

# مفصلهٔ - مفصل

ويسمى مفصل العظام مفصلاً

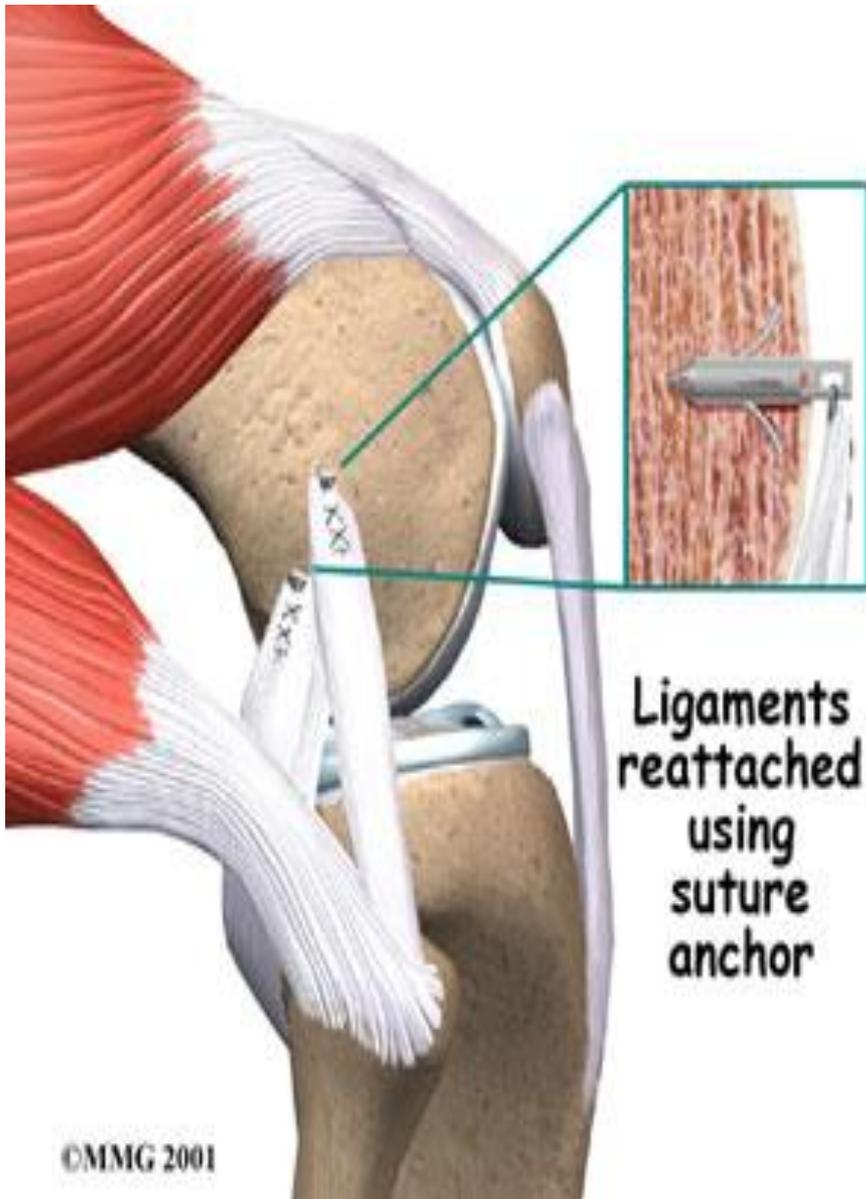
محل اتصال استخوانها به

هم را مفصل می گویند

# الرباط - رباط

يتم تثبيت العظام في مكانها بواسطة خيوط قوية من النسيج الضام تسمى الأربطة.

استخوانها به کمک رشته‌های محکمی از بافت پیوندی به نام رباط در محل خود مستقر شده‌اند.



# أنواع المفاصل – انواع مفصلها

مفصلها را بر اساس ساختمان و نوع حرکت به سه گروه **ثابت** و **نیمه متحرک** و **متحرک** تقسیم می کنند. استخوانها در محل مفصلهای ثابت به کمک رشته های سخت و در مفصلهای نیمه متحرک به کمک غضروف در کنار یکدیگر قرار گرفته اند اما ساختمان مفصلهای متحرک پیچیده تر است

# أنواع المفاصل – انواع مفصلها

تنقسم المفاصل إلى ثلاث مجموعات حسب بنيتها ونوع حركتها: ثابتة، وشبه متحركة، ومتحركة. توضع العظام بجانب بعضها البعض في المفاصل الثابتة بمساعدة الألياف الصلبة وفي المفاصل شبه المتحركة بمساعدة الغضروف، إلا أن بنية المفاصل المتحركة أكثر تعقيداً.

# انواع مفصل

حرکت آزادانه استخوانها را فراهم می‌سازند ، درست همان طور که لولای در امکان باز و بسته شدن در را فراهم می‌سازد . بعضی دیگر از مفصلها امکان حرکت خفیف را فراهم می‌کنند و چند مفصل نیز کاملاً غیر متحرک هستند .

هر بار که پای خود را خم می‌کنیم یا دست خود را مشت می‌کنیم ، مفصلهای ما کار می‌کنند . محل تلاقی استخوانها مفصل نامیده می‌شود . اگر مفصل وجود نداشت ، اسکلت و در نتیجه بدن قادر به حرکت نبود . مفصلها سه نوع عمده دارند اکثر آنها امکان

مفصلهای متحرک



مفصلهای متحرک یا سینوویال ، بسیار انعطاف پذیرند و آنها را در نقاط بسیاری از بدن می‌توان یافت .

مفصلهای نیمه متحرک



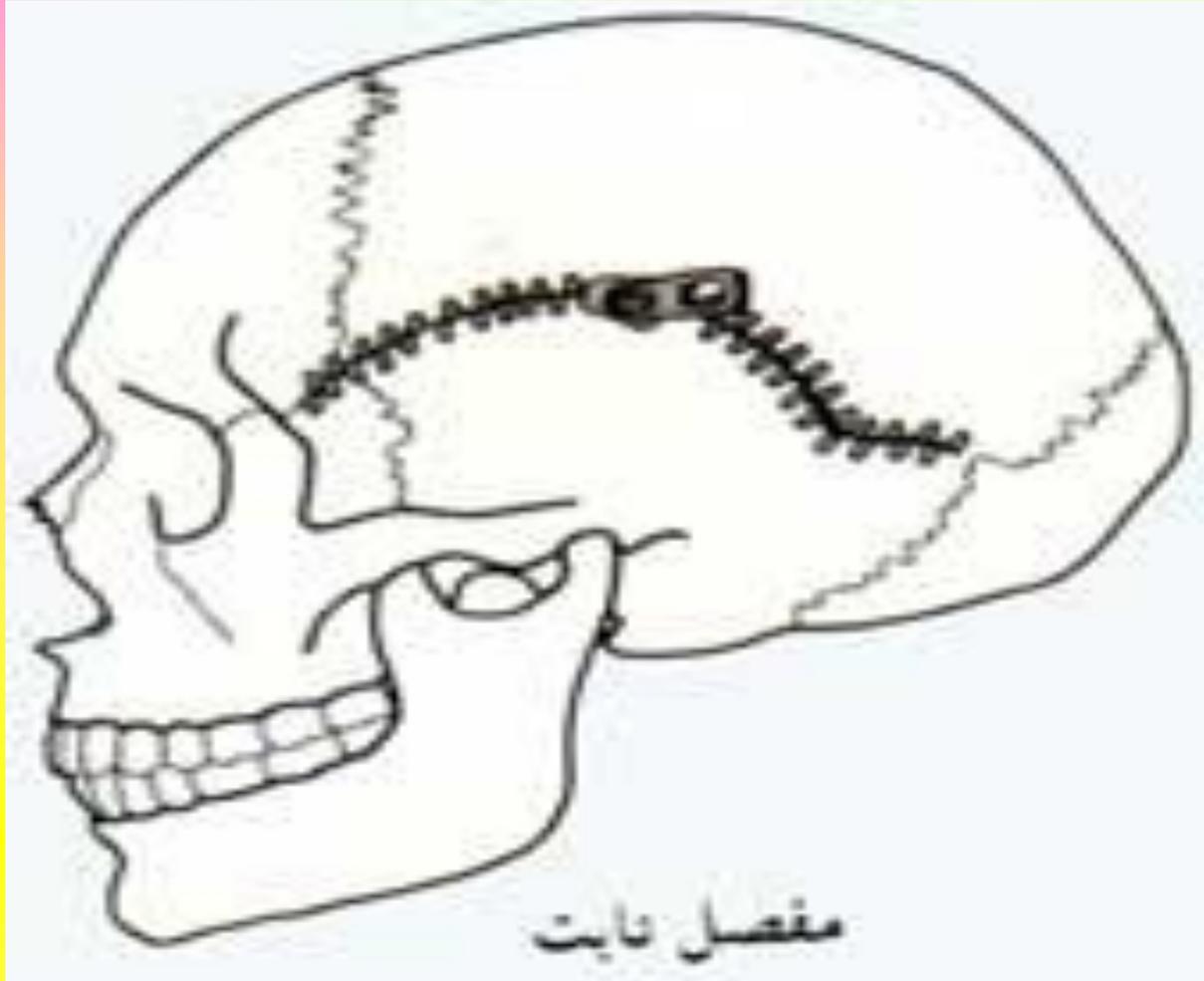
مفصلهایی که فقط اندکی حرکت می‌کنند امکان حرکت محدود استخوانها را فراهم می‌سازند . مثالی از آنها مفاصل ستون فقرات است .

مفصلهای غیر متحرک

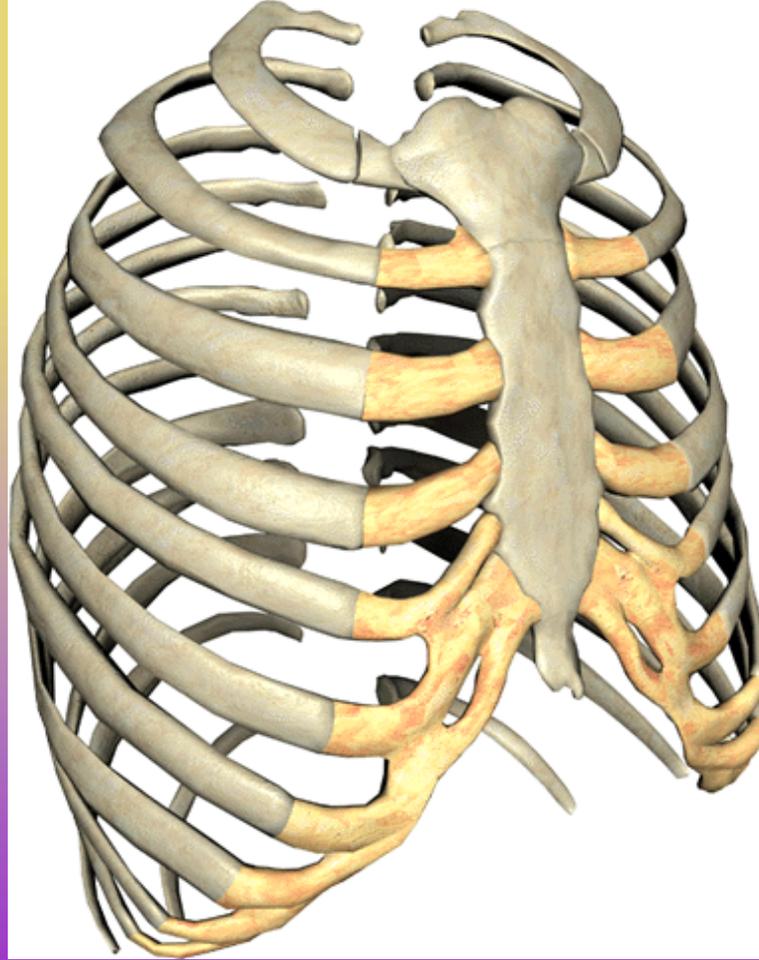


این مفصلها در جاهایی قرار دارند که استخوانها محکم به هم جفت شده‌اند ، مثلاً در جمجمه .

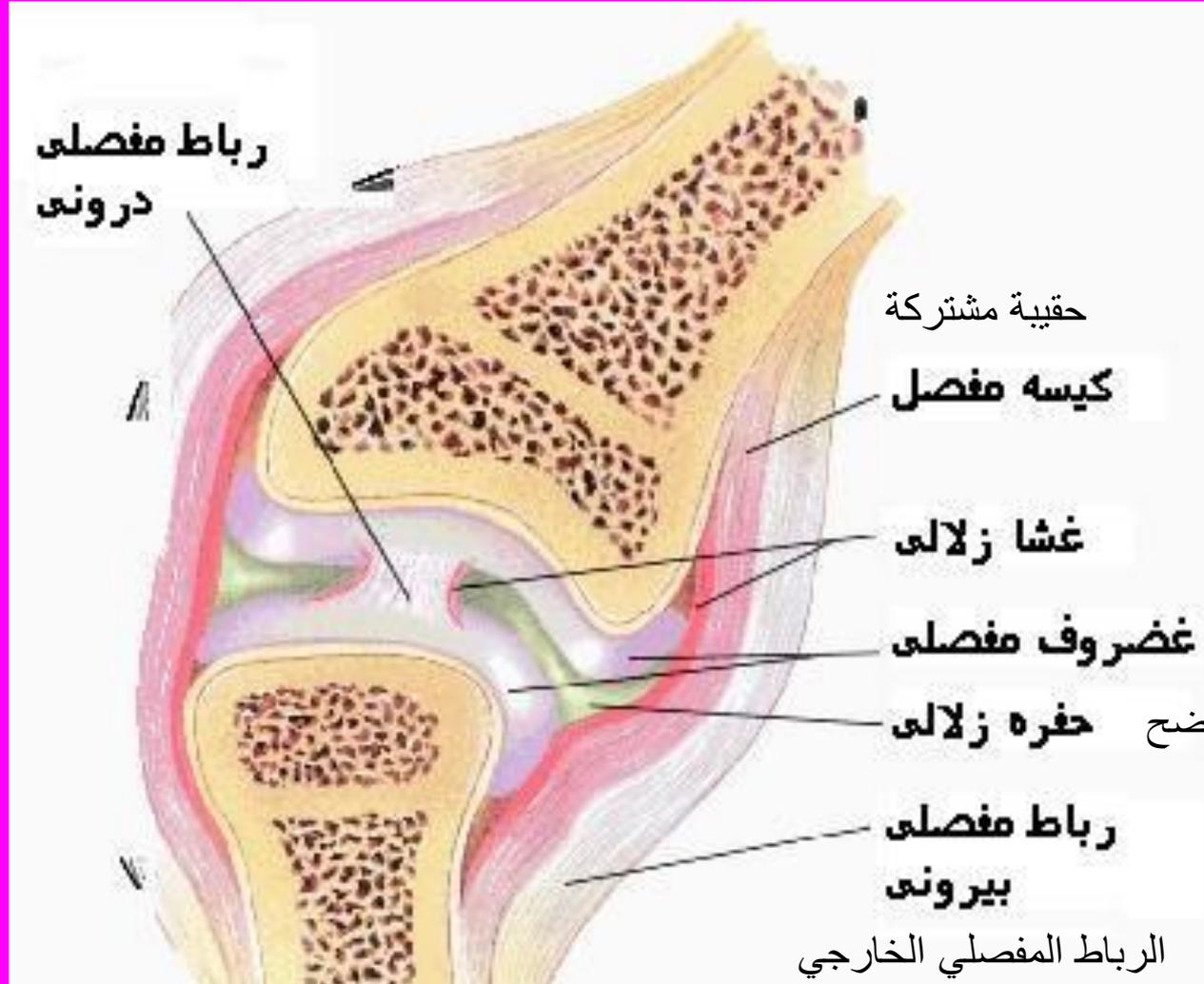
# مفصل ثابت



# مفصل شبه متحرک – مفصل نیمه متحرک



# مفصل متحرك



## مفصلهای متحرک

رباط در جای خود نگه داشته می‌شود که از جدا شدن استخوانها هنگام حرکت آنها جلوگیری می‌کند. چهار نوع متداول از مفصلهای متحرک وجود دارد که هر یک از آنها درجه‌ای از حرکت را امکان پذیر می‌سازد.

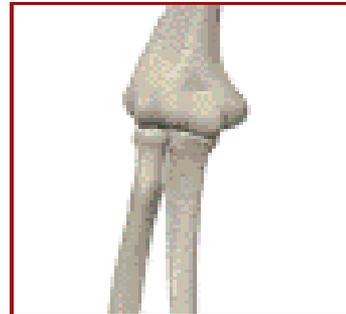
اکثر مفصلهای بدن مفصلهای متحرک یا سینویال نامیده می‌شوند. در داخل این مفصلها حفره‌ای پر از مایع وجود دارد که هر وقت مفصل را حرکت می‌دهیم آن را روغنکاری می‌کند. مفصل توسط نوارهای محکمی به نام

### مفصل لولایی



خم و راست کردن زانو نمونه‌ای از نحوه عملکرد مفصلهای لولایی است.

### مفصل محوری



مفصل محوری واقع در آرنج امکان چرخاندن ساعد را بطوری که کف دست رو به بالا قرار گیرد فراهم می‌کند.

### مفصل زیینی



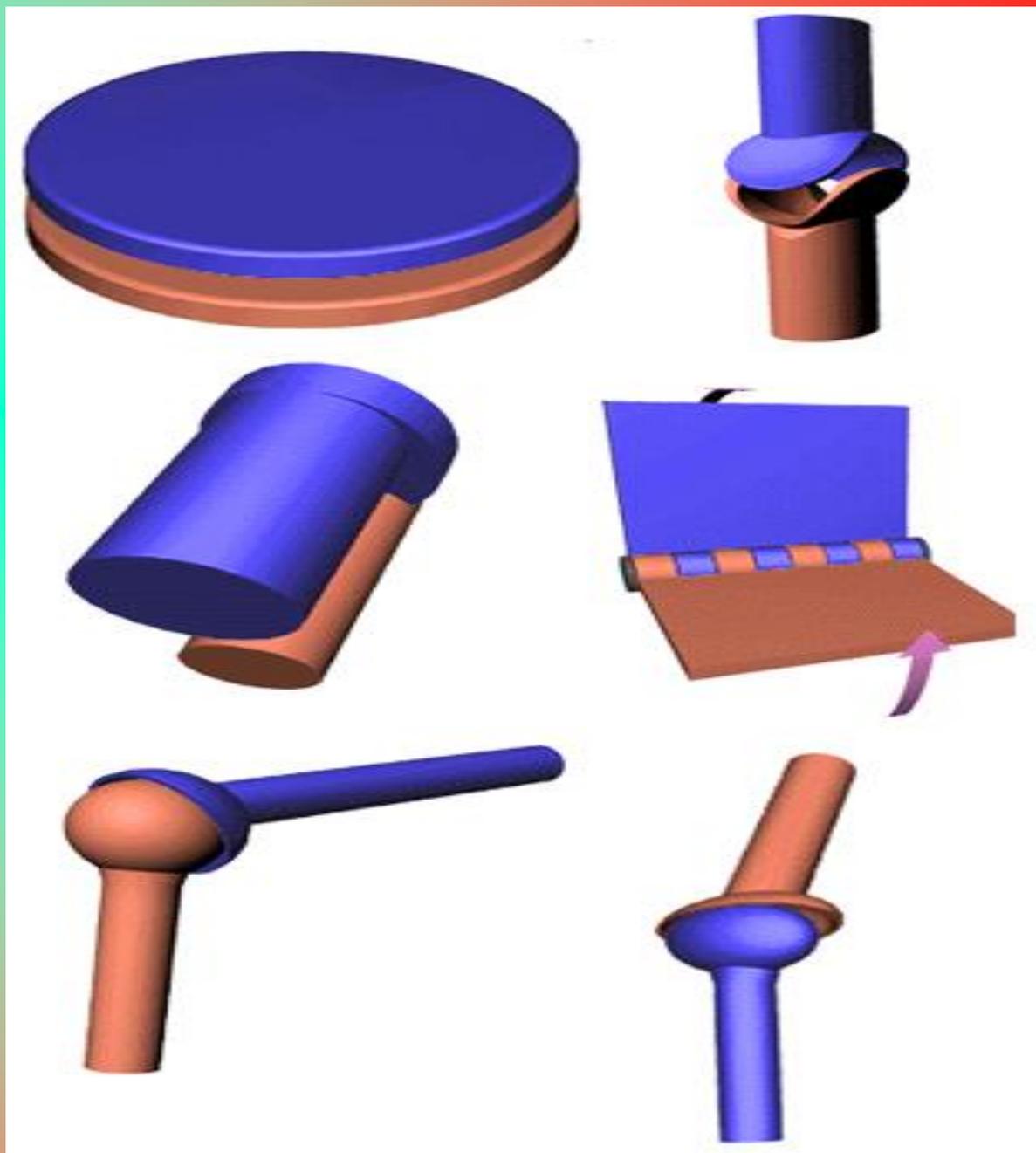
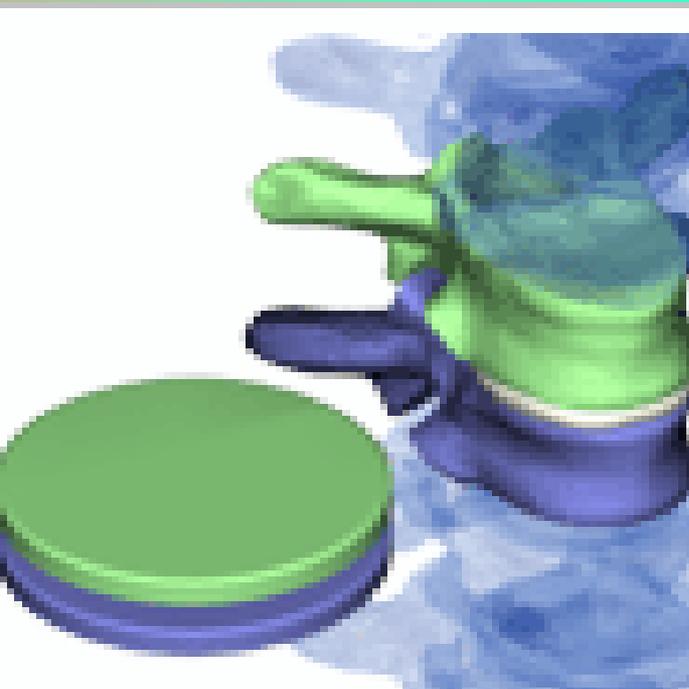
بهترین مثال از آزادی حرکت مفصل زیینی، حرکات شست است.

### مفصل کاسه و توپی

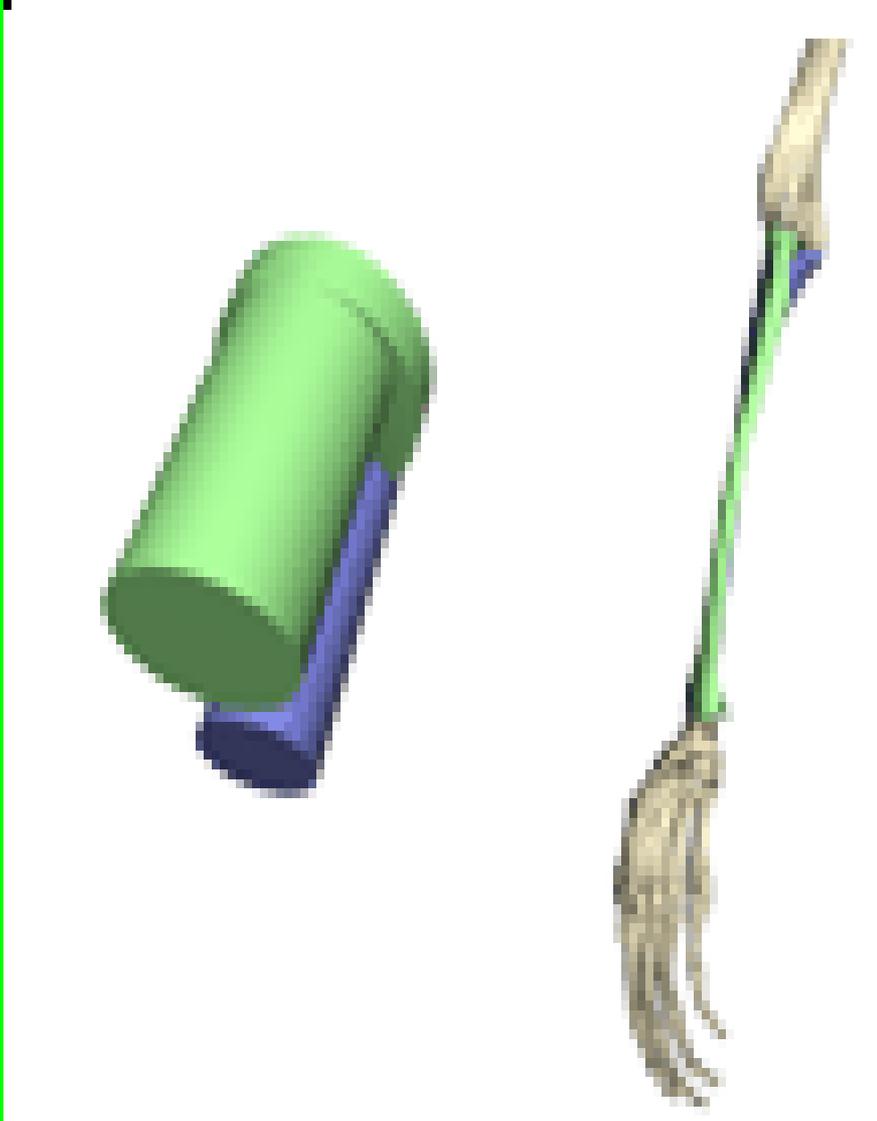


این نوع مفصل، انعطاف پذیرترین مفصل متحرک است و در شانه و مفصل ران یافت می‌شود.

# سطحیه و زلقه سطحی و لغزنده

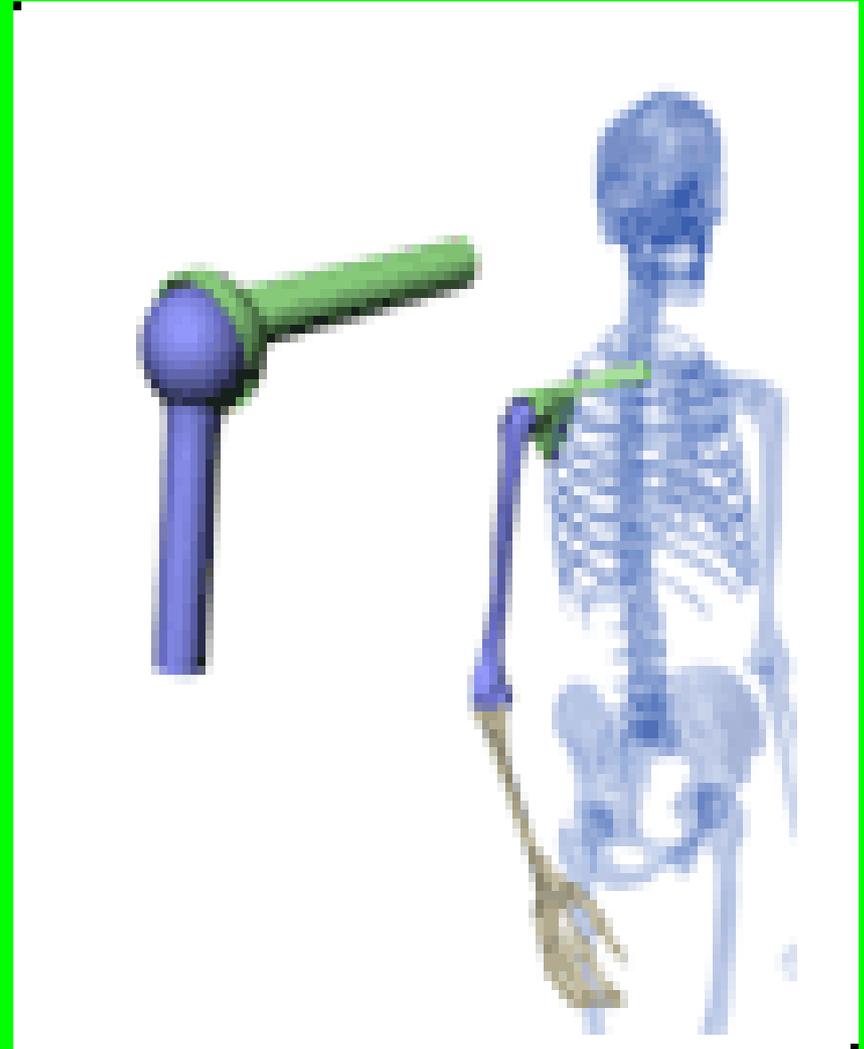


# محوری



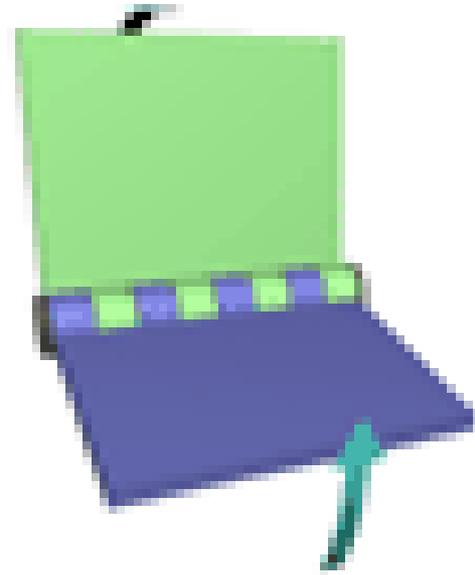
# وصله الكره والمقبس

مفصل گوی و کاسه‌ای



# علی شکل سرج زینی شکل

# مفصلی - لولایی



# العضلات و عملها



ماهية و کار آن

# عضله - ماهیچه

- حوالی ۱.۳ إلى ۱.۲ من وزن جسمک مرتبط بالعضلات.
- حدود ۳/۱ تا ۲/۱ وزن بدن شما مربوط به ماهیچه هاست.
- بعض أجزاء الجسم مصنوعة من العضلات.
- بعضی از اندام های بدن از ماهیچه درست شده اند.
- وتقوم مجموعة من العضلات أيضاً بتحريك عظام وأعضاء الجسم.
- گروهی از ماهیچه ها نیز باعث حرکت استخوان ها و اندام های بدن می شوند.
- جميع حركات الجسم مثل غمضة العين، ركل الكرة، حركة الطعام في الأنبوب الهضمي، الأوردة الضيقة أو الواسعة، نبضات القلب، يجب أن تتم عن طريق العضلات.
- تمامی حرکات بدن مانند پلک زدن چشم، پا زدن به توپ، حرکت غذا در لوله گوارش، تنگ یا گشاد بودن رگ ها، تپش های قلب، باید بوسیله ماهیچه ها انجام می گیرد

تتكون العضلات من خلايا خاصة تسمى ألياف العضلات التي تصطف بجانب بعضها البعض. يوجد داخل الخلايا العضلية خيوط رفيعة من البروتين يمكن تقليصها أو تقصيرها. عندما تنقبض جميع خلايا العضلة معاً، تنقبض العضلة أيضاً وتتحرك فعلياً.

ماهيچه ها از سلول های ویژه ای به نام تار ماهیچه ای ساخته شده که در کنار یکدیگر ردیف شده اند. درون سلول های عضلانی رشته های باریکی از جنس پروتئین وجود دارد که می توانند منقبض یا کوتاه تر شوند. وقتی همه سلول های یک ماهیچه با هم منقبض شوند، ماهیچه نیز منقبض می شود و در حقیقت حرکت می کند.

## درون ماهیچه



شده است که آنها نیز به نوبه خود از رشته های باز هم کوچکتری به نام تار ساخته شده اند . وقتی که ماهیچه منقبض می شود فیبریلها روی هم قرار گرفته و ظاهری راه راه را به ماهیچه می دهند .

ماهیچه های بدن ما از سلولها ، یا رشته های عضلانی که توسط غلافهای نگهدارنده ای از بافت پیوندی به شکل دسته ای کنار هم نگه داشته می شوند ساخته شده اند . هر رشته از دسته هایی از رشته های کوچکتر به نام فیبریل تشکیل



رشته عضلانی

Muscle fiber

فیبریل

Fibrils

تتكون الخلايا العضلية من أوتار تسمى الليفيات العضلية

تتكون ألياف العضلات نفسها من بروتينات الميوسين الخشنة وبروتينات

الأكتين الرقيقة

وتوضع هذه البروتينات بجانب بعضها البعض في الصفائح التي يحدث فيها

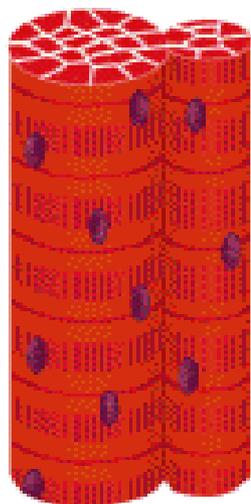
انقباض العضلات بسبب قصر هذه الصفائح

## انواع ماهیچه

حرکات اختیاری می‌شود؛ ماهیچه صاف لایه‌هایی را در داخل اعضای بدن تشکیل می‌دهد و ماهیچه قوی قلبی فقط در قلب وجود دارد. دو نوع آخر حرکتهایی را ایجاد می‌کنند که نمی‌توانیم آنها را کنترل کنیم.

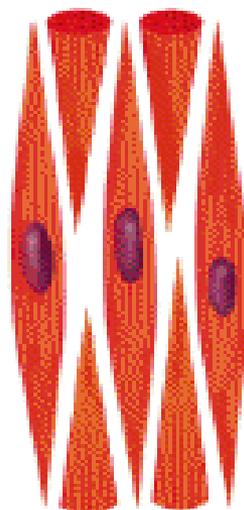
بدن ما سه نوع ماهیچه دارد که همه حرکات بدن را به عهده دارند. همه انواع ماهیچه‌ها از رشته‌هایی تشکیل می‌شوند که هر گاه توسط اعصاب تحریک شوند منقبض می‌شوند. اما از چند جهت با هم تفاوت دارند: ماهیچه اسکلتی به استخوانها متصل است و موجب همه انواع

ماهیچه اسکلتی 🔍



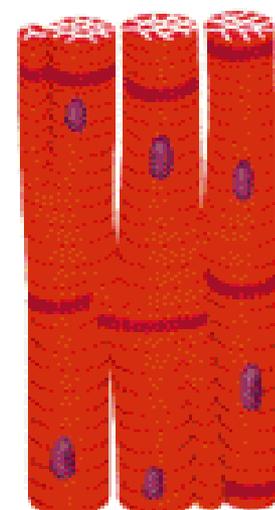
ماهیچه اسکلتی که گوشت بدن را تشکیل می‌دهد با کشیدن استخوانها، حرکات اختیاری را ایجاد می‌کند.

ماهیچه صاف 🔍



ماهیچه صاف لایه‌هایی را در داخل اعضای بدن، مثلاً روده‌های کوچک و بزرگ، تشکیل می‌دهد.

ماهیچه قلبی 🔍

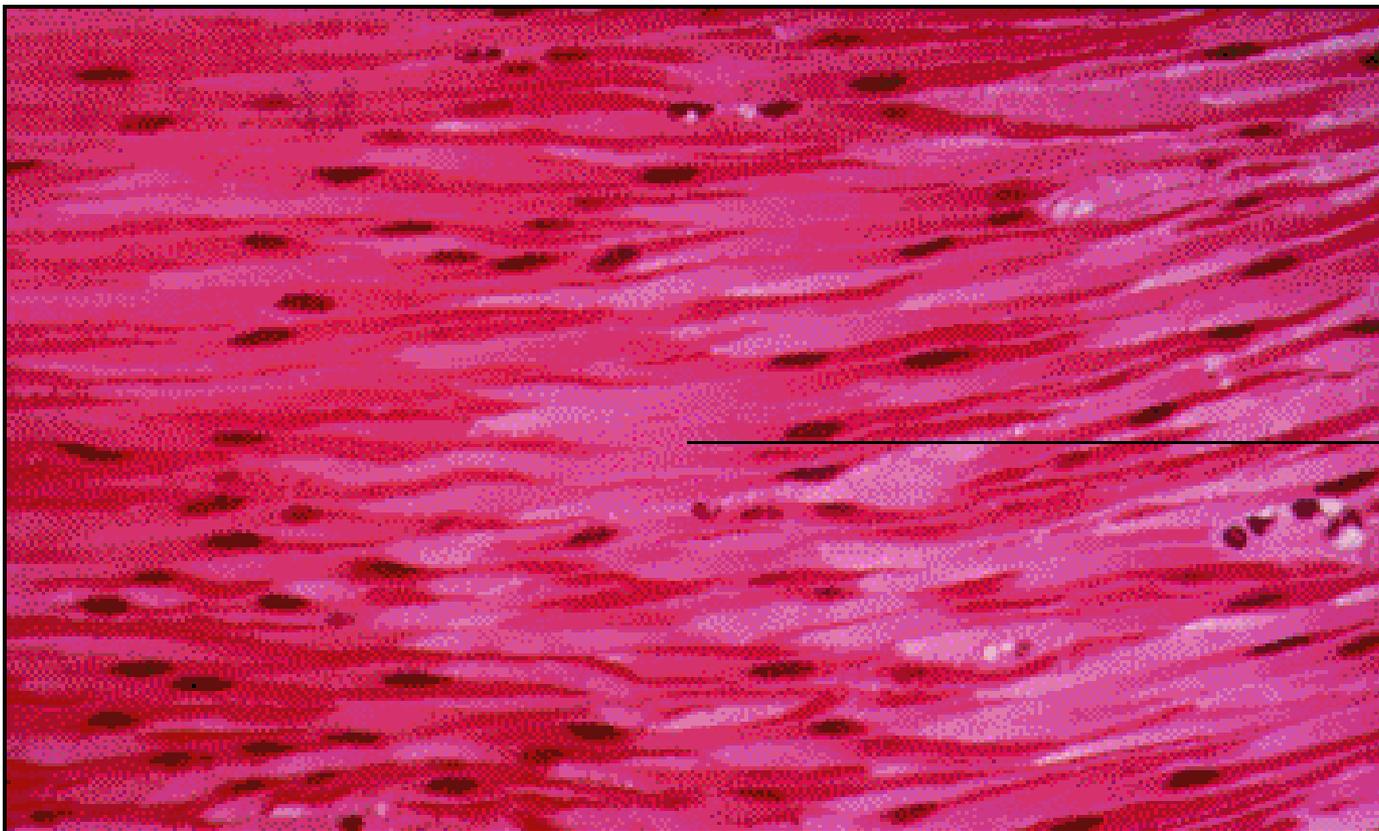


ماهیچه قلبی هیچگاه خسته نمی‌شود و فقط در دیواره‌های قلب که خون را به بدن پمپ می‌کند، وجود دارد.

## ماهیچه صاف

صاف بلند و مخروطی هستند و به شکل ورقه‌هایی اعضای بدن را احاطه کرده‌اند. این سلولها به طور خودکار منقبض می‌شوند و حرکات عضلانی آهسته و موزونی را ایجاد می‌کنند.

ماهیچه صاف یکی از سه نوع ماهیچه‌ای است که در بدن ما وجود دارد. این نوع ماهیچه در حرکت اعضای داخلی از قبیل معده و سرخرگها دخالت دارد. سلولهای ماهیچه‌های



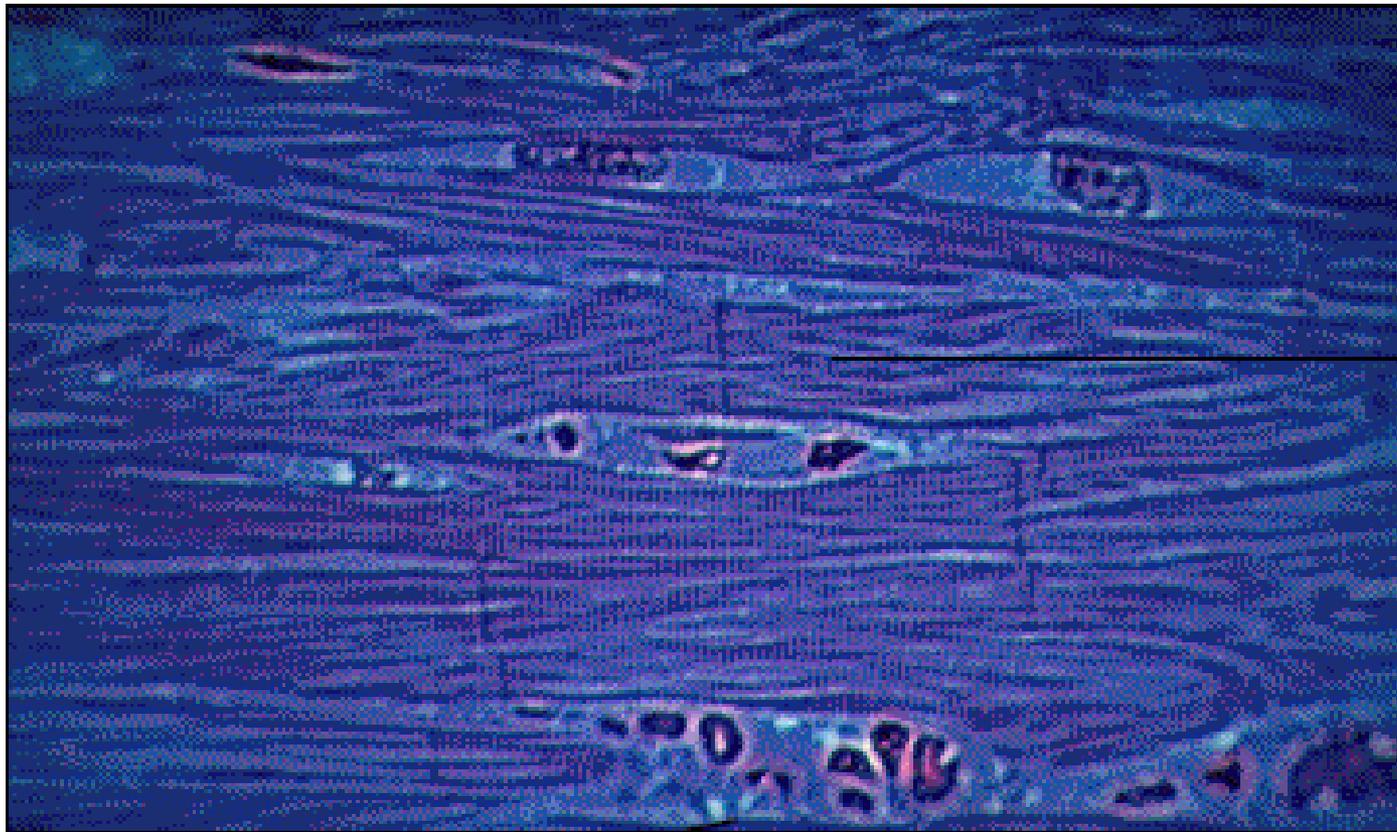
سلولهای  
ماهیچه صاف

Smooth  
muscle cells

## ماهیچه قلبی

این الیاف با آهنگ خاص خود حدود ۷۰ بار در دقیقه منقبض می‌شوند و به طور خستگی‌ناپذیر خون را به خارج از قلب و سراسر بدن پمپ می‌کنند.

ماهیچه قلب، یکی از سه نوع ماهیچه بدن است که فقط در دیواره قلب وجود دارد. الیاف ماهیچه قلبی به شکل راه راه هستند و در امتداد طول خود شاخه شاخه می‌شوند.



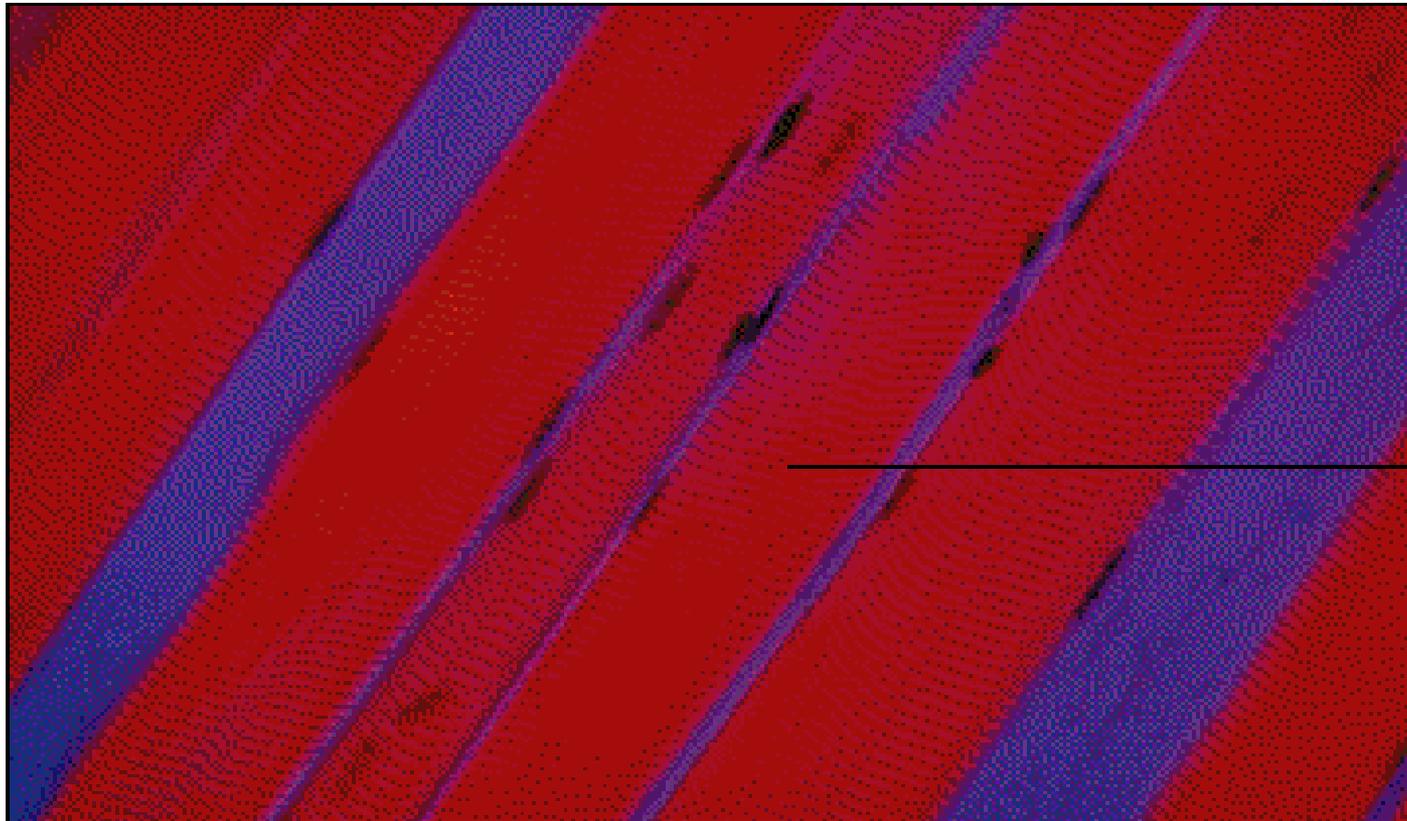
الیاف  
ماهیچه  
قلبی

Cardiac  
muscle  
fibers

## ماهیچه اسکلتی

رشته‌های بلند ، نازک ، و استوانه‌ای هستند که به شکل دسته‌های موازی در کنار هم قرار دارند . سلولهای ماهیچه‌های اسکلتی به دلیل تارهای روی هم قرار گرفته داخل هر سلول ، راه راه هستند .

ماهیچه اسکلتی یکی از سه نوع ماهیچه بدن است . این نوع ماهیچه تحت کنترل اختیاری مغز است و موجب حرکت استخوانهای بدن می‌شود . سلولهایی که ماهیچه‌های اسکلتی را تشکیل می‌دهند



رشته راه راه  
ماهیچه اسکلتی

**Striped  
skeletal  
muscle fiber**

# العضلات الهيكلية – ماهيچه‌های اسکلتی

العضلات الهيكلية لها أشكال مختلفة. وتشمل هذه العضلات مجموعات من الخلايا العظمية التي تتوضع بجانب بعضها البعض بمساعدة النسيج الضام. ويستمر النسيج الضام بين ألياف العضلات حتى طرفي العضلة ويشكل حبلًا أبيض صلباً يسمى الوتر، والذي عادةً ما يكون متصلًا بالعظم. وتر العرقوب هو أكبر وتر في الجسم. والذي يمتد من الجزء الخلفي من الساق إلى أخمص القدم. وقد أصبح اسم هذا الزردبي مشهوراً كدليل على القوة والقوة.

ماهيچه‌های اسکلتی شکل‌های مختلفی وجود دارند. این ماهيچه‌ها شامل دسته‌هایی از سلول‌های ماهيچه‌ای هستند که به کمک بافت پیوندی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. بافت پیوندی بین تارهای ماهيچه‌ای تا دو سر ماهيچه ادامه می‌یابد و طناب محکم سفید رنگی به نام زردپی (تاندون) بوجود می‌آورد که معمولاً به استخوان مفصل می‌شود. بزرگ‌ترین زردپی بدن زردپی آشیل است. که از پشت ساق پا تا کف پا امتداد می‌یابد. نام این زردپی به عنوان نشانه‌ای از قدرت و استحکام معروف شده است.

# تاندون

تاندونها ساختارهای محکم و انعطاف‌ناپذیر طنابمانندی هستند که ماهیچه‌ها را به استخوانها متصل می‌کنند. زمانی که ماهیچه‌های منقبض و کوتاه می‌شود یک استخوان را از طریق تاندون آن می‌کشد. تاندونها تقریباً سفید رنگ هستند و رباط نیز نامیده می‌شوند. جنس آنها از ماده‌ای بسیار محکم است که کلاژن نامیده می‌شود. بزرگترین تاندون بدن که به آسانی می‌توان آن را حس کرد، تاندون آشیل است که عضلات ساق را به استخوان پاشنه متصل می‌کند.

ماهیچه

Muscle

استخوان

Bone

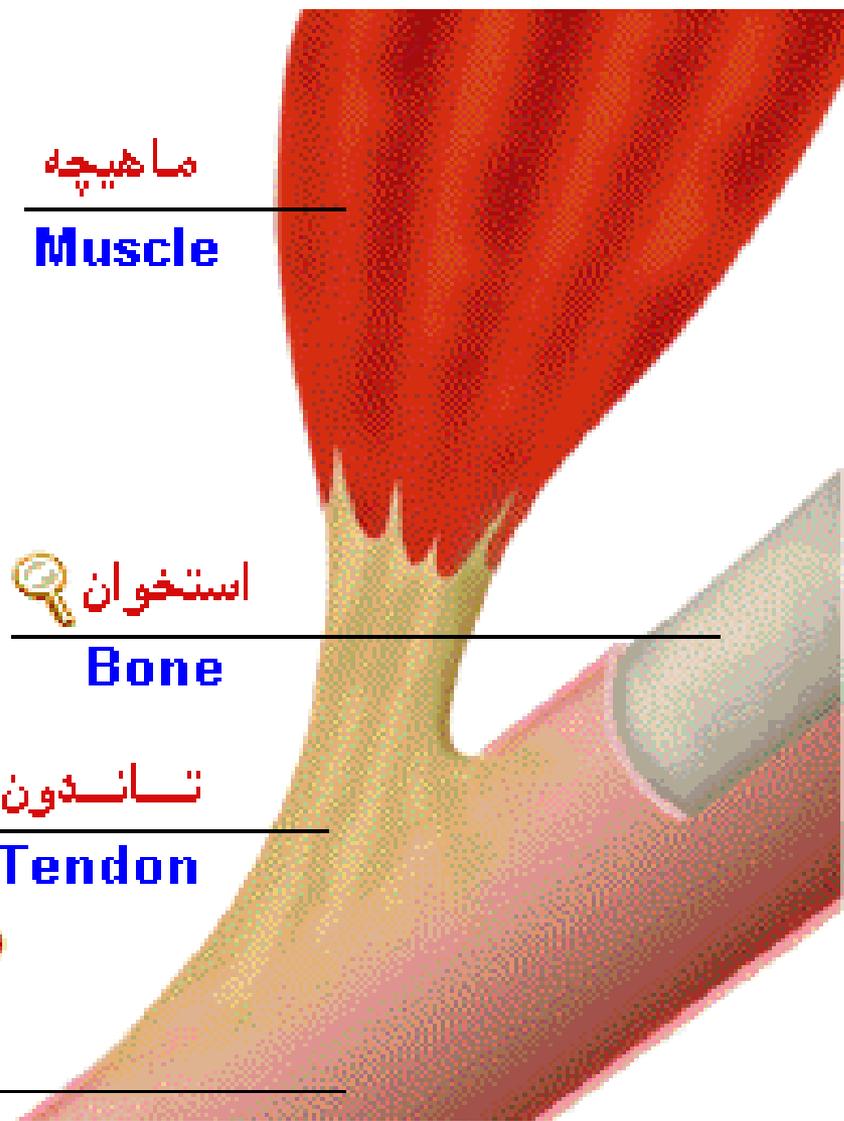
تاندون

Tendon

ضریح استخوانی

لایه بافت پوشاننده استخوان

Periosteum



# کیف تعمل العضلات – طرز کار عضلات

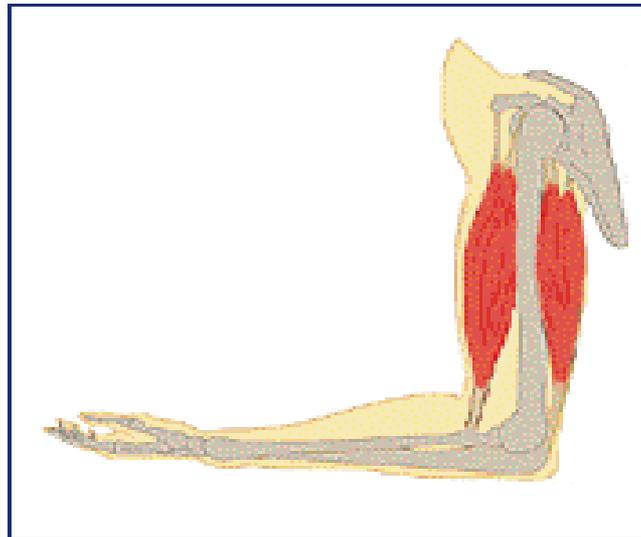
عندما تنقبض العضلة يقل طولها وتزداد سماكتها، وفي هذه الحالة تسحب الكاحل والعظم المتصل به، لكن هذه العضلة لا تستطيع إعادة العظم إلى وضعه السابق مع تمدده. يجب أن يتم تنفيذ هذا الإجراء بواسطة عضلة واحدة أو أكثر على الجانب الآخر من العظم بمساعدة تقلصها. لهذا السبب، فإن معظم العضلات الهيكلية لها عمل متبادل وتعمل في أزواج.

وقتی ماهیچه منقبض می شود، طول آن کم و ضخامتش زیاد می شود، در این حالت زردپی و استخوانی را که به آن اتصال دارد می کشد اما این ماهیچه با انبساط خود نمی تواند استخوان را به جای قبلی بازگرداند. این عمل را باید یک یا چند ماهیچه در سمت دیگر استخوان به کمک انقباض خود، انجام دهد. به همین دلیل بیشتر ماهیچه های اسکلت عمل متقابل دارند و جفت جفت کار می کنند.

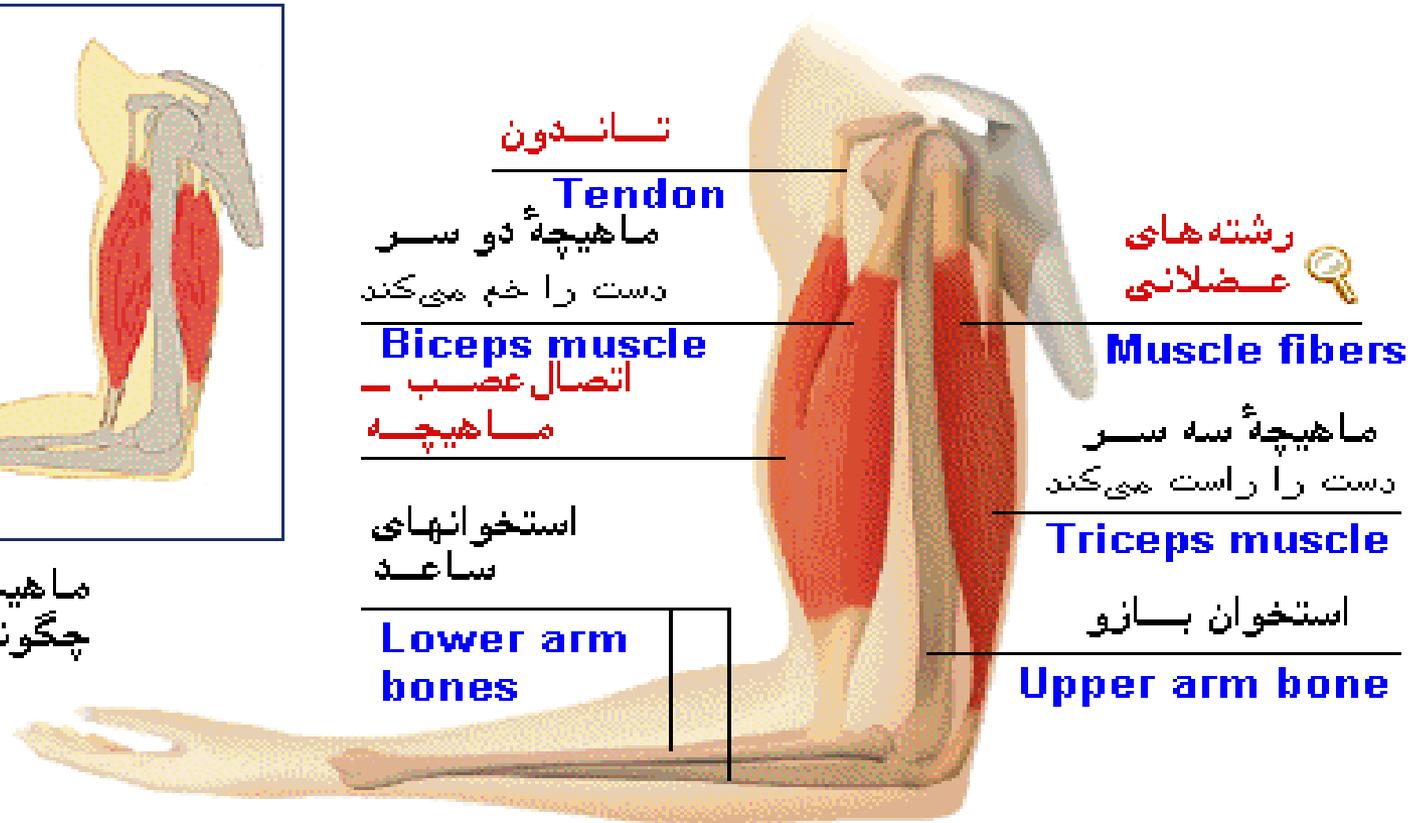
## ماهیچه‌ها چگونه کار می‌کنند

فشار دادن نیستند بنابراین به ازای هر ماهیچه‌ای که موجب یک حرکت می‌شود ، ماهیچه دیگری وجود دارد که حرکت آن را خنثی می‌کند . مثلاً ماهیچه‌ای پا را خم می‌کند و ماهیچه دیگری با کشش خود آن را راست می‌کند . این جفت ماهیچه‌ها ، ماهیچه‌های متضاد خوانده می‌شوند.

ماهیچه‌ها با انقباض خود ، در صورت تحریک توسط پیام‌های عصبی ، موجب حرکت بدن می‌شوند . وقتی ماهیچه‌های اسکلتی که به استخوانها متصل‌اند منقبض می‌شوند ، استخوانها را می‌کشند و بدن حرکت می‌کند . ماهیچه‌ها فقط می‌توانند عمل کشیدن را انجام دهند و قادر به



ماهیچه‌های دست چگونه کار می‌کنند



تان‌دون

**Tendon**

ماهیچه دو سر دست را خم می‌کند

**Biceps muscle**

اتصال عصب - ماهیچه

استخوانهای ساعد

**Lower arm bones**

رشته‌های عضلانی

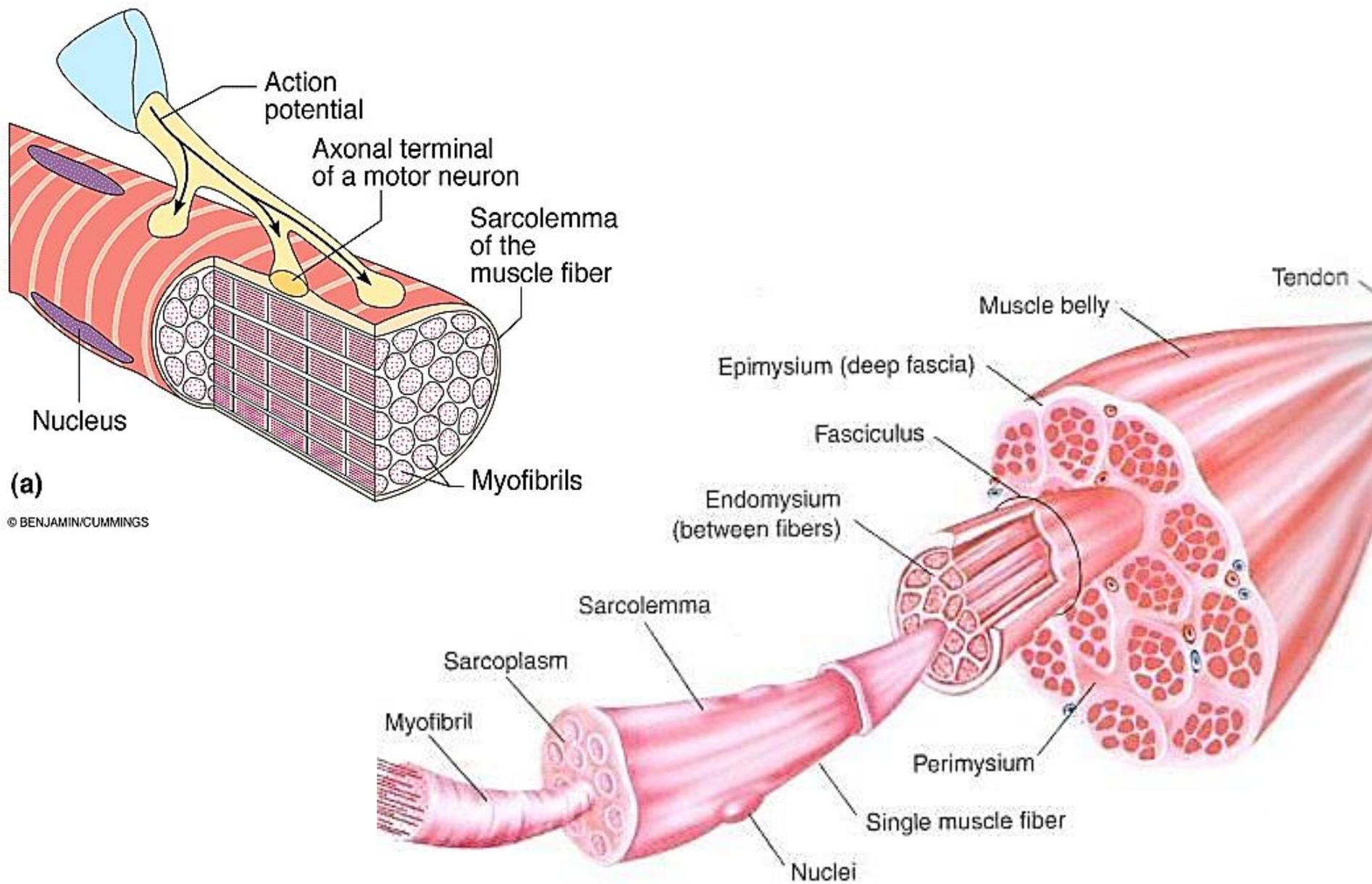
**Muscle fibers**

ماهیچه سه سر دست را راست می‌کند

**Triceps muscle**

استخوان بازو

**Upper arm bone**



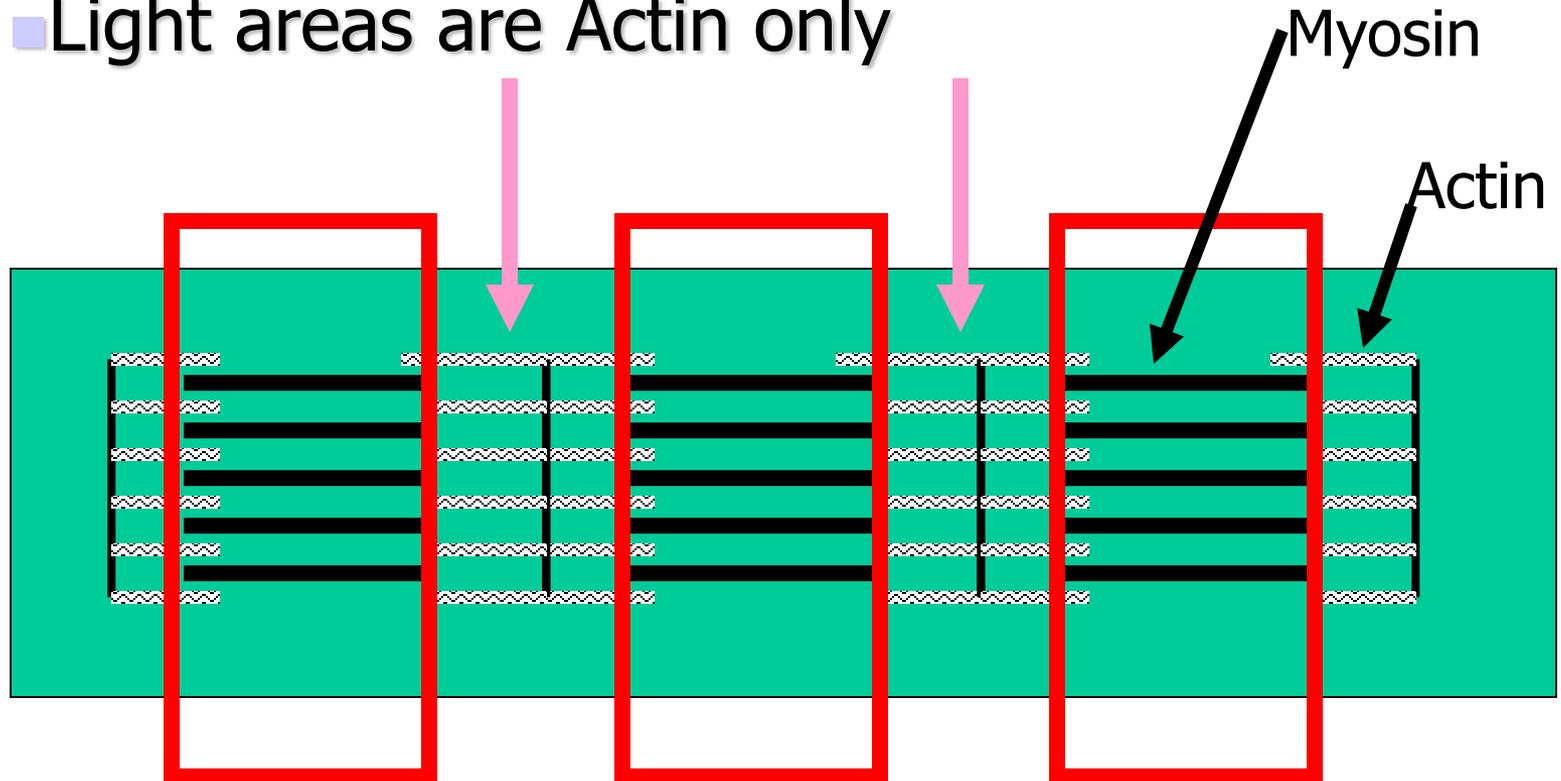
(a)

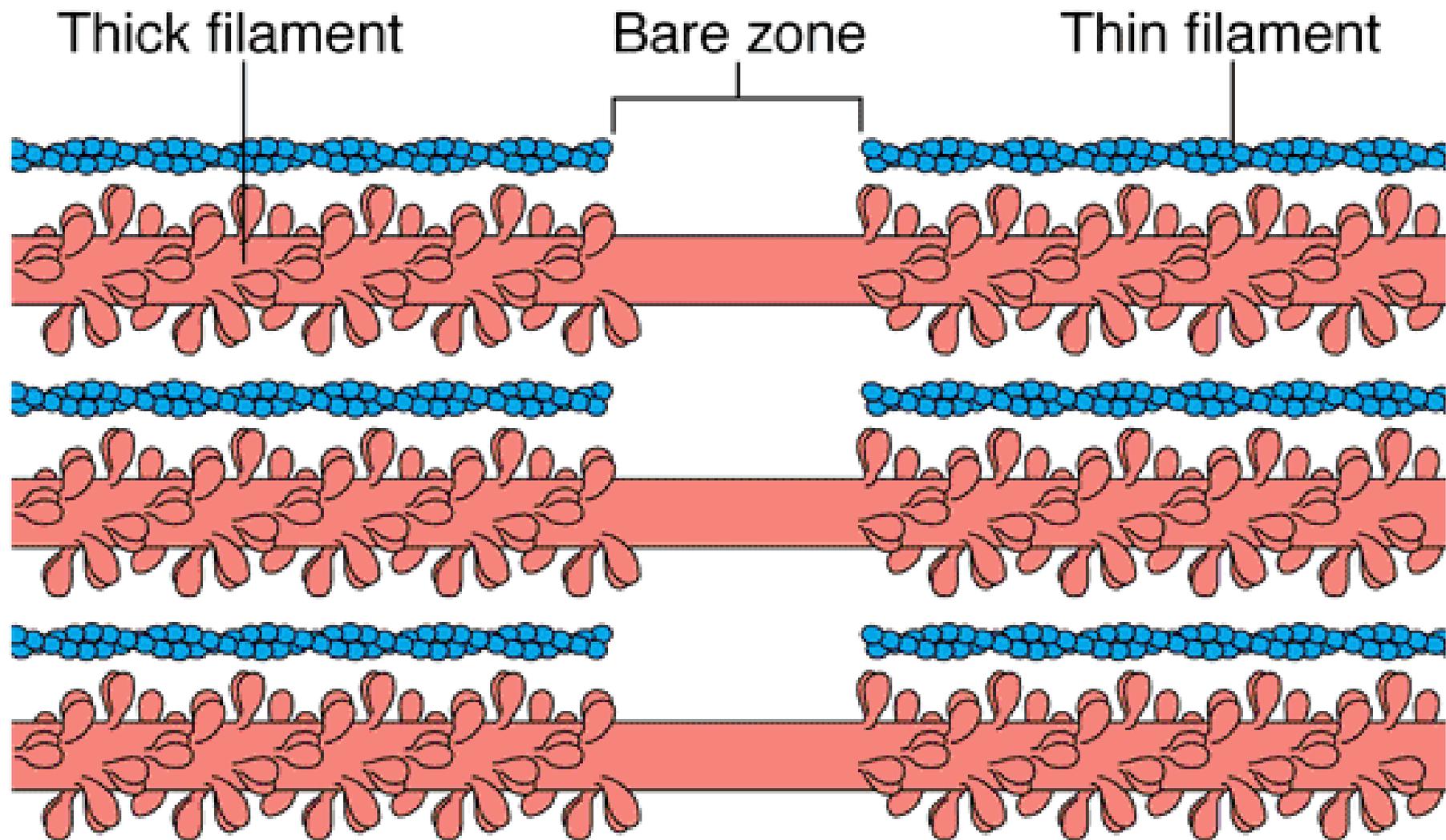
© BENJAMIN/CUMMINGS

**Figure 1: Muscle belly split into various component parts (from Essentials of Strength Training & Conditioning, National Strength & Conditioning Association)**

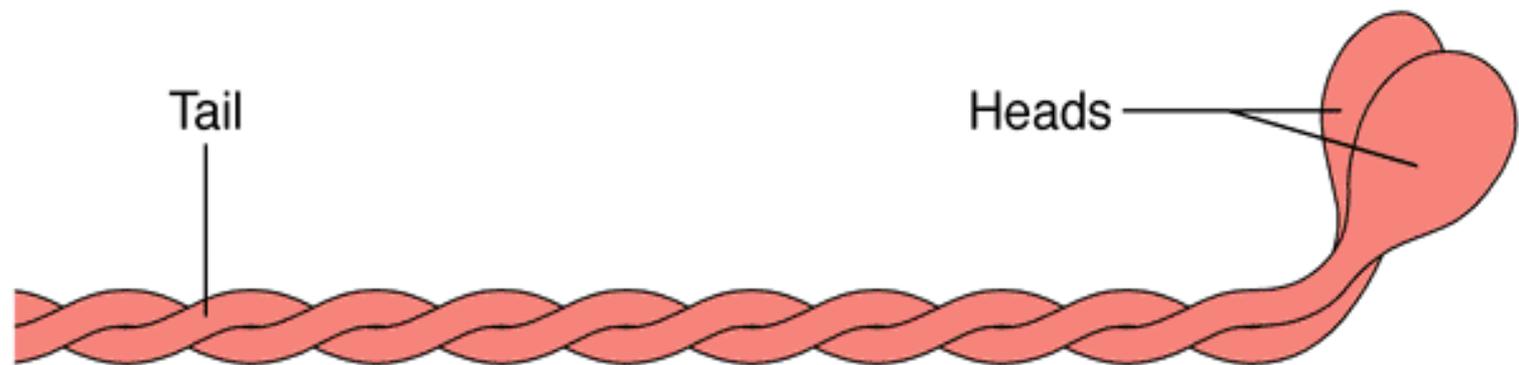
المناطق المظلمة، يتداخل الميوسين والأكتين/الميوسين  
المناطق المضيئة هي أكتين فقط

- Dark areas, Myosin and Actin/Myosin overlap
- Light areas are Actin only





**(d) Longitudinal section of filaments within one sarcomere of a myofibril**



**(a) Myosin molecule**

