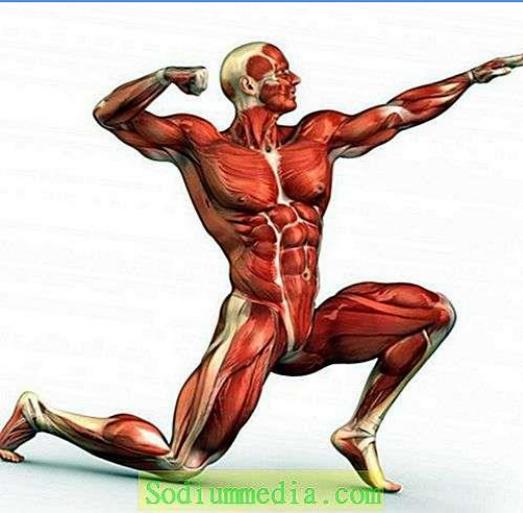


الجهاز العضلي

الاستاذ المساعد

الدكتور نبيل خليل ابراهيم الشمري



المحاضرة (٧)



المقدمة

خلق الله سبحانه وتعالى الجسم بشكل متقن وأبدع في تصميمه، فقال في كتابه الكريم " وقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم"، وأوجد في الجسم العديد من الأجهزة والأنظمة التي تعمل مع بعضها البعض لإعطاء الوظيفة الكاملة المطلوبة، ومنها الجهاز العضلي الذي يقوم بالمهام الحركية والأعمال الشاقة.

وترتبط العضلات مع الهيكل العظمي والجلد الخارجي للجسم فتعطيه الشكل الرزين، كما تقوم العضلات على المساعدة في حركة الذراعين والأرجل ومعظم أعضاء الجسم، ولها دور كبير في عملية الغذاء وتوزيع الدم والتنفس، وبالتالي يعد الجهاز العضلي من أهم الأجهزة الموجودة في جسم الإنسان، وللعضلات أشكال عدة تختلف بحسب وظيفتها ومكانها.

فالعَضَلات هي الجزء الفاعل من الجهاز الحركي وهي تعمل وفق التعليمات التي تصلها عبر الأعصاب وتشكل العَضَلات حوالي 40-50% من وزن الجسم ويحتوي الجسم على 600 عضلة تكون ما يعرف باللحم وعند انقباض ذلك العَضَلات فإنها تؤثر في حركة الجسم بكل أجزائه كما تؤثر أيضا تلك العَضَلات في الكثير من العمليات الحيوية الأخرى مثل حركة الدورة الدموية والتنفس وغيرها.



خصائص النسيج العضلي:-

- ١ - الاستثارة : وهي قدرتها على الاستجابة للمؤثر
- ٢ - الانقباضية : وهي قدرتها على توليد الشد.
- ٣ - الاستطالة : وهي القدرة على أن تطول.
- ٤ - المطاطية : وهي قدرتها على العودة إلى الوضع الطبيعي.

تتصل العضلات بالعديد من أجزاء كثيرة ومختلفة بالجسم منها بالعظام (التي تتصل بها مباشرة أو بواسطة الأوتار) بالجلد (كعضلات الوجه) بالأغشية المخاطية (كعضلات اللسان).

يسيطر الجهاز العصبي ويتحكم في درجة الانقباض العضلي حيث ترتبط بمستوى القوة الناتجة بمدى قدرة الجهاز العصبي على تعبئة أكبر قدر من الألياف العضلية للمشاركة في الانقباض العضلي.

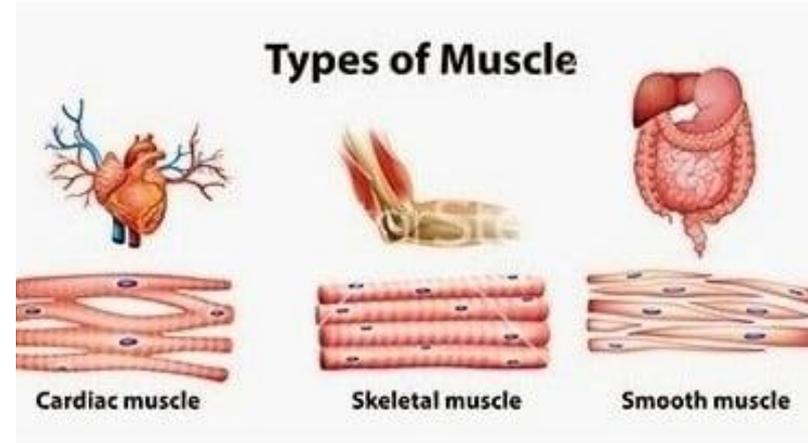
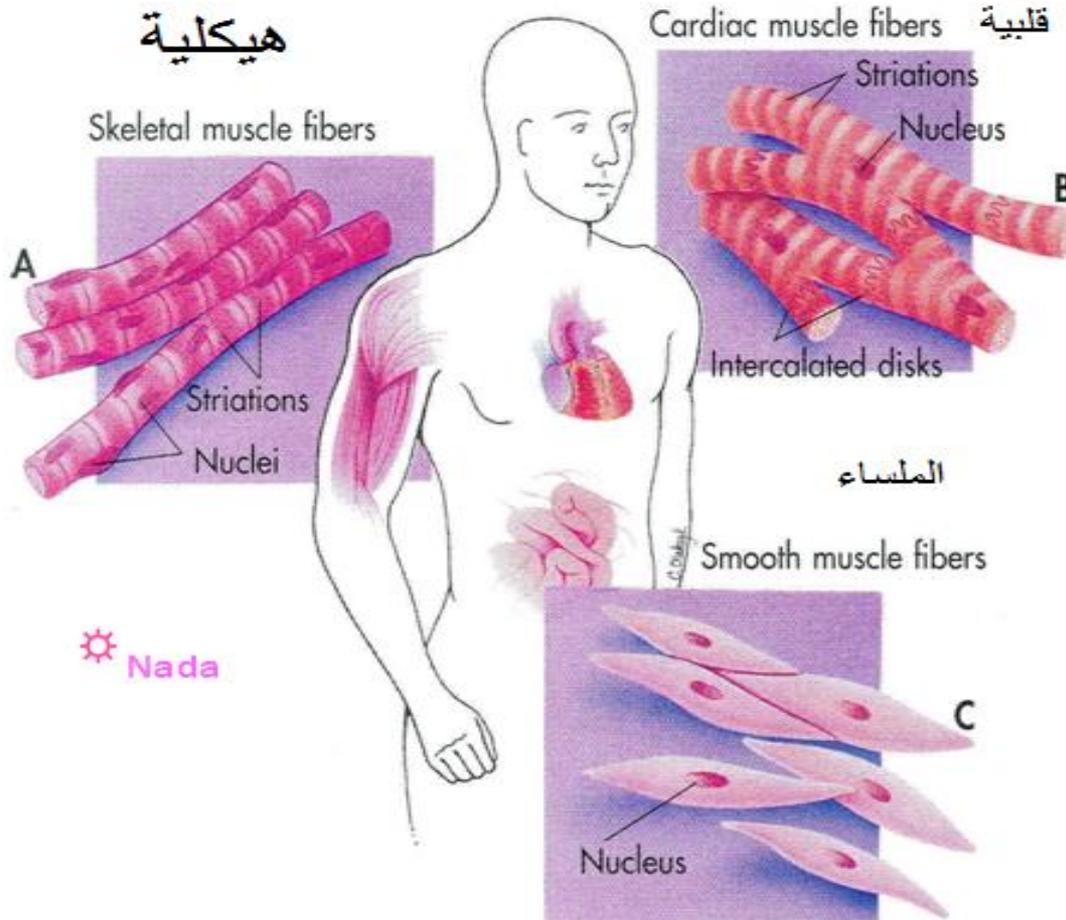
أنواع العضلات:

يحتوي جسم الإنسان على ثلاثة أنواع مختلفة من العضلات هي:

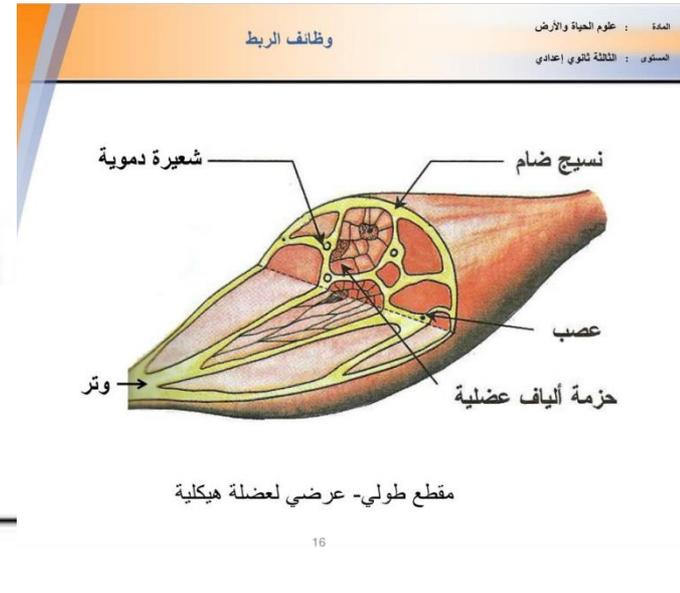
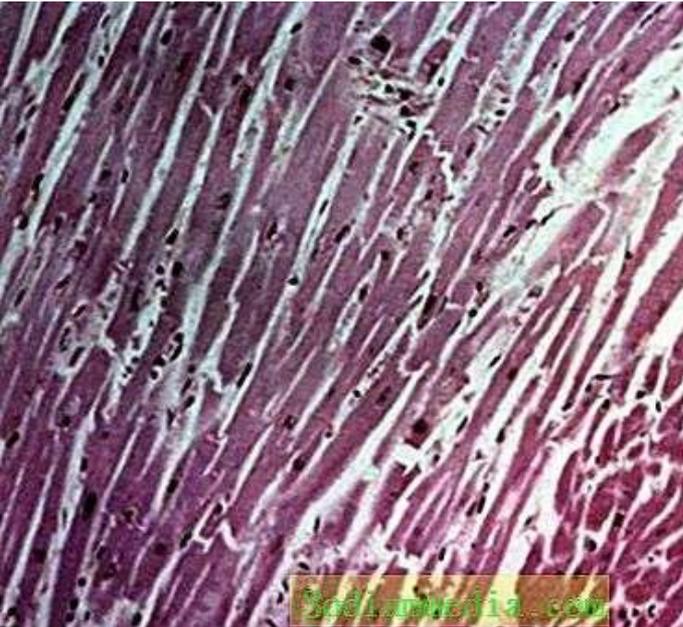
١- العضلات الهيكلية أو العضلات الإرادية.

٢- العضلات اللاإرادية.

٣- العضلات القلبية.

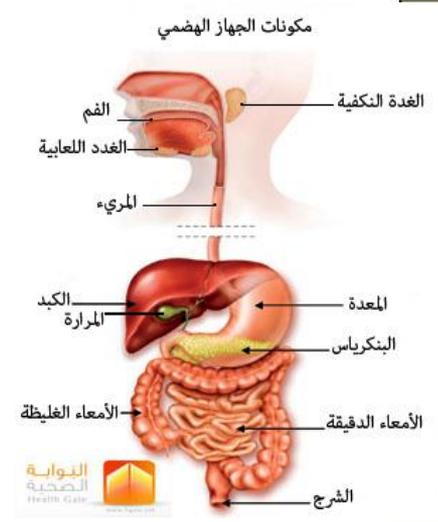
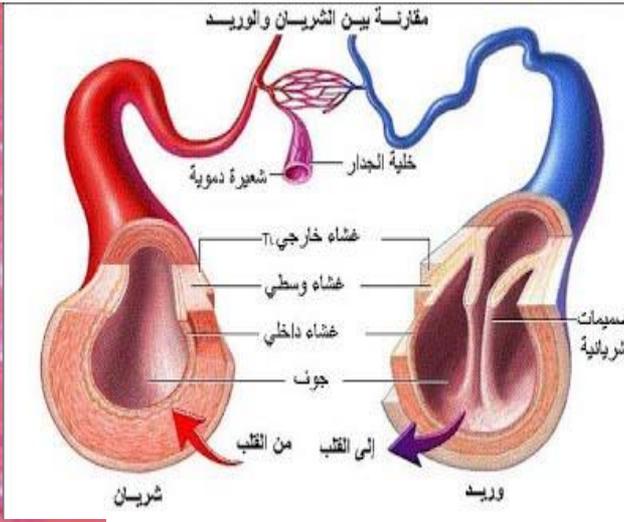
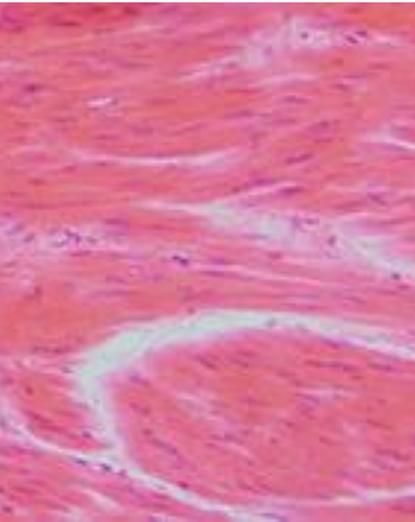


١- العضلات الهيكلية أو العضلات الإرادية: وتسمى بالعضلات الهيكلية لأنها تتصل بشكل مباشر مع الهيكل العظمي بواسطة الأوتار، وهي مركبة من ألياف طويلة ولذلك سميت بالعضلات المخططة، وتتحرك هذه العضلات وفقاً لإرادة الإنسان، ومن أهم العضلات الإرادية عضلات اليدين والقدمين، عضلات الرقبة، وعضلة اللسان والجفون، ولها العديد من الأشكال مثل العضلات المسطحة كعضلات الصدغ، والعضلات المغزلية كعضلة البايبس للذراع.



نشاط العضلات المتعددة (العضلة الباسطة و العضلة الخيشية) للذراع أثناء ثني و بسط الطرف

٢ - العضلات اللاإرادية: وتسمى بالعضلات الملساء لأنها لا تتشكل من ألياف مثل سابقتها، وتتحرك هذه العضلات بشكل لاإرادي ولا يستطيع الإنسان التحكم فيها، ومن الأمثلة عليها عضلات التنفس والهضم وعضلات الأوعية الدموية التي تقوم بمساعدة تحرك الدم، وعضلات المعدة التي تقوم بهضم الطعام، وعضلة الحجاب الحاجز التي تساعد في عملية التنفس لدى الإنسان.



شكل



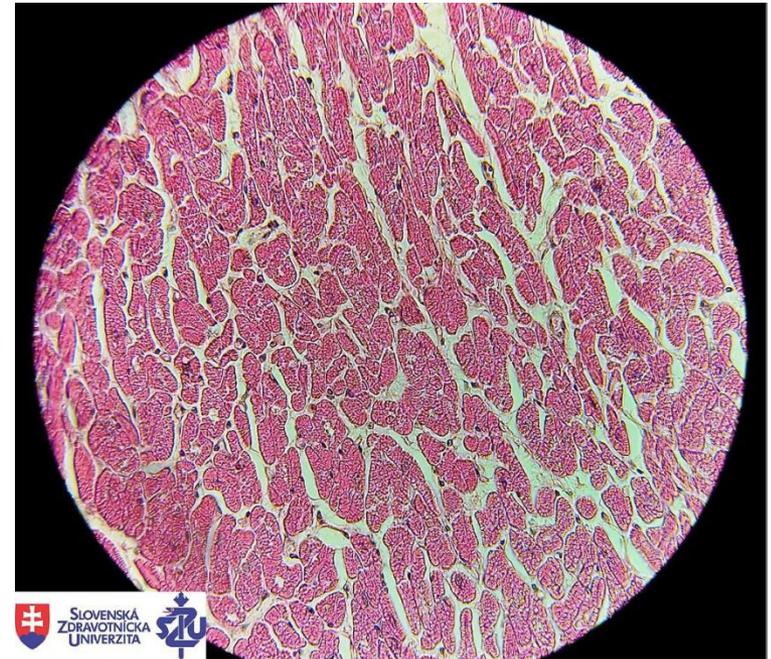
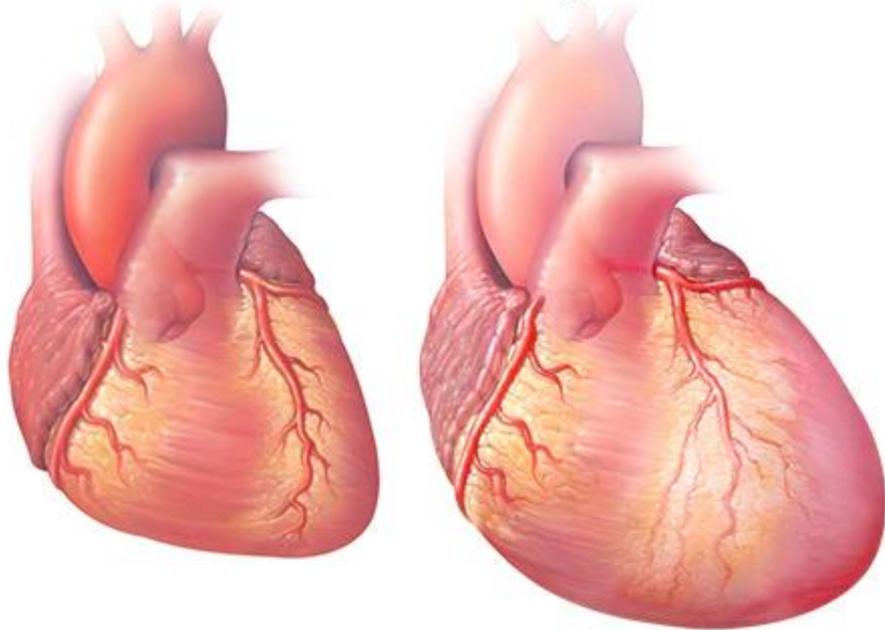
خلايا مقلية الشكل، لكل منها نواة، توجد في جدران الأعضاء الداخلية، حيث تساعد في حركتها

العضلات الملساء

٣ - العضلات القلبية: وتجمع صفات الأنواع السابقة، حيث إنها عضلات لا إرادية ولكنها مخططة في التركيب، وتقوم بعملها طول فترة حياة الإنسان ولا تتوقف إلا بموته، ومن أهم هذه العضلات عضلة القلب، التي تقوم بعملية الانقباض والانبساط بناء على حركة الدم في الجسم لتزويده بالغذاء والأكسجين اللازمين، وبالتالي لا يمكن أن تتوقف هذه العضلة لأن ذلك يؤدي إلى موت صاحبها.

Normal heart

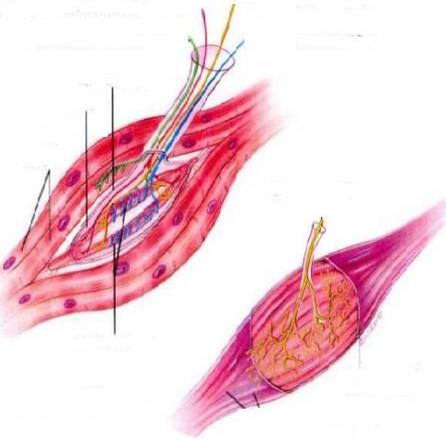
Enlarged heart



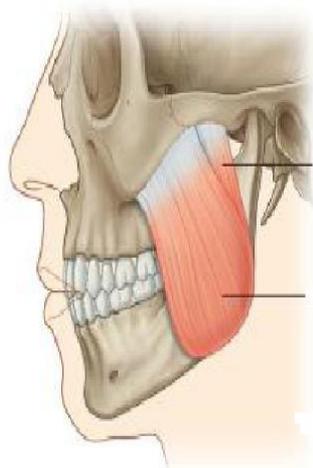
أشكال العضلات المخططة:

للعضلات المخططة أشكال مختلفة، منها :

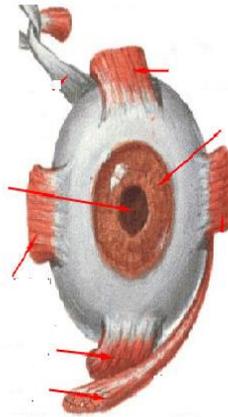
- ١- فقد تكون عريضة (مفلطحة) مثل العضلة الظهرية.
- ٢- وقد تكون أسطوانية طويلة مثل العضلات الموجودة في الأطراف.
- ٣- وقد تكون مغزلية (قصيرة) مثل العضلة ذات الرأسين العضدية.
- ٤- وهناك المثلثة مثل العضلة الصدرية العظمي.
- ٥- وقد تكون دائرية مثل عضلة العين والفم.



عضلات مغزلية

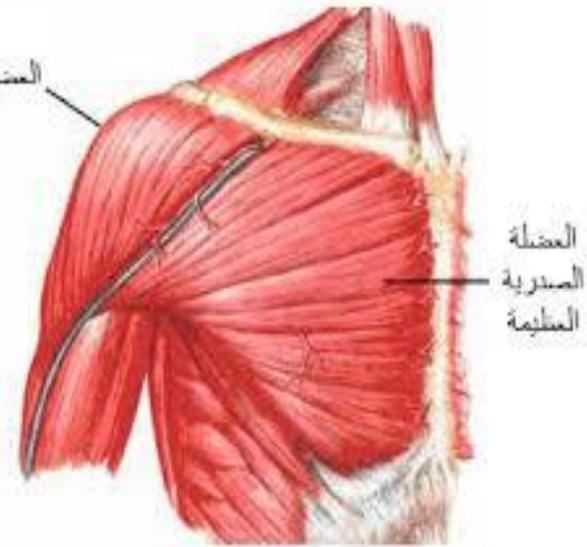


عضلات مسطحة



عضلات دائرية

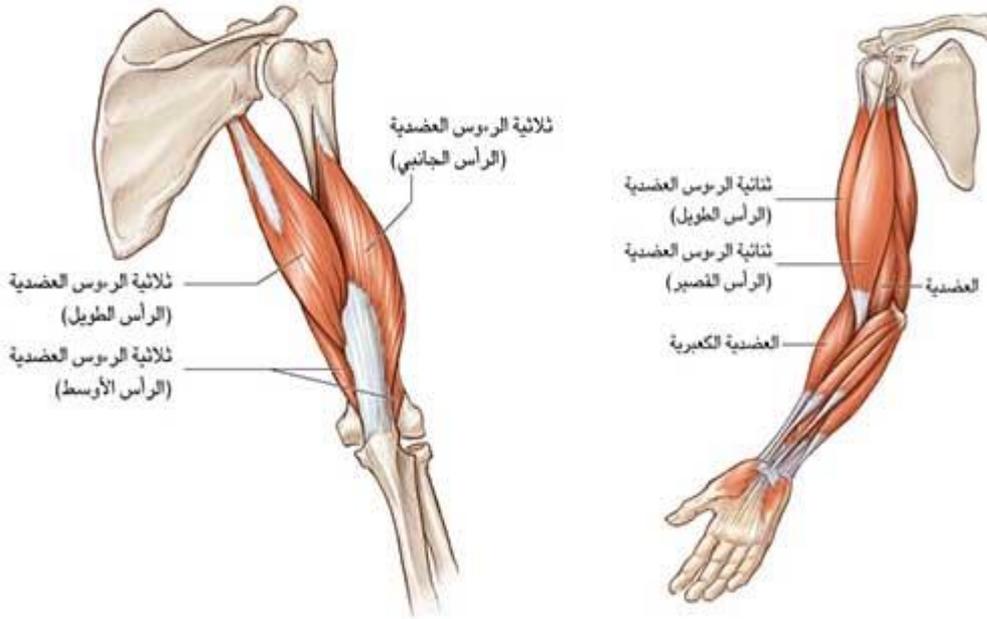
العضلة الدالية



العضلة
الصدرية
العلوية

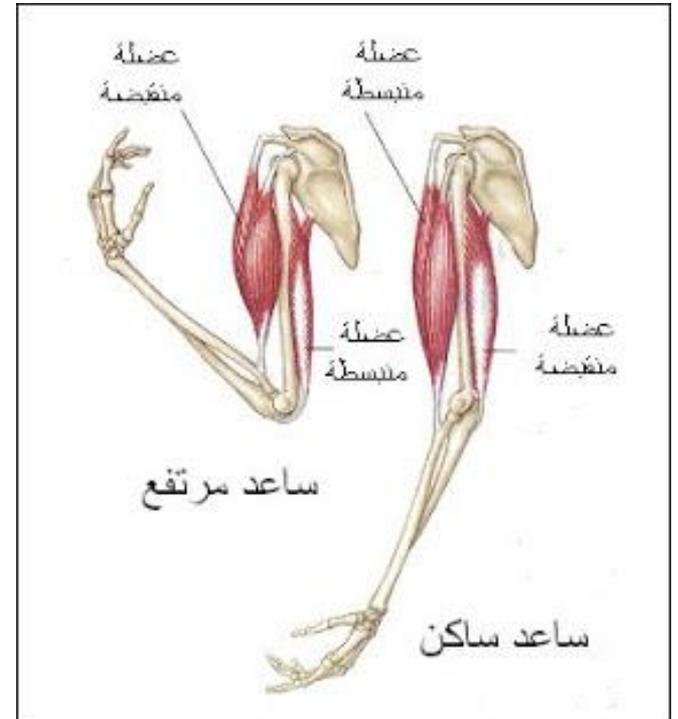
العلاقة بين العضلات الهيكلية

- علينا أن ندرك أن العضلة الهيكلية تسحب فقط ولا تقوم بالدفع فالانقباض العضلي يؤدي إلى تقلص وليس انبساطا، والعمل العضلي منظم وكما يلي :
- ١- العضلة الرئيسية وهي العضلة القائمة بالعمل بشكل رئيس.
 - ٢- العضلة المضادة وهي العضلة المضادة للعضلة الرئيسية.
 - ٣- العضلة الثانوية وهي العضلة التي تساعد تساعد العضلة الرئيسية.



الشكل ٢-٣ العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية

الشكل ١-٣ العضلات ثنائية الرؤوس العضدية،
والعضلة الكعبرية



تسمية العضلات في الجسم

إن تسمية العضلات في الجسم تتخذ أشكال عدة:-

١- حسب موقعها في الجسم: ما بين الأضلاع الخارجية والداخلية.

٢- حسب شكلها: الدالية وشبه المنحرفة.

٣- حسب حجمها: الأولوية العظمى والصغرى.

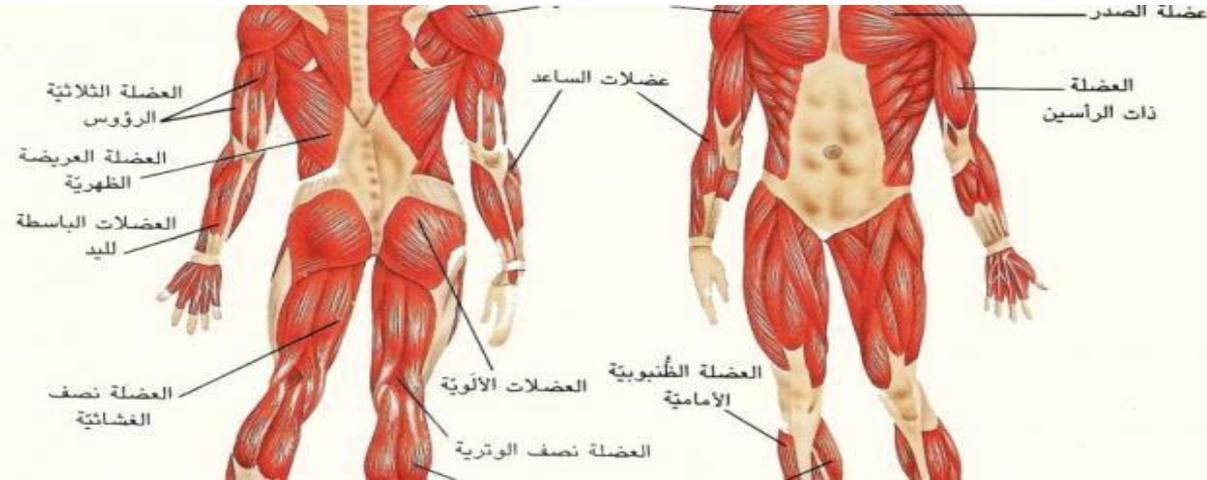
٤- حسب اتجاه الألياف: المستقيمة البطنية، المستعرضة البطنية، المائلة البطنية

٥- حسب عدد المناشئ: ذات الرأسين العضدية، ذات الرأسين الفخذية، ذات

الرؤوس الثلاثة، ذات الرؤوس الأربعة.

٦- حسب اتصال المنشأ والمدغم: العضدية الكعبرية.

٧- حسب عملها: باسطة الأصابع الطويلة، الضامة الطويلة.

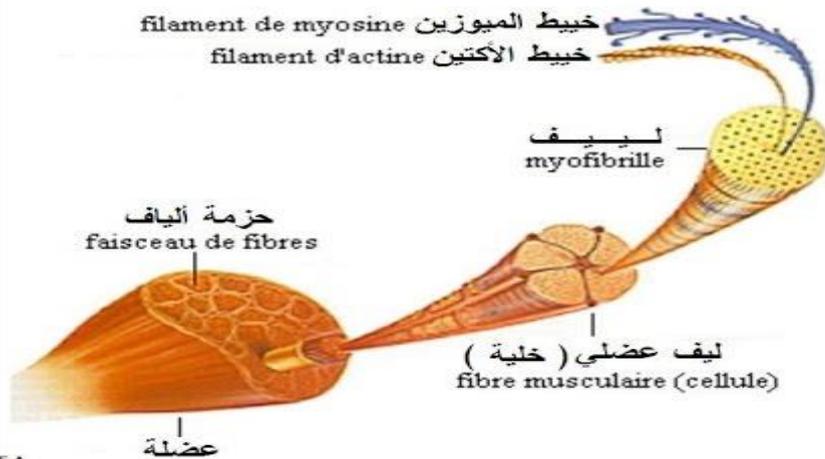


تركيب العضلية:

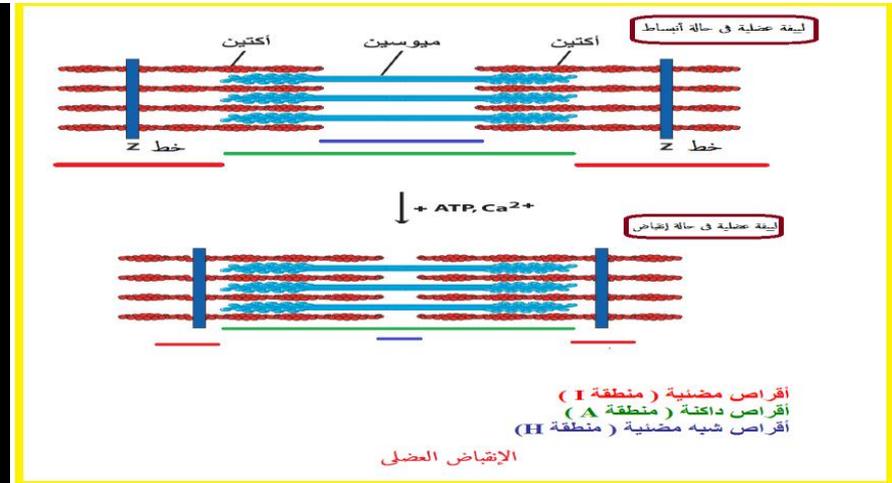
تتكون العضلة من الألياف العضلية التي تتجمع في شكل حزم عضلية وهذه الألياف يتحدد عددها خلال الأربعة أو الخمسة أشهر الأولى بعد الولادة ، ولا يتغير هذا العدد طوال العمر إلا أن التدريب الرياضي يزيد من سمك هذه الألياف، وبالتالي يزيد سمك العضلة وتحتوي الحزم العضلية علي اللوريفات وهي المسئولة عن إتمام الانقباض العضلي نتيجة لما تحتويه من فئائل أكثر صغراً تسمى فئائل مايوفيلانتس وهي نوعان، النوع الأول أكثر سمكاً ويسمى

(المايوسين) والنوع الآخر رقيق ويسمى (الأوكتين)

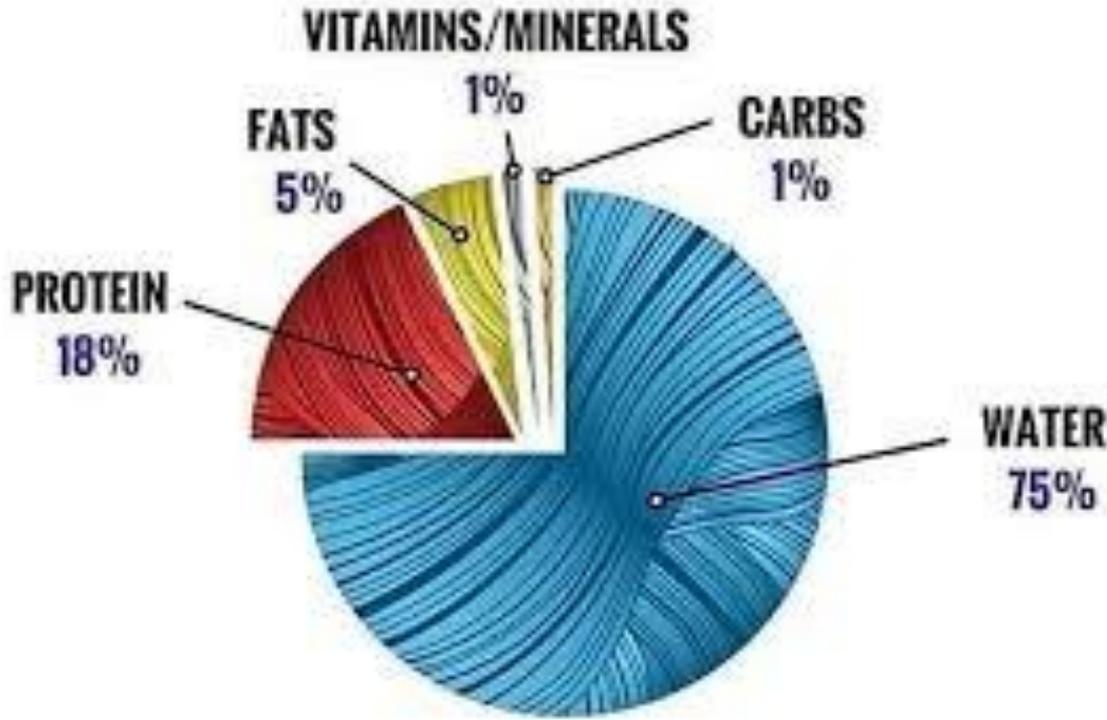
وتتداخل نهايات (الأوكتين والمايوسين) فيما بينها عندما تتلقى العضلة الاشارات العصبية تتحرك هذه اللييفات فتقصر المسافة بينها مما يؤدي الى تقلص العضلة وتقصيرها وعندما تسترخي العضلة تحدث العملية المعاكسة.



تلخيص العضلة الهيكلية المخططة



التركيب الكيميائي للعضلات الإرادية :



- ❖ 75% ماء
- ❖ 18% بروتين
- ❖ 5% دهون
- ❖ 1% أملاح
- ❖ 1% كربوهيدرات

أنواع الألياف العضلية

وتتقسم الألياف العضلية إلى نوعين من حيث اللون والسرعة، وهما كما يلي:-

١- حمراء بطيئة الانقباض

٢- بيضاء سريعة الانقاض

نظرا لأن جميع الألياف العضلية في الوحدة الحركية تتخذ نفس الشكل والنوع فإن هناك العديد من العضلات التي تحتوي على كلا النوعين من الألياف البطيئة والسريعة، بنسب متفاوتة من عضلة إلى أخرى ومن فرد إلى آخر فالعضلات التي تعمل على ضبط القوام تحتوي بالدرجة الأولى على ألياف بطيئة، في حين نجد أن العضلات ذات الأربع رؤوس الفخذية تحتوي على عدد كبير من الألياف السريعة وبشكل عام يلاحظ أن عضلات الرجال تحتوي على ألياف بطيئة أكبر من السيدات.

خصائص العضلات الهيكلية :

هناك بعض الخصائص العامة التي يتميز بها النسيج العضلي ليستطيع أداء وظائفه ومن أهم تلك الخصائص ما يلي:

أ) خاصية القابلية للاستثارة:

وهي القدرة على الاستجابة للمثير لتصبح نشطة سواء كان هذا المثير حرارياً أو كيميائياً أو ميكانيكياً أو كهربائياً)

ب) خاصية الانقباضية:

يمكن للعضلة أن تقصر في طولها وتصبح أكثر سمكاً، ويحدث الانقباض العضلي إما تحت سيطرة الجهاز العصبي الإرادي كما في العضلات الهيكلية ولا إرادياً كما في العضلات الناعمة وعضلة القلب.

ج) خاصية المطاطية:

تتميز العضلة بقدرتها على المطاطية فإذا ما وقعت العضلة تحت شد معين فأنها تعود مرة أخرى لنفس طولها.

د) خاصية التوصيل:

هي قابلية النسيج العضلي لنقل المثيرات اي التنبيهات.

هـ) خاصية النغمة العضلية:

هي الاحتفاظ بانقباض بسيط وباستمرار حتى في حالة الراحة بالعضلات الإرادية، ويتم ذلك عن طريق تبادل العمل والراحة فيما بين الألياف العضلية وبعضها البعض.

و) خاصية سرعة الاستجابة:

هي قدرة الألياف العضلية على أن تتقبض أو تتبسط في فترة زمنية قصيرة جداً لا تزيد عن عشر الثانية (6 / 60) من الثانية في درجة الحرارة العادية وهي بذلك تكون أسرع انقباضاً أو انبساطاً من العضلات الإرادية وعضلة القلب.