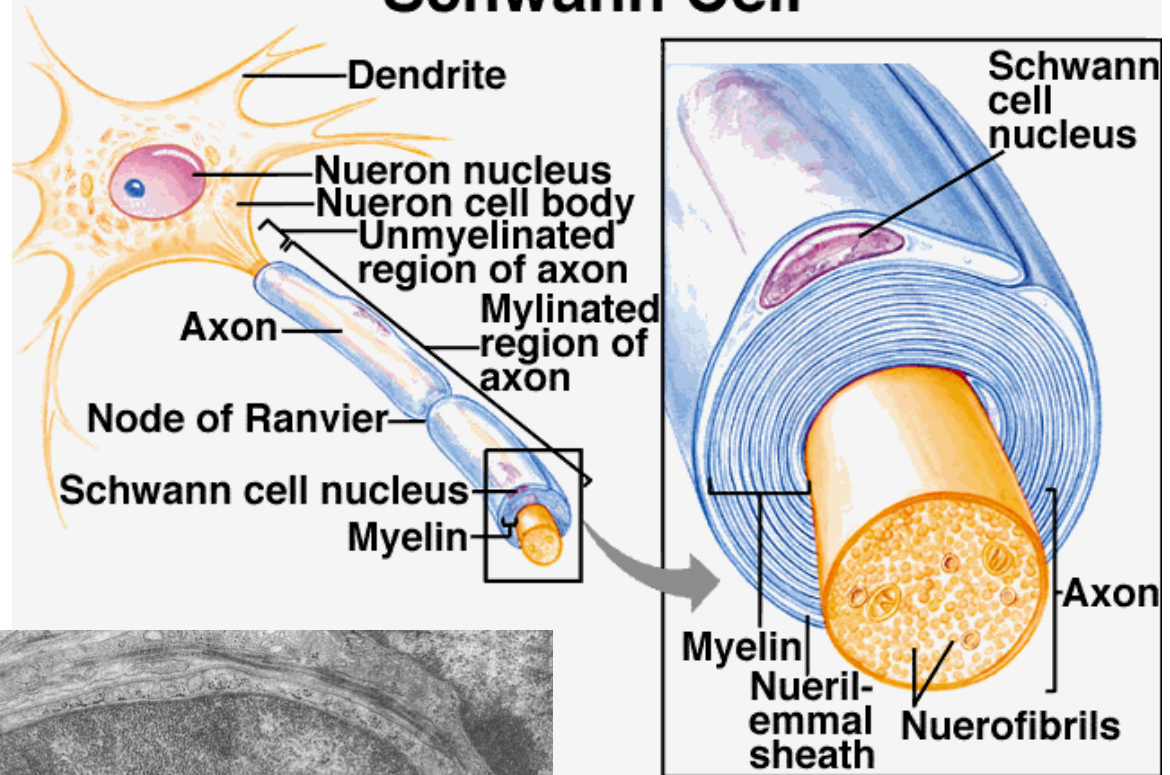


Schwannovy buňky

- protáhlé, oploštělé buňky
- souvislý obal kolem axonů – neurilema
- tvoří myelinové pochvy

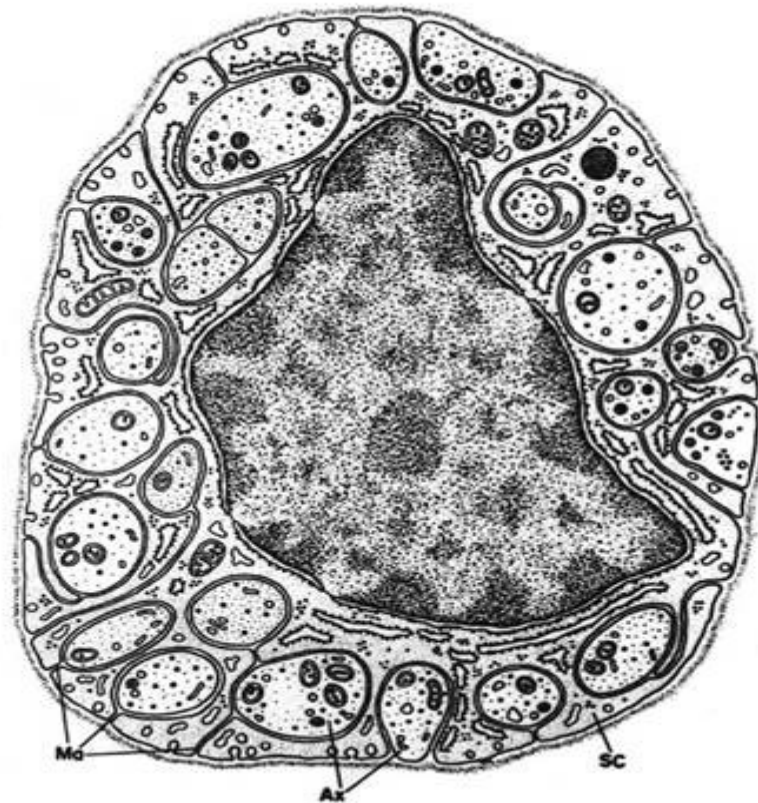
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Schwann Cell



Schwannova pochva

- vlákna bez myelinové pochvy – jen Schwannovy bb. kolem axonu



Myelinizace

Myelin (lipoprotein) - vrstvy membrán buněk

Myelinizace v CNS

Oligodendrocyt - rotuje výběžek

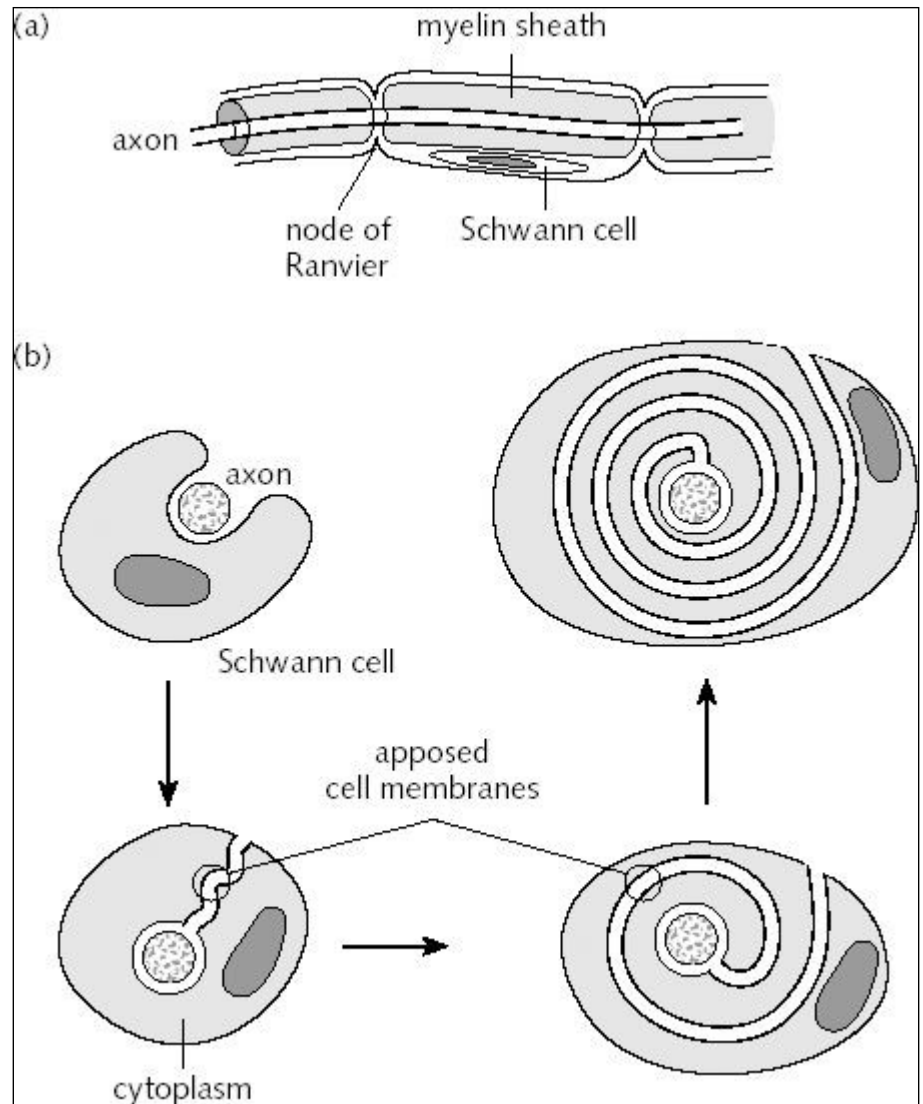
- jeden až pro 50 axonů

V PNS

Schwannova buňka

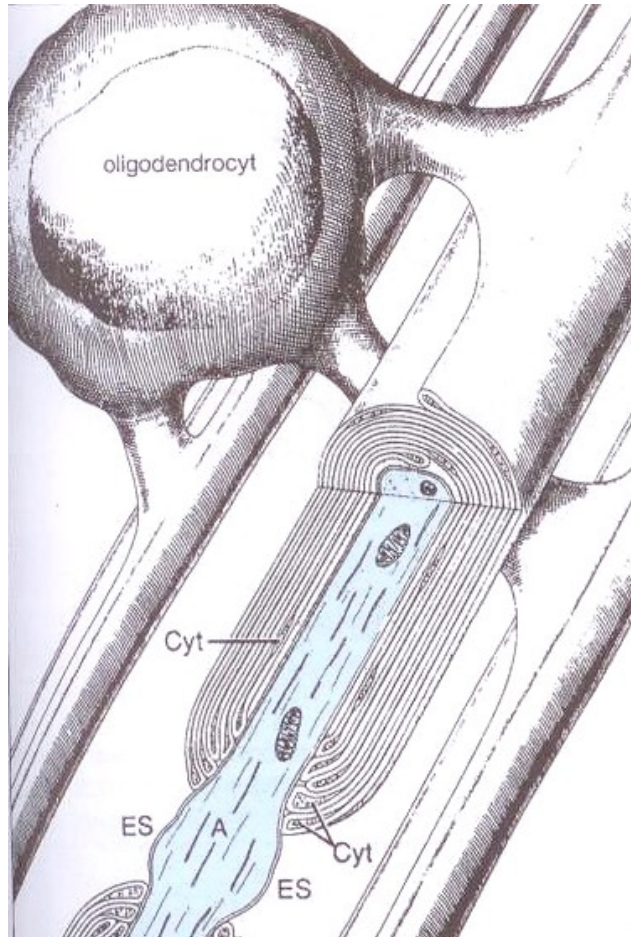
- vnoření axonů Schwannova pochva

- rotuje celá buňka → myelinová pochva

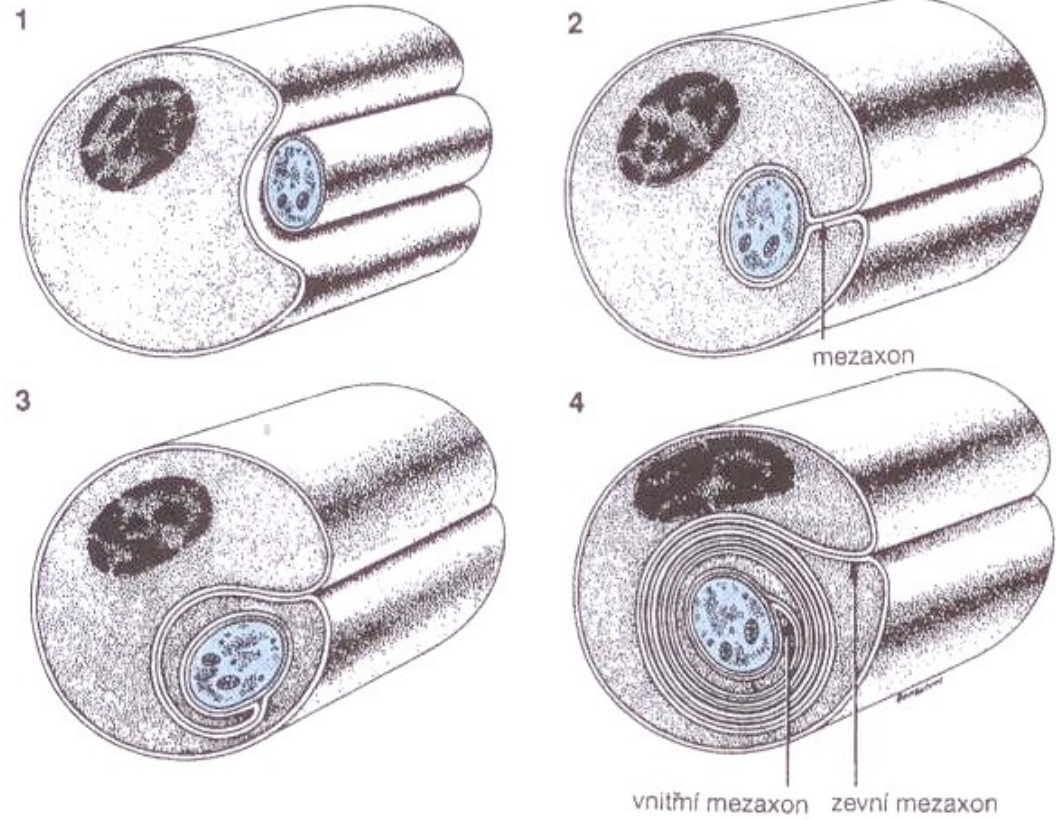


Myelinizace

CNS

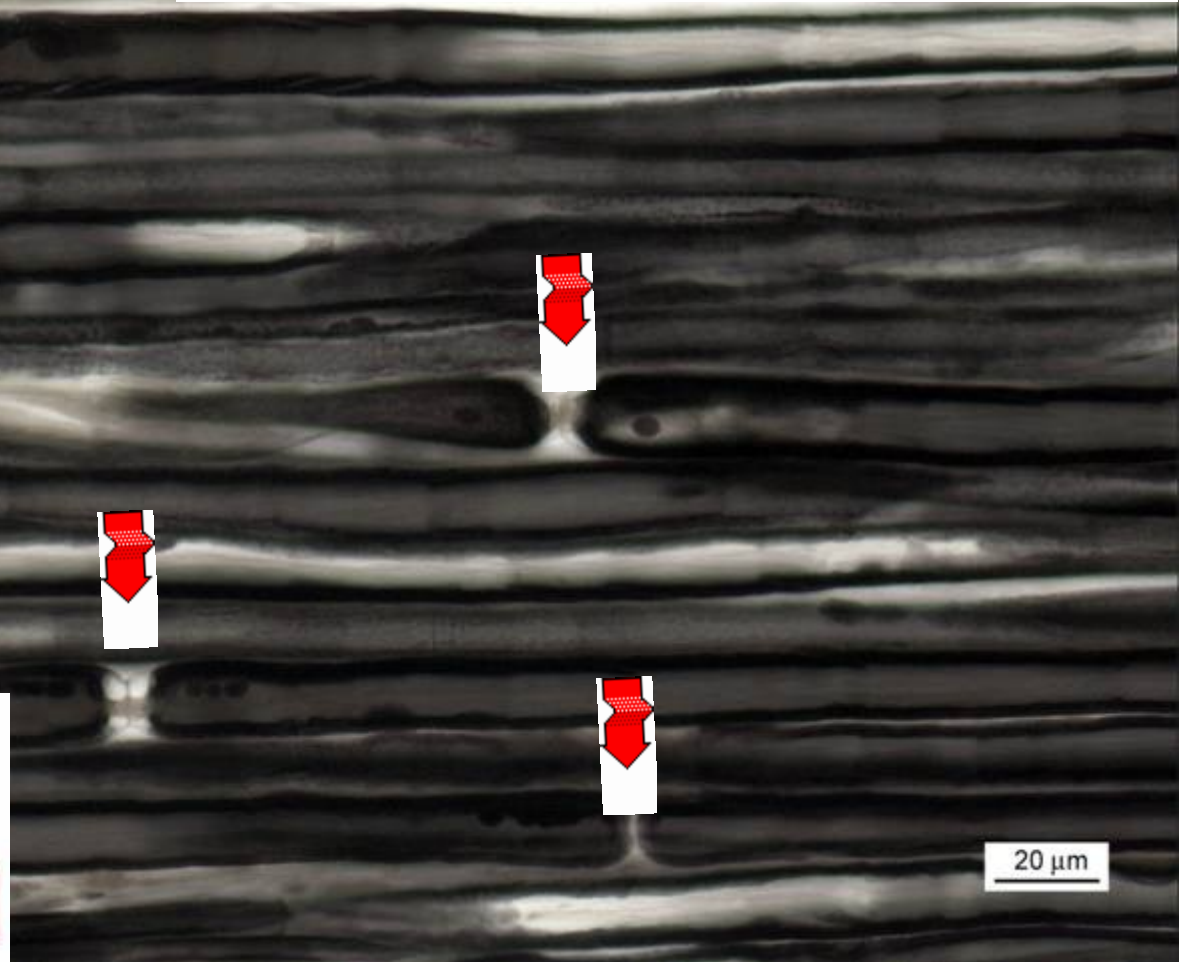
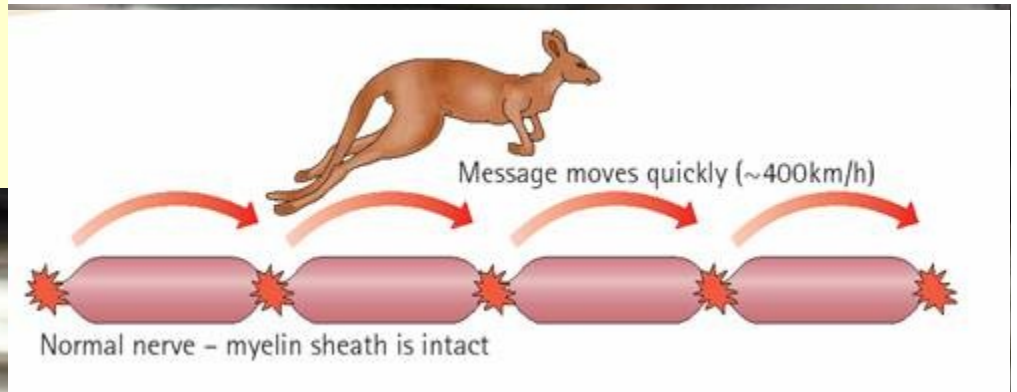
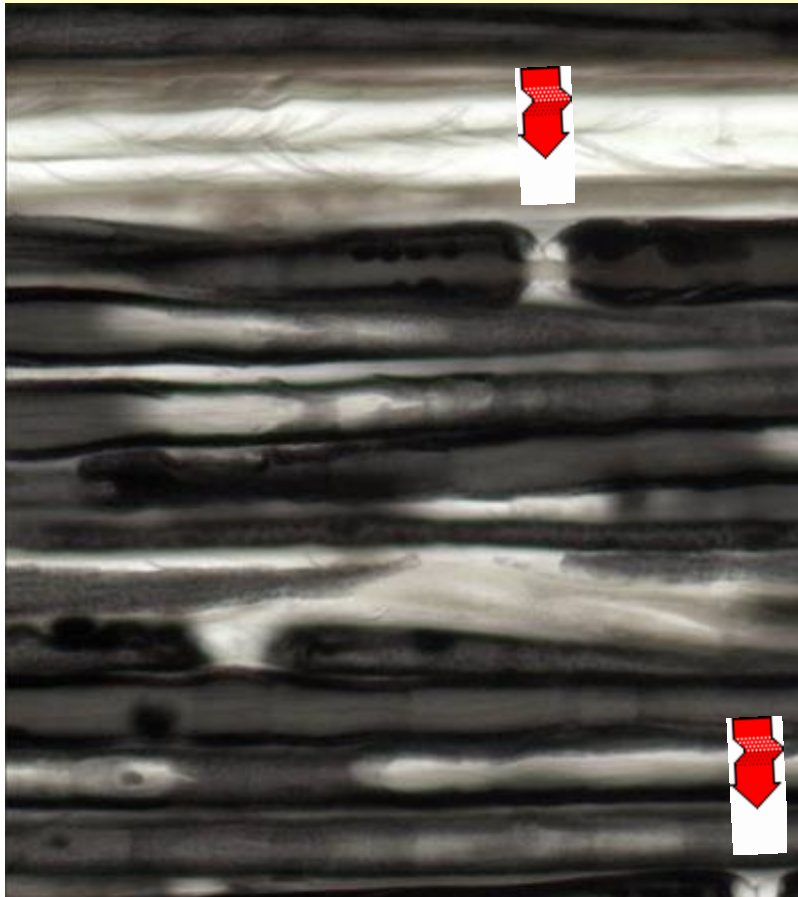


PNS



Ranvierovy zářezy

- saltatorní vedení (skokem)



Svalová tkáň

Vlastnosti:

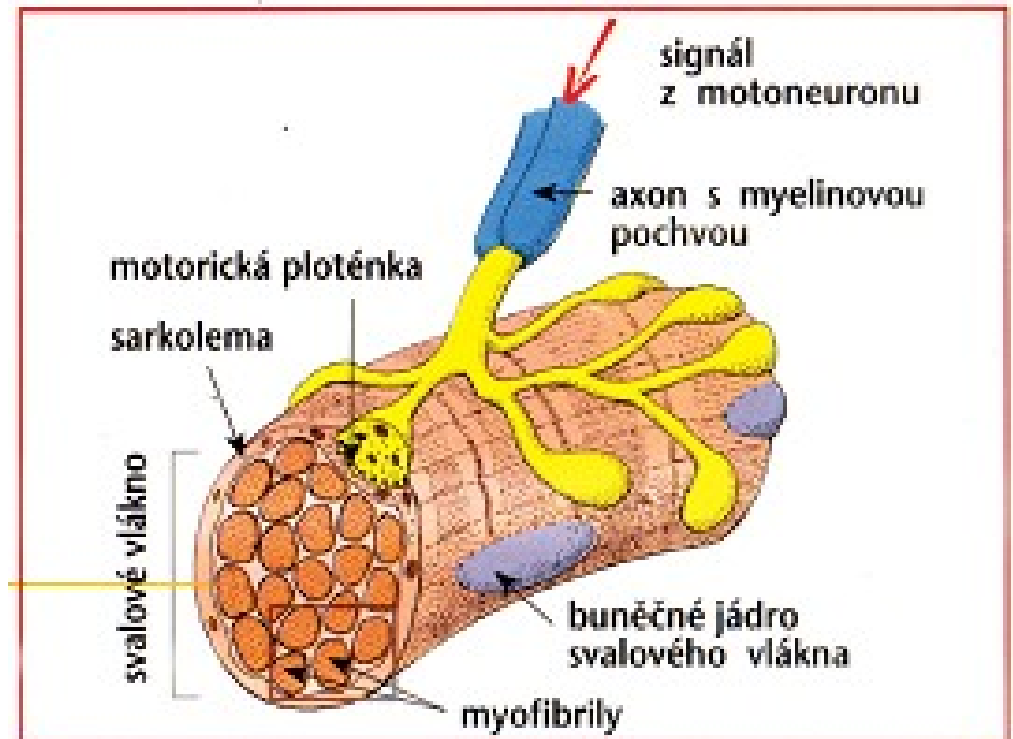
- Dráždivost
- Schopnost kontrakce

Výskyt:

- Sval
- Součást stěny orgánů

Funkce:

- Pohyb organismu nebo jeho částí
- Kontraktilita stěn orgánů (průsvit cév, peristaltika) atd.



Terminologie

mys/myos (sval)

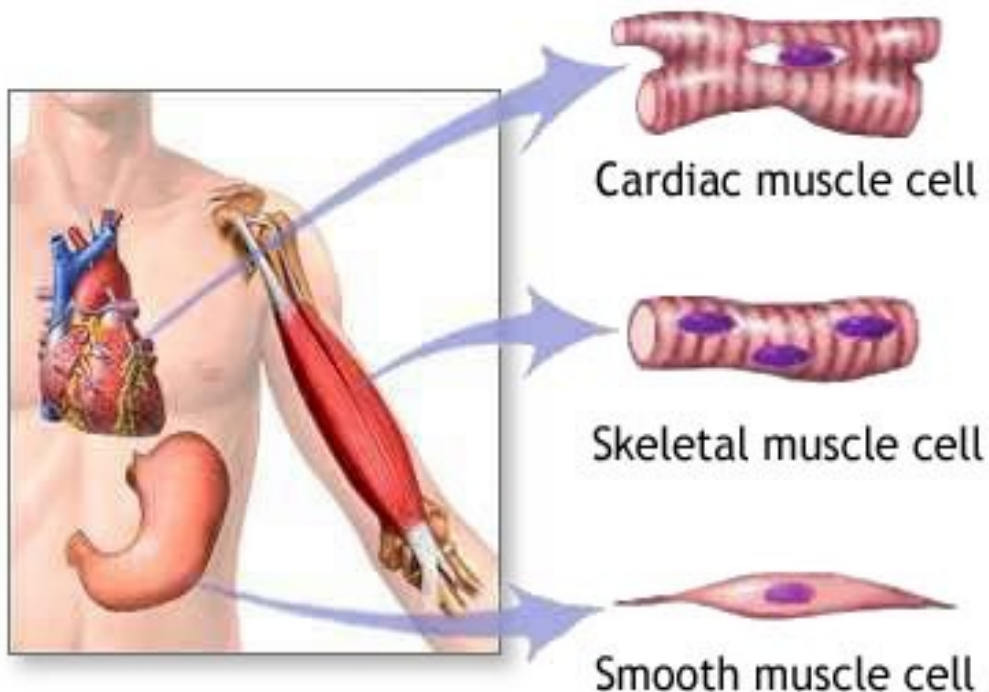
- myocyt (svalová buňka)

sarx/sarkós (maso)

- buněčná membrána = **sarkolema**
- cytoplazma = **sarkoplazma**
- hladké ER = **sarkoplazmatické retikulum**
- mitochondrie = **sarkosom**



Typy svalové tkáně:



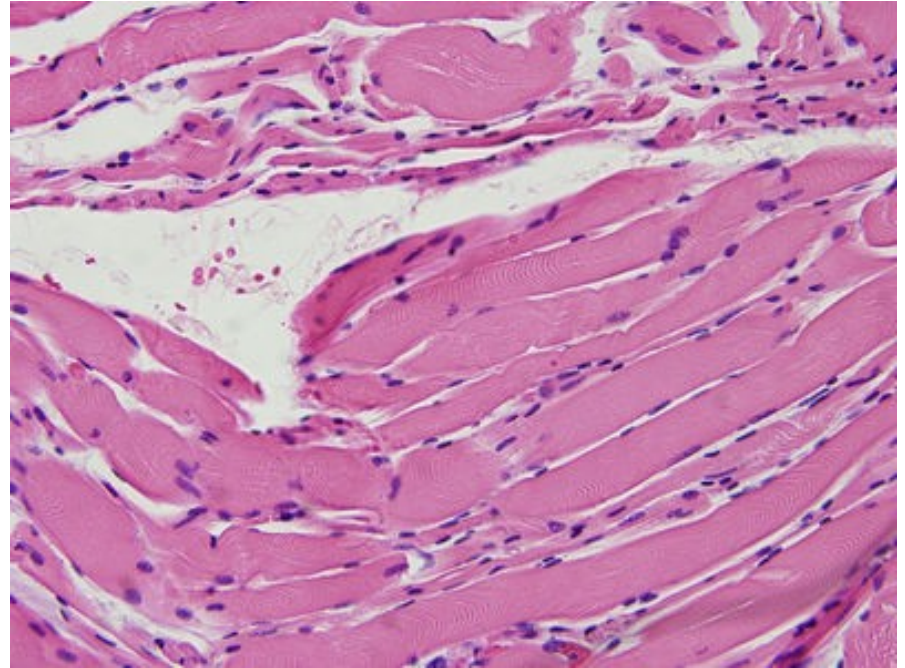
Základní stavební a funkční jednotkou tkáně je **svalová buňka!**

- Svalové vlákno kosterní sv. - **rhabdomyocyt**
- Svalová buňka srdeční sv.- **kardiomyocyt**
- Svalová buňka hladké sv. - **leiomyocyt**

Kosterní svalovina

Rhabdomyocyt

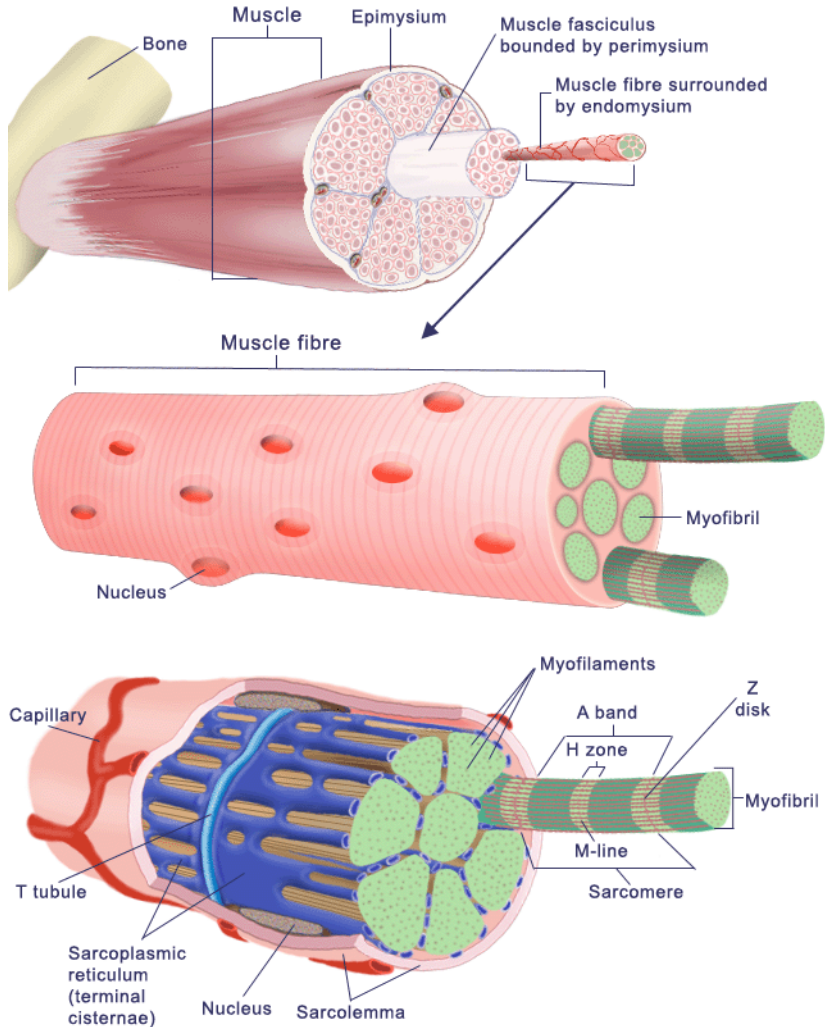
- šířka 10-100 μm
- délka 1-15 cm
- Mnohojaderný (25-40 / mm)
- Sarkolema tvoří **T-tubuly**



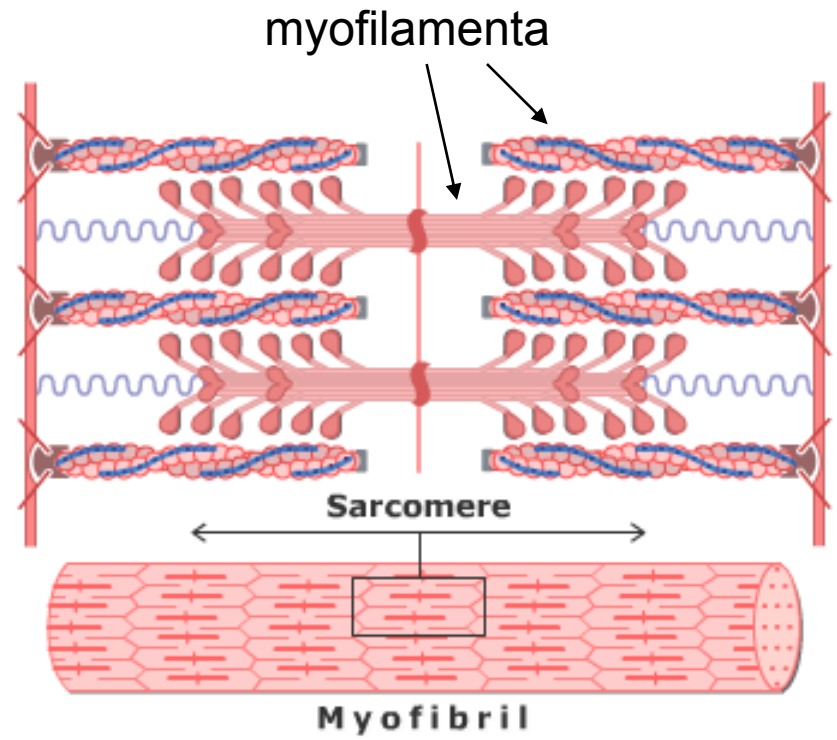
- Sarkoplasma – myoglobin, **myofibrily**, organely, inkluze
- Sarkoplazmatické retikulum - zásoba Ca^{2+}
 - sarkotubuly ústí do terminálních cisteren

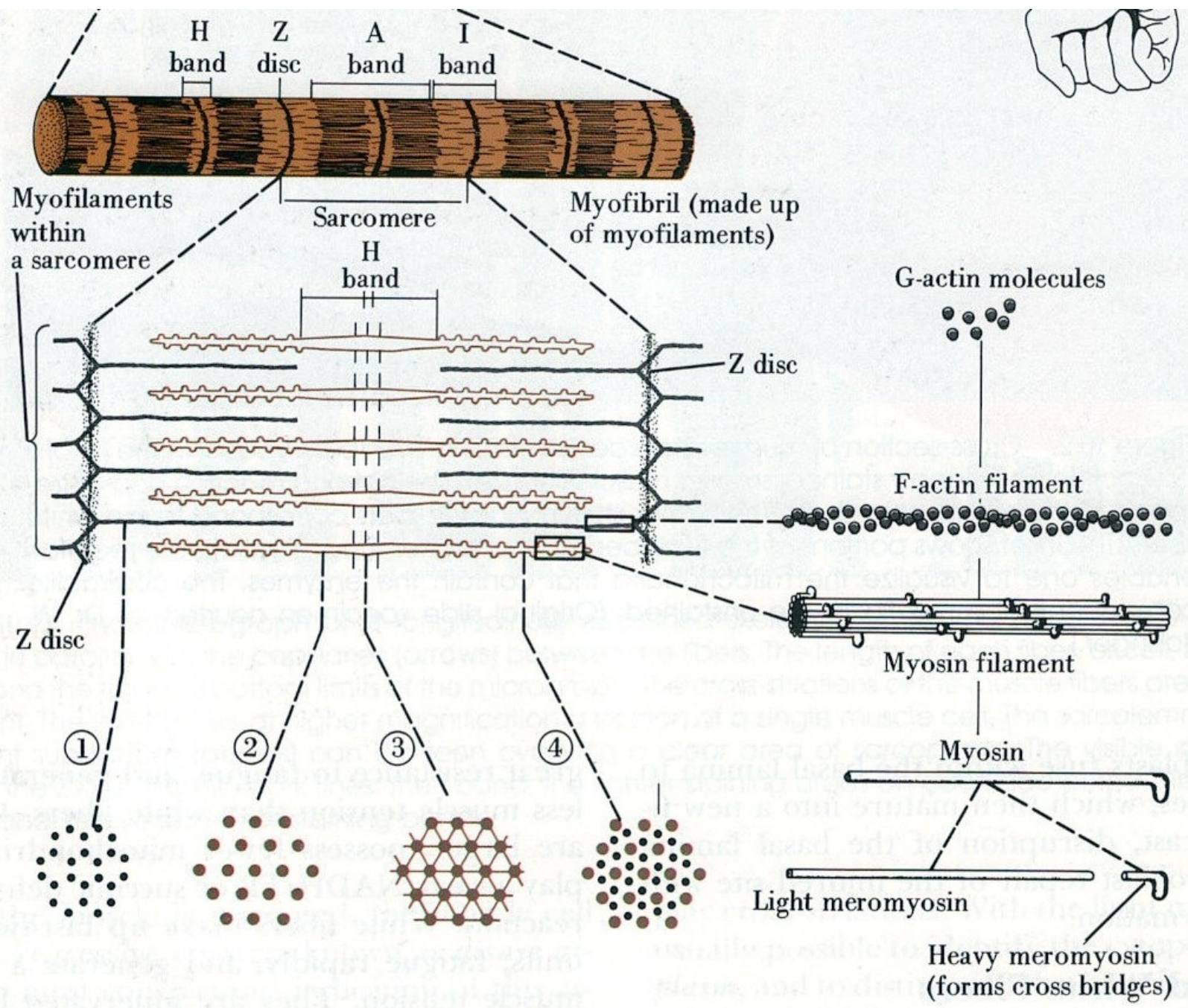
Triády = 2 terminální cisterny probíhající společně s 1 T-tubulem

rhabdomyocyt → myofibrily → myofilamenta

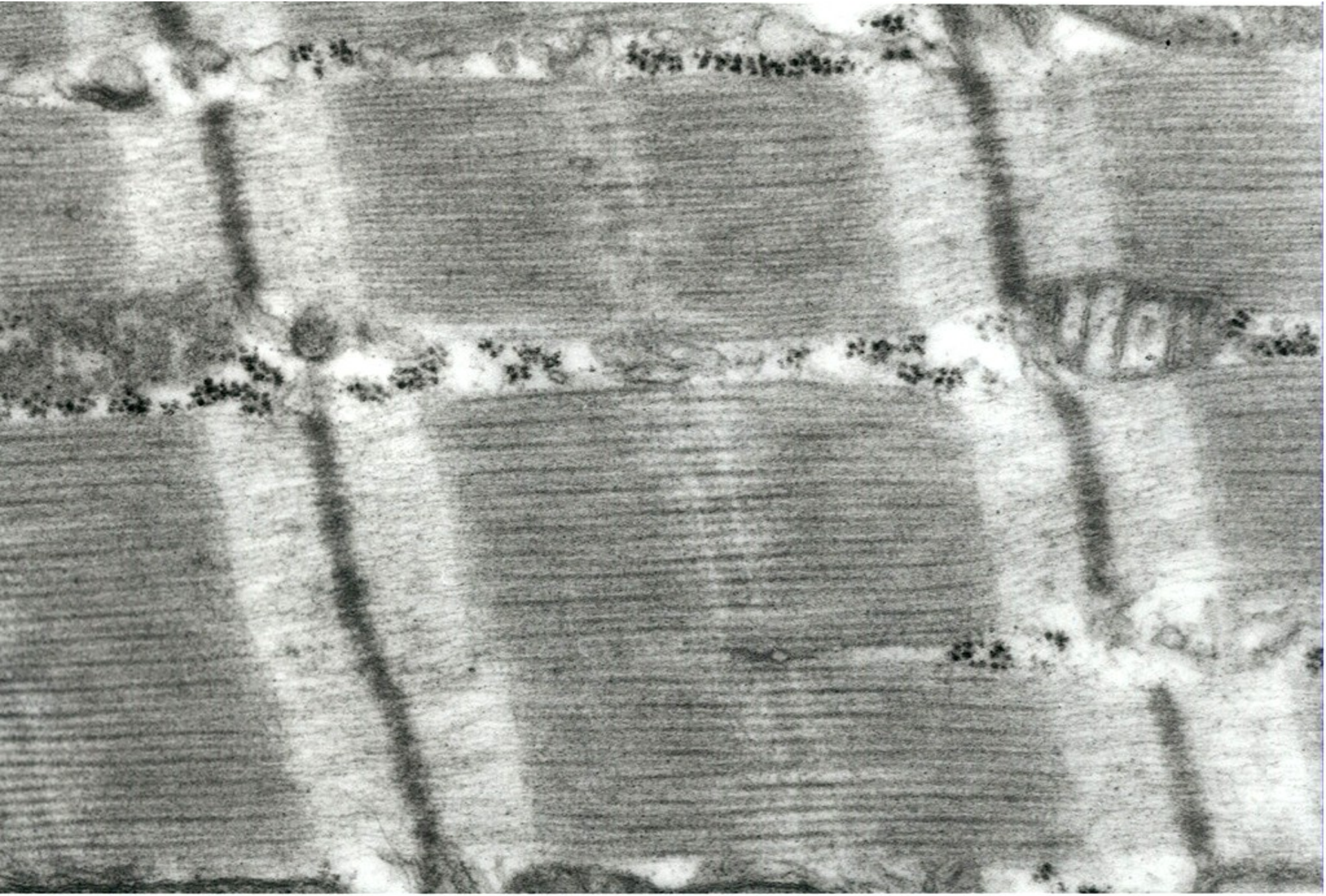


sarkomera (funkční jednotka)

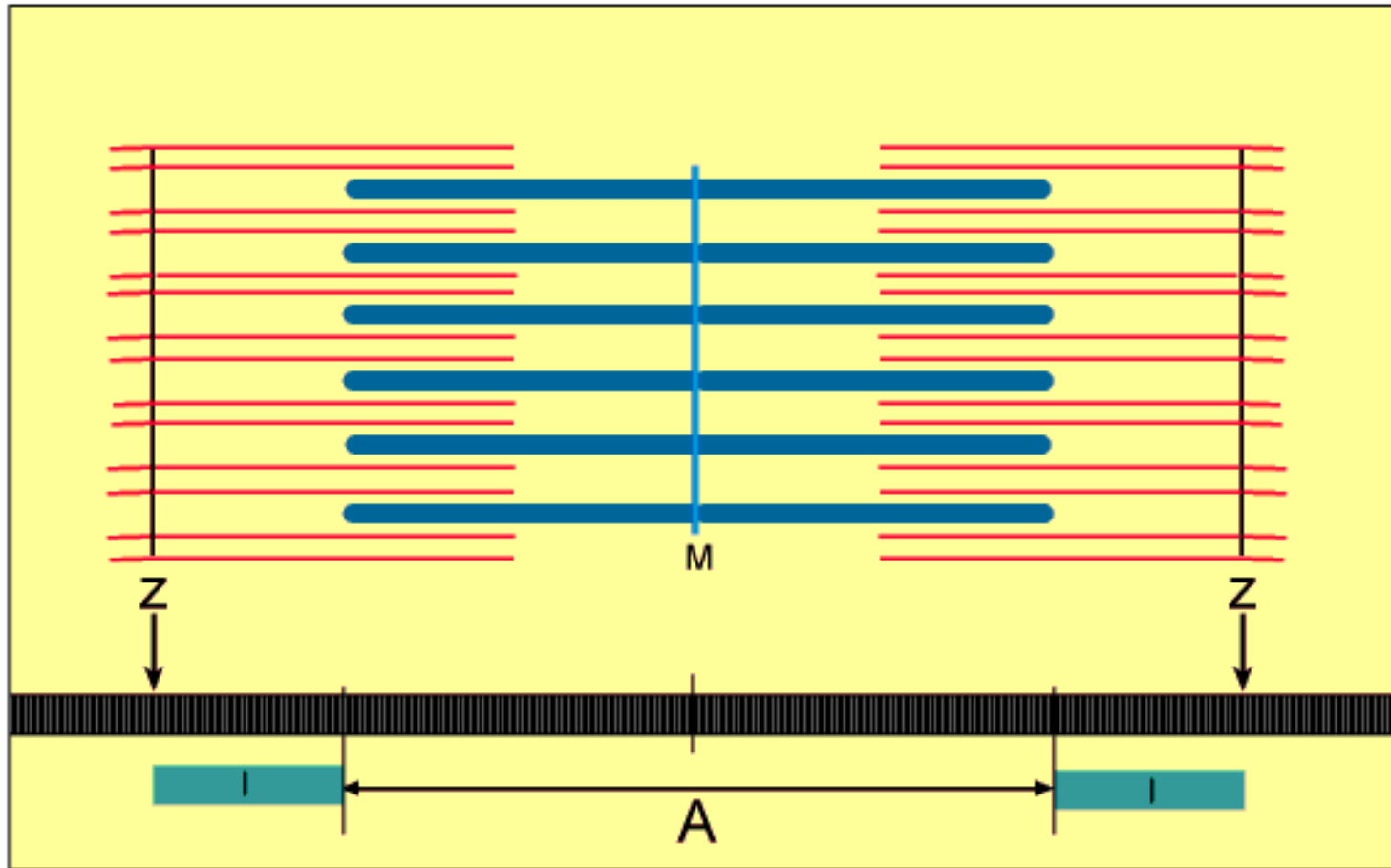




Myofibrily, sarkomery (ELM)

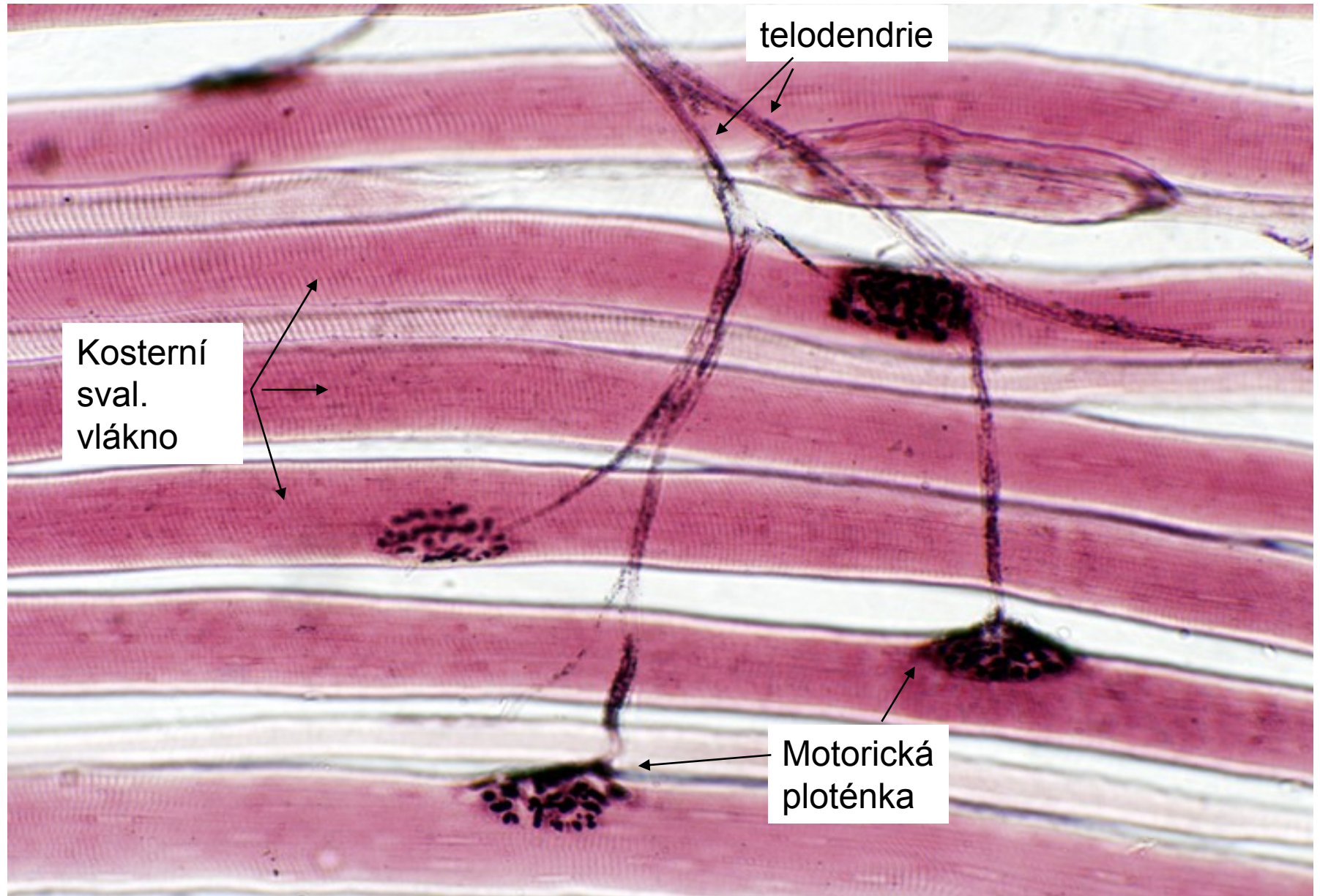


SVALOVÁ KONTRAKCE



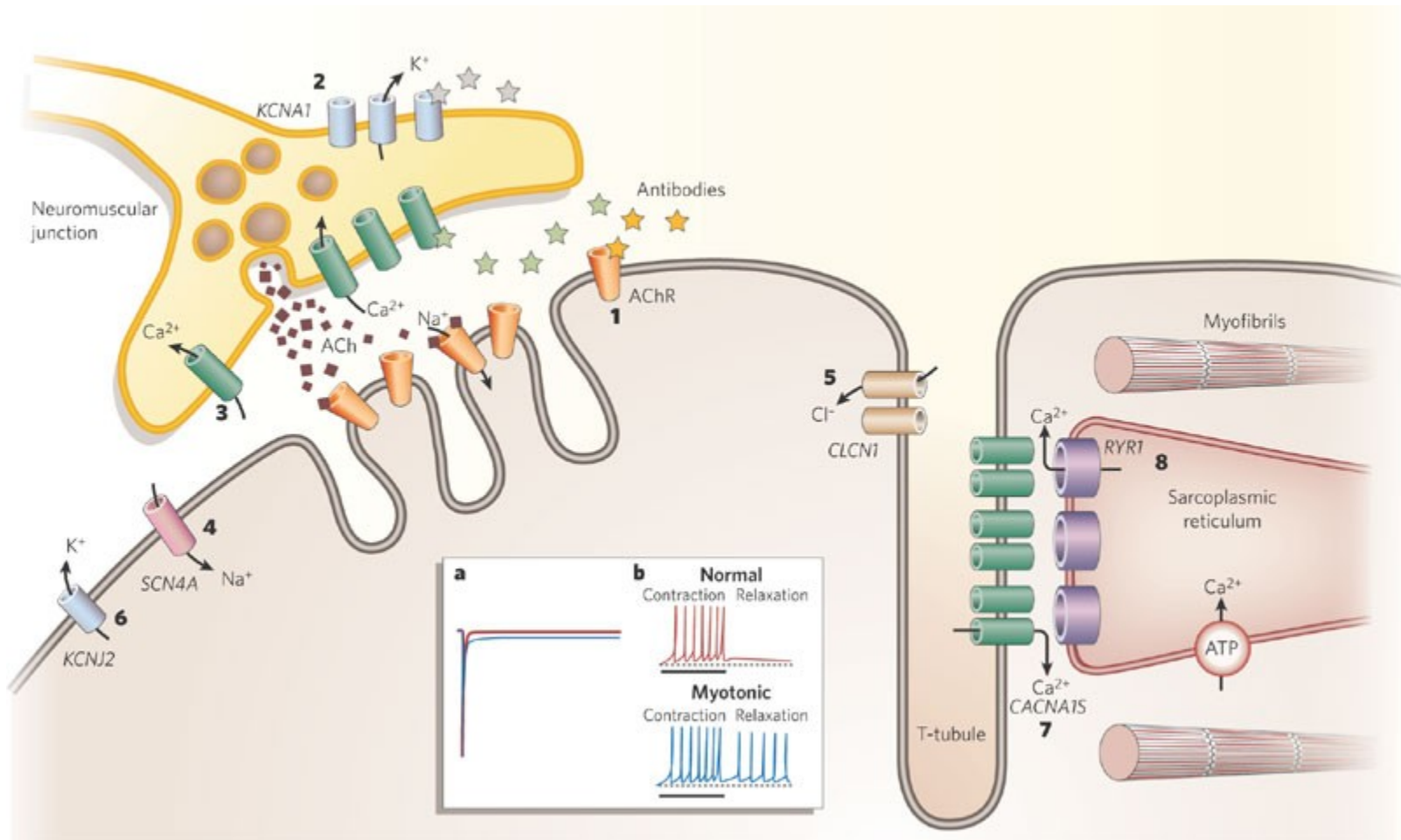
Motorické ploténky v motorické jednotce

- Tato svalová vlákna s kontrahují současně

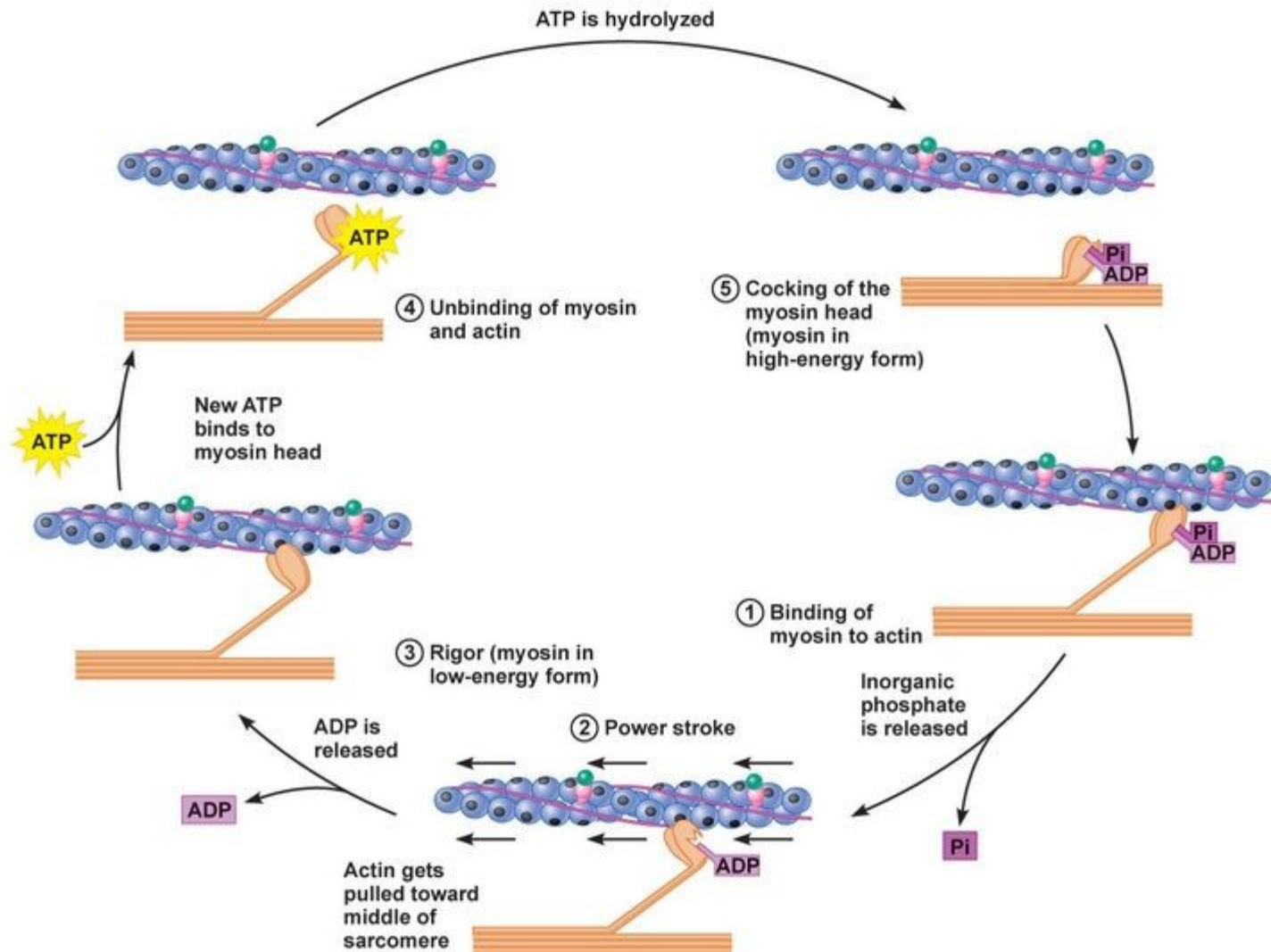


Přenos vzruchu

Motorický neuron - acetylcholin - šíření AP T-tubuli - otevření Ca^{2+} kanálů
Acetylcholin je v synaptické šterbině velmi rychle štěpen cholinesterázou



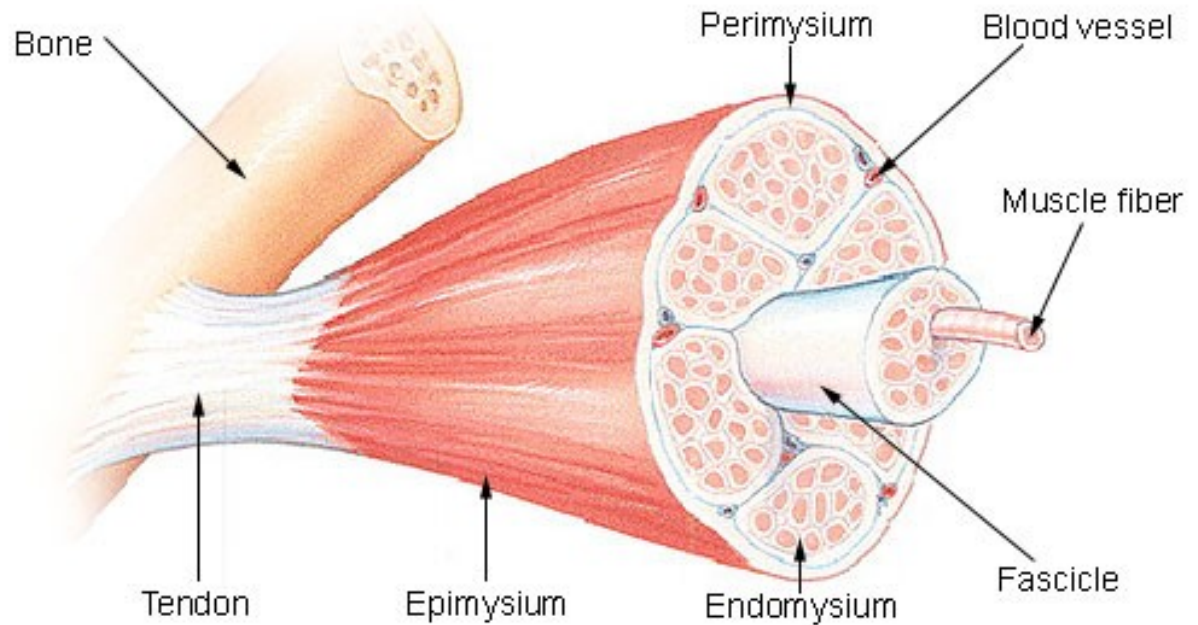
Mechanismus kontrakce



Stavba kosterného svalstva

Vazivo:
epimysium
perimysium
endomysium

Structure of a Skeletal Muscle

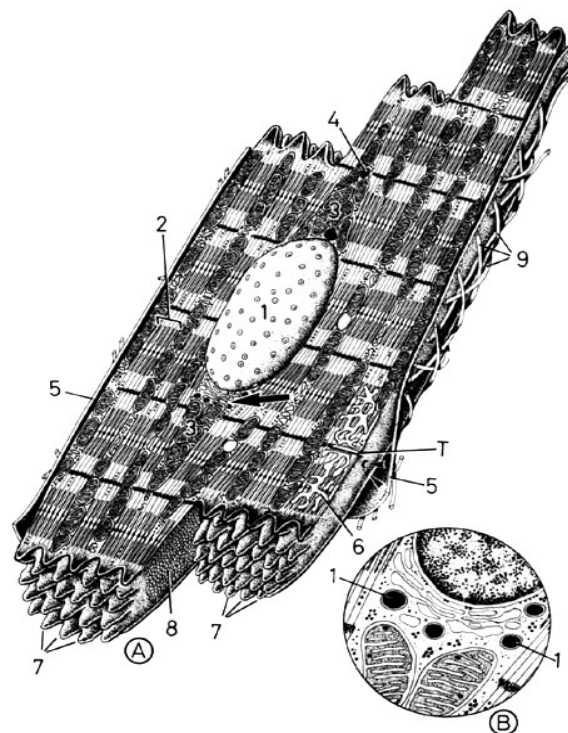
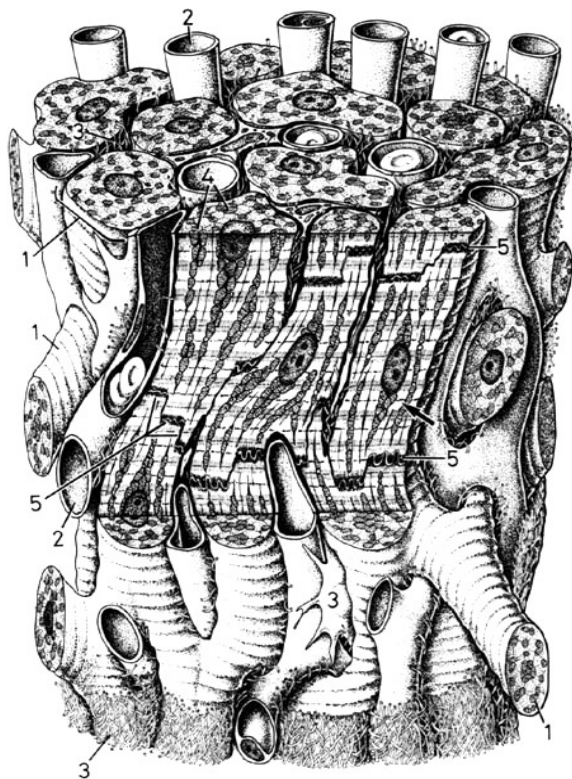


sval → snopce → **rhabdomyocyt** → myofibrily →
→ myofilamenta

Svalová tkáň příčně pruhovaná srdeční

- **kardiomyocyt** – cylindrická buňka s jádrem uloženým centrálně
- průměr: 15 μm
- délka: 85-100 μm

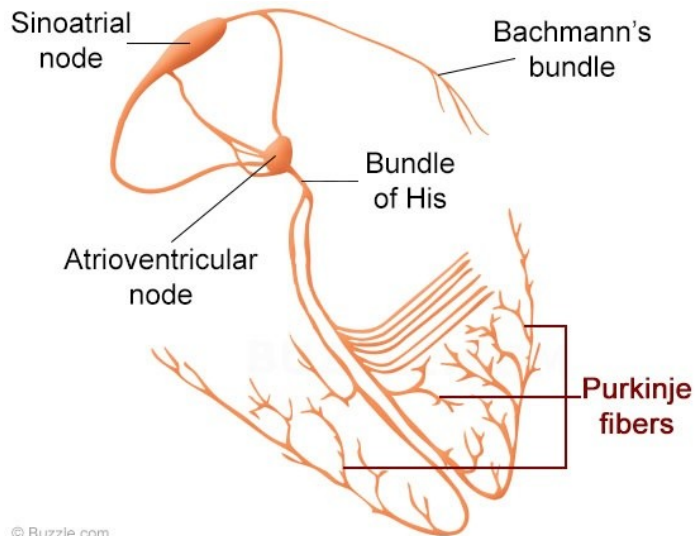
Buňky jsou spojeny do vláken nebo prostorových sítí **interkalárními disky**.



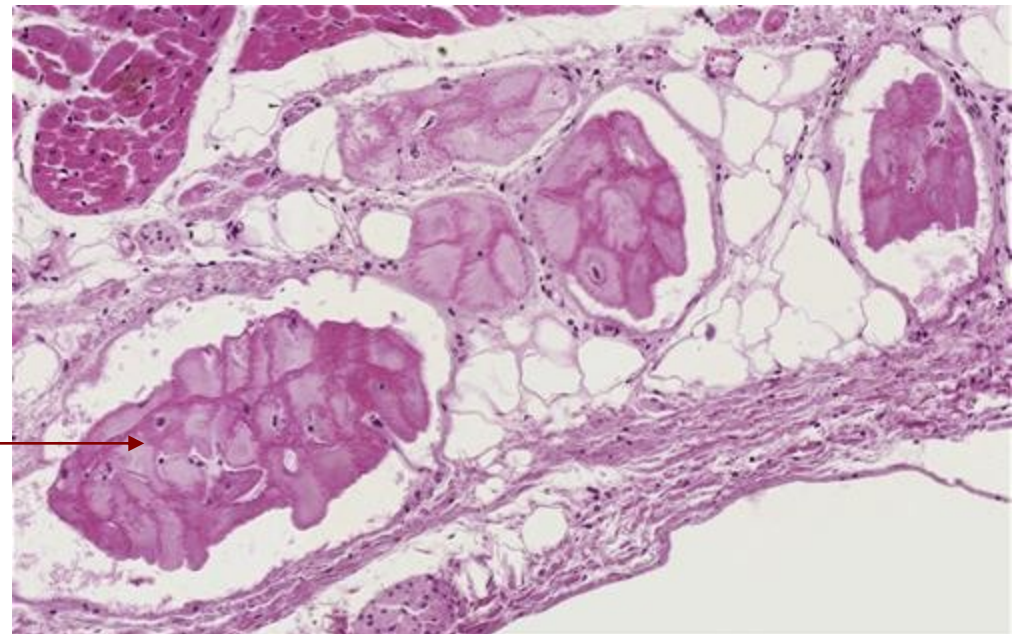
Vodivé (nekontraktilní) kardiomyocyty

Specializované kardiomyocyty (generování vzruchů)

- nízký počet myofibril, zvýšený obsah glykogenu, chybí T-tubuly a interkalární disky, ale hojné nexusy
- převodní /excitomotorický/ aparát srdce: **sinoatriální a atrioventrikulární uzlík, Hissův svazek** rozdělený na pravé a levé raménko a **Purkyňova vlákna**

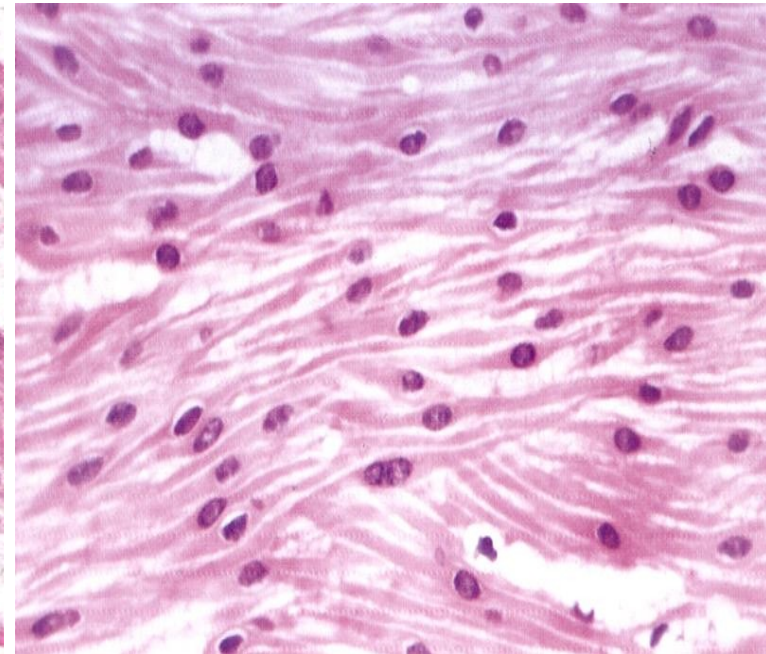
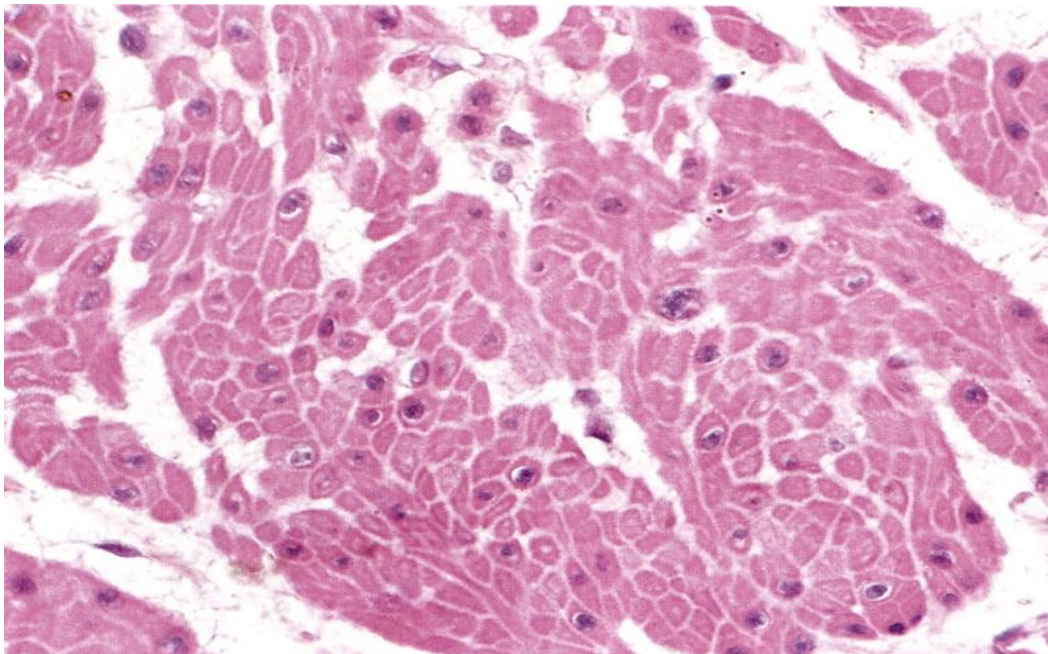
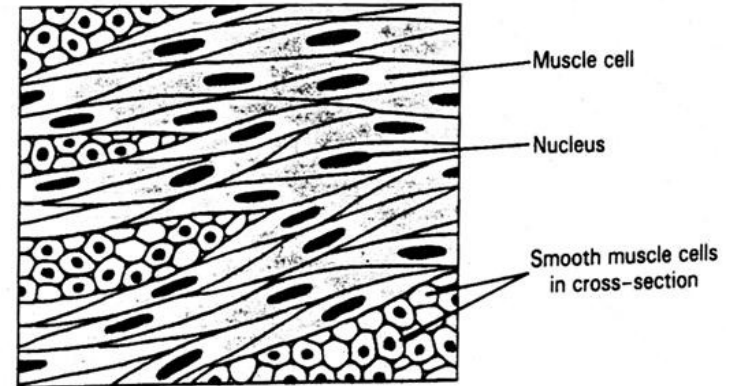


© Buzzle.com



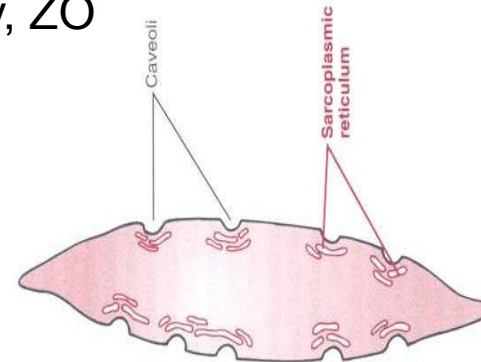
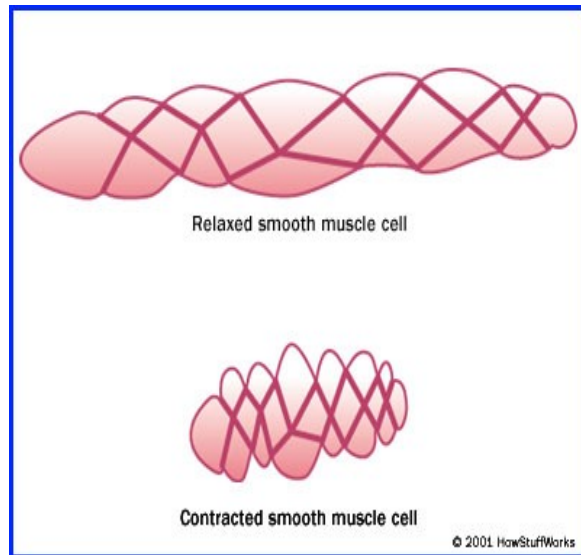
Svalová tkáň hladká

- **svalová buňka - leiomyocyt** - jádro uložené centrálně
- průměr: 3-10 μm
- délka: 20 μm (až 500 μm – hypertrofie v gravidní děloze)



Leiomocyty

- sarkoplazmatické retikulum: pouze váčky, chybějí terminální cisterny
- kaveoly (\approx T-tubuly)
- aktinová a myosinová **myofilamenta** uspořádána do složité prostorové sítě, (= nejsou vytvořeny myofibrily), více aktinových filament (12-30 : 1)
- Mezbuněčné spoje – nexusy, desmosomy, ZO
- Na povrchu buněk lamina basalis

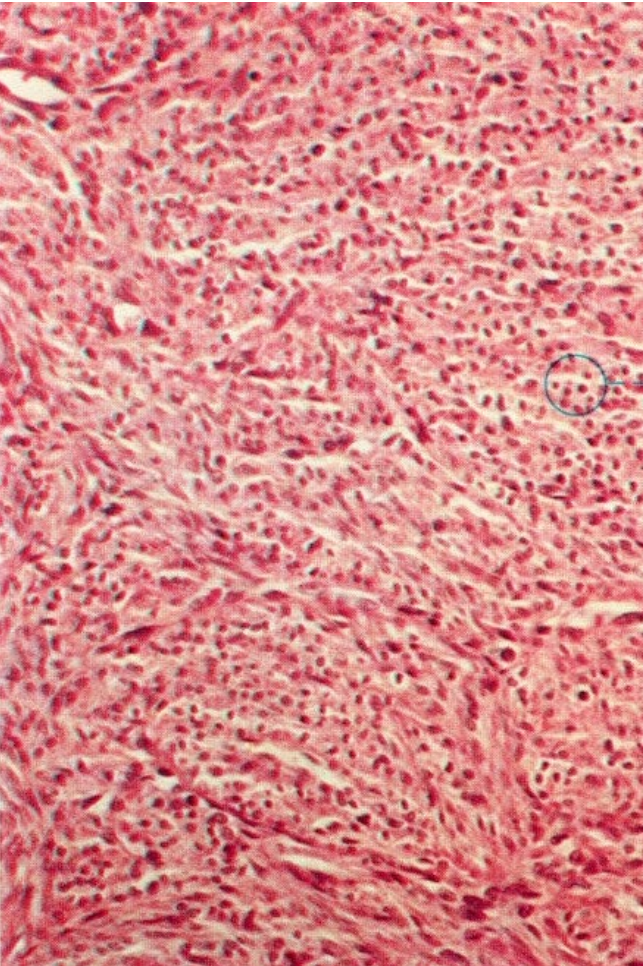


Mechanismus kontrakce

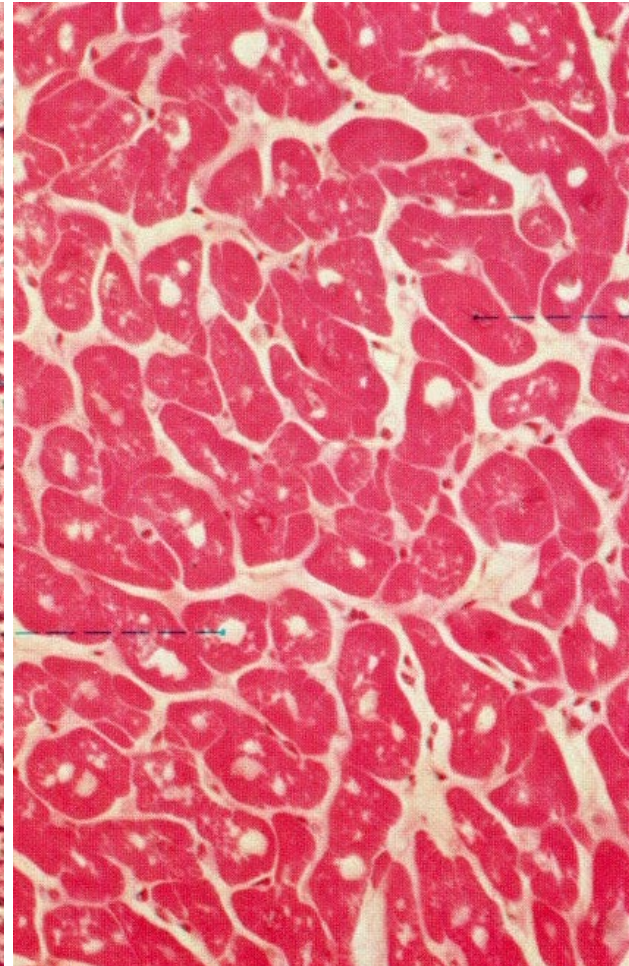
- Ca^{2+} (vstup do buňky), vazba na kalmodulin
- Ca^{2+} - kalmodulin aktivuje myosin-kinázu

Svalová tkáň – příčný řez

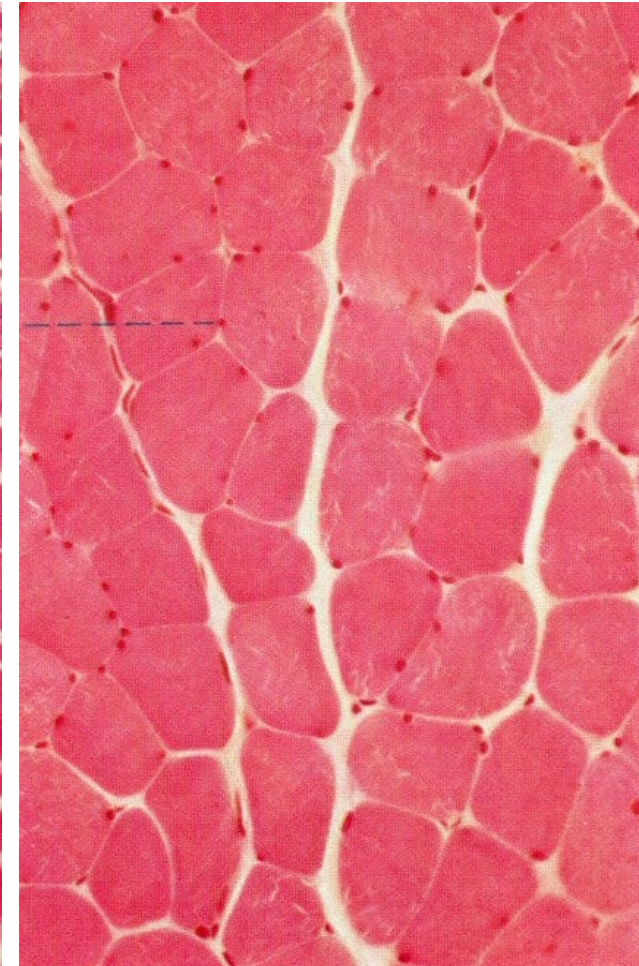
hladká



srdeční



kosterní



Svalová tkáň – shrnutí

znak	Kosterní tkáň svalová	Srdeční tkáň svalová	Hladká tkáň svalová
Původ	mezoderm (myotomy)	mezoderm (kardiogenní ploténka)	mezenchym
Stavební jednotka	rhabdomyocyt (svalové vlákno)	kardiomyocyt	leiomyocyt
Velikost	tl. 100 μ m d. mm až cm	tl. 10-15 μ m d. 85-100 μ m	tl. 3-10 μ m d. 20-500 μ m
Počet jader	mnoho	1(2)	1
Umístění jádra	pod sarkolemou	uprostřed	uprostřed
regenerace	velmi omezená	žádná	regeneruje

Po dnešní přednášce byste měli umět odpovědět na otázky:

Jak lze charakterizovat nervovou tkáň?

Jaké buňky obsahuje nervová tkáň a jaká je jejich funkce?

Jaké části můžeme rozlišit na neuronu a čím jsou významné?

Jak můžeme neurony dělit podle funkce a podle počtu výběžků?

Jak funguje chemická a elektrická synapse?

Jakým způsobem je tvořena myelinová pochva v centrálním a periferním nervovém systému?

Jaký je význam myelinové pochvy?

Čím je tvořena hematoencefalická bariéra?

Jak lze charakterizovat svalovou tkáň?

Jaké rozlišujeme typy svaloviny a kde je nalezneme?

Jak se od sebe odlišují jednotlivé typy svalových buněk?

Co je to myofibrila a z čeho se skládá?

Jaký je mechanismus kontrakce kosterní svaloviny?

Jakým způsobem je zajištěna odstupňovaná reakce kosterní svaloviny?

Jakým způsobem jsou propojené buňky srdeční svaloviny?

Co jsou to vodivé kardiomyocyty?

Jakým způsobem se kontrahuje hladká svalovina?

Jaké jsou rozdíly mezi jednotlivými typy svaloviny?