جامعة المستقبل
AL MUSTAQBAL UNIVERSITY

College of Science, Department of biology
Zoology
Frist stage

By
Prof. Dr. Raad Abbas Kadhim

Lecture: 8
Muscle tissue النسيج العضلي

Muscles make up the bulk of the body and account for 1/3 of its weight.
تشكل العضلات الجزء الأكبر من الجسم ويمثل ثلث وزنه.

Blood vessels and nerves run to every muscle, helping control and regulate each muscle's function.
تجري الأوعية الدموية والأعصاب إلى كل العضلات، مما يساعد على التحكم وتنظيم وظيفة كل عضلة.

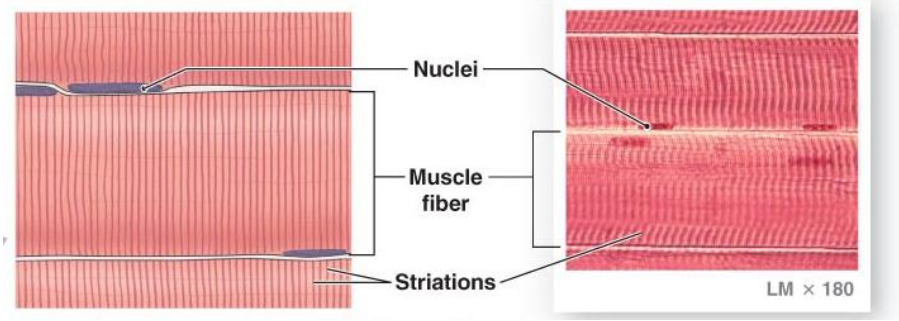
The muscular system creates body heat and also moves the:
الجهاز العضلي يولد حرارة الجسم ويحرك أيضًا:

- Bones of the Skeletal system العظام للجهاز الهيكلي
- Food through Digestive system الغذاء عبر الجهاز الهضمي
- Blood through the Circulatory system الدم عبر جهاز الدوران
- Fluids through the Excretory system السوائل عبر جهاز الإخراج

The body has 3 main types of muscles 1) Skeletal, 2) Smooth 3) Cardiac
الجسم يمتلك ثلاث انواع اساسية من العضلات 1- الهيكلية 2- الملساء 3- القلبية

Skeletal muscles العضلات الهيكلية

Skeletal muscle is characterized by its long, cylindrical, multinucleated cells with striations (a specific arrangement of actin and myosin). Attached to the skeleton and skin. Under voluntary control provides movement.
تمتاز العضلة الهيكلية بأن خلاياها طويلة، أسطوانية، متعددة النوى ذات تصدعات (تخطيطات) (ترتيب محدد للأكتين والميوسين)؛ ترتبط بالهيكل العظمي والجلد. تحت السيطرة الارادية وتوفر الحركة.



Skeletal muscles attach to and move bones by contracting and relaxing in response to voluntary messages from the nervous system.

ترتبط العضلات الهيكلية بالعظام وتحركها بواسطة التقلص والاسترخاء استجابة لرسائل طوعية من الجهاز العصبي.

Skeletal muscle tissue is composed of long cells called muscle fibers that have a striated appearance.

الأنسجة العضلية الهيكلية هي مكونة من خلايا طويلة تسمى ألياف العضلات التي لديها مظهر مخطط.

Muscle fibers are organized into bundles supplied by blood vessels and innervated by motor neurons.

ألياف العضلات هي منظمة في حزم تغذيها الأوعية الدموية وتعصبها الاعصاب الحركية.

Skeletal Muscle structure تركيب العضلة الهيكلية

Skeletal muscle consists of densely packed groups of hugely elongated cells known as myofibers. These are grouped into bundles (fascicles).

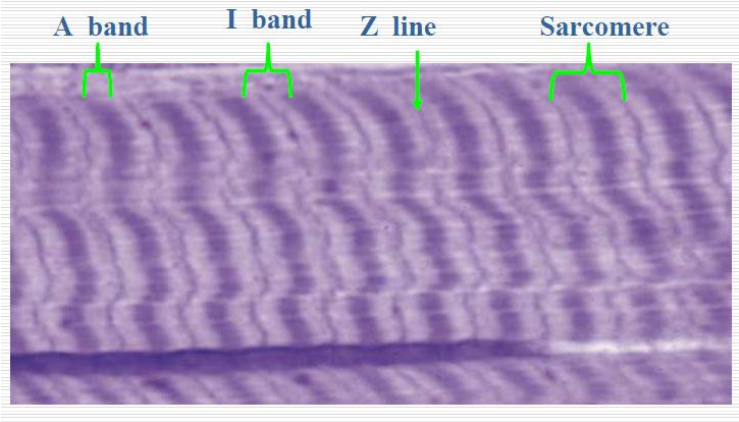
تتكون العضلات الهيكلية من مجموعات معبأة بكثافة من الخلايا الطويلة للغاية تعرف بالألياف العضلية. يتم تجميعها في حزم (ملزمات).

A typical myofiber is 2–3 centimeters long and 0.05millimeters in diameter and is composed of narrower structures – myofibrils. These contain thick and thin myofilaments made up mainly of the proteins actin and myosin. Numerous capillaries keep the muscle supplied with the oxygen and glucose needed to fuel contraction.

يبلغ طول الليف العضلي النموذجي 2-3 سم و 0.05 ملم في القطر وهو تتكون من هياكل أضيق – الليفات العضلية. هؤلاء تحتوي على خيوط عضلية سميكة ورقيقة تتكون أساسًا من بروتينات الأكتين والميوسين. العديد من الشعيرات الدموية تحافظ على تجهيز العضلات بالأكسجين والجلوكوز اللازم لتغذية التقلص.

The striations in these muscles are due to the presence of light (I band) and dark bands (A band) alternatively, and the contractile unit of a skeletal muscle cell is called a sarcomere. The sarcomere consists of 1/2 I+A+1/2 I.

يعود سبب التخطيطات في هذه العضلات إلى وجود أشرطة فاتحة (شريط I) وشرائط داكنة (شريط A) بالتناوب، وتسمى الوحدة الانقباضية لخلية العضلات الهيكلية بالقسيم العضلي. يتكون القسيم العضلي من 1/2 I +A+1/2 I.

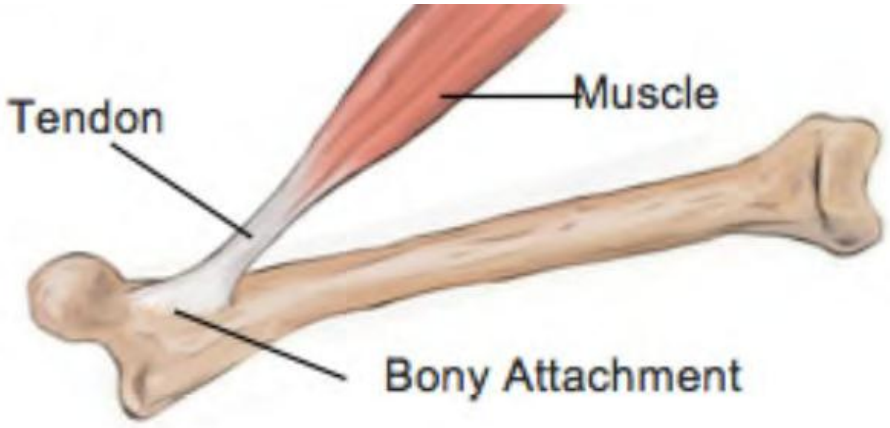


Skeletal muscles attach to bones by tendons(connective tissue) and enable movement. Skeletal muscles are mostly voluntary.

.ترتبط العضلات الهيكلية بالعظام عن طريق الأوتار (النسيج الضام) وتسمح لها بالحركة
العضلات الهيكلية هي في الغالب طوعية (ارادية).

The typical male body contains approximately 640 muscles, which compose around two-fifths of its weight. The same number in a female body make up a slightly smaller proportion. A typical muscle spans a joint and tapers at each end into a fibrous tendon anchored to a bone. Some muscles divide to attach to different bones.

يحتوي جسم الذكر النموذجي على ما يقرب من 640 عضلة، والتي تشكل حوالي خمسي وزنه. نفس العدد في الجسد الأنثوي يشكل نسبة أقل قليلاً. تمتد العضلة النموذجية إلى مفصل وتتناقص عند كل طرف إلى وتر ليفي مثبت على العظم. تنقسم بعض العضلات لتلتصق بعظام مختلفة.



Skeletal muscles are also known as voluntary muscles, since we control their actions at will, and as striated muscles, from their microscopic appearance.

تُعرف العضلات الهيكلية أيضًا باسم العضلات الإرادية، لأننا نتحكم في أفعالها حسب الرغبة، وهي عضلات مخططة من مظهرها المجهري.

In the muscular system, skeletal muscles are connected to the skeleton, either to bone or to connective tissues such as ligaments.

في الجهاز العضلي، ترتبط العضلات الهيكلية بالهيكل العظمي، إما بالعظام أو بالأنسجة الضامة مثل الأربطة.

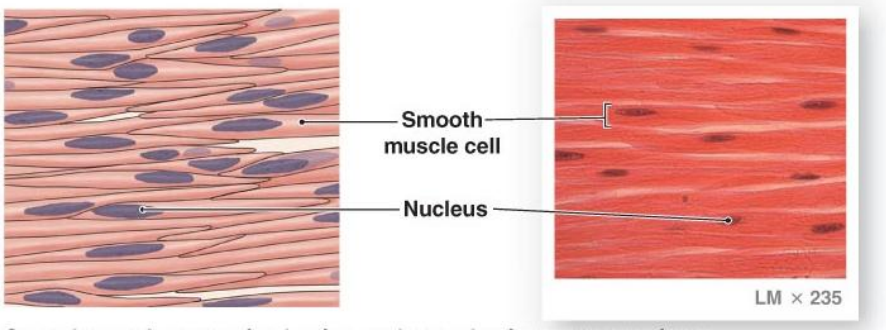
Muscles are always attached at two or more places. When the muscle contracts, the attachment points are pulled closer together; when it relaxes, the attachment points move apart.

العضلات عادة ترتبط في مكانين او اكثر. عندما تنقبض العضلة، يتم تقريب نقاط الارتباط من بعضها البعض؛ وعندما تسترخي، تتباعد نقاط الارتباط.

Smooth muscle

A second type is smooth muscle, characterized by its spindle-shaped, uninucleated cells without striations; found in the walls of hollow organs such as the airways, stomach, Alimentary canal, and blood vessels.; under involuntary control; propels substances.

النوع الثاني هو العضلات الملساء، تمتاز بان خلاياها وحيدة النوى مغزلية الشكل بدون تخطيطات؛ توجد في جدران الأعضاء المجوفة مثل الشعب الهوائية والمعدة والقناة الهضمية والأوعية الدموية. تحت السيطرة اللاإرادية؛ تقوم بدفع المواد.



It is called involuntary muscle, because it works automatically rather than under conscious control.

وتسمى العضلات اللاإرادية، لأنها تعمل تلقائيًا وليس تحت سيطرة واعية.

Smooth muscle functions وظائف العضلة الملساء

-moves food through digestive organs. ينقل الطعام عبر أعضاء الجهاز الهضمي

-empties liquid from the bladder يفرغ السائل من المثانة

-controls width of the blood vessels يتحكم في عرض الأوعية الدموية

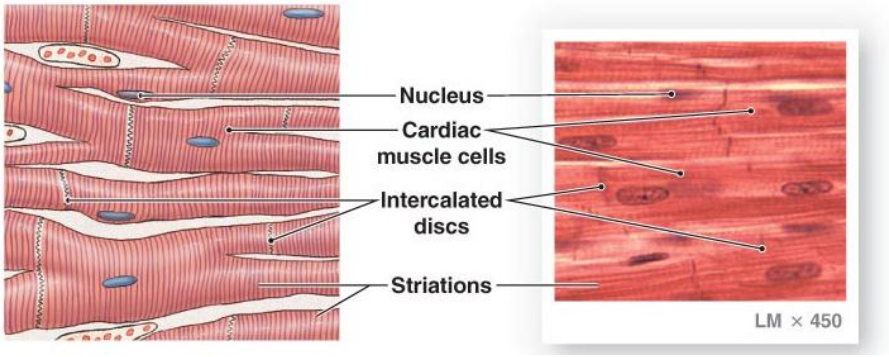
-Smooth muscle around artery allows the artery to regulate blood flow by shrinking and expanding.

تسمح العضلات الملساء حول الشريان بتنظيم تدفق الدم عن طريق الانكماش والتوسع.

Cardiac muscle

The third type is cardiac muscle, making up the walls of the heart. Cardiac muscle cells are characterized as striated, uninucleate, and are branched with connections (intercalated discs). under involuntary control; propels blood (circulation).

النوع الثالث هو العضلة القلبية، التي تشكل جدران القلب. - تمتاز خلايا العضلة القلبية بأنها مخططة وذات نواة واحدة وتكون متفرعة مع الوصلات (الأقراص البينية) . تقع تحت السيطرة غير الطوعية؛ تقوم بدفع الدم (الدورة الدموية).



It is part of both the Muscular System and the Circulatory System. It is responsible for circulating blood throughout the body. It has a pacemaker for rhythmic beating.

هي جزء من كل من الجهاز العضلي وجهاز الدوران. وهي المسؤولة عن دوران الدم في جميع أنحاء الجسم. وهي كجهاز منظم للضرب الإيقاعي للقلب.

The heart wall is composed of three layers. The middle layer, the myocardium, is responsible for the heart's pumping action. Cardiac muscle, found only in the myocardium, contracts in response to signals from the cardiac conduction system to make the heartbeat. Cardiac muscle is made from cells called cardiocytes.

يتكون جدار القلب من ثلاث طبقات. الطبقة الوسطى، عضلة القلب، هي المسؤولة عن عمل ضخ الدم في القلب. العضلة القلبية موجودة فقط في طبقة عضلة القلب وتنقبض استجابةً للإشارات الصادرة من نظام التوصيل القلبي لتحفيز نبض القلب. تتكون عضلة القلب من خلايا تسمى الخلايا القلبية.

Cardiac muscle is found only in the heart and pumps blood throughout body contains more mitochondria than skeletal muscle cells.

توجد عضلة القلب في القلب فقط، وتقوم بضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم وتحتوي على ميتوكوندريا أكثر من خلايا العضلات الهيكلية.

HOW DO SKELETAL MUSCLES MOVE? كيف تتحرك العضلة الهيكلية

It happens when the muscular system and the nervous system work together. Somatic signals are sent from the cerebral cortex to nerves associated with specific skeletal muscles.

يحدث ذلك عندما يعمل الجهاز العضلي والجهاز العصبي معًا: يتم إرسال الإشارات الجسدية من القشرة الدماغية إلى الأعصاب المرتبطة بعضلات هيكلية معينة.

Most signals travel through spinal nerves that connect with nerves that innervate skeletal muscles throughout the body.

تنتقل معظم الإشارات عبر الأعصاب الشوكية التي تتصل بالأعصاب التي تغذي العضلات الهيكلية في جميع أنحاء الجسم.

Muscle contraction begins when the nervous system generates a signal. The signal, an impulse called an action potential, travels through a type of nerve cell called a motor neuron.

يبدأ تقلص العضلات عندما يولد الجهاز العصبي إشارة. تنتقل الإشارة، وهي عبارة عن نبضة تسمى جهد الفعل، عبر نوع من الخلايا العصبية يسمى الخلايا العصبية الحركية.

The neuromuscular junction is the name of the place where the motor neuron reaches a muscle cell.

الوصل العصبي العضلي هو اسم المكان الذي تصل فيه الخلية العصبية الحركية إلى الخلية العضلية.

When the nervous system signal reaches the neuromuscular junction a chemical message is released by the motor neuron. The chemical message, a neurotransmitter called acetylcholine, binds to receptors on

the outside of the muscle fiber. That starts a chemical reaction within the muscle, to make it contract.
عندما تصل إشارة الجهاز العصبي إلى الوصل العصبي العضلي، يتم إطلاق رسالة كيميائية بواسطة العصبون الحركي (الاعصاب الحركية). ترتبط الرسالة الكيميائية، وهي ناقل عصبي يسمى الأسيتيل كولين، بمستقبلات موجودة على السطح الخارجي للألياف العضلية. يؤدي ذلك إلى بدء تفاعل كيميائي داخل العضلات لجعلها تنقبض.

A multistep molecular process within the muscle fiber begins when acetylcholine binds to receptors on the muscle fiber membrane. The proteins inside muscle fibers are organized into long chains that can interact with each other, reorganizing to shorten and relax. When acetylcholine reaches receptors on the membranes of muscle fibers, membrane channels open and the process that contracts a relaxed muscle fibers begins.
تبدأ عملية جزيئية متعددة الخطوات داخل الألياف العضلية عندما يرتبط الأسيتيل كولين بالمستقبلات الموجودة على غشاء الألياف العضلية. يتم تنظيم البروتينات الموجودة داخل ألياف العضلات في سلاسل طويلة يمكنها التفاعل مع بعضها البعض، وإعادة تنظيمها لتقصيرها واسترخائها. عندما يصل الأسيتيل كولين إلى المستقبلات الموجودة على أغشية الألياف العضلية، تنفتح القنوات الغشائية وتبدأ عملية انقباض الألياف العضلية المسترخية.

When the stimulation of the motor neuron providing the impulse to the muscle fibers stops, the chemical reaction that causes the rearrangement of the muscle fibers proteins is stopped and the muscle relaxes.
عندما يتوقف تحفيز الخلايا العصبية الحركية التي توفر النبض للألياف العضلية، يتوقف التفاعل الكيميائي الذي يسبب إعادة ترتيب البروتينات للألياف العضلية و تسترخي العضلات.