

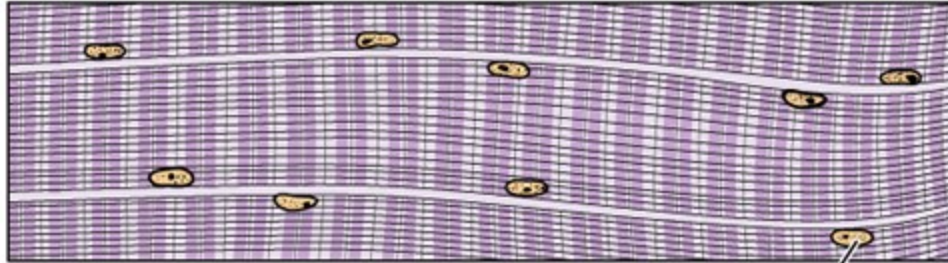
Téma I: Tkáň svalová

Charakteristika:

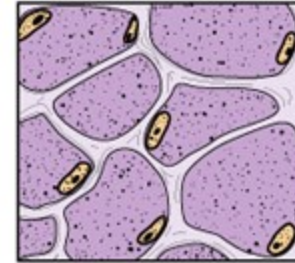
- **Morfologie:** buňky nebo vlákna, spojená intersticiálním vazivem
 - **hladký sval** – buňky bez příčného žíhání
 - **kosterní sval** – vlákna (syncytium) příčně pruhovaná
 - **srdeční sval** – buňky s příčným žíháním spojené (interkalárními disky) ve vlákna
- **Funkce:** schopnost kontrakce (podmíněna přítomností kontraktilních proteinů – aktinu a myozinu)
- **Původ: mezoderm a mezenchym**
 - hladká svalovina – mezenchym
 - kosterní svalovina – segmentovaný mezoderm (myotomy)
 - srdeční svalovina – mezoderm splanchnopleury

Muscle types

Skeletal muscle



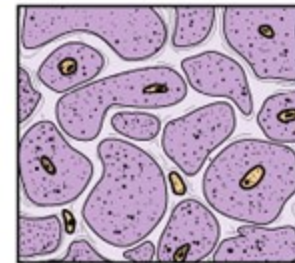
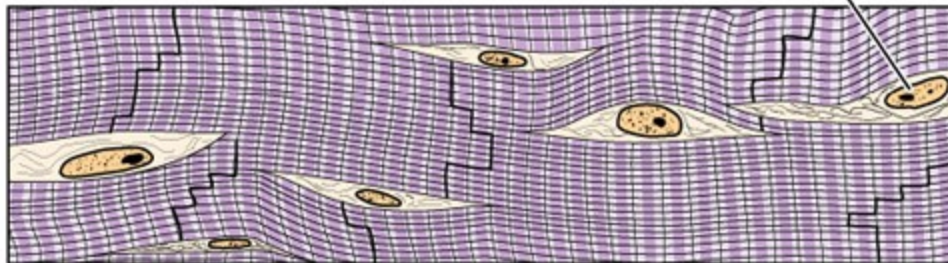
Cross sections



Activity

Strong, quick
discontinuous
voluntary
contraction

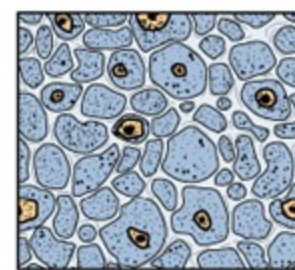
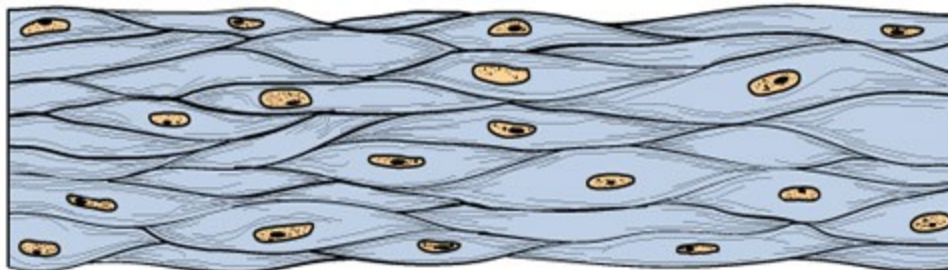
Cardiac muscle



Strong, quick
continuous
involuntary
contraction

Smooth muscle

Intercalated disks



Weak, slow
involuntary
contraction

HLADKÁ SVALOVINA

- u bezobratlých – útrobní i pohybová svalovina
- u obratlovců – útrobní (svalovina vnitřních orgánů, cév, ..)

- **Základní jednotka:**

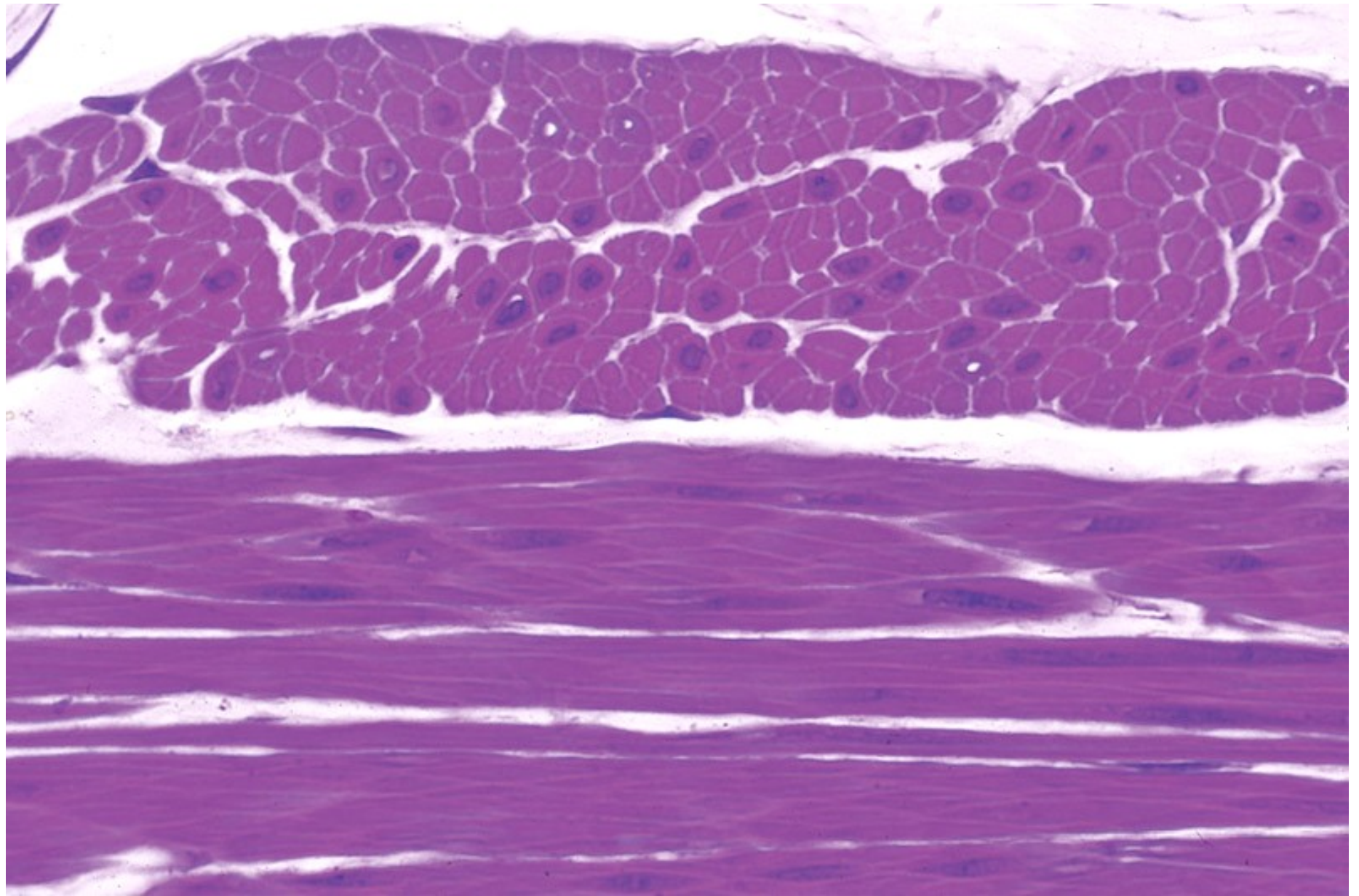
1 svalová buňka MYOCYT (délka 20-200 μm , tloušťka 5 μm), vřetenovitá až vláknitá s ostrými nebo cípatými konci, **jádro** oválné až vřetenovité, kopíruje tvar myocytu, umístěno centrálně,

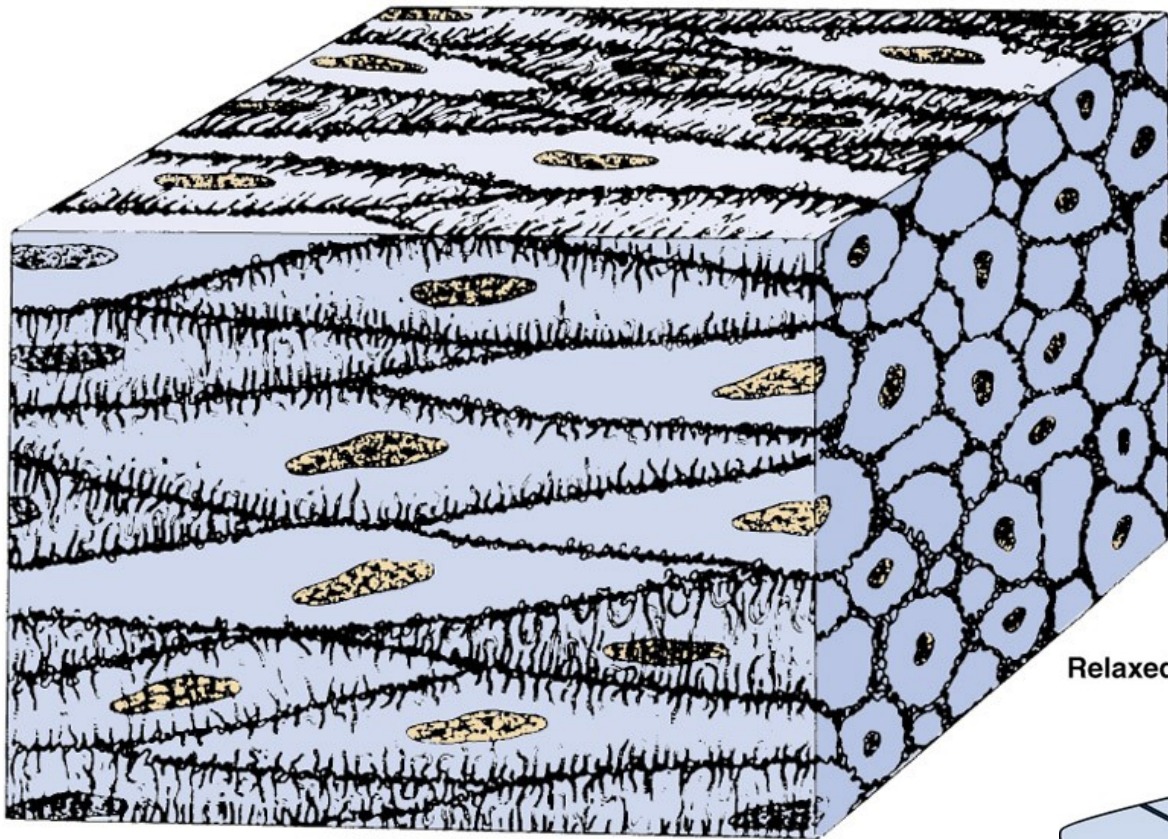
na povrchu **sarkolema**, v sarkoplazmě **kontraktilní fibrily** – do prostorové sítě, ve SM nejsou vidět

- V hladké svalovině kromě myocytů **řídce vláknité pojivo**

- ***u bezobratlých*** – hladká svalovina různorodá, ř.v.p. hojně, hladká svalovina řízena z centrálního nervstva, slouží i k pohybu

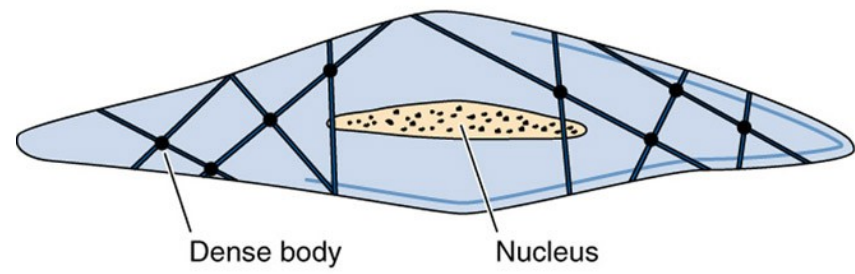
- ***u obratlovců*** – hladká svalovina jednoho typu, ř.v.p. méně, tkáň kompaktnější, ovládána vegetativním nervstvem, nelze ovládat vůlí





© 2011 Pearson Education, Inc.

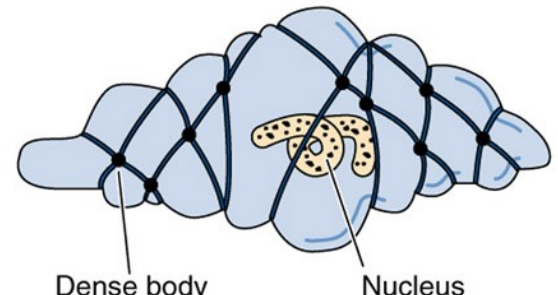
Relaxed smooth muscle cell



Dense body

Nucleus

Contracted smooth muscle cell

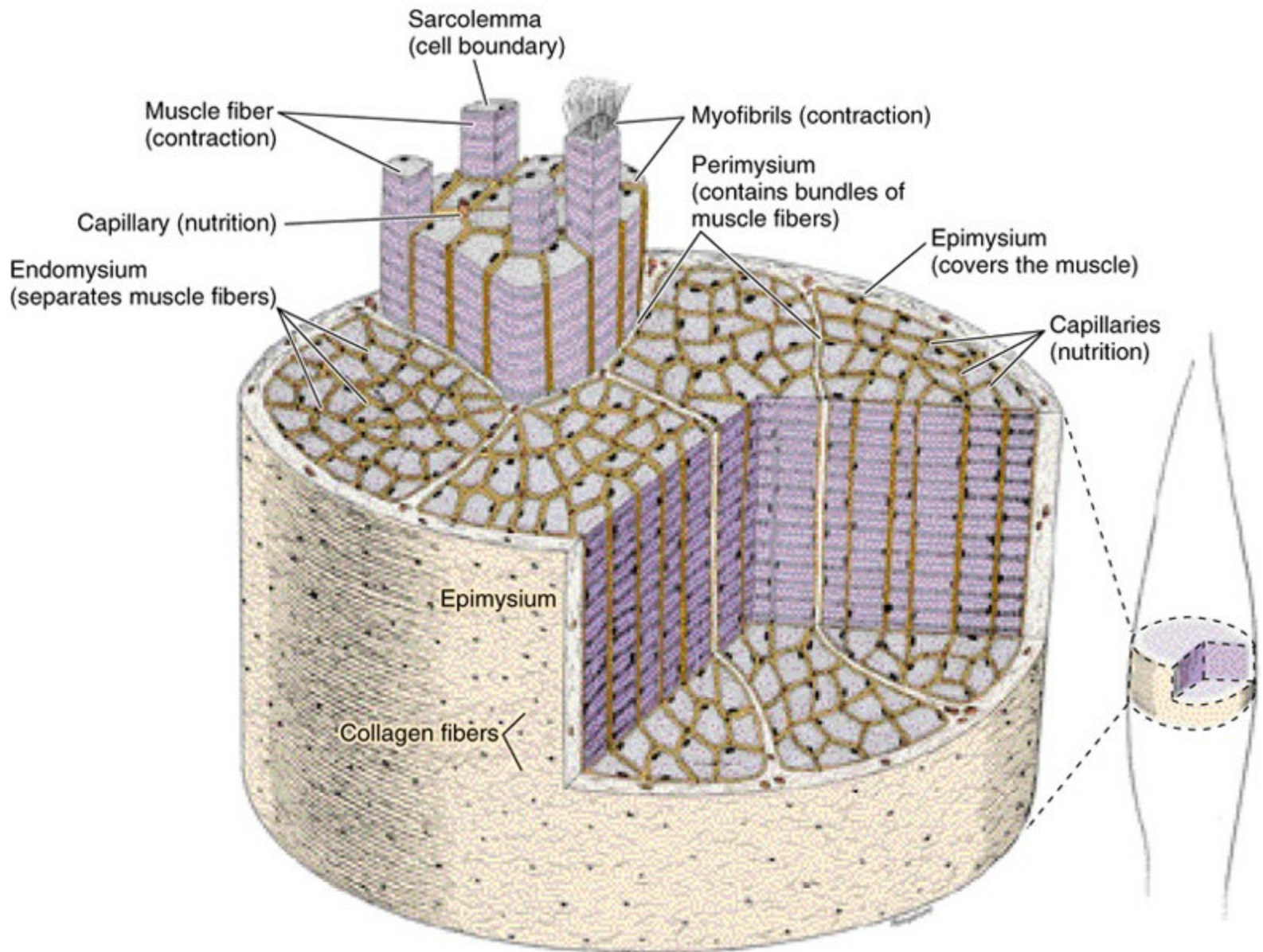


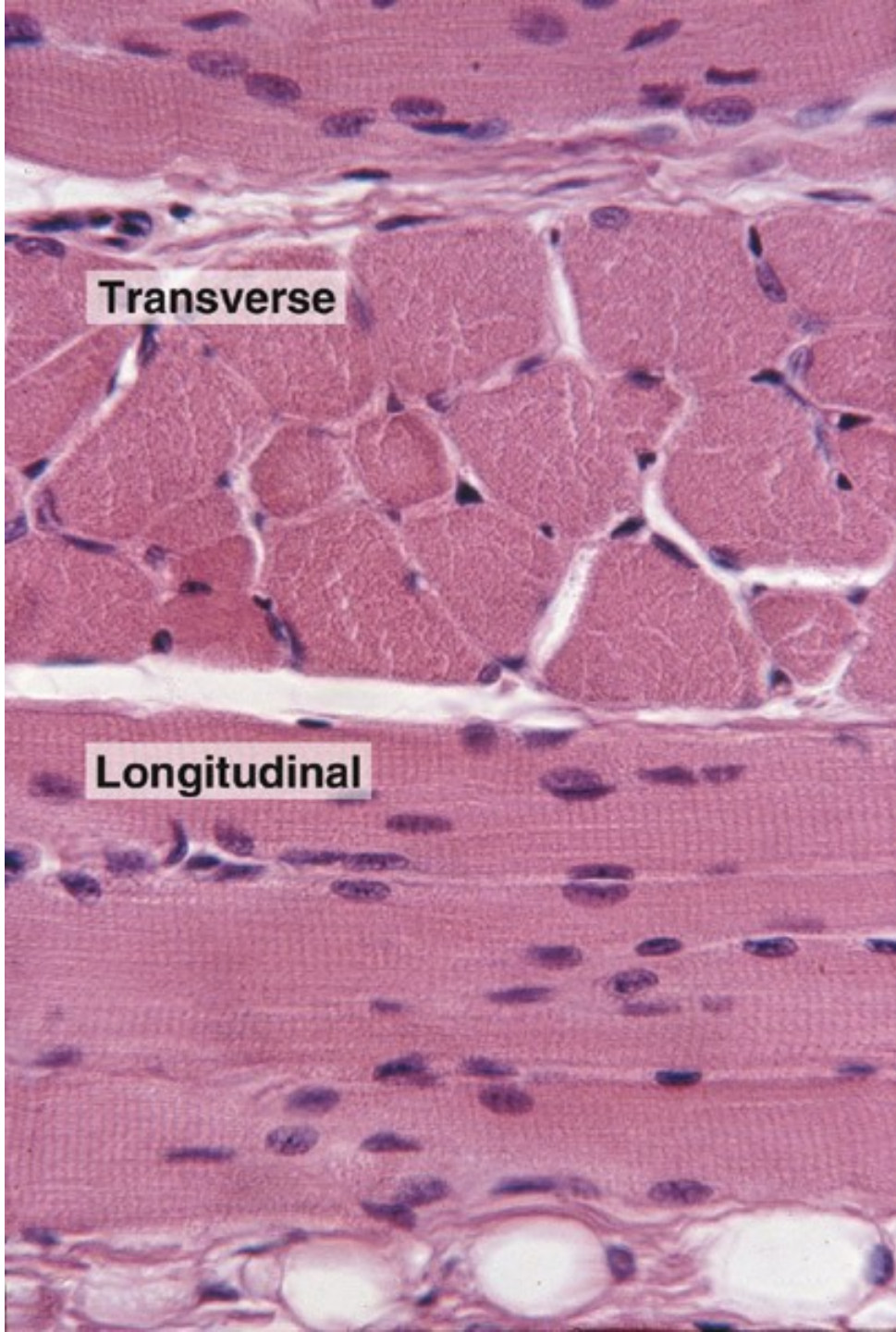
Dense body

Nucleus

PŘÍČNĚ PRUHOVANÁ SVALOVINA (kosterní, žíhaná)

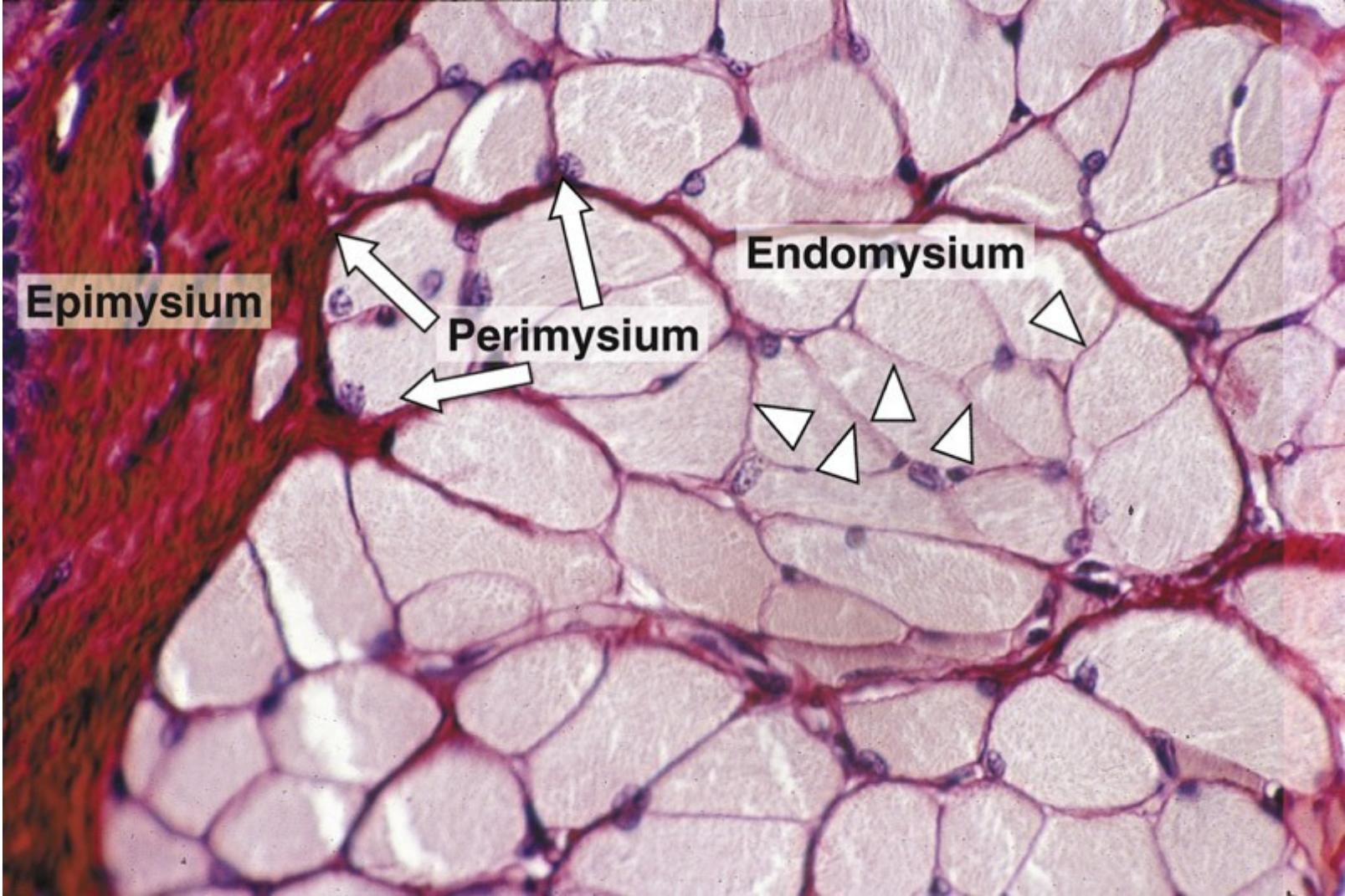
- základní stavební jednotka: **SVALOVÉ VLÁKNO** – **soubuní** (syncitium), délka 1 mm – 30 cm,
jádra (až sta) uložena na okraji, po obvodu soubuní,
po celé délce svalového vlákna myofibrily, střídají se **izotropní** (světlé, tenké, aktinové) a **anizotropní** (tmavé, silné, myozinové) **proužky** = příčné pruhování (žíhání)
- **Kontrakce a relaxace** – rychlá, uvědomělá, volní
- Vláknó ohraničeno sarkolemou a bazální laminou. Každé svalové vláknó obaleno tenkou pojivovou vrstvou = **endomyzium**
- Primární svazky svalových vláken obalena vazivovou blanou = **perimyziun**
- Sekundární svazky – obal **epimyziun** – přechází ve svalovou fascii (vazivový obal)
- **V pojivových obalech**: cévy a nervy
- **Příčně pruhovaná svalovina**: typická pro pohybový aparát obratlovců (řízeno centrálním nervstvem, lze ovládat vůlí), jediný typ svaloviny u členovců, v menší míře u žahavců, měkkýšů, kroužkovců ...

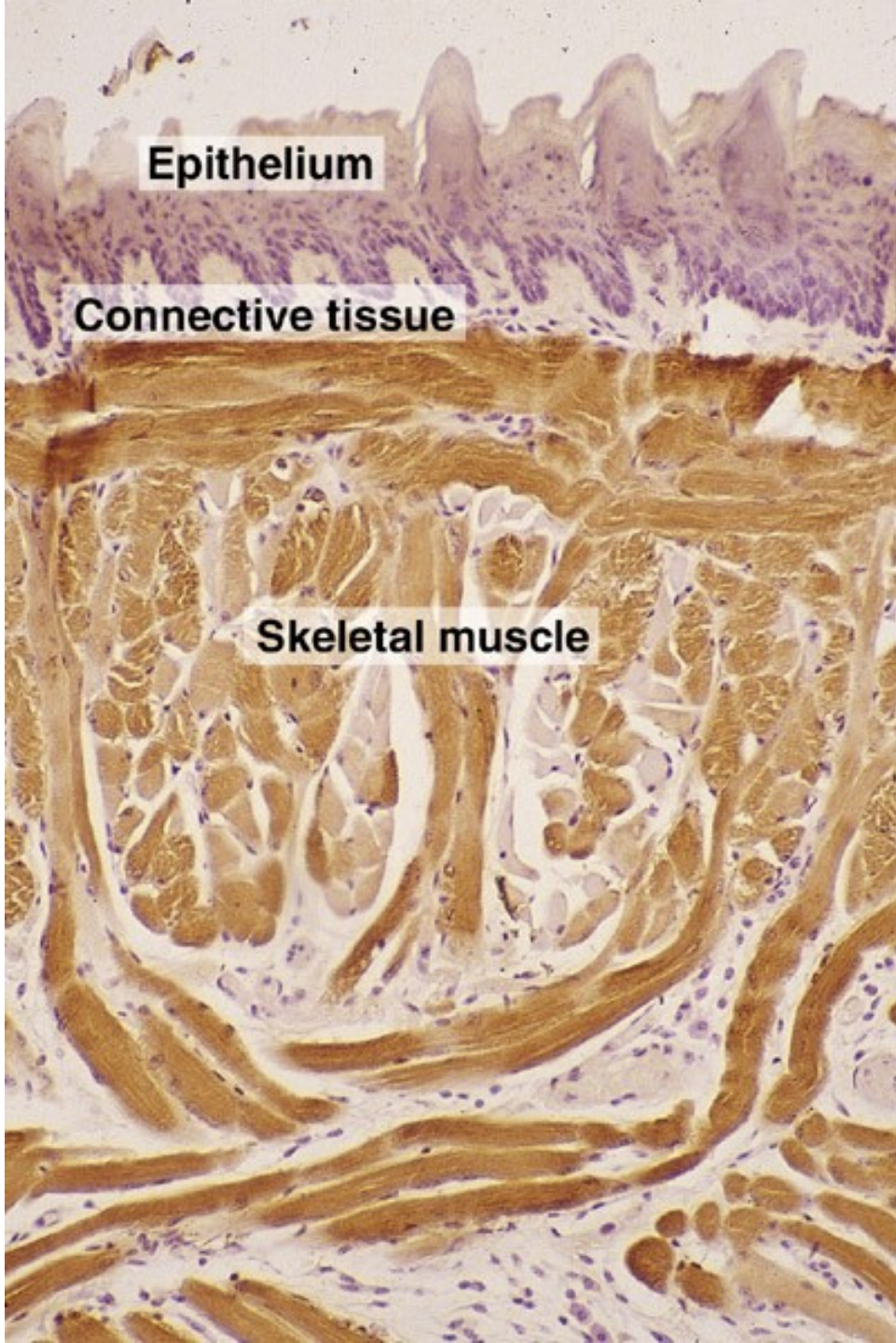




Transverse

Longitudinal

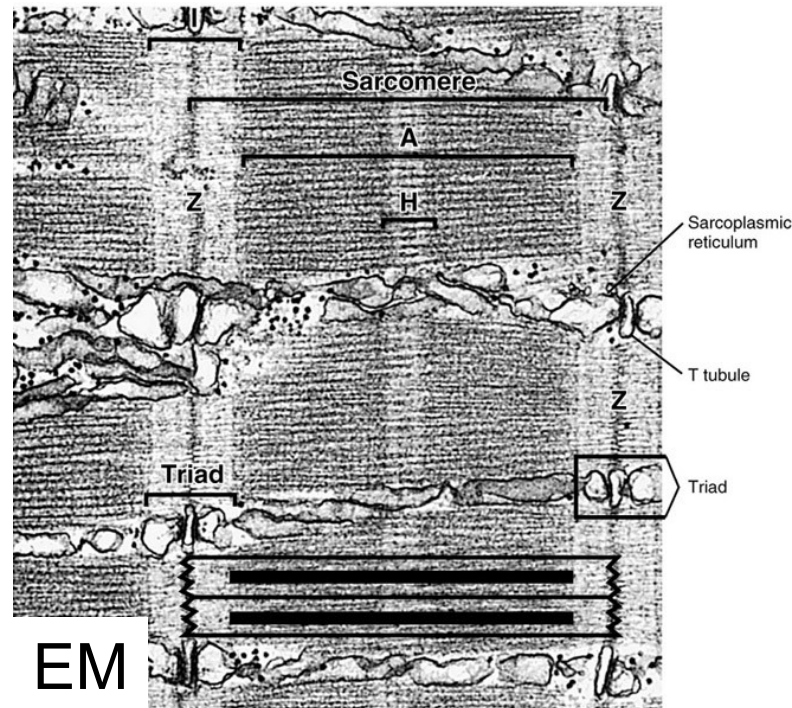
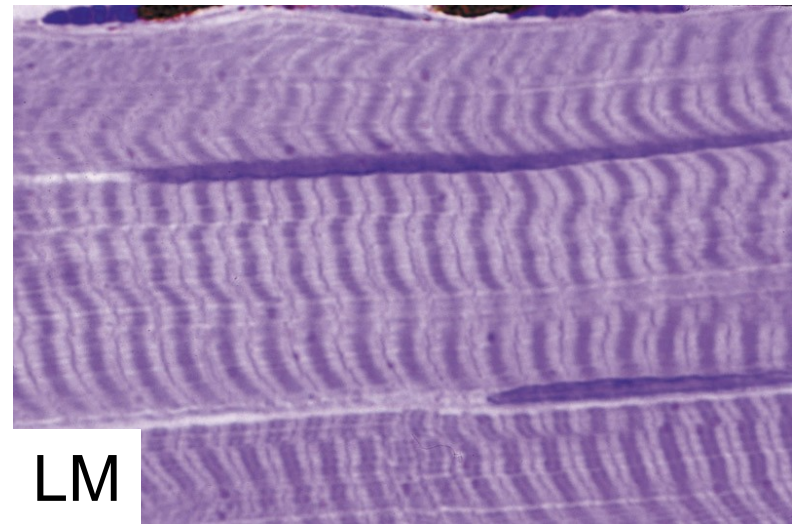
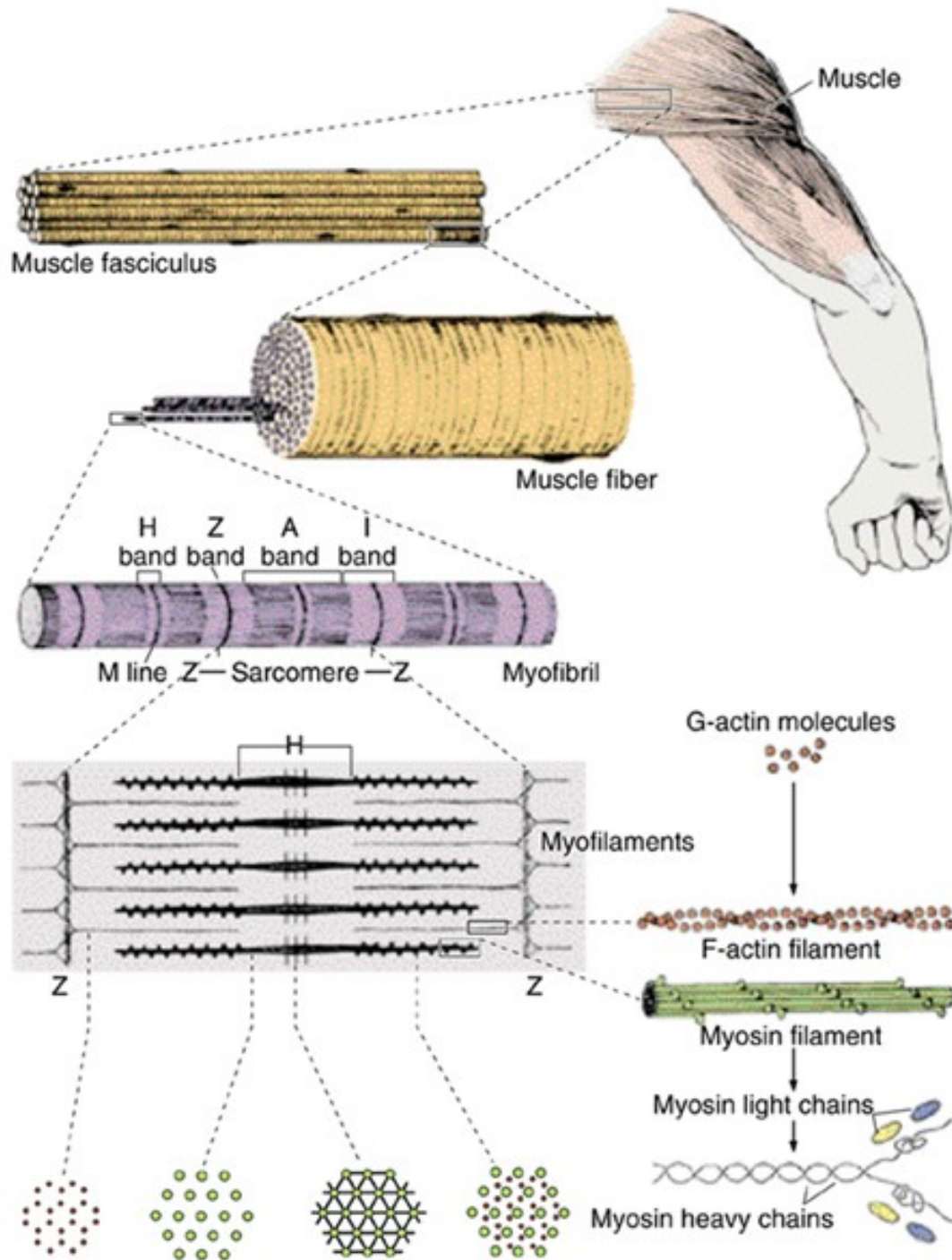




Epithelium

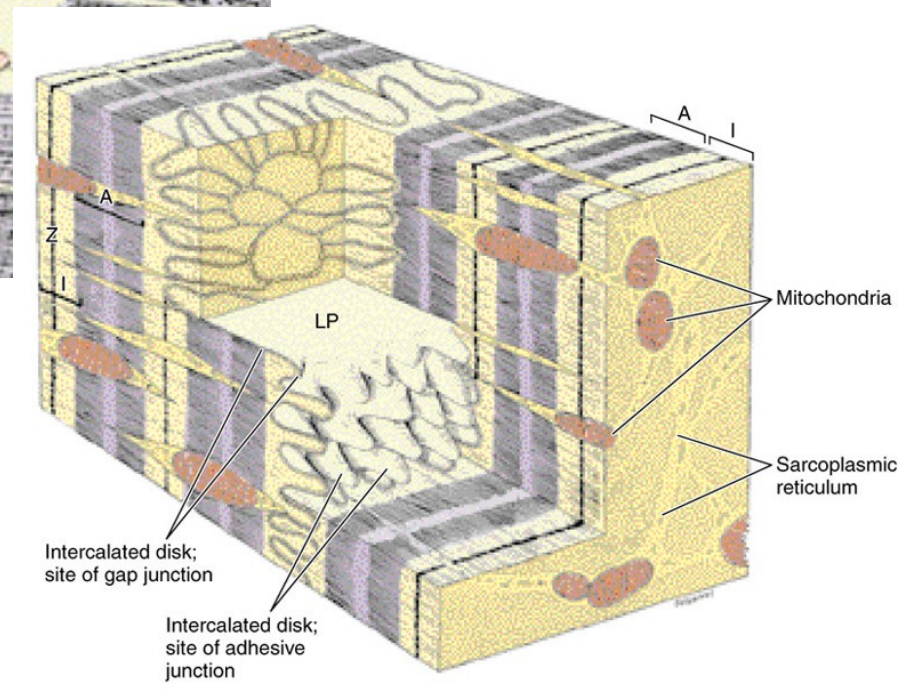
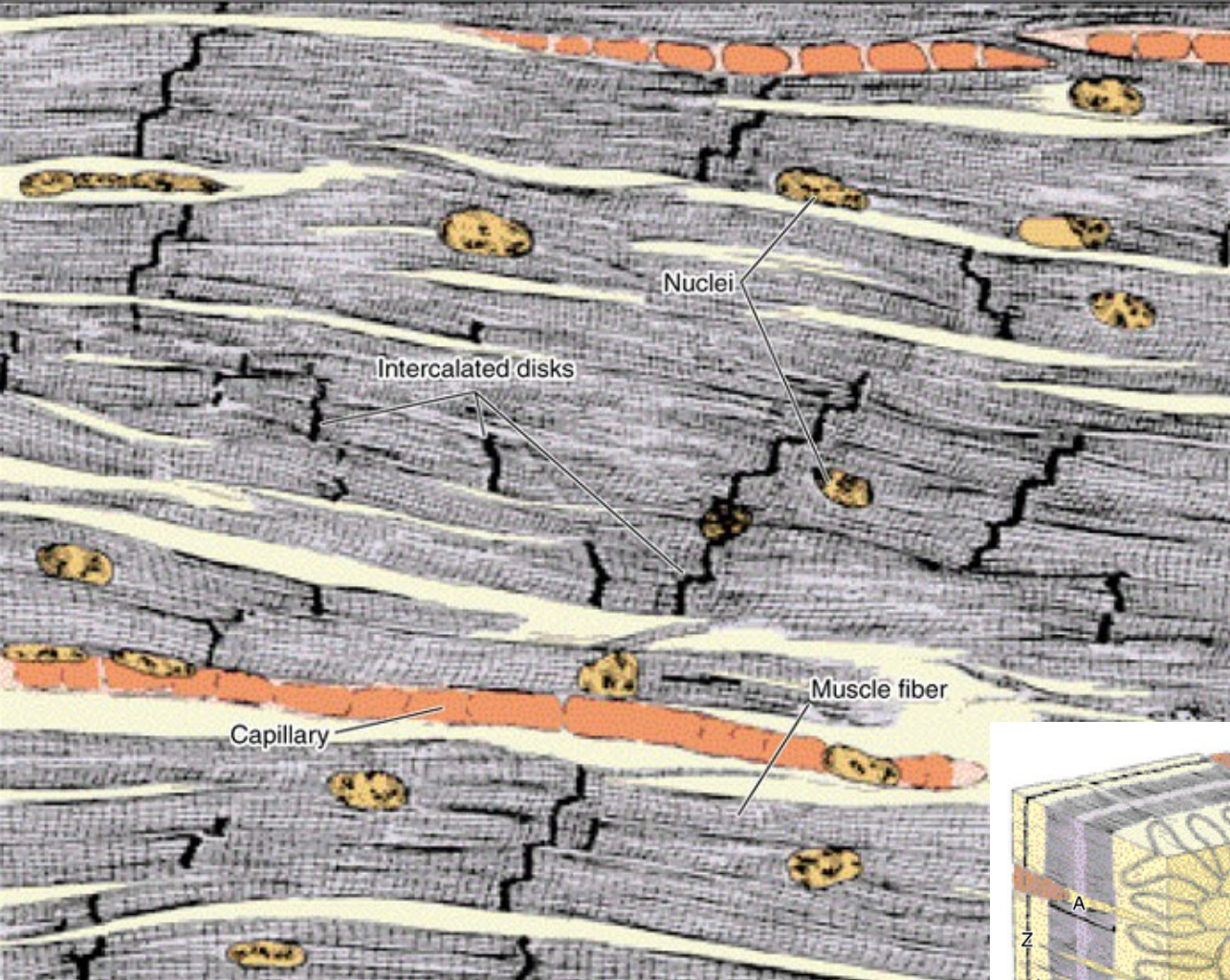
Connective tissue

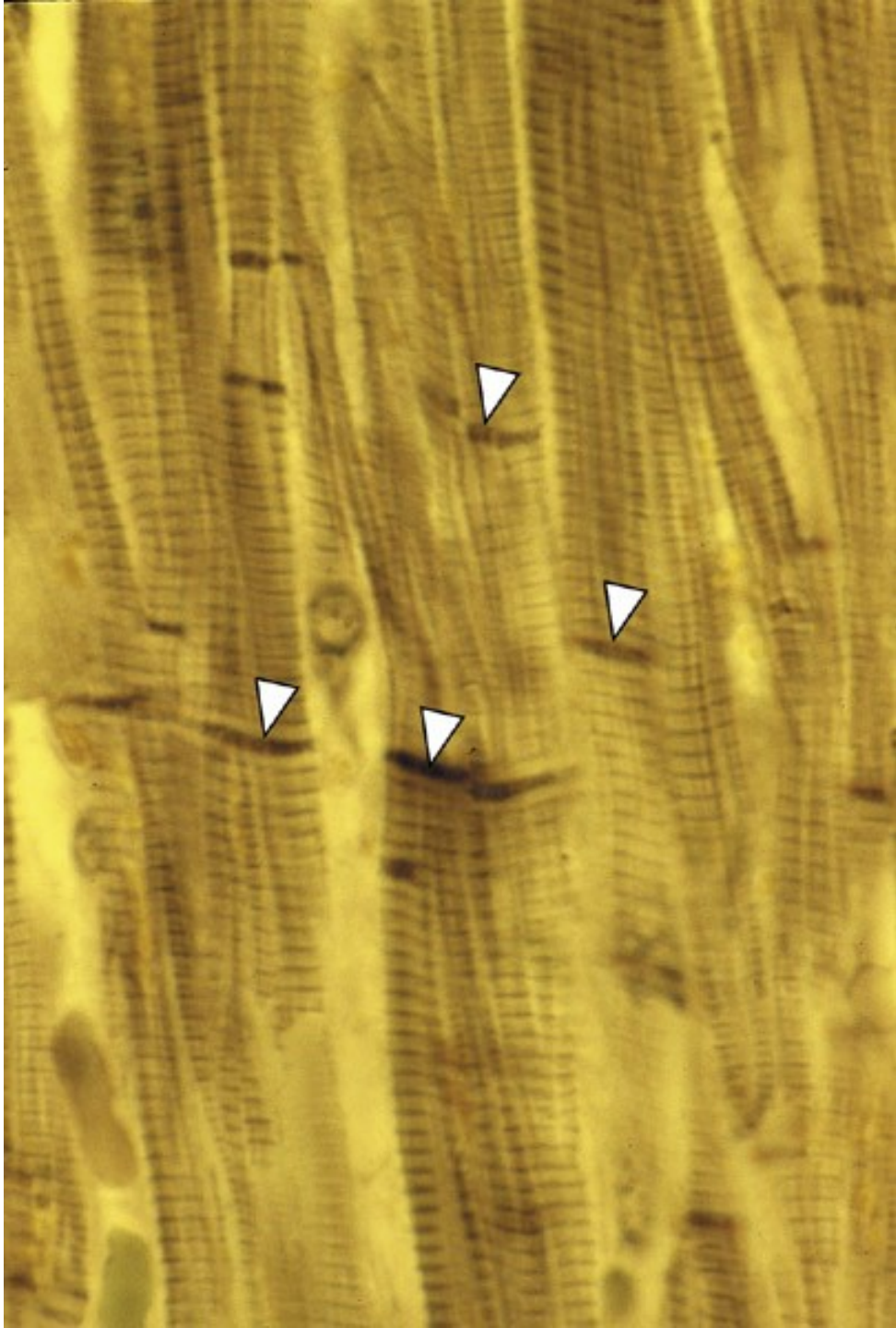
Skeletal muscle



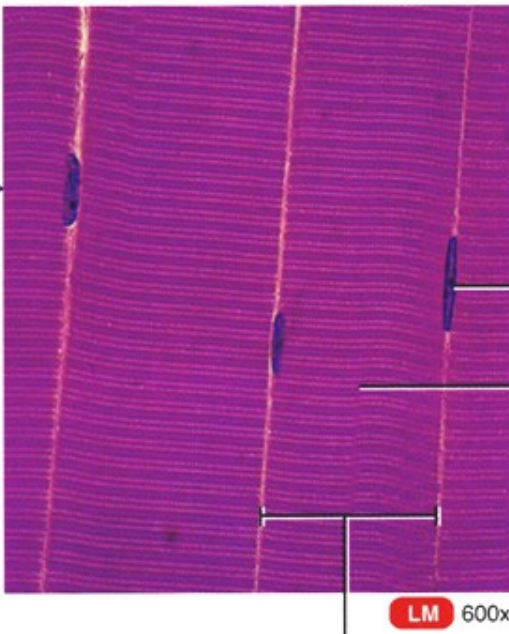
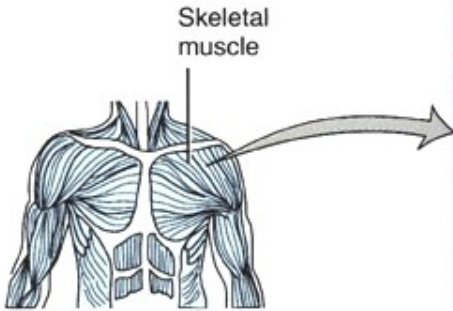
SRDEČNÍ SVALOVINA

- Základní jednotka: **KARDIOMYOCYT** – jednotlivé **buňky** spojené prostřednictvím **interkalárních disků** ve **vlákna**, tvoří trojrozměrnou síť, jádro centrálně, větší, oválné, **myofibrily** probíhají paralelně, vykazují příčné žíhání, vlákna probíhají z jedné buňky do druhé – srdce pracuje jako celek, v oblasti interkalárních disků (schodovité přepážky) mnoho mezibuněčných spojů, snadný prostup iontů
- **Kontrakce** rytmická, rychlá, neuvědomělá
- Hyperplazie u hladké svaloviny
- Hypertrofie u příčně pruhované svaloviny



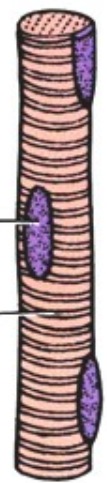


Histology of muscle tissue



Nucleus

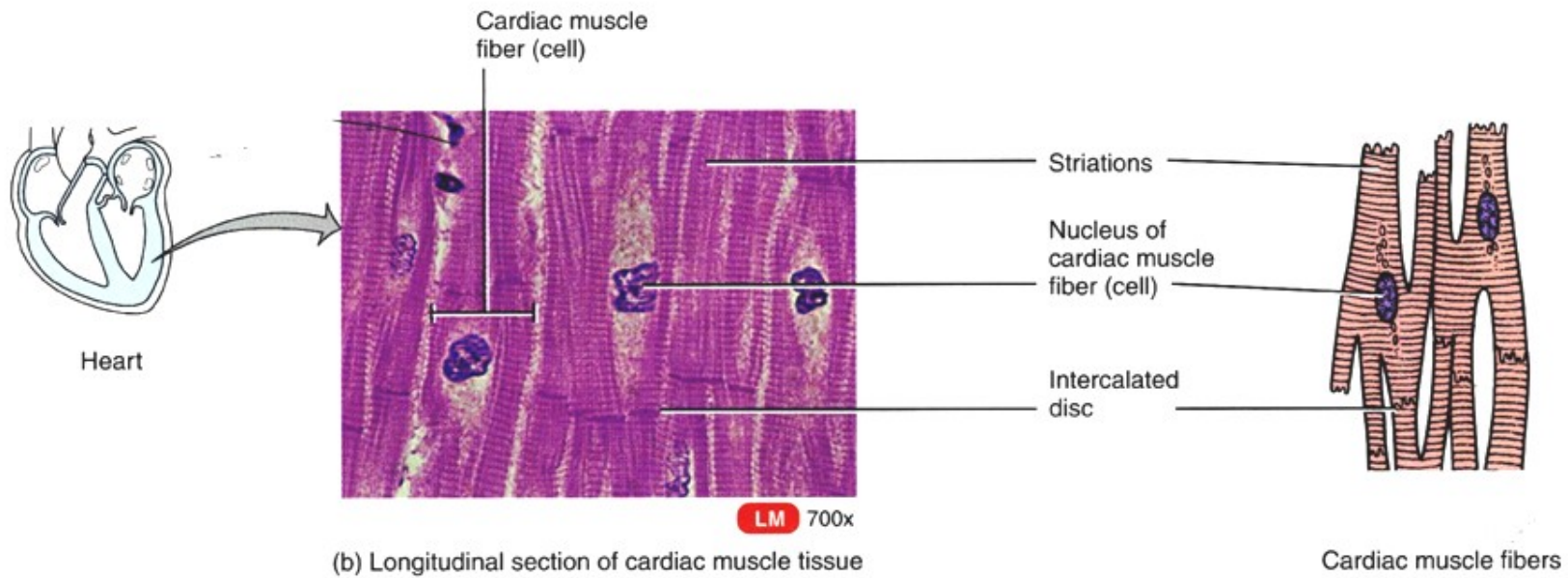
Striations

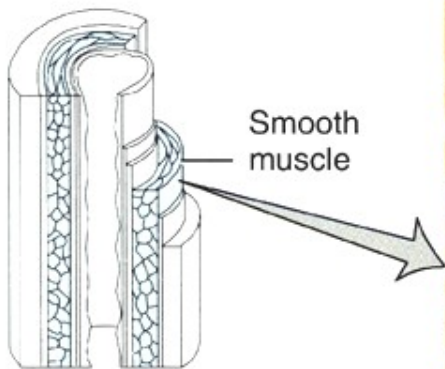


Skeletal muscle fiber

Skeletal muscle fiber (cell)

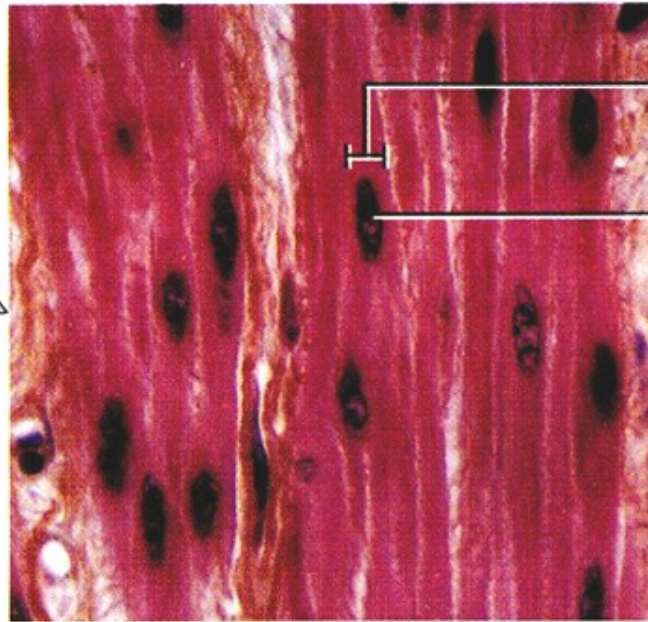
(a) Longitudinal section of skeletal muscle tissue





Artery

Smooth muscle



LM 840x

(c) Longitudinal section of smooth muscle tissue

Smooth muscle fiber (cell)

Nucleus of smooth muscle fiber (cell)



Smooth muscle fiber

Téma II: Nervová tkáň

Charakteristika:

- **Morfologie:** čistě buněčná tkáň, 2 druhy buněk – nervové (gangliové, neurony) a gliové (neuroglie, glie), mezibuněčná hmota není, mezi buňkami intracelulární prostory
- **Funkce:** neurony – specializovaná schopnost dráždivosti a vodivosti, glie – podpůrná, izolační a nutritivní funkce, spoluúčast při vedení
- **Původ:** neuroektoderm, mikroglie – mezenchym
- Nervová tkáň tvoří **NERVOVÝ SYSTÉM:**
 - anatomicky: - **centrální** – CNS – mozek, spinální mícha
 - **periferní** – PNS – periferní nervy a ganglia
 - funkčně: - **somatický** (reakce ovládané naší vůlí)
 - **autonomní** (neovládáme vůlí)

SLOŽENÍ NERVOVÉ TKÁNĚ

- 1. Vlastní nervové buňky – neuroocyty** (neurony, gangliové buňky)
 - **tělo buňky** = perikaryon, cyton
 - rozmanitého tvaru a velikosti, jádro kulovité, cytoplazma s výrazným granulárním ER – tvoří bazofilní hrudky = Nisslova substance, cytoskelet – neurofibrily (pozorovatelné po impregnaci stříbrem)
 - **výběžky:** - *axon, neurit* – vede vzruchy z buňky, vždy jeden, může být značně dlouhý, nevětví se, ale může vydávat boční výběžky (kolaterály)
 - *dendrity* (0, 1, více) – vedou vzruchy do perikarya, bohatě se větví (dendritický strom)
 - **typy neuronů: (podle počtu výběžků)**
 - apolární (bez výběžků, nediferencované neuroblasty, vláskové buňky ve vnitřním uchu)
 - unipolární (1 axon, tyčinky, čípky v sítnici)
 - pseudounipolární (1 krátký, větví se na dva, funkčně 1 axon, 1 dendrit, ve spinálních gangliích)
 - bipolární (1 axon, 1 dendrit, v sítnici, v gangliu 8. hlavového nervu – statoacusticus)
 - multipolární (1 axon, větší množství dendritů, např. Purkyňova buňka)

2. Gliové buňky, glie, neuroglie

- podpůrná, izolační a nutritivní funkce
- nevedou vzruchy, ale nepřímo se mohou podílet na neuronálních funkcích
- **centrální glie** (gliové elementy v CNS)
 - *makroglie* (v CNS častá, větší buňky hlavně hvězdčovitého tvaru)
 - plazmatický astrocyt – v šedé hmotě CNS
 - plazmaticko-fibrilární astrocyt – přechodné stádium
 - fibrilární astrocyt – v bílé hmotě
 - křídlovitý astrocyt – ve stratum granulosum v mozečku
 - Bergmannova glie – v kůře mozečku
 - Müllerovy buňky – v sítnici
 - *oligodendroglie* – málo krátkých výběžků, menší buněčná těla
 - *mikroglie* – drobné buňky s krátkými bohatě větvenými výběžky, vznik z mezenchymu
 - *ependym* – výstelka mozkových komor a míšního kanálu, vzhled 1vrstevného epitelu, ale není bazální lamina
- **periferní glie** – satelitní buňky a Schwanovy buňky

- 3. Nervová vlákna** – výběžky neuronů, axony a dendrity
- **myelinizovaná** – s myelinovou pochvou
 - **nemyelinizovaná** - bez myelinové pochvy

různá stavba v CNS a v PNS,

zakočnění nervových vláken: synapsí na dalších neuronech nebo na periferii telodendrie – terminální zakončení

- 4. Synapse – interneurální spoje**

knoflíkovité rozšíření, přenos impulzu z 1 neuronu na druhý

- 5. Zakončení eferentních (vývodních) nervových vláken**

struktury podobné synapsím

- somatické (motorické ploténky v kosterním svalu)
- autonomní (v hladké svalovině, myokardu, žlázách)

- 6. Zakončení aferentních (přívodních) nervových vláken**

funkčně: receptory

MOZEČEK (cerebellum)

- Centrum koordinace pohybu
- U savců 2 hemisféry (polokoule), uvnitř bílá hmota (tvoří záhyby – brázdy a závity), na povrchu šedá hmota – kůra
- **Bílá hmota:**
 - myelinizovaná nervová vlákna
 - gliové buňky
 - krevní cévy
- **Šedá hmota:**
 - hlavně nervové buňky a jejich výběžky
 - gliové buňky
 - cévy

ŠEDÁ HMOTA

1. **Vnější mozečková vrstva – stratum moleculare**

Nervové buňky: - **malé hvězdčkovité buňky** (leží spíše v povrchové části)

- **větší košičkové buňky** (ve spodních vrstvách)

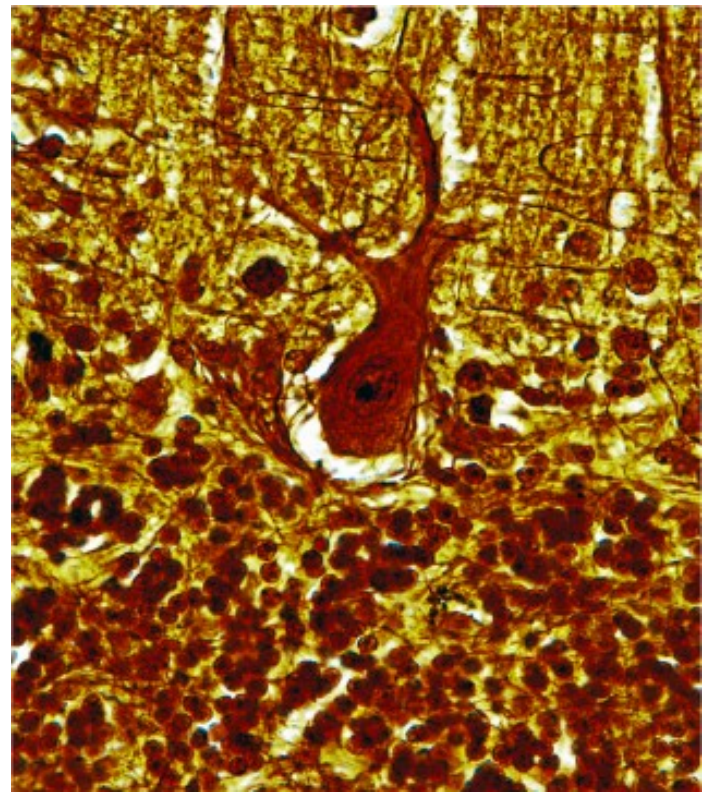
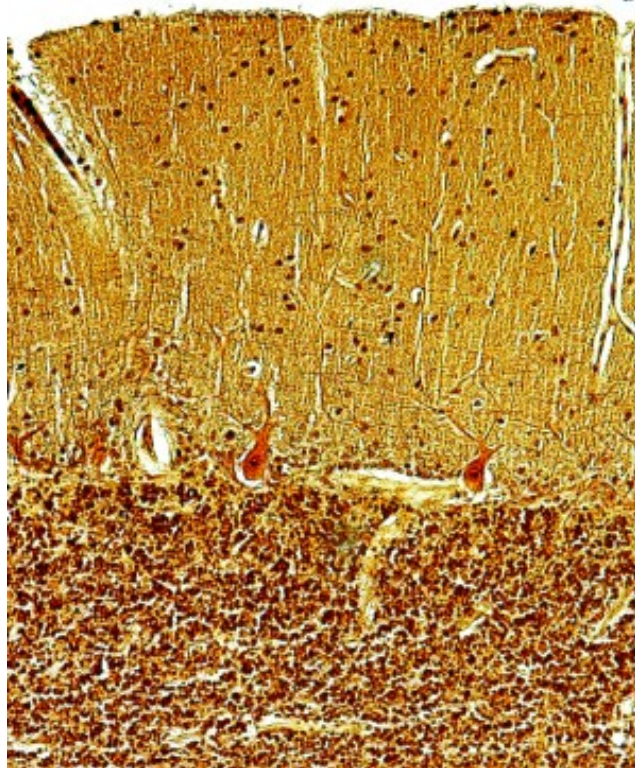
Nejmohutnější vrstva, relativně málo buněk, mnoho nemyelinizovaných dendritů a neuritů (od zde ležících buněk i buněk ležících ve spodních vrstvách), hustá plstěná síť výběžků – neuropil

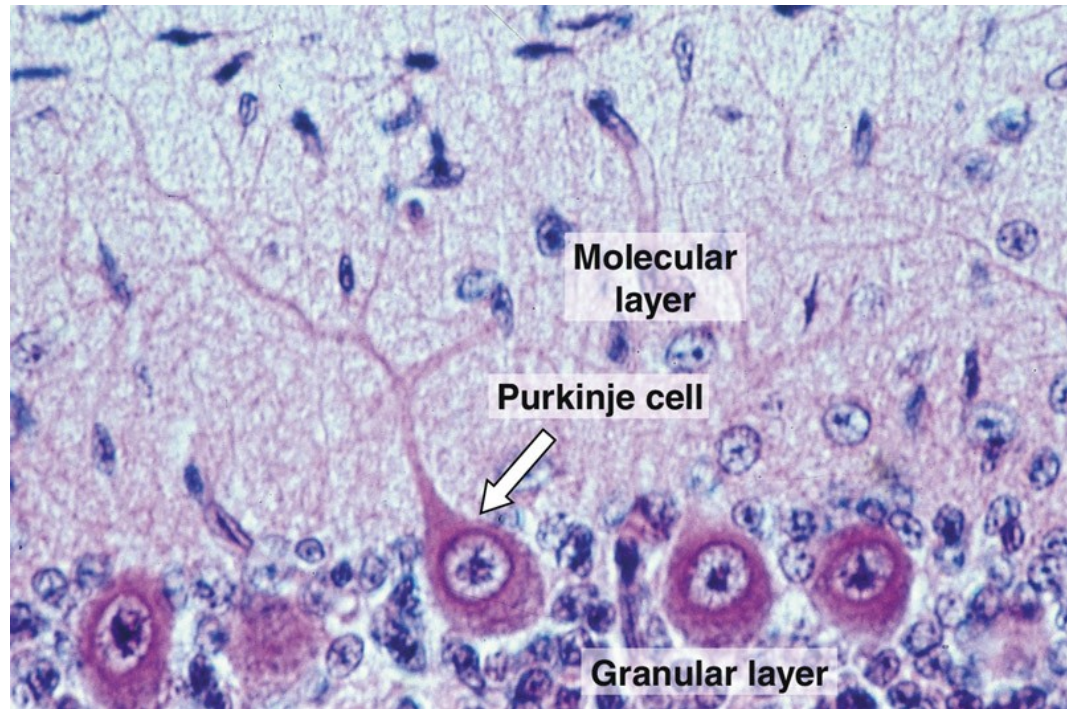
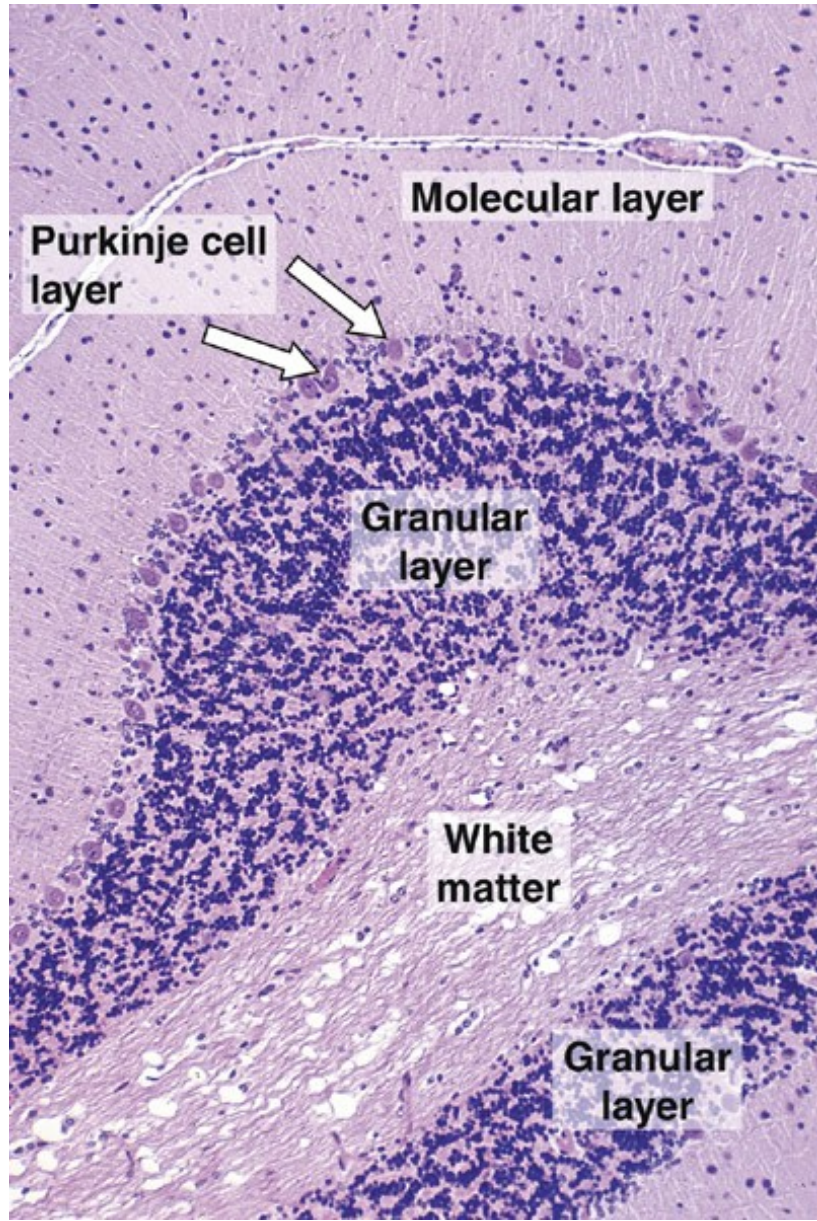
2. **Střední mozečková vrstva – stratum ganglionare**

Jedna nesouvislá vrstva multipolárních **Purkyňových buněk** (směrem k povrchu se dendrity mnohonásobně větví – dendritický strom, neurit směřuje do bílé kůry mozečku)

3. **Vnitřní mozečková vrstva – stratum granulosum**

Velké množství hustě uspořádaných **drobných buněk granulózniých**, mezi nimi větší **Golgiho buňky** (bohatě větvené dendrity – zasahují do všech vrstev, axony s četnými kolaterálami)





ÚKOLY

SVALY

1. Hladká svalovina
2. Žíhaná svalovina
3. Srdeční svalovina

NERVY

1. Ganglium hlemýždě
2. Mozeček
3. Detail Purkyňovy buňky