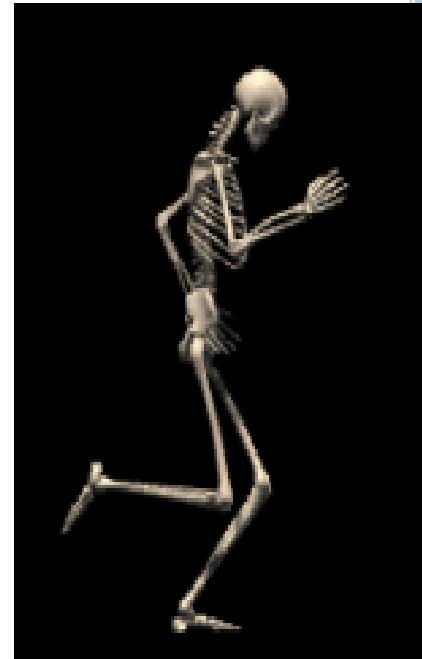


# ANATOMI FISIOLOGI, PATOLOGI SISTEM MUSKULOSKELETAL

Dr Aliana Dewi., SKp.,MN



# SISTEM MUSKULUS (OTOT)

- Sistem otot terdiri dari : Otot, Fascia, Tendon
- Otot membentuk 43% berat badan; > 1/3-nya merupakan protein tubuh dan setengahnya tempat terjadinya aktivitas metabolik saat tubuh istirahat.
- Proses vital di dalam tubuh (seperti. Kontraksi jantung, konstriksi pembuluh darah, bernapas, peristaltik usus) terjadi karena adanya aktivitas otot



- **Fungsi otot** adalah Sebagai alat gerak aktif, Menyimpan cadangan makanan, Memberi bentuk luar tubuh

- Tipe jaringan otot

### 1. **Otot polos**

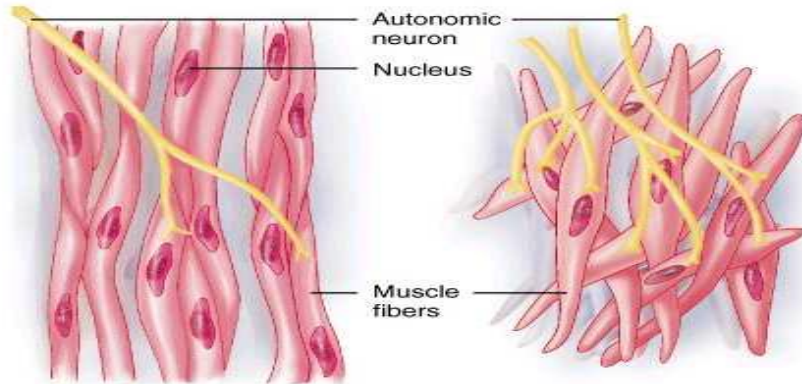
- memiliki 1 inti yang berada di tengah, dipersarafi oleh **saraf otonom (involunter)**, serat otot polos (**tidak berserat**), terdapat di **organ dalam** tubuh (**viseral**), sumber  $Ca^{2+}$  dari CES, sumber energi terutama dari metabolisme **aerobik**, awal kontraksi lambat, kadang mengalami tetani, tahan terhadap kelelahan



# 3 TIPE JARINGAN OTOT

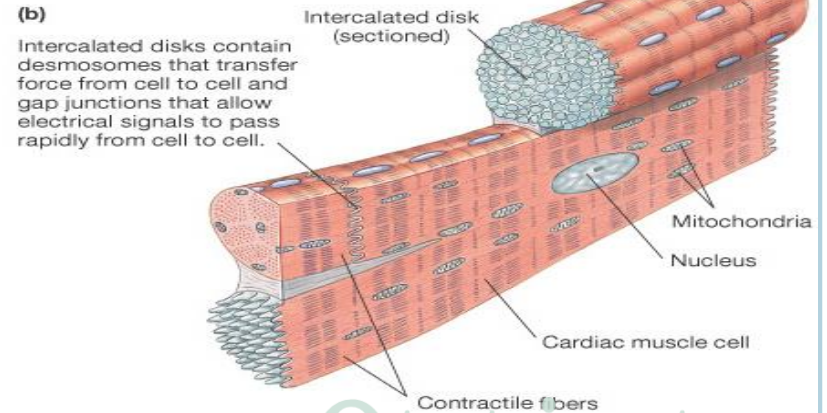
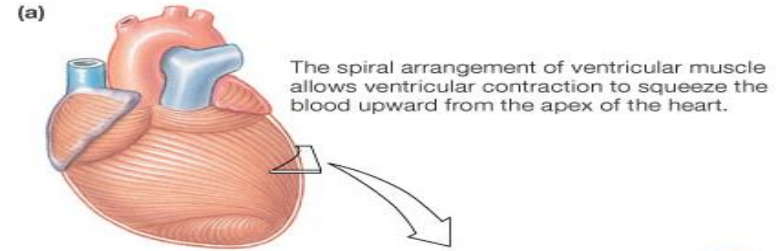
Otot polos

Otot polos



(a) Visceral (single-unit) smooth muscle tissue

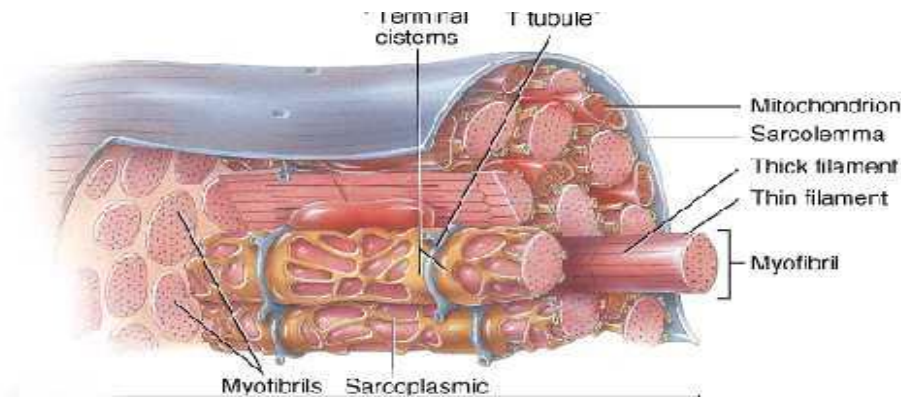
(b) Multiunit smooth muscle tissue



Intercalated disks contain desmosomes that transfer force from cell to cell and gap junctions that allow electrical signals to pass rapidly from cell to cell.

Otot rangka

Otot rangka



Otot jantung

Otot jantung



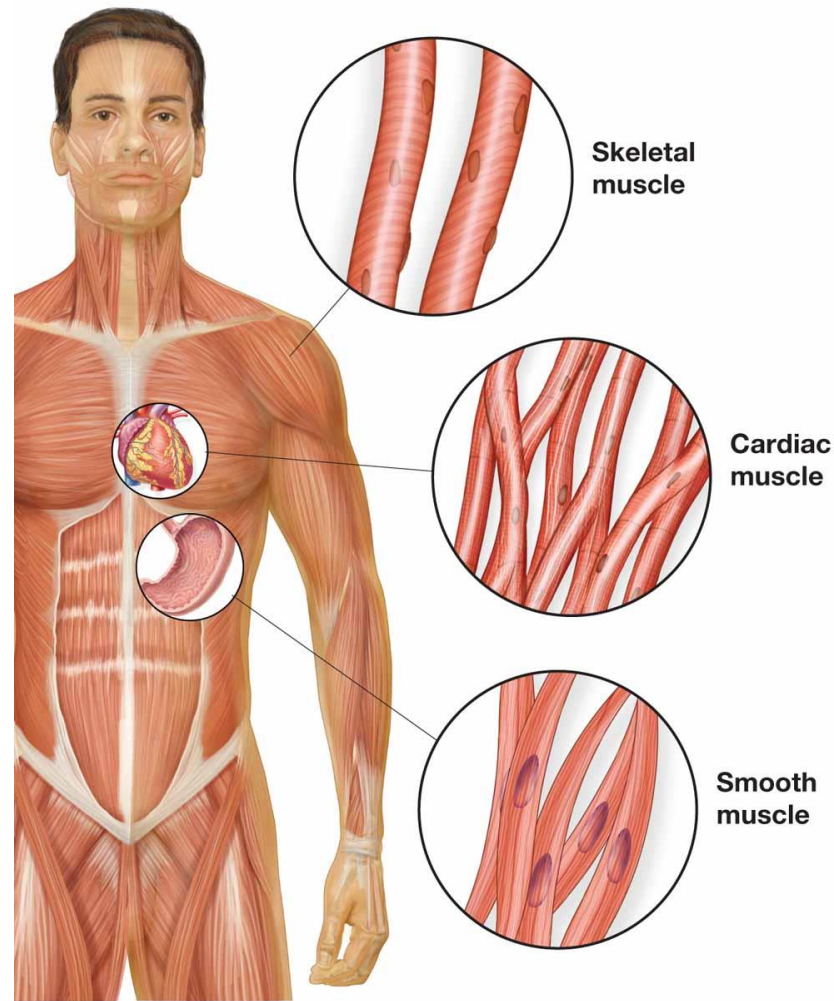


Figure 4.21 – The three types of muscles: skeletal, smooth, and cardiac.

## 2. Otot rangka/ otot serat lintang

- memiliki banyak inti, dipersarafi oleh **saraf motorik somatik (volunter)**, melekat pada tulang, sumber  $\text{Ca}^{2+}$  dari retikulum sarkoplasma (RS), sumber energi dari metabolisme **aerobik dan anaerobik**, awal kontraksi cepat, mengalami tetani dan cepat lelah

## 3. Otot jantung

- memiliki 1 inti yang berada di tengah, dipersarafi oleh **saraf otonom (involunter)**, serat otot **berserat**, hanya ada di jantung, sumber  $\text{Ca}^{2+}$  dari CES & RS, sumber energi dr metabolisme **aerobik**, awal kontraksi lambat, tidak mengalami tetani, dan tahan terhadap kelelahan



# FUNGSI SISTEM OTOT RANGKA

- Menghasilkan gerakan rangka.
- Mempertahankan sikap dan posisi tubuh.
- Menyokong jaringan lunak.
- Menunjukkan pintu masuk dan keluar saluran dalam sistem tubuh.
- Mempertahankan suhu tubuh; kontraksi otot: energi menjadi panas

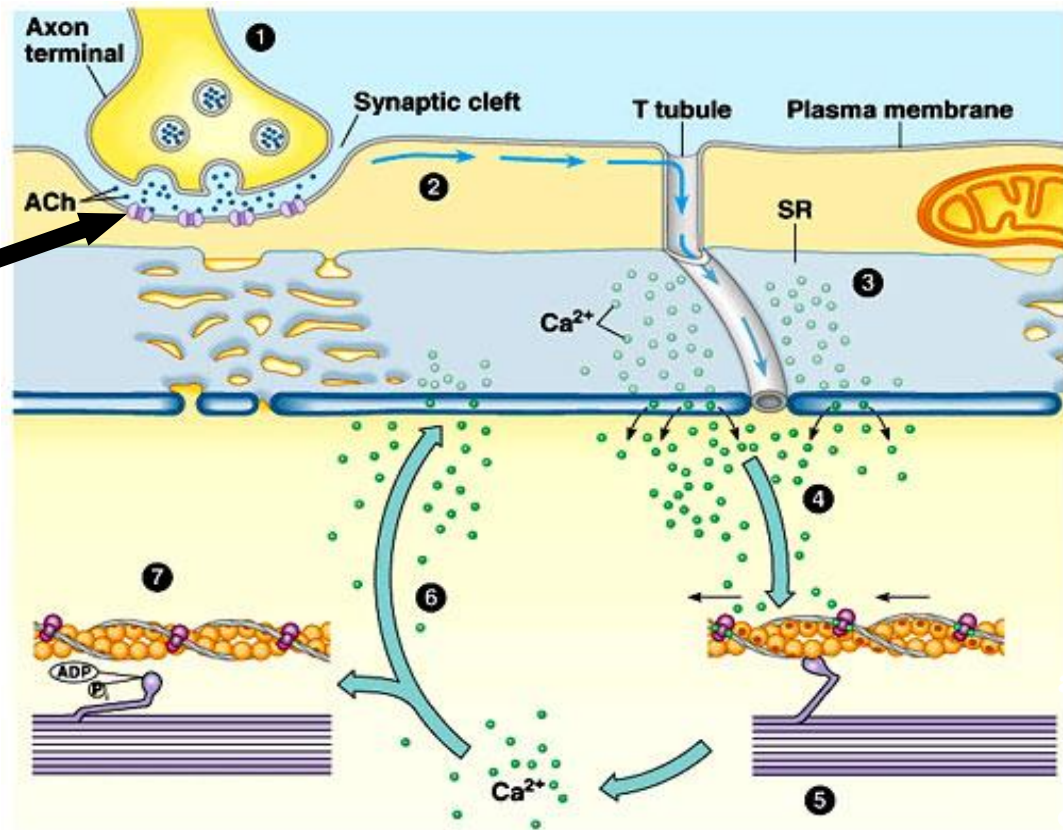


# STRUKTUR OTOT RANGKA

- *Motor end plates*

merupakan tempat inervasi ujung-ujung saraf pada otot.

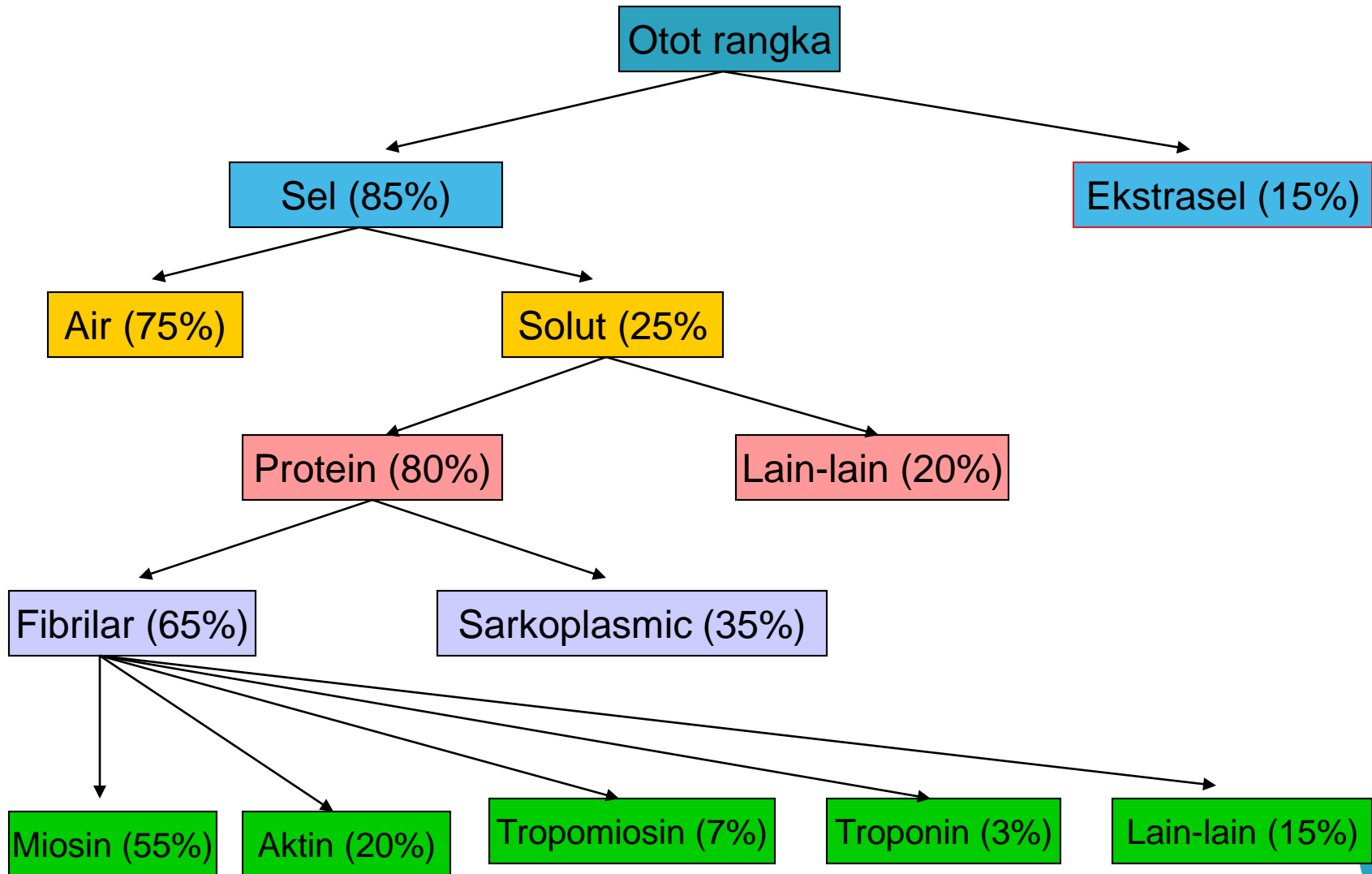
Motor end plates



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



# KOMPOSISI OTOT RANGKA



# MEKANISME GERAKAN OTOT

- Otot yang dapat menggerakkan rangka adalah otot yang melekat pada rangka.
- Garis-garis gelap dan terang pada otot rangka adalah **miofibril** yang merupakan sumber kekuatan otot dalam melakukan gerakan kontraksi, karena massa utamanya adalah serabut.



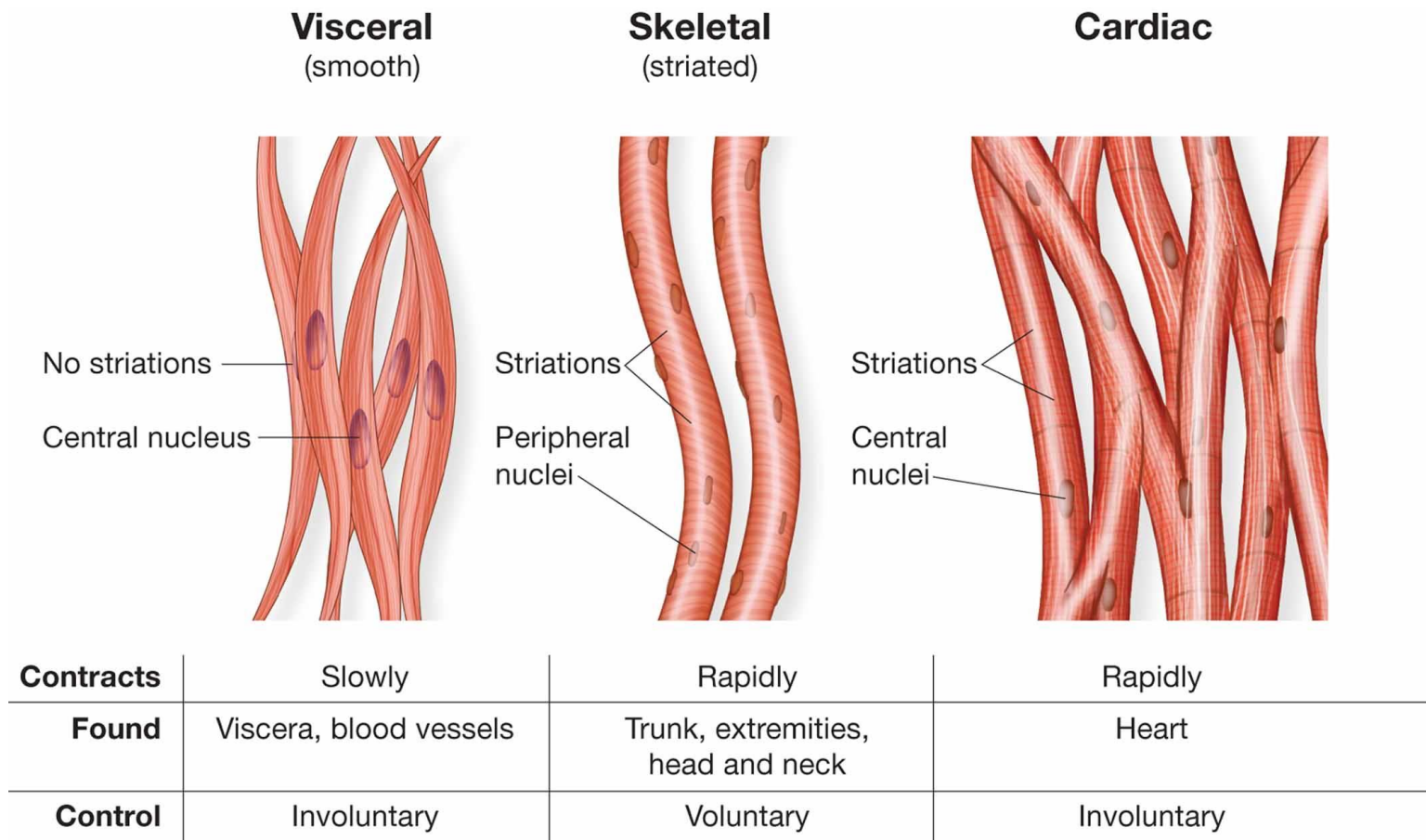
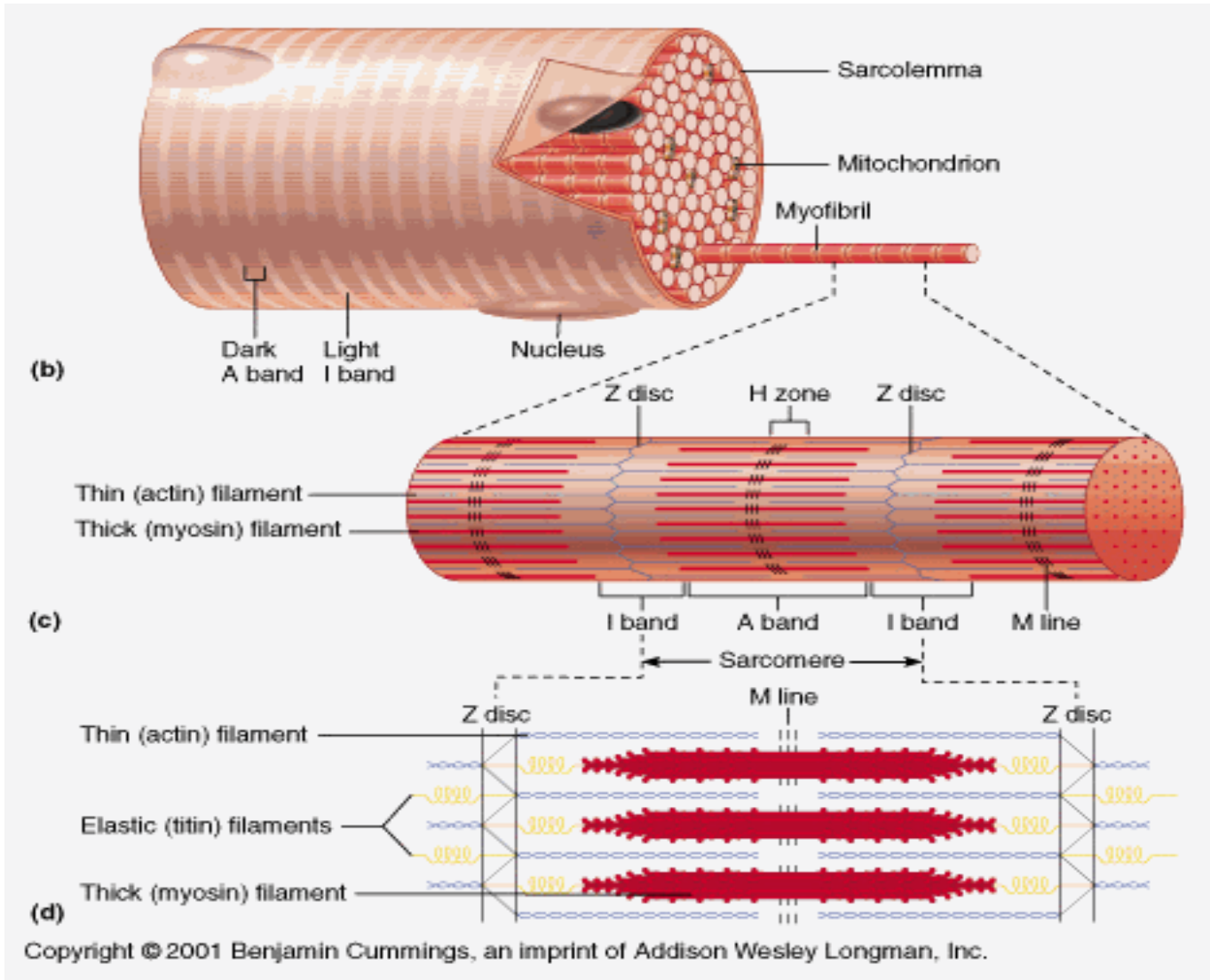


Figure 4.22 – Characteristics of the three types of muscles.



- Setiap miofibril tersusun atas satuan-satuan kontraktile yang disebut **sarkomer**. Garis gelap disebut zona Z sedangkan garis terang disebut zona H.
- Zona Z merupakan bagian tumpang tindih dua molekul protein filamen otot, yaitu **aktin** dan **miosin**. Protein otot yang tersusun atas aktin dan miosin disebut **aktomiosin**. Protein kompleks inilah yang merupakan komponen terbesar dari bahan penyusun otot.



- Pada saat serabut otot berkontraksi terjadilah perubahan panjang zona Z dan zona H. jika otot **berkontraksi maksimum**, ukuran otot dapat **20 % lebih pendek** dari ukuran saat berelaksasi



# DEFINISI

4/11/2022

## Patologi

- Ilmu yg mempelajari ttg perubahan yg terjadi pada manusia, baik perubahan bentuk maupun fungsi dari sel, jaringan, organ maupun system – systemnya menjadi tidak normal

## Patofisiologi

- ilmu yg mempelajari perubahan fisiologis yg diakibatkan oleh proses patologis

## Perubahan letal → Kondisi mati / sakit (patolo)

- Gangguan dalam proses seluler normal mengakibatkan terjadinya perubahan adaptif



# STRUKTUR TULANG → TULANG TERDIRI DARI :

## Kolagen

- Protein yg bersisi dg kalsium fosfat & kalsium mineral yg membuat tubuh kuat (disangga oleh tulang)

## Gabungan kolagen & kalsium

- Fungsinya menguatkan tulang & fleksibilitas tulang

## Kemanakah Calcium kita???

- Sekitar 99% kalsium tubuh berada pada tulang dan gigi. Selainnya terdapat di dalam darah

## Osteoid

- Yaitu jaringan yg tersusun oleh sel & didominasi oleh matrix kolagen ekstraselular (type I collagen).
- Osteoid ini termineralisasi oleh deposit kalsium hydroxyapatite → tulang menjadi kaku & kuat





# MACAM 2 TIPE TULANG & FUNGSI VITAMIN D

4/11/2022

18


## Tulang cortical

- tulang yg padat & kuat dibagian luar tulang

## Tulang Trabecular

- bagian dalam tulang yg memiliki rongga & membentuk struktur tubuh secara keseluruhan

## Vitamin D (Kalsiferol)

- vit untuk kalsifikasi (penulangan) pd tulang
  - Pd mamalia, vit D dapat disintesis tubuh dari pro vitamin D dg bantuan ultraviolet
- 

# PENYEBAB PENYAKIT PADA TULANG

## Kekurangan Vit D

- Kekurangan vit D dapat terjadi jika tubuh tidak menerima sinar matahari yg cukup.
- Kekurangan vit D pd anak2 → rakhitis, pertumbuhannya yg terganggu & kaki berbentuk O atau X.
- Kekurangan vit D & zat kapur pd dewasa → osteomalasi

## Kelakaan

- Memar , Fraktura

## Kebiasaan yg salah

- kebiasaan duduk yg salah/ bawa beban disatu sisi tubuh saja □ kelainan pd tulang belakang □ lordosis, kiposis, skoliosis.

## Nekrosa yg mati dan nukleus mengering

- bila selaput tulang (periosteum) rusak, → bagian tulang tdk peroleh makanan → mati → mengeringv



# TUGAS

- Buat penkes pasien dengan gangguan muskuloskeletal



**SELESAI**

