

به نام خداوند بخشنده مهربان

فیزیولوژی جانوری

1

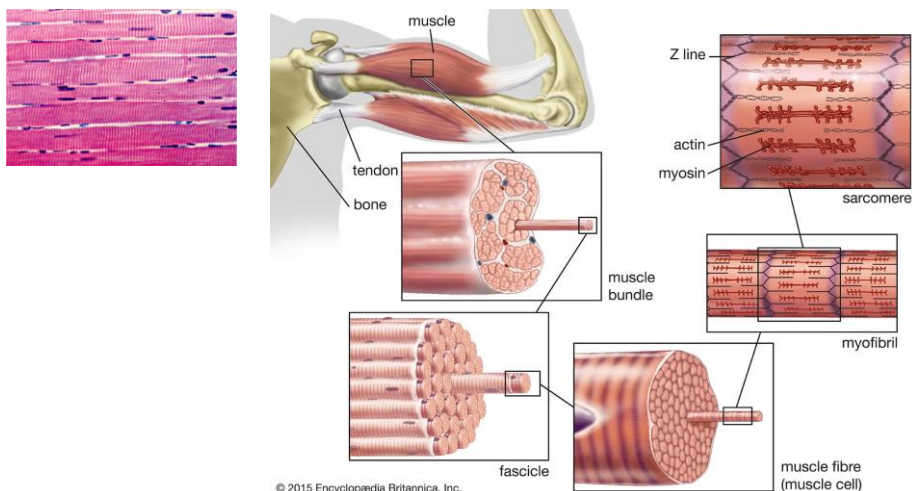
عضلات بدن

- تقسیم بندی عضلات بر اساس ویژگی های ساختاری و اصول انقباضی و عملکردی
 - عضله اسکلتی
 - عضله صاف
 - عضله قلبی

عضله اسکلتی

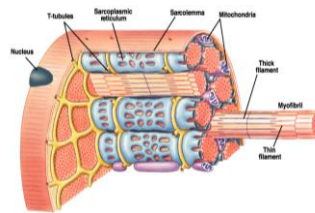
- 40 درصد وزن بدن
- تعدادی دسته عضلانی در هر عضله
- تعدادی فیبر عضلانی (سلول عضلانی) در هر دسته عضلانی
 - قطر هر فیبر 10 تا 80 میکرومتر
- هر فیبر دارای تعداد زیادی میوفیبریل
- هر میوفیبریل حاوی حدود 1500 رشته میوزین و 3000 رشته اکتین
- عضله اسکلتی دارای نوارهای تیره و روشن = عضله مخطط

اجزای عضله اسکلتی

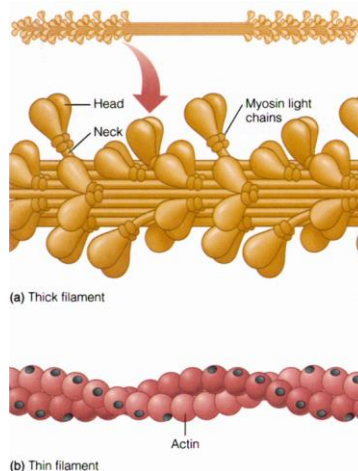


Muscles Terminology

- **Muscle cell**: Muscle fiber
- **Myofibrils**: Main intracellular structures in striated muscles. Are bundles of contractile and elastic proteins
- **Sarcolemma**: Cell membrane of a muscle cell
- **Cytoplasm**: Sarcoplasm
- **Sarcoplasmic reticulum**: wraps around each myofibril like a piece of lace. Release and sequester Ca^{2+} ions

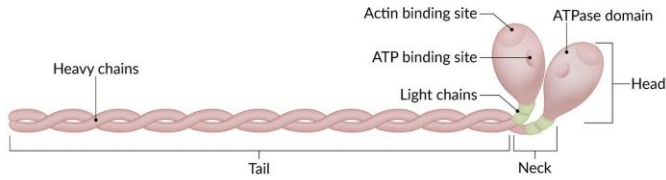


فیلامان های عضله

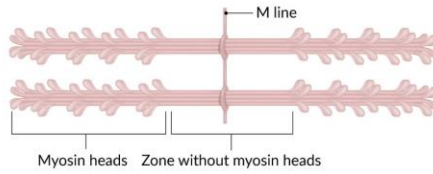


ساختر مولكول ميوزين

Myosin II

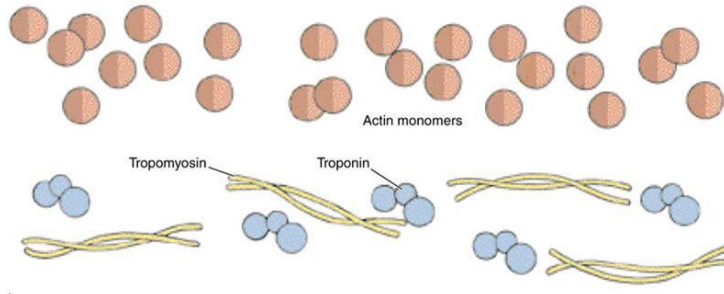


Myosin filaments

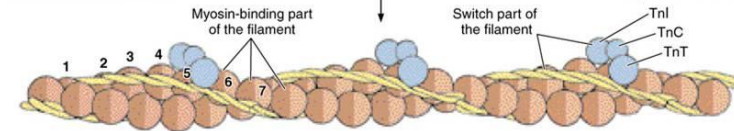


ساختر مولكولى فيلامان اكتين

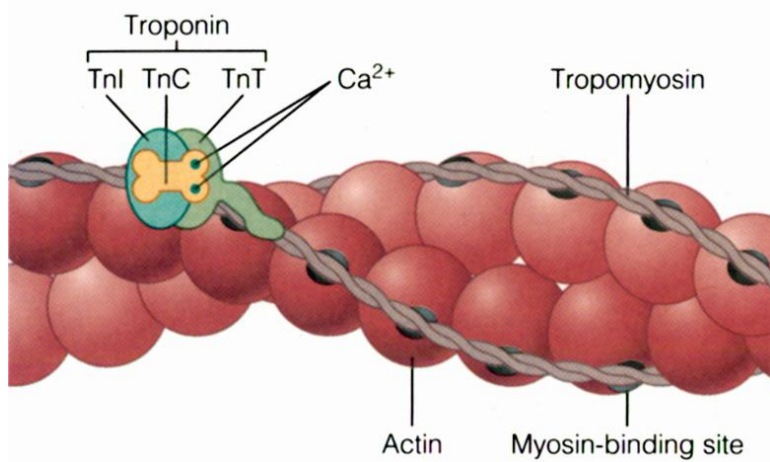
Disassembled components of the thin filament



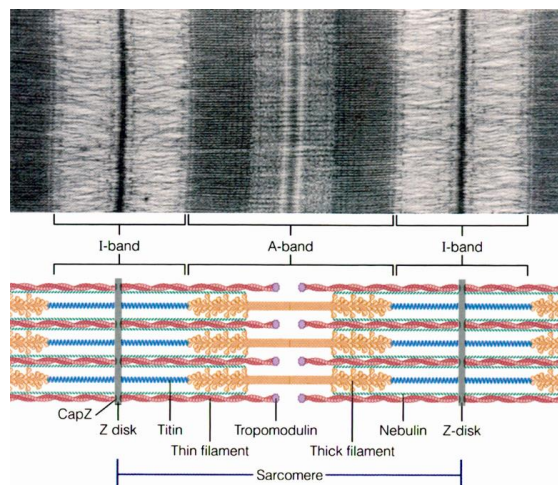
Assembled thin filament



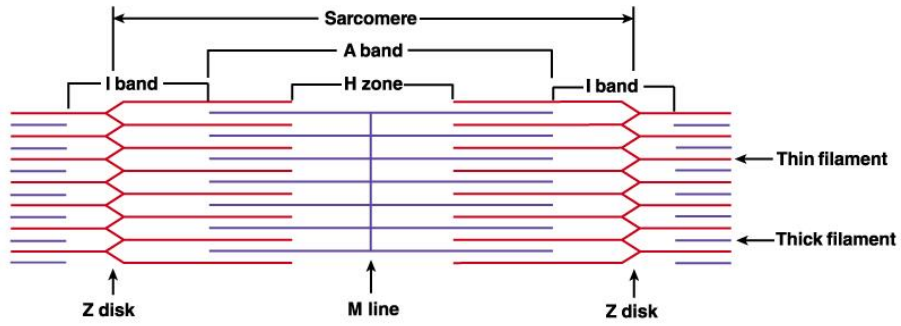
پروتئین های تشکیل دهنده فیلامان اکتین



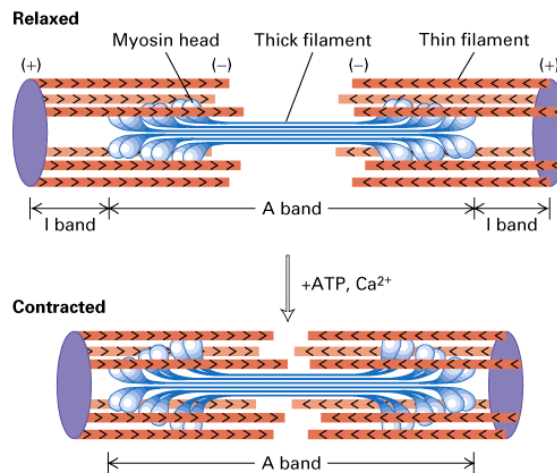
ساختار سارکومر عضله اسکلتی



Sarcomeres



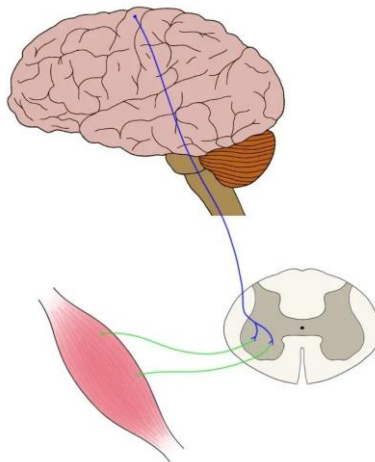
Sliding filament model



مکانیسم انقباض عضله اسکلتی

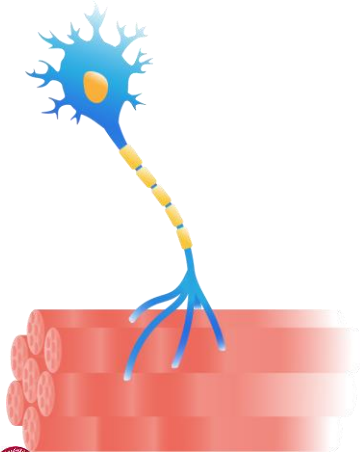
- دستورنورون حرکتی قشر مخ به یک نورون حرکتی در نخاع
- فعال شدن نورون حرکتی و ارسال پیام به عضله
- تحریک عضله اسکلتی در محل سیناپس عصبی عضلانی
- دیپلاریزاسیون عضله اسکلتی
- ورود کلسیم
- مزدوج شدن تحریک-انقباض
- انقباض عضله

دستورنورون حرکتی قشر مخ به یک نورون حرکتی در نخاع و سپس
ارسال پیام عصبی به عضله

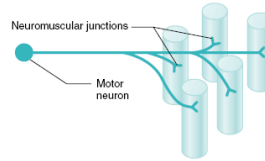


نورون حرکتی و واحد حرکتی

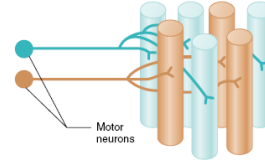
- تمام رشته های عضلانی که بوسیله یک نورون حرکتی عصب دهی می شوند.



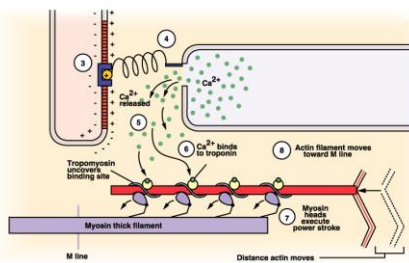
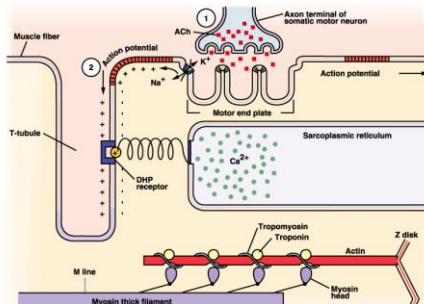
(a) Single motor unit



(b) Two motor units

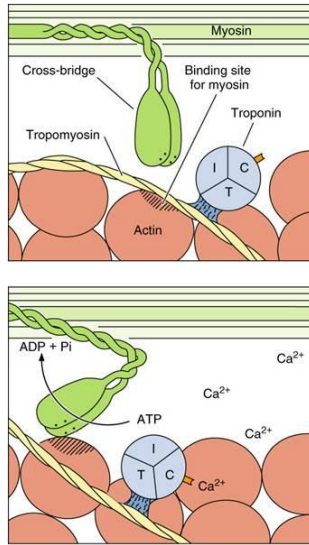


Excitation – contraction coupling

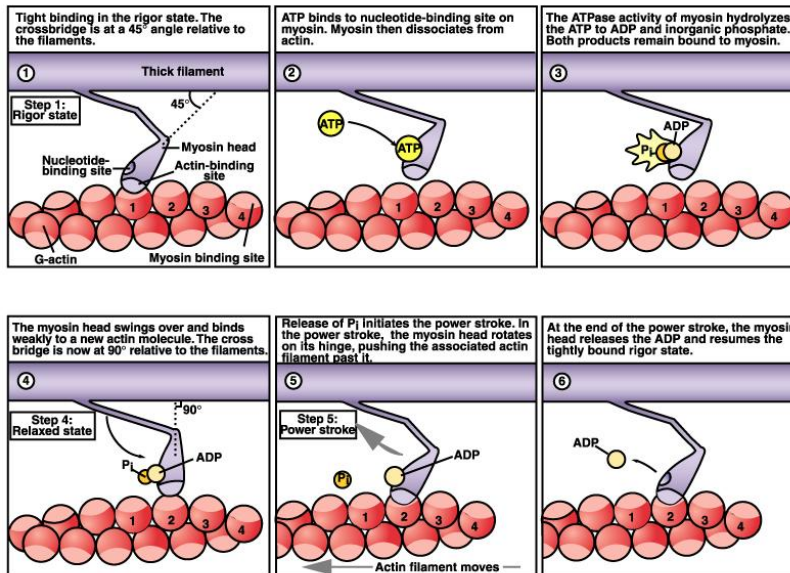


- ACH released at the NMJ
- Net entry of Na^+ initiates a muscle action potential
- AP in T- tubule alters conformation of DHP receptor
- DHP receptor opens Ca^{2+} release channels in SR and Ca^{2+} enters the cytoplasm
- Ca^{2+} binds to troponin C
- Troponin- Ca^{2+} complex pulls tropomyosin away from G-actin binding site
- Myosin binds to actin and completes power stroke
- Actin filament moves

نحوه اتصال اکتین و میوزین بعد از ورود کلسیم



نقش ATP در روند انقباض



Unitary displacement

