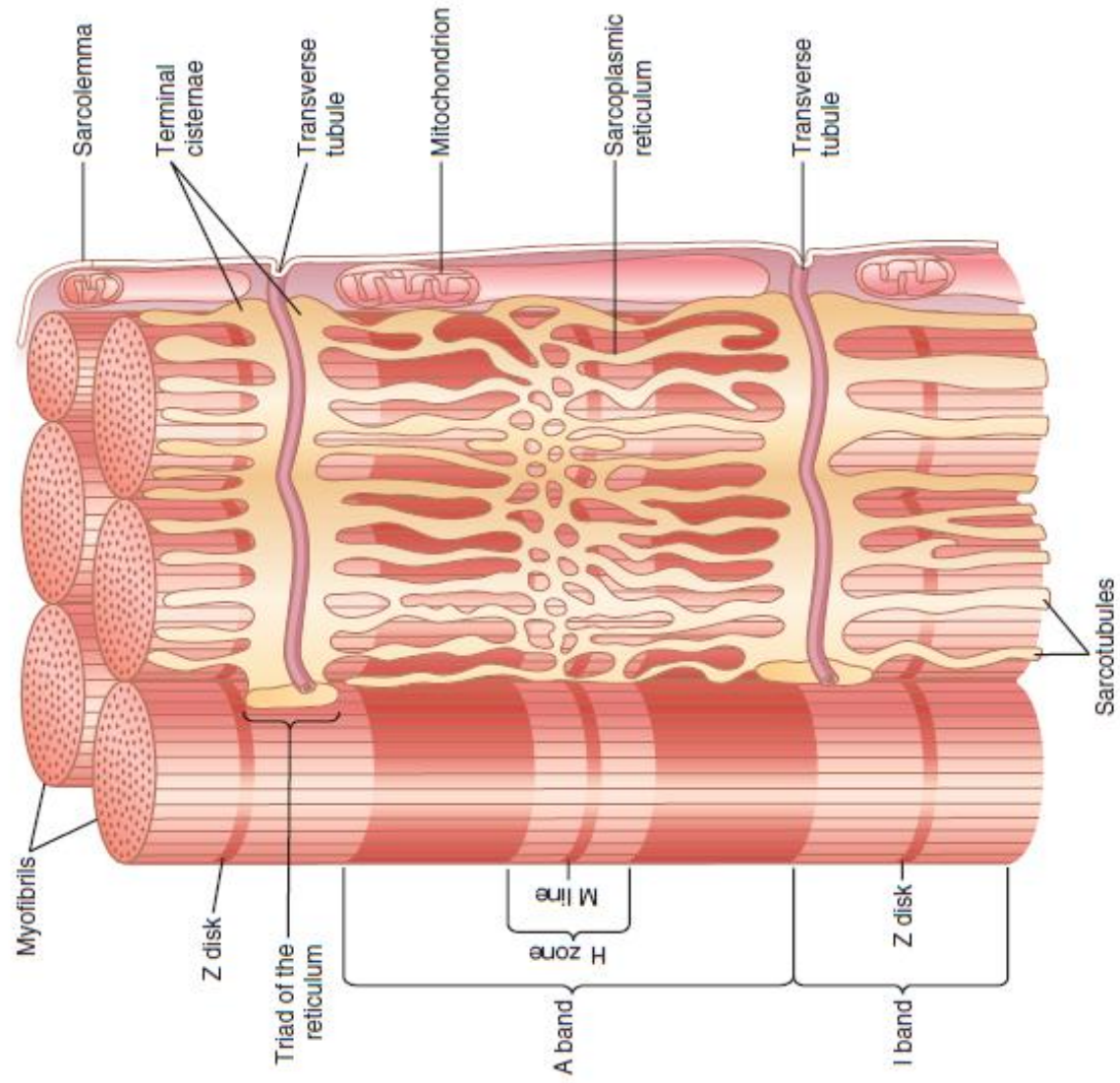
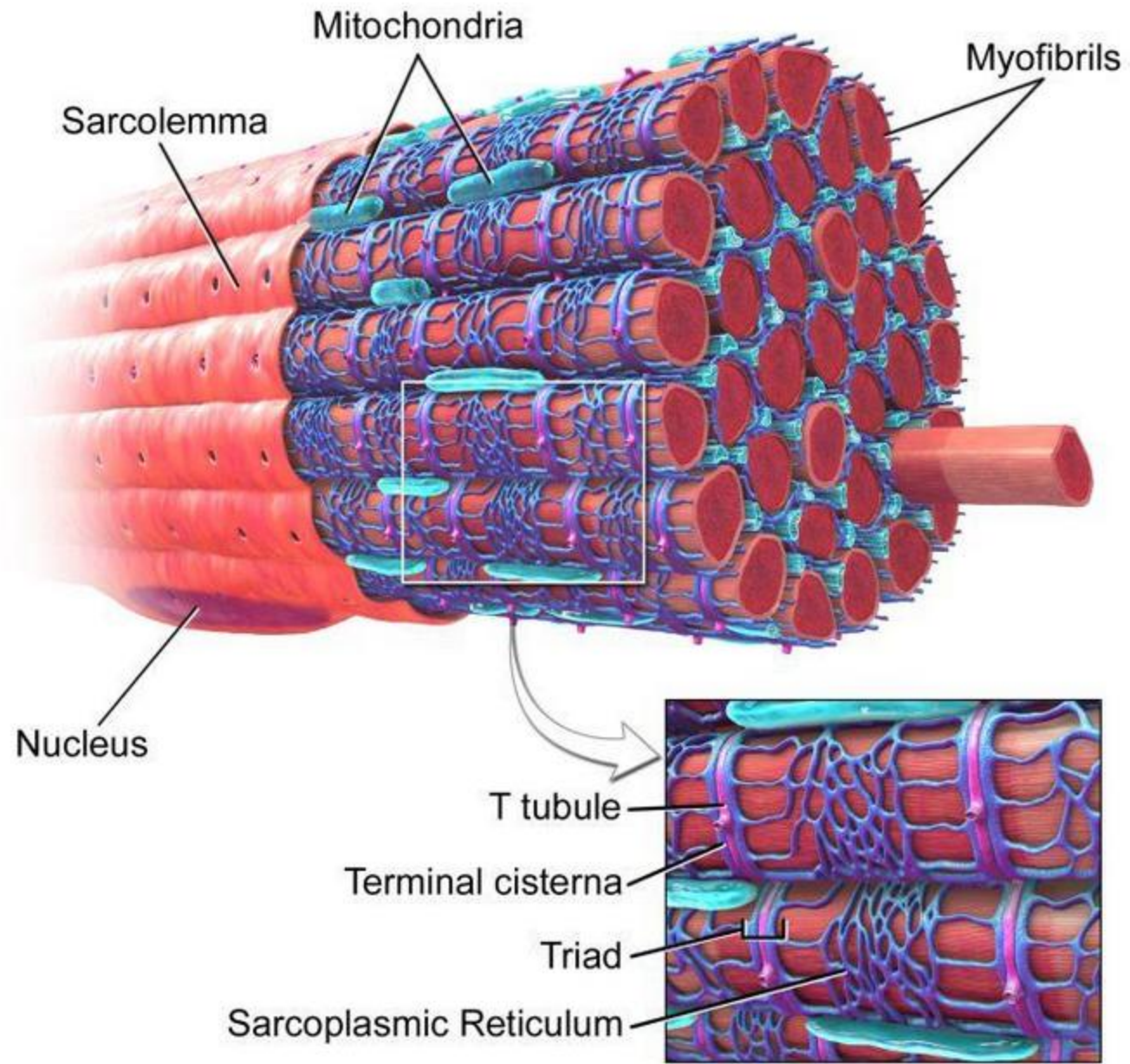


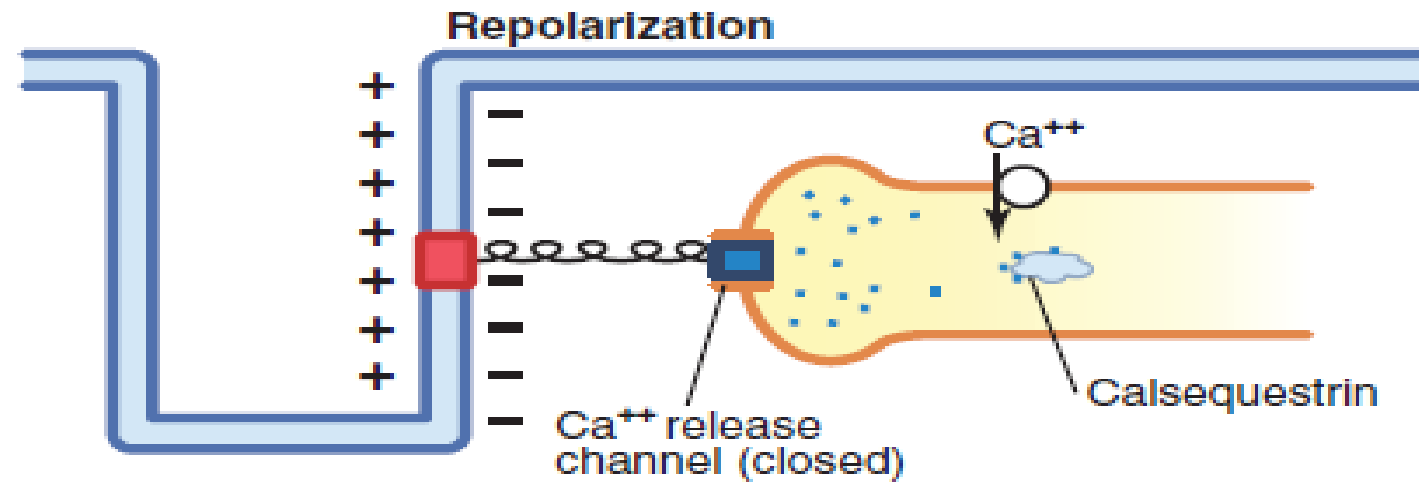
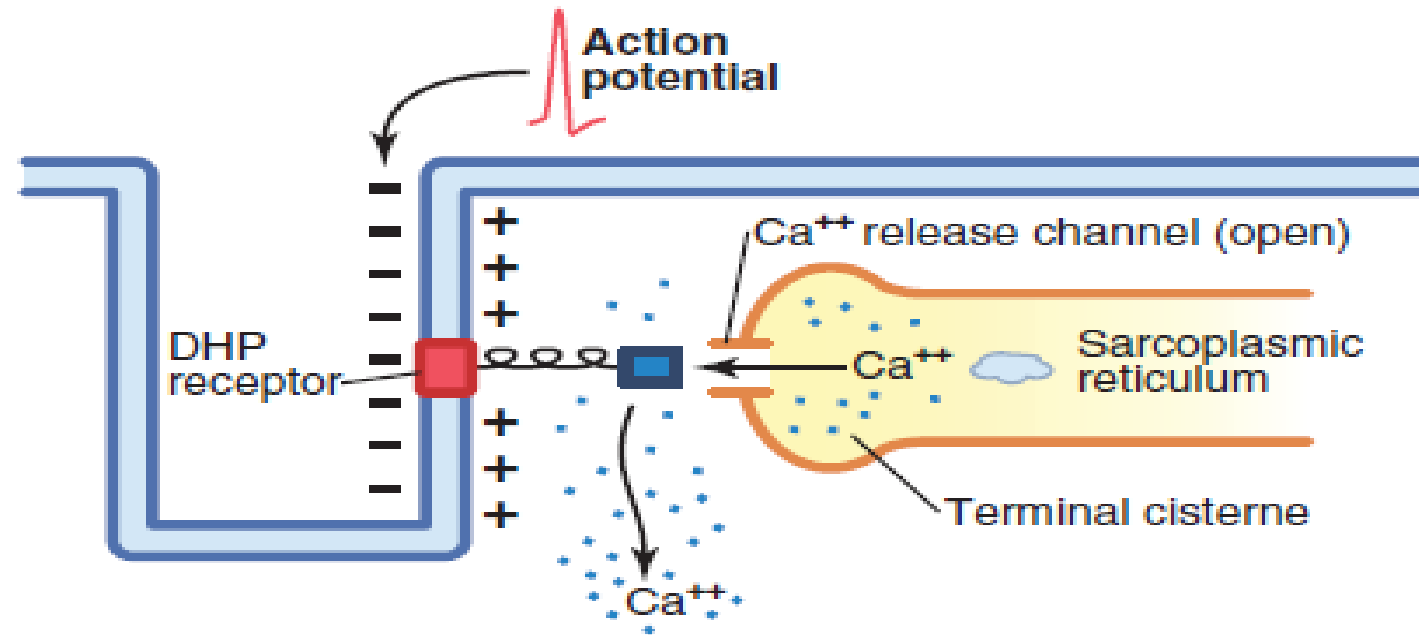
# عضله اسکلتی و صاف

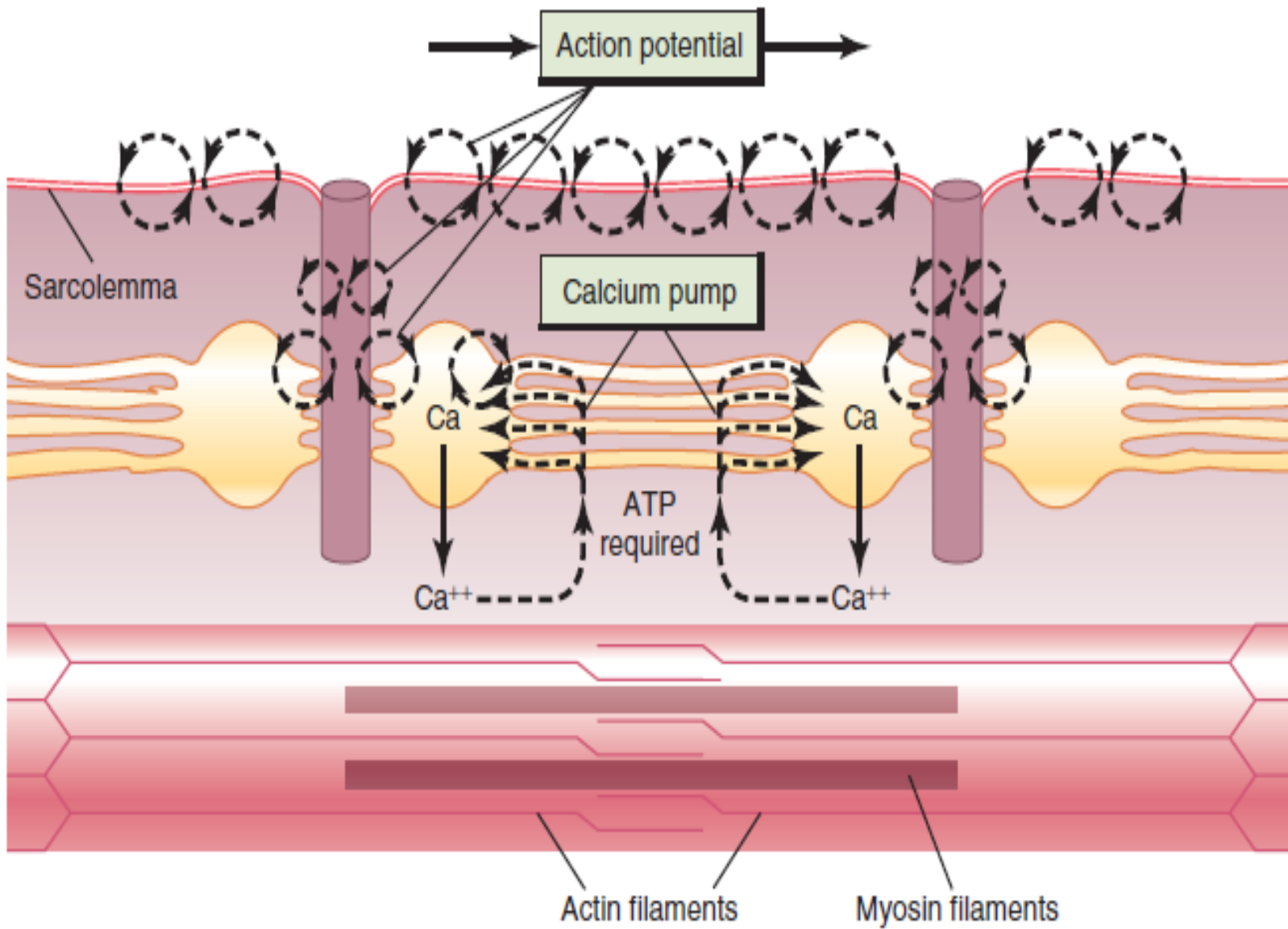
دکتر محسن محمدی

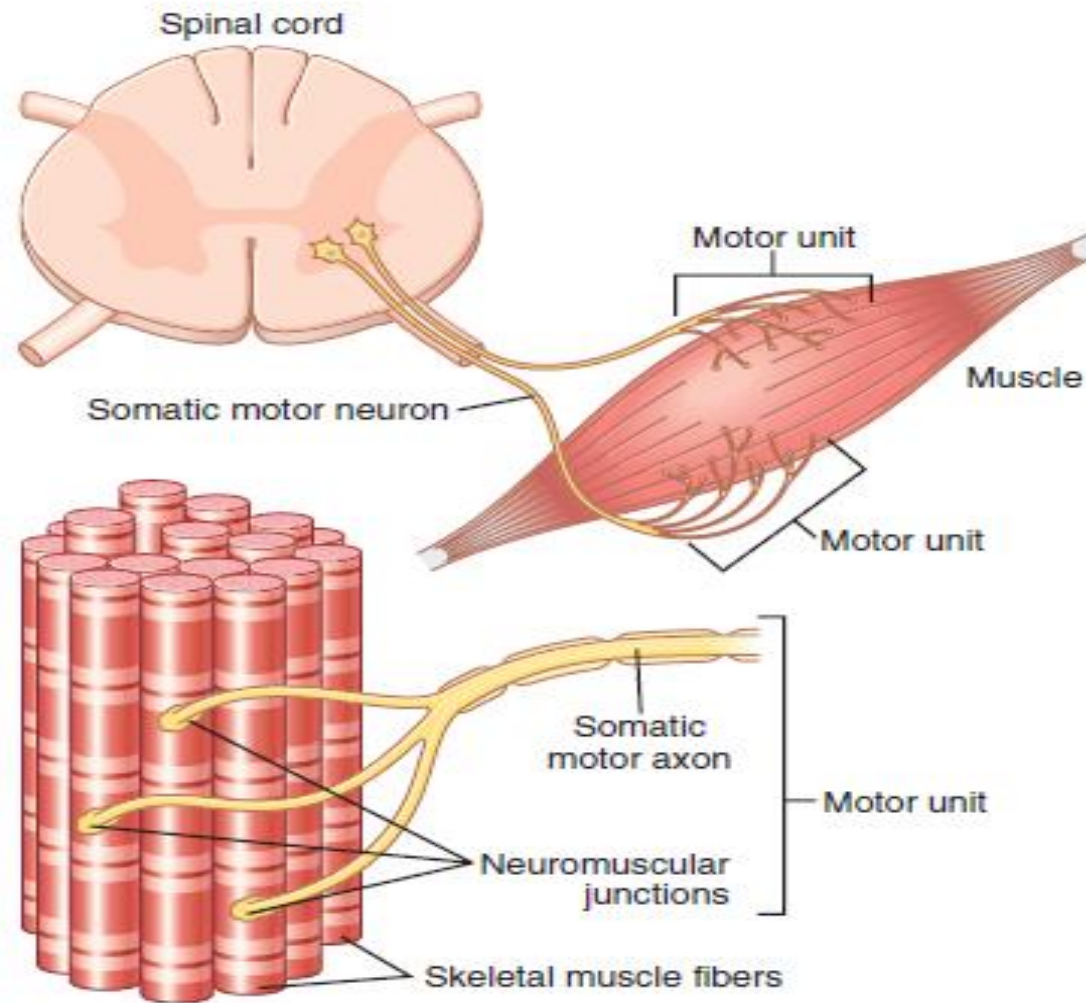












**Figure 6-14.** A motor unit consists of a motor neuron and the group of skeletal muscle fibers it innervates. A single motor axon may branch to innervate several muscle fibers that function together as a group. Although each muscle fiber is innervated by a single motor neuron, an entire muscle may receive input from hundreds of different motor neurons.

# مکانیک انقباض عضله اسکلتی

- واحدهای حرکتی

- واحدهای حرکتی کوچکتر نشان دهنده عملکرد دقیق عضو است: مثل عضلات چشمی

- واحدهای حرکتی بزرگتر دقت کافی ندارند: مثل عضله گالستروکنمیوس



# منابع انرژی برای انقباض عضله

- ATP تنها برای ۱ تا ۲ ثانیه انقباض کامل کافی است.
- **نخستین** منبع انرژی که از آن برای تجدید ATP استفاده می شود ماده فسفوکراتین است.
- **دومین** منبع مهم انرژی گلیکوژنی است که از قبل در سلول های عضلانی ذخیره شده است.
- **سومین** و آخرین منبع انرژی متابولیسم اکسیداتیو است.

# انواع تارهای عضلانی

## • فیبرهای آهسته ، کند یا (نوع ۱ ، عضله قرمز)

- ✓ فیبرهای کوچک تر دارند و به وسیله ی اعصاب کوچکتر عصب دهی می شوند
- ✓ دارای تعداد میتوکندری بیشتری هستند برای فراهم کردن میزان بیشتری از متابولیسم اکسیداتیو
- ✓ سیستم عروق خونی و مویرگ های گسترده تر برای به دست آوردن مقادیر بیشتر اکسیژن
- ✓ به خستگی مقاومند
- ✓ سرشار از میوگلوبین هستند لذا در ظاهر، قرمز رنگ بنظر می‌رسند.

## • فیبرهای سریع یا تند (نوع II، عضله سفید)

- ✓ توسط فیبرهای عصبی با قطر زیاد یا به عبارتی توسط موتونورونهایی با هدایت سریع عصب‌دهی می‌شوند
- ✓ شبکه‌ی سارکوپلاسمیک گسترده‌تری جهت رها سازی سریع یون‌های کلسیم برای انقباض سریع دارند.
- ✓ دارای مقادیر زیادی از آنزیم‌های گلیکولیتیکی هستند برای رها سازی سریع انرژی از گلیکولیز
- ✓ نسبت به کند، عروق خونی کمتر گسترده دارند زیرا متابولیسم اکسیداتیو اهمیت کمتری در اینها دارد
- ✓ تعداد میتوکندری کمتری دارند زیرا متابولیسم اکسیداتیو اهمیت کمتری در اینها دارد.
- ✓ میوگلوبین بسیار کمی دارند لذا سفیدرنگ بنظر می‌رسند.

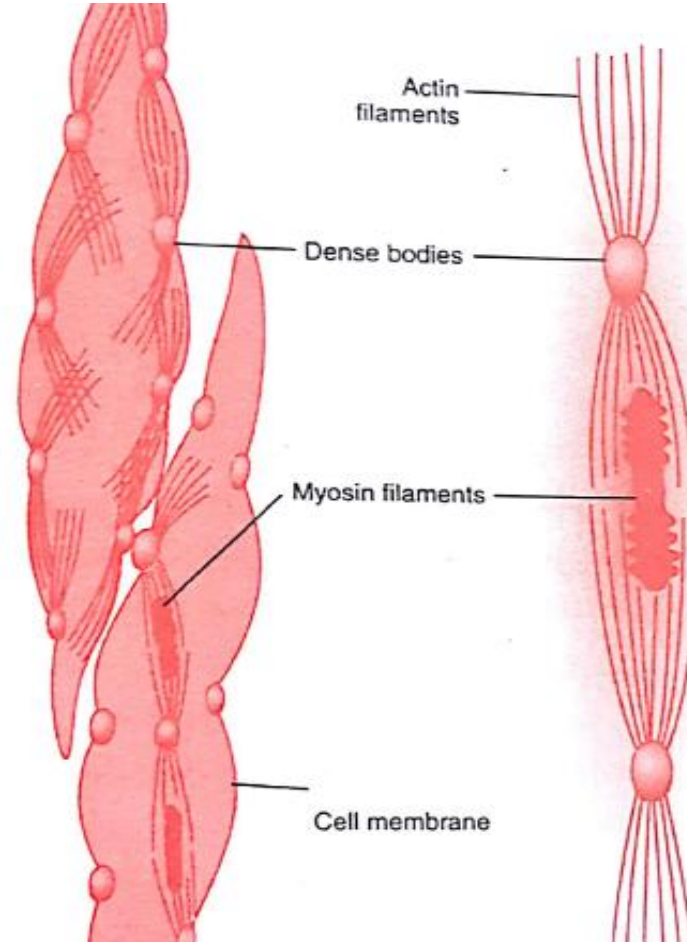
# انواع عضله صاف

• عضله صاف چند واحدی

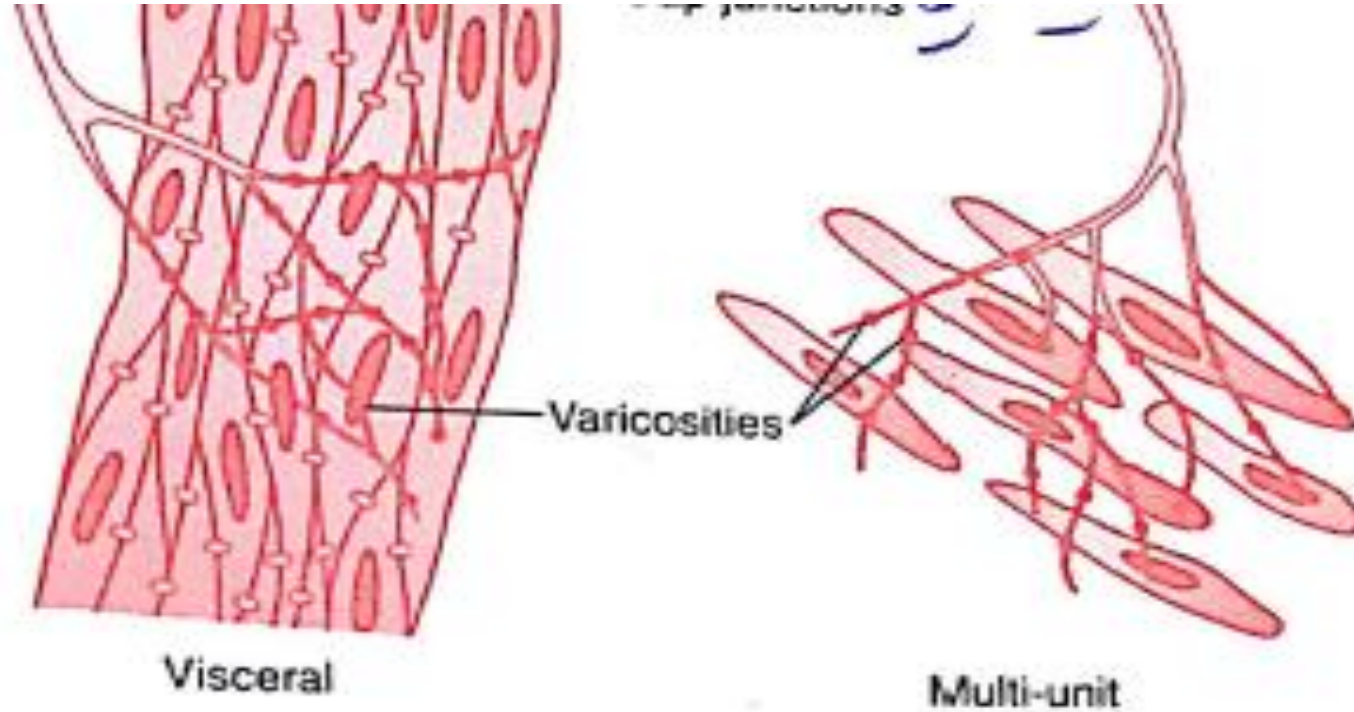
• عضله صاف تک واحدی

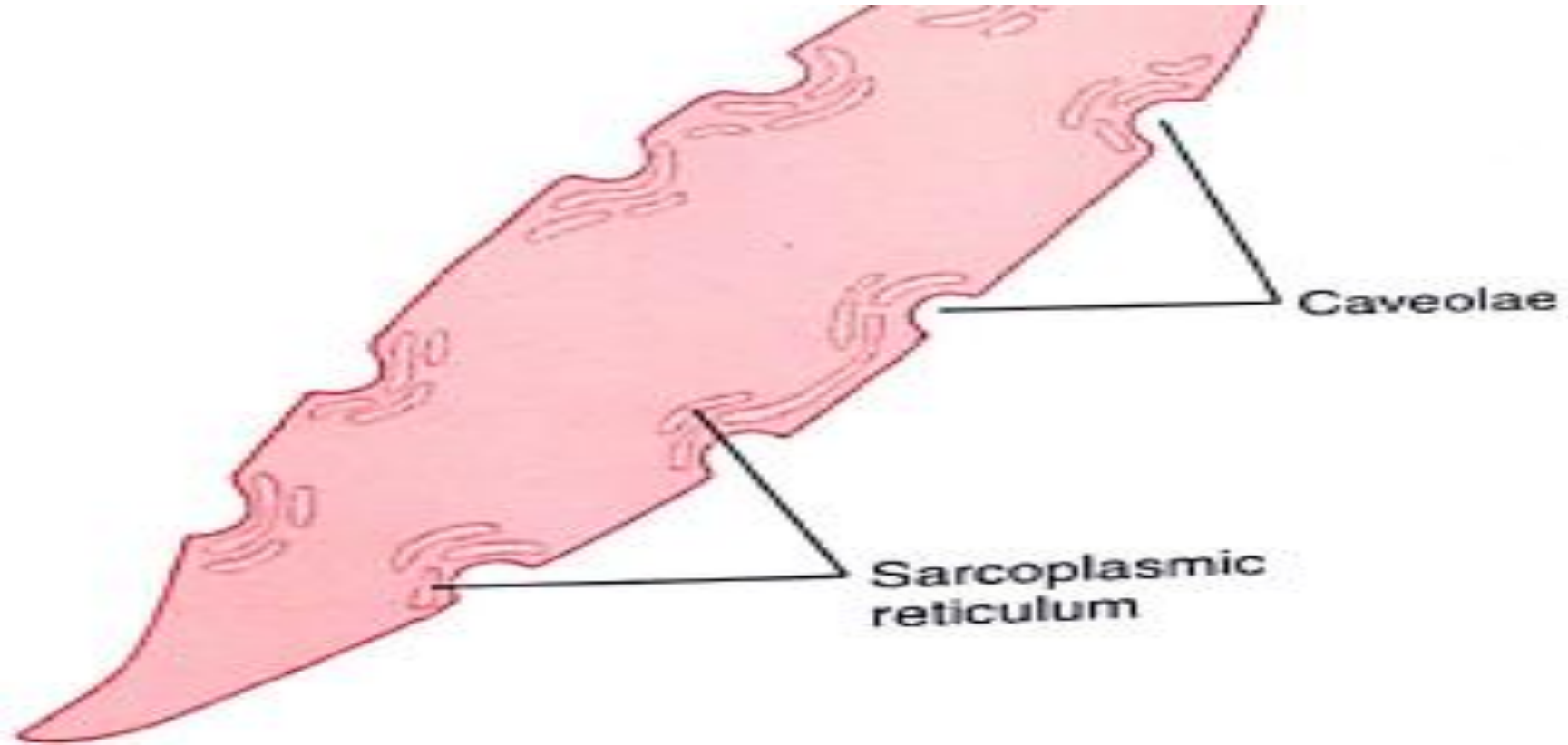
## انقباض در عضله صاف و تفاوت های آن با عضله اسکلتی

# ساختار عضله صاف



# عصب دهی عضله صاف

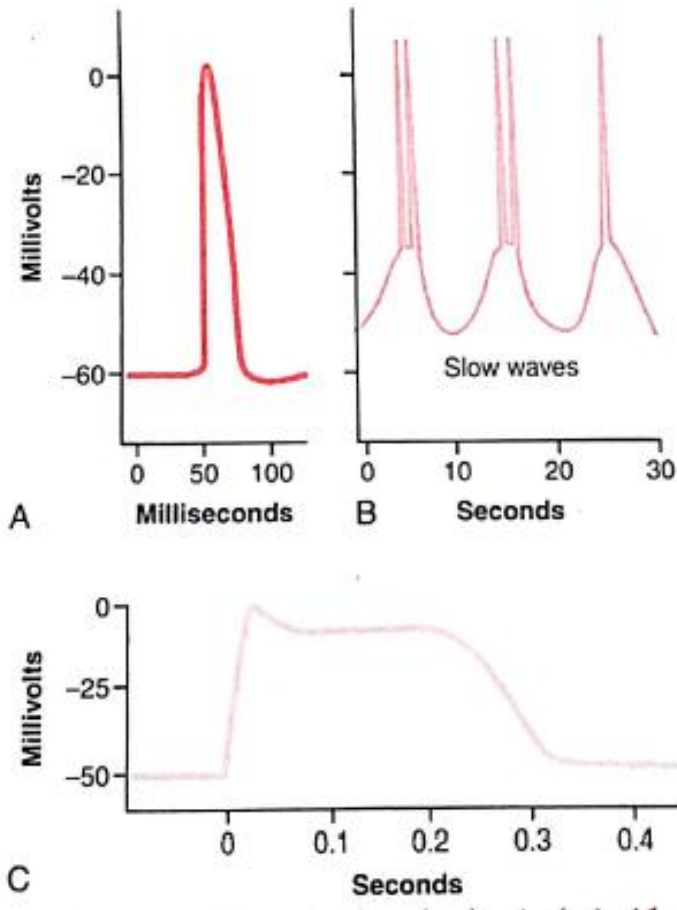




- توبول‌های سارکوپلاسمیک در یک فیبر عضله صاف بزرگ در ارتباط با فرورفتگی‌هایی در غشا سلول نشان داده شده‌اند، به این فرورفتگی‌های، غارهای کوچک (Caveolae) می‌گویند.



# پتانسیل عمل در عضله صاف

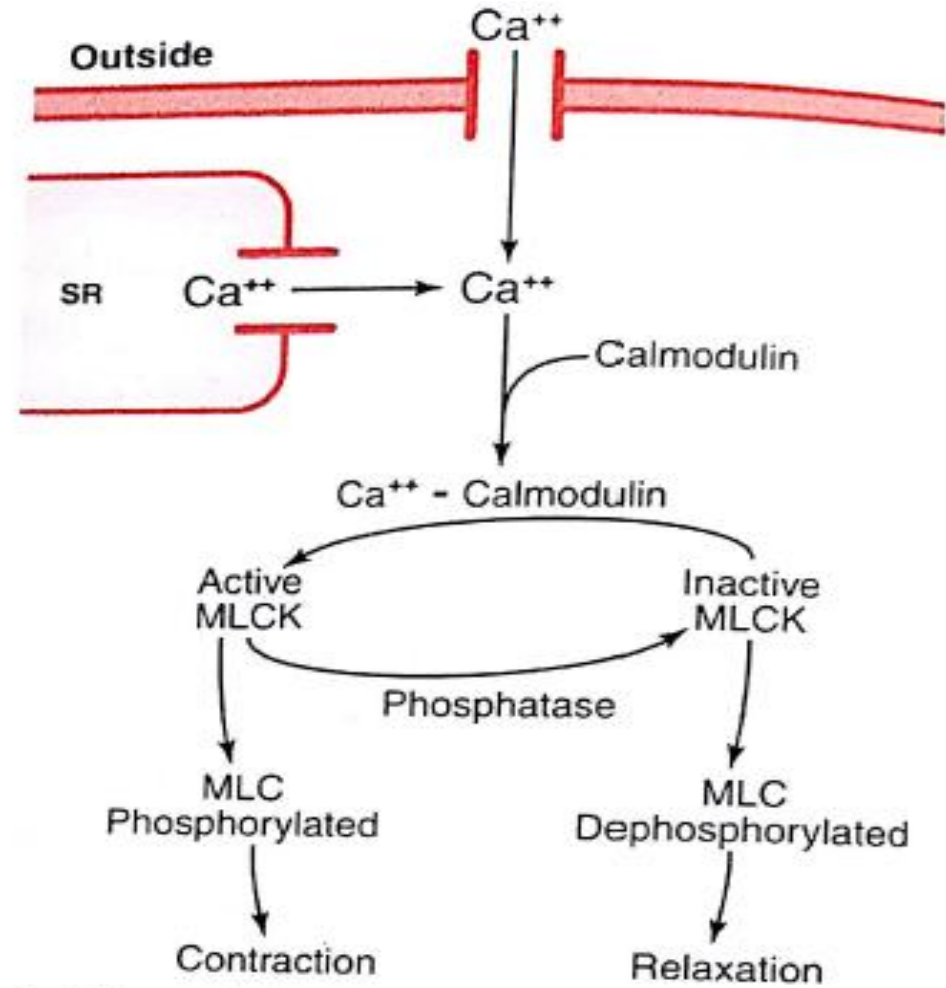


پتانسیل عمل عادی در عضله صاف (پتانسیل نیزه‌ای) که به وسیله یک محرک خارجی تحریک شده است.

پتانسیل‌های نیزه‌ای تکرارشونده، که از طریق موج‌های الکتریکی کند، که به صورت موزون و ناگهانی در عضلات صاف جدار روده رخ می‌دهد، ایجاد شده است.

پتانسیل عمل کفه‌ای، که از یک فیبر عضله صاف رحم ثبت شده است.

# مکانیسم انقباض در عضله صاف



# مقایسه ی انقباض بین عضله اسکلتی و صاف

۱- چرخه کند پل عرض های میوزین در صاف

۲- انرژی کمتر مورد نیاز برای تداوم انقباض

۳- کندی آغاز انقباض و شل شدن بافت عضلانی

۴- نیروی انقباضی حداکثر در عضلات صاف بیشتر است

۵- مکانیسم قفل شدم یا Latch در عضله صاف

۶- شل شدن ناشی از کشش در صاف

انقباض ایزومتریک



(a)

انقباض کانسنتریک



(b)

انقباض اکسنتریک



(c)

- جمع پذيري انقباضات
- اصل اندازه
- جمع فرکانس و تتانی شدن ( کزازی شدن )
- پدیده پلکانی یا *treppe*