تشريح الجهاز العضلي

1- **الجهاز العضلي** (Muscular System) هو أحد أجهزة الجسم الرئيسية التي لها دور أساسي في وظائف الجسم المختلفة وأهمها الحركة، وتمتلك العضلات خاصية فريدة عن باقي أنسجة الجسم؛ إذ أنها قادرة على الانقباض والانبساط لتحرك معها أجزاء الجسم المتصلة بها[1]

تتم الحركة بمساعدة الجهاز العظمي والمفصلي وكذا العصبي تشكل الانسجة العضلية حوالي % 40 من كتلة الجسم كما يحتوي جسم الإنسان على أكثر من 600 عضلة

2- **وظائف الجهاز العضلي**:

_ 1تعمل العضلات على تحريك اطراف الجسم (الحركة)

_ 2تعمل على دفع الطعام في القناة الهضمية (تساهم في عملية الهضم)

_ 3القيام بالحركات التنفسية (عضلة ما بين الضلوع وعضلة الحجاب الحاجز)

_ 4دفع الدم ونقله عن طريق انقباض وانبساط عضلات القلب والأوعية)

5_تنتج الحرارة الداخلية

3- أنواع الأنسجة العضلية

1العضلات الهيكلية (المخططة)

_ 2العضلات الملساء

_ 3العضلات القلبية (الملساء و المخططة)

3-1 العضلات الهيكلية أو المخططة

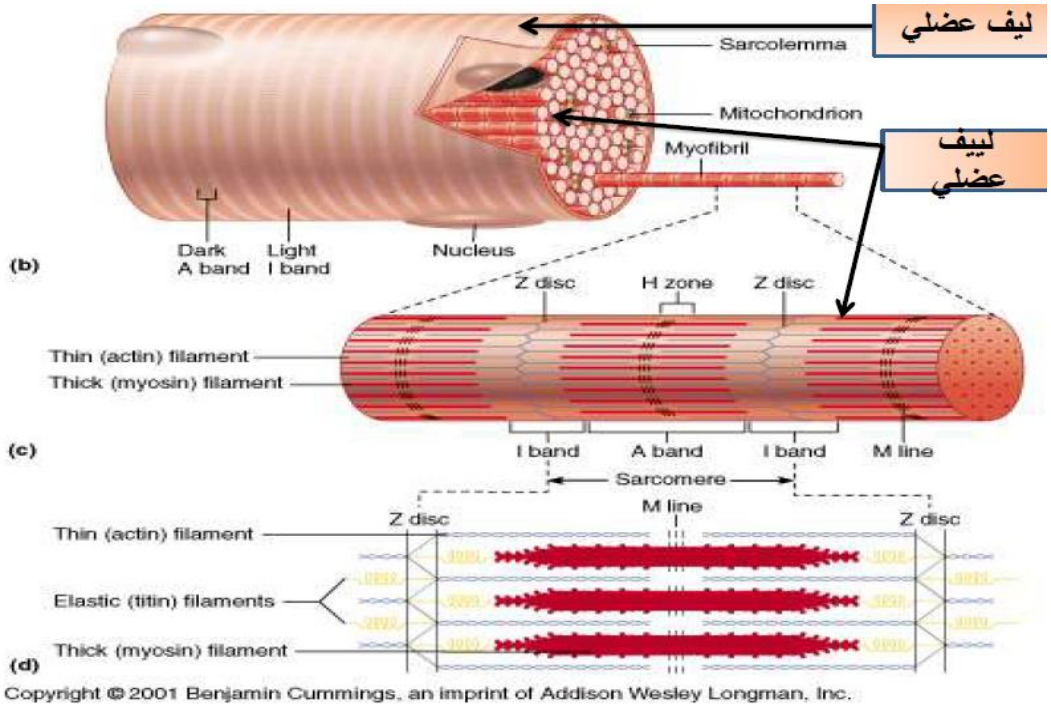
*سميت بالهيكلية لأن معظمها يكون مرتبط بالجهاز الهيكلي.

*سميت بالمخططة لأنها تظهر مخططة تخطيطا عرضيا تحت المجهر.

*سميت أيضا بالإرادية لأن الانسان يستطيع التحكم فيها (تتلقى اوامر الانقباض من الجهاز العصبي عن طريق الأعصاب المحركة)

تتكون العضلة من مجموعة من الحزم العضلية التي بدورها تحتوي على الياف عضلية، يتكون الليف العضلية من لييفات عضلية تتكون الليف العضلي من وحدات عضلية أو حركية تسمى الساركومير تحدد بحاجزين يسمى كل منهما خط Z, خط:Z عبارة عن ليف بروتيني يظهر كخط داكن عضلية، وسط القطعة العضلية تسمى منطقةH يتكون الساركومير من خيوط بروتينية وهي اكتين وميوزين.

[1] Lana Burgess (25-4-2018), "What are the main functions of the muscular system?" ، www.medicalnewstoday.com, Retrieved 9-9-2020. Edited.



والعضلات الهيكلية تعبر المفاصل ولذلك فعند انقباضها تحدث الحركة وعلى وجه العموم فإن العضلات تعمل على مجاميع لإحداث حركات الجسم المختلفة (أي أن العضلات لا تعمل منفردة.)

وفى الغالب ترتب مجاميع العضلات بحيث تعمل مجموعة منها حركة معينة وتعمل مجموعة أخرى على الجانب الآخر من المفصل حركة عكسية

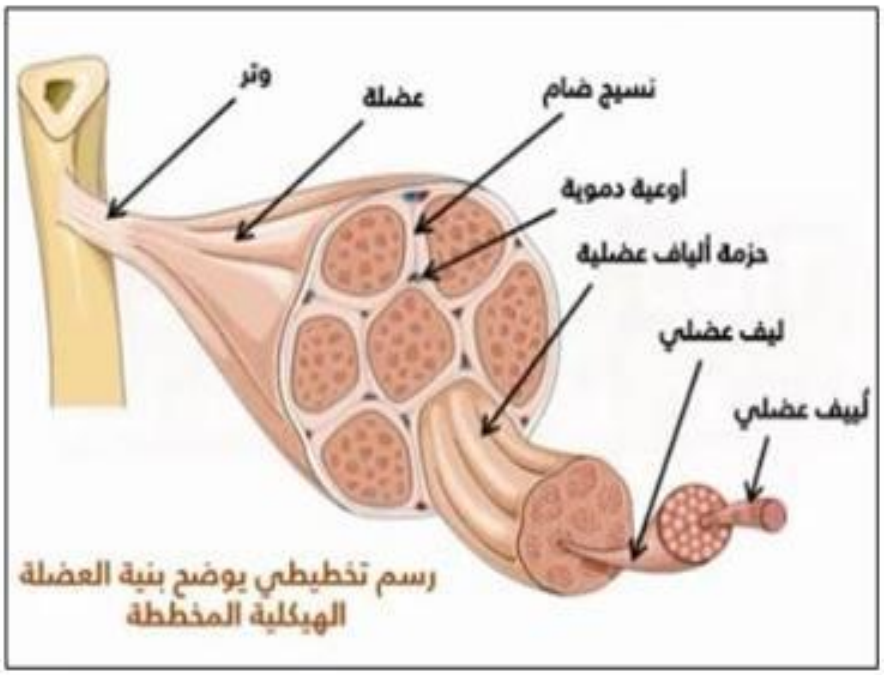
وتختلف هذه العضلات في أطوالها وأشكالها وأحجامها بشكل كبير، فهي العضلات التي تمكننا من الحركة وذلك بنقل الأجزاء المختلفة من الهيكل العظمي الذي يعد من الروافع غير القادرة على الحركة.

تثبت أطراف هذه العضلات إلى العظم بواسطة شريط من النسيج الرابط يتكون من ألياف بيضاء قوية تدعى (بالأوتار)

عمل العضلات الإرادية :

لكل عضلة من العضلات الإرادية طرفان على الأقل يفقد كل منهما جزءا كبيرا من نسيجه العضلي إن لم يكن كله في أغلب الأحيان ويعوضه نسيج ليفي في شكل وتر يتصل بطرفي عظميين على الأقل ويسمى أحد الطرفين المنشأ ويسمى الآخر اندغاما ويكون المنشأ هو الجزء الأكثر ثباتا بينما يكون الاندغام في الجزء المتحرك وعندما تتقلص العضلة يزيد سمكها و يقل طولها و تقترب نقطي المنشأ والاندغام من بعضهما مما يقرب العظام التي تتصل بها العضلات من بعضهما وذلك في حركه حول المفصل الذي يصل العظمي ولكل عضله ثلاثة أعصاب أحدها عصب محرك والآخر عصب حساس ويبلغ المخ عن حالات العضلة المختلفة من انقباض أو انبساط أما الثالث فيستمر على تغذية العضلة وحفظ وترها وقد يكون للعضلة الواحدة أكثر من عصب محرك العمل العضلي.

عندما تنقبض الألياف العضلية فإن القوة الناشئة ترتب بعدد الألياف العضلية التي تحتويها والعضلات التي تكون حزم الألياف العضلية فيها متوازنة مع بعضها البعض يكون لها أكبر مدى للحركة ولكنها لا يكون لها القدرة على بذل قدر كبير من القوة وفى المقابل فإن العضلات التي لها أكبر عدد من الألياف القصيرة يمكنها أن تبذل كمية كبيرة من القوة ولكن عبر مسافات قصيرة جدا.



2-3 العضلات الملساء (اللاإرادية)

سميت بهذا الاسم لأنها لا تظهر مخططة تخطيطا عرضيا تحت المجهر كالموجودة في العضلات الهيكلية .وهذه العضلات تنمو قبل غيرها في الكائنات الحية ولا نستطيع تحريكها بإرادتنا لذا سميت بالعضلات غير الإرادية (اللاإرادية)خيوط الميوسين والأكتين غير مرتبة على طول الليف ولكن مرتبة على شكل حلزوني داخل الليف.

كمية الخيوط الموجودة تكون أقل من تلك الموجودة في العضلات الهيكلية.

تتركب العضلات الملساء من ألياف (خلايا) مغزليه الشكل،

تتركب على شكل طبقات تحيط بالأعضاء الجوفية:

-جدران القناة الهضمية، الأوعية الدموية، والقنوات التنفسية والتناسلية والبولية وتختلف العضلات الملساء عن المخططة بما يأتي:

(1 العضلات الملساء أبطأ من العضلات المخططة.

(2العضلات الملساء تستهلك طاقة أقل من العضلات المخططة.

3العضلات الملساء تستمر في التقلص فترة أطول من العضلات المخططة.

3-3 العضلة القلبية

وهي أهم عضلة في الجسم، حيث تتكون من ألياف عضلية مرتبة ومتشابكة بطريقة معقدة وهي عضلة على درجة عالية من القوة، وذلك لأنها تعمل عملا شاقا ومستمرا وبدون راحة طوال حياتها فالعضلة القلبية تشابه العضلات اللاإرادية في عملها الذاتي وتختلف عنهما كون أليافها تتفرع وهذا ما يجعل عمل العضلة القلبية (تقلصها) يحدث بشكل أقل تعبا وينتشر التقلص في جميع أجزائها.

4- خصائص العضلات:

تتميز العضلات الهيكلية بعدة خصائص:

ا القوة :هي التغلب على قوة خارجية ومقاومتها أو مواجهتها، فالتغلب على القوة هو ناتج عن تحريك العضلة وانقباضها المتحرك أما المواجهة فهي ناتجة عن انقباض ثابت للعضلة بدون حركة.

ب التحمل :للعضلات القدرة على الانقباض والارتخاء لفترات طويلة مع الحفاظ على الطاقة التي تسمح بالعمل لفترات اطول.

ج المطاطية :وهي قدرة النسيج العضلي على التمدد إلى أقصى درجة ممكنة ثم العودة إلى وضعه الطبيعي هذه الخاصية تلعب دورا هاما في تحديد درجة الحركة على مستوى المفاصل.

د السرعة :تتميز العضلات أو النسيج العضلي بقدرته على الانقباض السريع حسب متطلبات التمرين أو الحركة، كذلك بإمكان العضلات القيام بالانقباض ببطيء إذا أراد الشخص المسؤول ذلك.

ملاحظة :الألياف العضلية داخل العضلة يمكن أن تكون من النوع السريع، فخاصيتها سرعة الانقباض، أو من النوع البطيء وذلك حسب درجة التدريب وحسب الخاصية الفيزيولوجية والجينية للفرد.

هـ الحركات الانعكاسية: بالإضافة إلى الحركات الإرادية تقوم العضلات بحركات انعكاسية وهي الاستجابة- لمنبه فمثلا عندما تلامس اليد النار أو تيار كهربائي نلاحظ أنها تبتعد مباشرة دون انتظار للتفكير، فيشترط في هذه الحركة وجود مثير إما أن يكون حراري أو كهربائي أو ميكانيكي أو كيميائي.

مثال :عند ضرب الرباط الرضفي في مقدمة الركبة) والتي تكون مثنية 90 درجة) بواسطة الطرقة الطبية تقوم الأعصاب بنقل إشارات عصبية حسية إلى النخاع الشوكي الذي يرسل بدوره إشارات عصبية حركية إلى عضلة الفخذ الأمامية فتنقبض وتؤدي إلى امتداد الساق.

إذا تتكون الحركات الانعكاسية من:

إشارة حسية تحوي معلومات

إشارة حركية تحوي أوامر.

...5-أنواع الألياف العضلية:

الالياف العضلية الحمراء

تدعى كذلك بالنوع الأول تتميز ببطئ الانقباض صغيرة الحجم قادرة على مقاومة التعب الالياف العضلية البيضاء تنتج طاقة متوسطة لمدة طويلة

الالياف العضلية البيضاء

تدعى بالنوع الثاني تتميز بسرعة الانقباض كبيرة الحجم تنتج طاقة عالية وبسرعة لمدة قصيرة كما انها تتعب بسرعة

6- أنواع الانقباض العضلي

يوجد أربعة أنواع أساسية للانقباض العضلي يستخدم كل منها لأداء وظيفة معينة أثناء أداء المهارات الرياضية.

Isométriqueالانقباض العضلي الثابت حيث تنقبض العضلة حال ثباتها

Concentriqueالانقباض العضلي المركزي (سحب) حيث تنقبض العضلة حال قرب المفاصل من بعضها وقربها من المفصل

excentriqueالانقباض العضلي اللامركزي (دفع) حيث تنقبض العضلة حال ابتعاد المفاصل من بعضها او عن المركز

مصادر الطاقة للانقباض العضلي

تعتبر الطاقة في جسم الإنسان هي مصدر الانقباض العضلي وهي مصدر الأداء الرياضي بشتى أنواعه، ولا يمكن أن يحدث الانقباض العضلي المسؤول عن الحركة أو عن تثبيت أوضاع الجسم بدون إنتاج طاقة، وليست الطاقة المطلوبة لكل انقباض عضلي أو لكل أداء رياضي متشابهة أو بشكل موحد.

فالطاقة اللازمة للانقباض العضلي السريع تختلف عن الطاقة اللازمة للانقباض العضلي المستمر لفترة طويلة حيث يشتمل الجسم على نظم مختلفة لإنتاج الطاقة السريعة أو الطاقة البطيئة تبعا لاحتياجات العضلة وطبيعة الأداء

الرياضي ولذلك فإن عملية التدريب تعمل على تنظيم إنتاج الطاقة ورفع كفاءتها يعنى رفع كفاءة الجسم في إنتاج الطاقة ومنه رفع كفاءة الجسم في الأداء الرياضي لذلك أصبحت برامج التدريب كلها تقوم على أسس تنمية نظم إنتاج الطاقة وأصبحت نظم إنتاج الطاقة هي لغة التدريب الرياضي الحديث.

في جسم الإنسان، تستخدم جزيئات الغذاء لتصنيع جزيئة الأدنوسين ثالثي الفوسفات (وهو المركب الكيميائي الذي يمد الطاقة للانقباض ATP العضلي. ونظرا لأن ATP يكون على شكل تركيزات منخفضة للغاية في العضلة، ونظراً لأنه ينخفض إلى معدل ضئيل فقط، حتى في أشد حالات التقلص الإرادي، فإن هناك ممرات للطاقة محكمة السيطرة لإعادة إنتاجه مع استمرار الانقباض العضلي.وللتدريب المتواصل، يجب أن تتم إعادة انتاجه بنفس المعدل الذي يتم فيه الاستفادة منه.

1- The Muscular System

is one of the body's main systems that has an essential role in various body functions, the most important of which is movement. Muscles have a unique characteristic from the rest of the body's tissues; It is able to contract and relax to move with it the parts of the body connected to it

Movement is carried out with the help of the skeletal and joint systems, as well as the nervous system. Muscle tissue constitutes about 40% of the body's mass, and the human body contains more than 600 muscles.

2- Functions of the muscular system:

1_ Muscles work to move the limbs of the body (movement)

2_It works to push food into the digestive canal (contributes to the digestion process)

3_ Performing respiratory movements (the muscle between the ribs and the diaphragm muscle)

4_ Pushing and transporting blood through the contraction and relaxation of the muscles of the heart and vessels (

_5 It produces internal heat

3- Types of muscle tissue

1 Skeletal muscle (striated)

2_Smooth muscles

3_Cardiac muscles (smooth and striated)