

Struktur dan Fungsi Otot

OLEH

Dr. JATNITA PARAMA TJITA, M. BIOMED

FUNGSI SISTEM OTOT RANGKA

- ▶ Secara umum, otot memiliki fungsi yaitu:
- ▶ Menghasilkan gerakan rangka.
- ▶ Mempertahankan sikap dan posisi tubuh.
- ▶ Menyokong jaringan lunak.
- ▶ Menunjukkan pintu masuk dan keluar saluran dlm sistem tubuh.
- ▶ Mempertahankan suhu tubuh; kontraksi otot:energi [®] panas.

Tipe jaringan otot

- ▶ **Otot polos**
- ▶ memiliki 1 inti yg 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 dr metabolisme aerobik, awal kontraksi lambat, kadng mengalami tetani, tahan terhadap kelelahan.

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

▶ **Otot rangka**

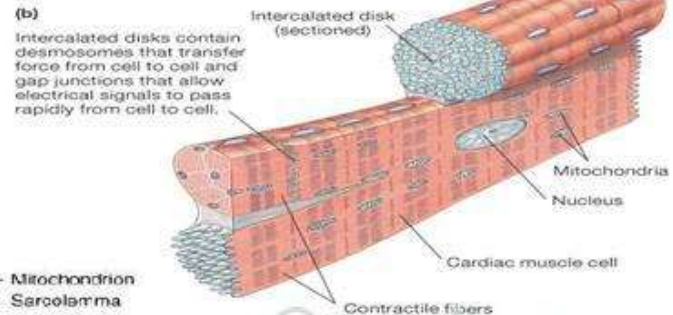
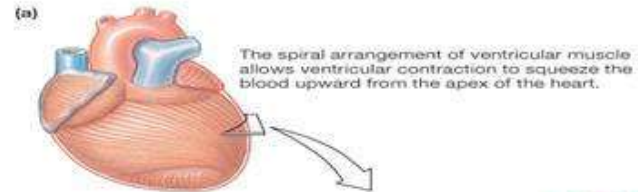
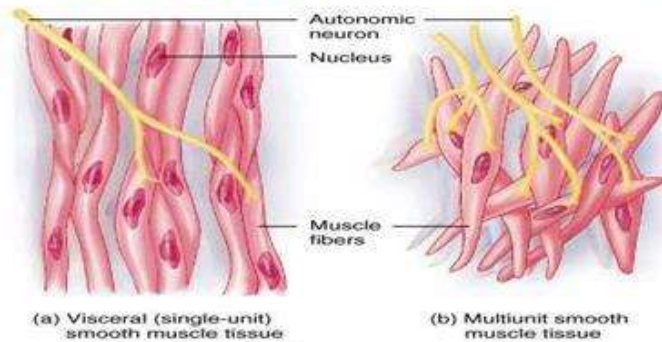
- ▶ memiliki banyak inti, dipersarafi oleh saraf motorik somatik (volunter), melekat pada tulang, sumber Ca^{2+} dari retikulum sarkoplasma (RS), sumber energi dari metabolisme aerobik & anaerobik, awal kontraksi cepat, mengalami tetani, & cepat lelah.

Jenis Otot

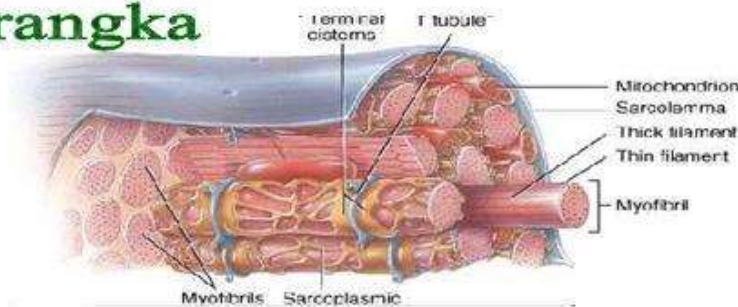
3 Tipe Jaringan Otot

Otot polos
Otot polos

53



Otot rangka
Otot rangka



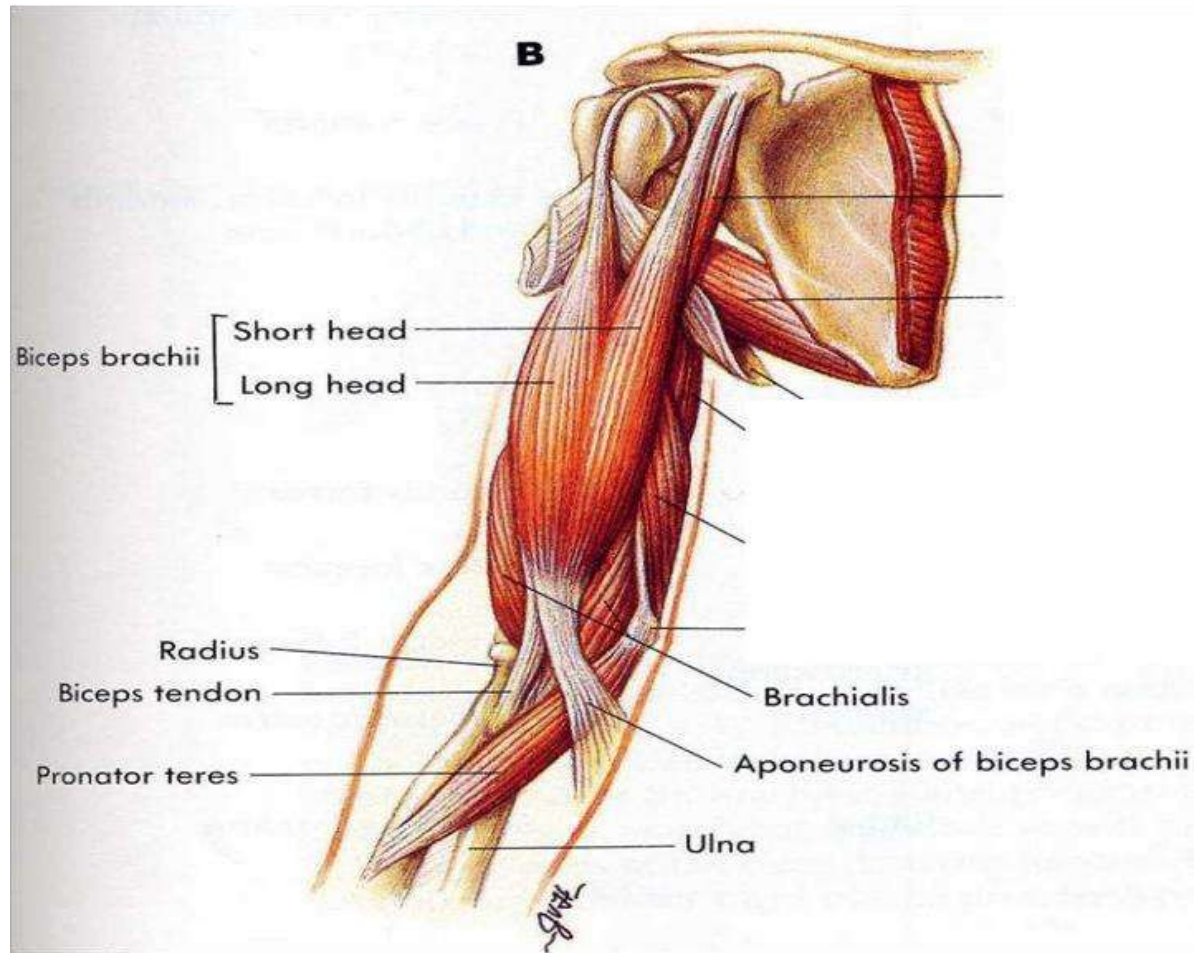
Otot jantung
Otot jantung

STRUKTUR OTOT

1 Tendon

- ▶ Hampir semua otot rangka menempel pada tulang. Tendon: jaringan ikat fibrosa (tdk elastis) yang tebal dan berwarna putih yang menghubungkan otot rangka dengan tulang.

OTOT TENDON



Fascia

- ▶ Otot rangka merupakan kumpulan *fasciculus* (berkas sel otot berbentuk silindris yang diikat oleh jaringan ikat).
- ▶ Seluruh serat otot dihimpun menjadi satu oleh jaringan ikat yang disebut *epimysium* (*fascia*).

Sarcolemma (membran sel/serat otot) & *Sarcoplasma*

- ▶ Unit struktural jaringan otot ialah serat otot (diameter 0,01–0,1 mm; panjang 1–40 mm).
- ▶ Besar dan jumlah jaringan, terutama jaringan elastik, akan meningkat sejalan dengan penambahan usia.

Miofibril (diameter 1–2mm)

- ▶ Di bawah mikroskop, miofibril akan tampak spt pita gelap dan terang yang bersilangan.
- ▶ Pita gelap (*thick filament*) dibentuk oleh miosin.
- ▶ Pita terang (*thin filament*) dibentuk oleh aktin, troponin dan tropomiosin)

Sarkomer

- ▶ 1 sarkomer tdd: filamen tebal, filamen tipis, protein yg menstabilkan posisi filamen tebal dan tipis, dan protein yang mengatur interaksi antara filamen tebal dan tipis.
- ▶ Pita gelap (pita/bands A~anisotropic); pita terang (pita/bands I ~*isotropic*).
- ▶ Filamen tebal terdapat di tengah sarkomer Pita A, terdiri dari 3 bagian: garis M; zona H; dan zona overlap.

Retikulum sarkoplasma

- ▶ Jejaring kantung dan tubulus yang terorganisir pada jaringan otot.
- ▶ retikulum endoplasma di sel lain.
- ▶ Tdd tubulus–tubulus yang sejajar dengan miofibril, yang pada garis Z dan zona H bergabung membentuk kantung (*lateral sac*) yang dekat dengan sistem tubulus transversal (Tubulus T).

KOMPOSISI OTOT RANGKA

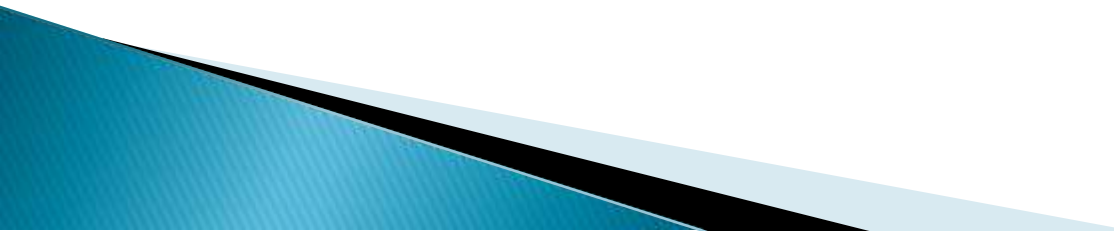
1 Otot merah dan putih

- ▶ Otot merah[®] banyak mengandung pigmen pernapasan yaitu *mioglobin*, yang berfungsi membawa oksigen dari kapiler darah (ekstrasel) ke mitokondria (intrasel) & kapasitas metabolisme oksidatif yang lebih tinggi dgn aktivitas siklus Krebs dan enzim transpor elektron yang kuat.
- ▶ Otot putih[®] krn kurang mioglobin & kapasitas glikolisis anaerobik yang tinggi dengan aktivitas enzim glikolisis dan fosforilase yang kuat.

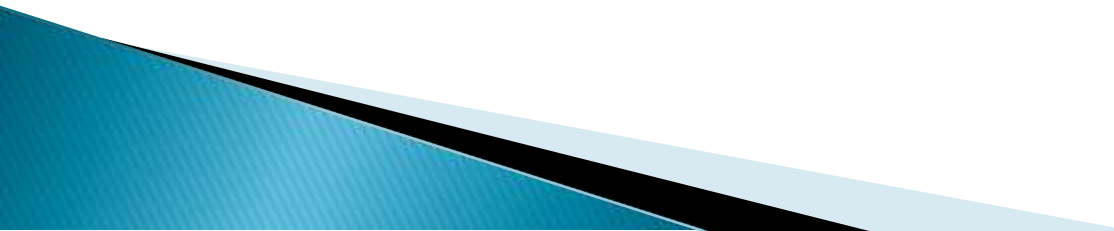
2 Ekstraktif

- ▶ Yaitu zat non-protein yang larut dlm air meliputi kreatinin, kreatinin fosfat, ADP, asam amino, asam laktat, dll. Zat yang memiliki struktur grup fosfat merupakan zat yang 'kaya energi'

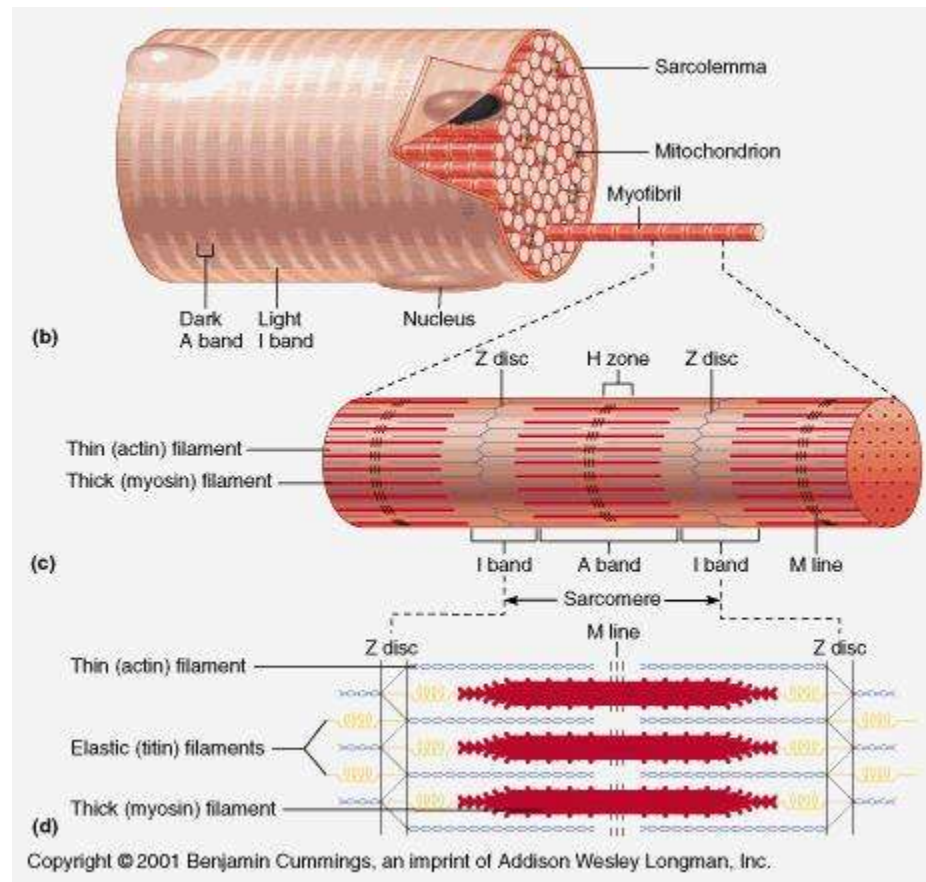
3 Protein

- ▶ Komponen enzim otot yang mengkatalisis berbagai tahapan pada proses glikolisis merupakan protein sarkoplasmik.
 - ▶ Protein lain yang membentuk struktur otot ialah miosin, aktin, troponin, dan tropomiosin.
- 

4 Pola pengorganisasian otot rangka

- ▶ Parallel muscle.
 - ▶ Convergent muscle.
 - ▶ Pennate muscle.
 - ▶ Circular muscle.
- 

Mekanisme Gerakan Otot



Mekanisme Kontraksi Otot

- ▶ Rangsangan à asetilkolin à terurai menjadi asetil dan kolin à miogen à merangsang aktin dan miosin bergeser à otot akan berkontraksi atau memendek.

▶ TERIMAKASIH