وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة محمد خيضر بسكرة
معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية

❖ المادة: علم التشريح

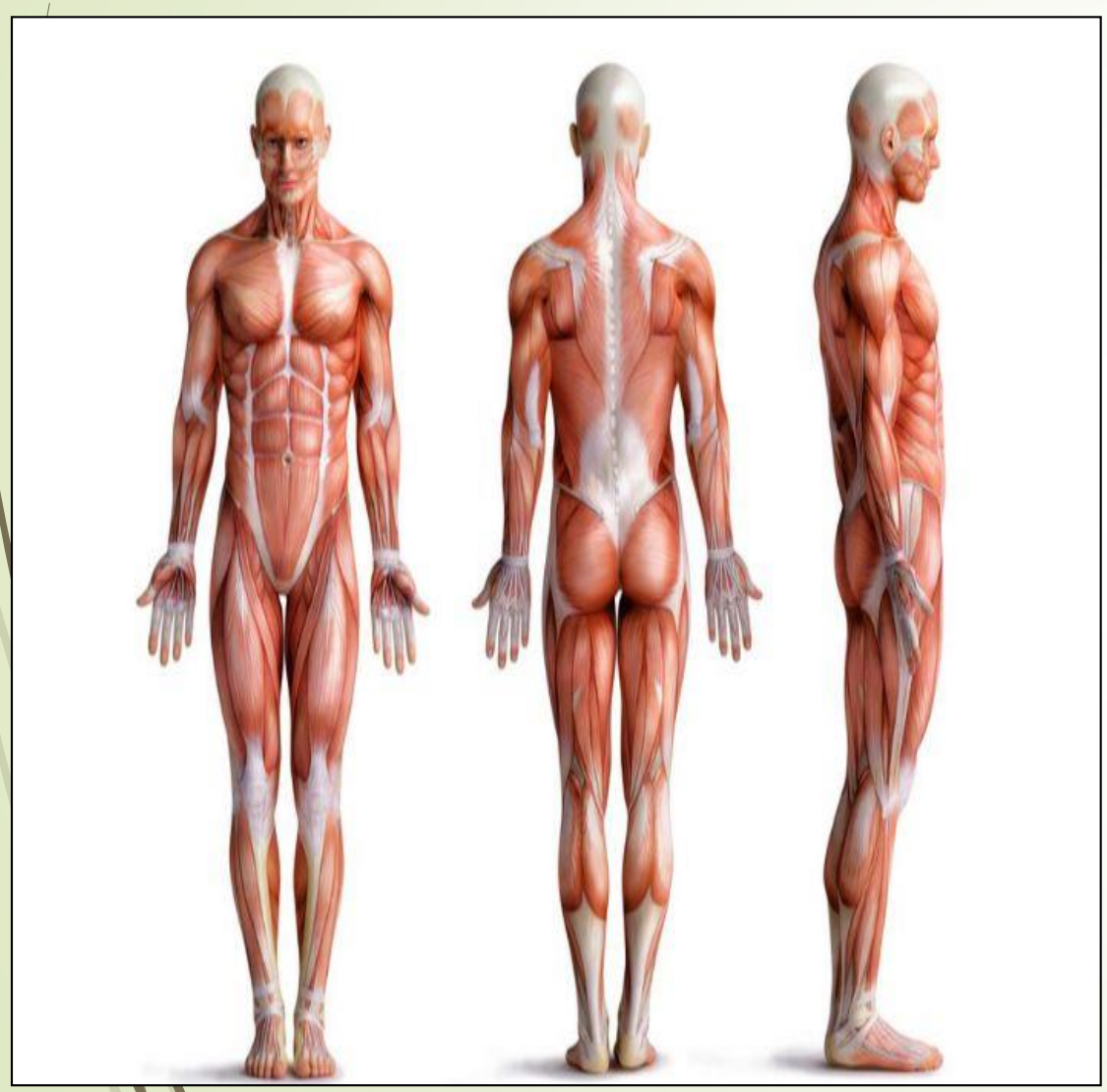
❖ المستوى: السنة الأولى جدع مشترك

المحاضرة الرابعة

تشريح الجهاز العضلي

الأستاذ: بن شعيب أحمد

مقدمة



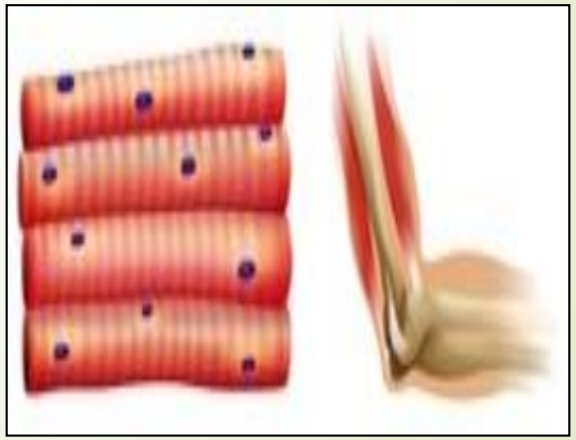
خلق الله سبحانه و تعالى الجسم بشكل متقن و أبدع في تصميمه، فقال في كتابه الكريم **(لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ)(سورة التين الآية 4)** ، و أوجد في الجسم العديد من الأجهزة والأنظمة التي تعمل مع بعضها البعض لإعطاء الوظيفة الكاملة المطلوبة، ومنها الجهاز العضلي الذي يقوم بالمهمات الحركية والأعمال الشاقة. و ترتبط العضلات مع الهيكل العظمي و الجلد الخارجي للجسم فتعطيه الشكل الرزين، كما تقوم العضلات على المساعدة في حركة الذراعين والرجلين و معظم أعضاء الجسم، و لها دور كبير في عملية الغذاء و توزيع الدم و التنفس، و بالتالي يعد الجهاز العضلي من أهم الأجهزة الموجودة في جسم الإنسان، و للعضلات أشكال عدة تختلف بحسب وظيفتها ومكانها.

فالعضلات هي الجزء الفاعل من الجهاز الحركي و هي تعمل و فق التعليمات التي تصلها عبر الأعصاب و تشكل العضلات حوالي **40%-50%** من وزن الجسم ويحتوي الجسم على **600 عضلة** تكون ما يعرف باللحم و عند انقباض تلك العضلات فإنها تؤثر في حركة الجسم بكل أجزائه كما تؤثر أيضا تلك العضلات في الكثير من العمليات الحيوية الأخرى مثل حركة الدورة الدموية و التنفس وغيرها.

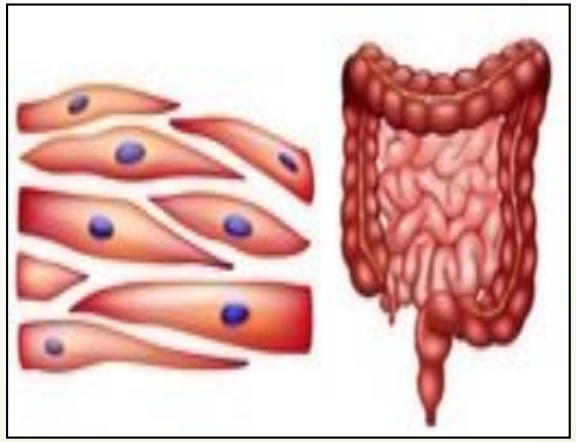
أنواع العضلات في جسم الانسان

يتكون الجهاز العضلي من ثلاثة أنواع رئيسية من العضلات، ويمكن بيانها على النحو الآتي

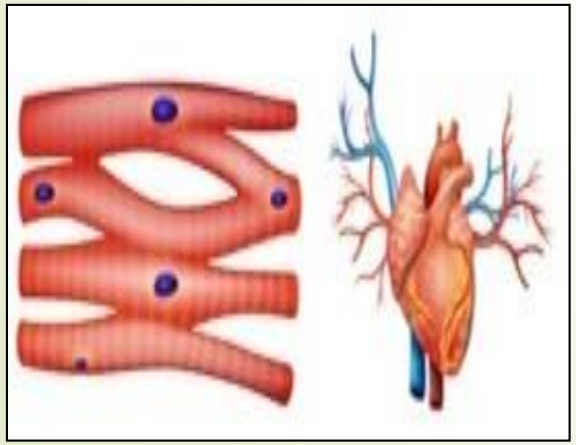
- العضلات الهيكلية



- العضلات الملساء



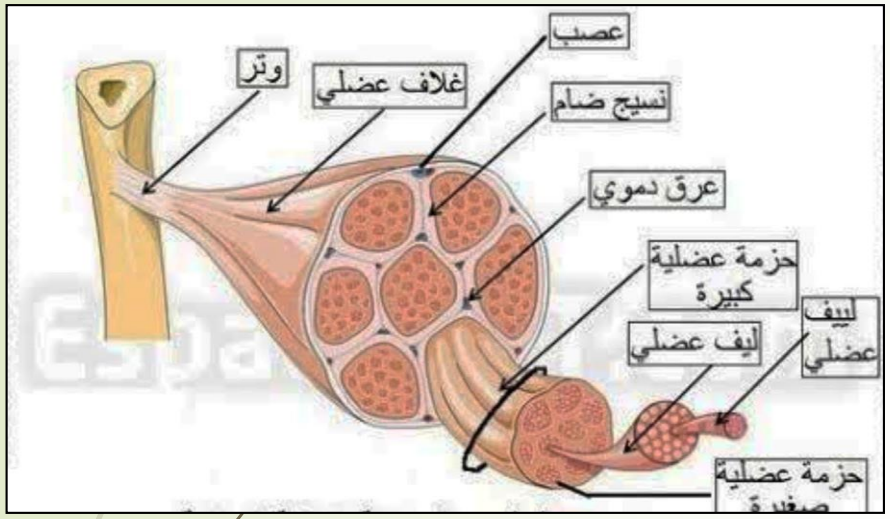
- عضلة القلب

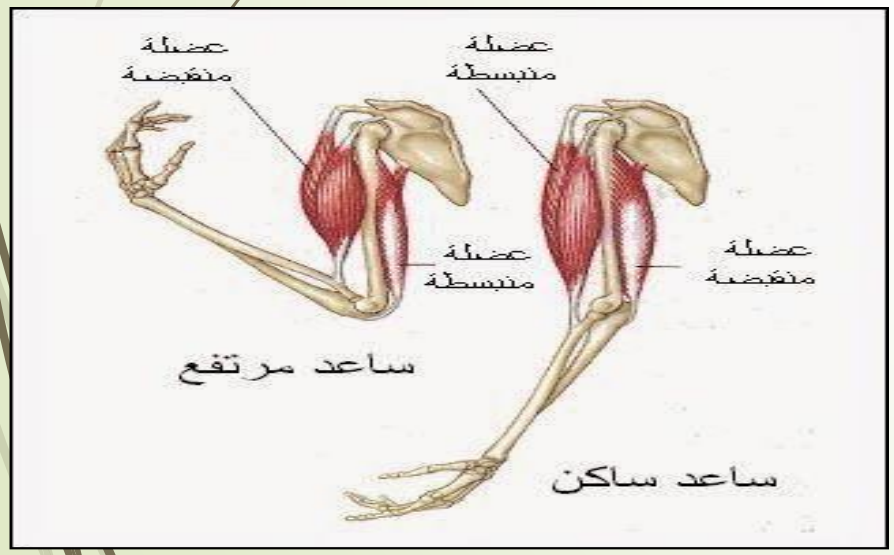


أولا | العضلات الهيكلية (المخططة أو الإرادية)

العضلات الهيكلية هي المحرك الأساسي لجسم الإنسان وتشمل أغلب عضلات جسم الإنسان؛ فهي تشمل ما نسبته **40%** من وزن الجسم، ويوجد في الجسم نحو **475 عضلة** هيكلية مختلفة، ووظيفتها هي تحريك عظام الهيكل العظمي والتحكم في موضع كلٍ منها. تتصل العضلات بالعظام عن طريق الأوتار، وتقسم كل عضلة -بحسب مكان ارتباطها بالعظمة- إلى قسمين رئيسيين: المنشأ، والمغرس. فالمنشأ هو المكان -على العظمة- الذي ترتبط به نهاية العضلة والقريب من أصل العظمة و أما مغرس العضلة فهو مكان ارتباط نهاية العضلة بالعظمة من الجزء القاصي منها، أو هو مكان ارتباط العضلة بالجزء الأكثر حركة في العظمة، باسطة،أغلب المفاصل يتحكم بحركة عظامها زوجٌ من العضلات، وتسمى هذه العضلات بالعضلات المناهضة (أو مجموعة العضلات المناهضة)

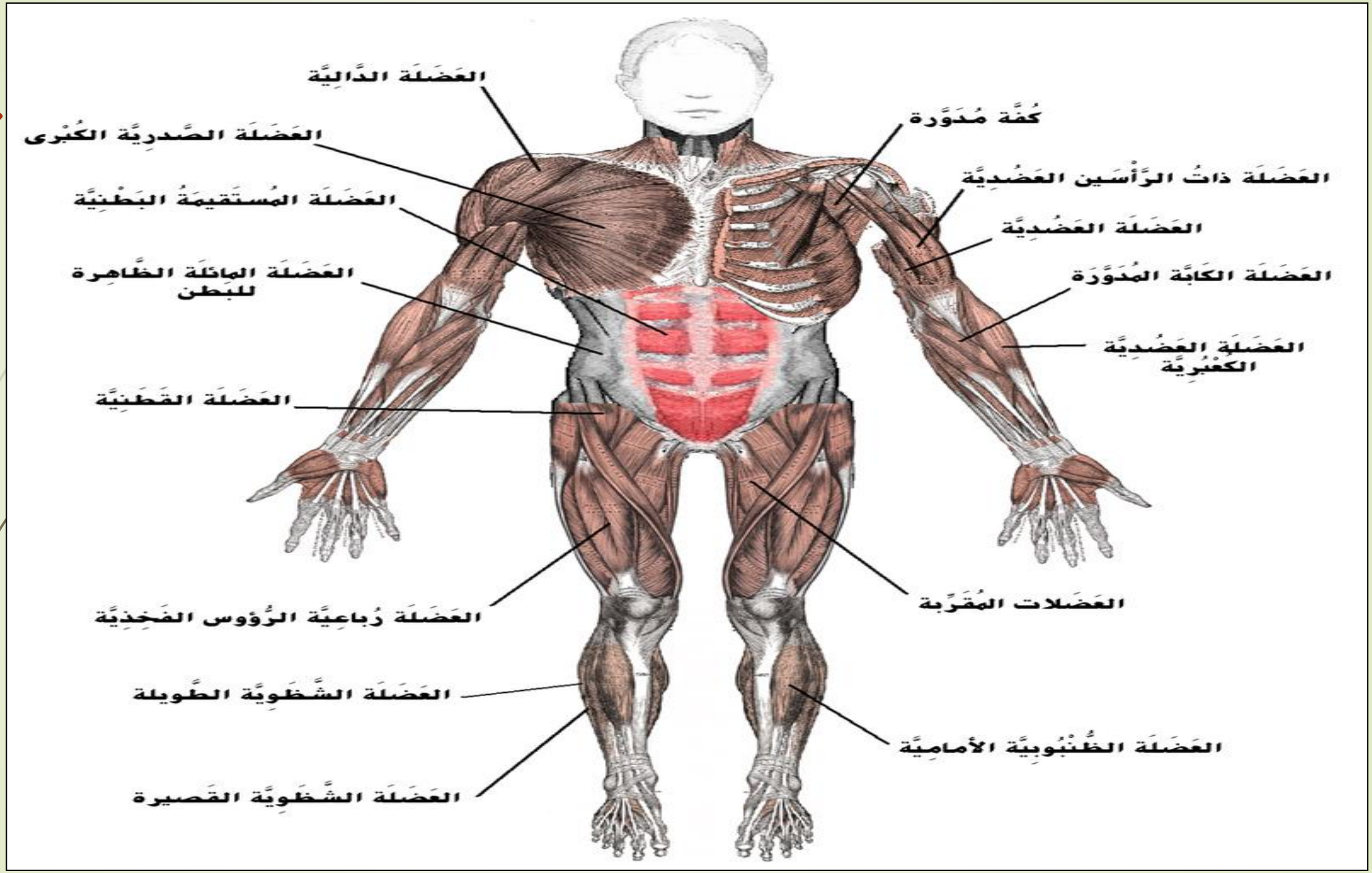
و مثال ذلك عضلتا العضد: العضلة ذات الرأسين و العضلة ثلاثية الرؤوس ، فذات الرأسين تُقَرِّب -في انقباضها- الساعد من العضد و بذالك فهي العضلة القابضة، أما انقباض ثلاثية الرؤوس فيؤدي إلى تباعدٍ بين الساعد والعضد، وبذالك فهي العضلة الباسطة، لاحظ هنا أن انقباض إحدى العضلات يترافق مع انبساط عضلة مناهضة





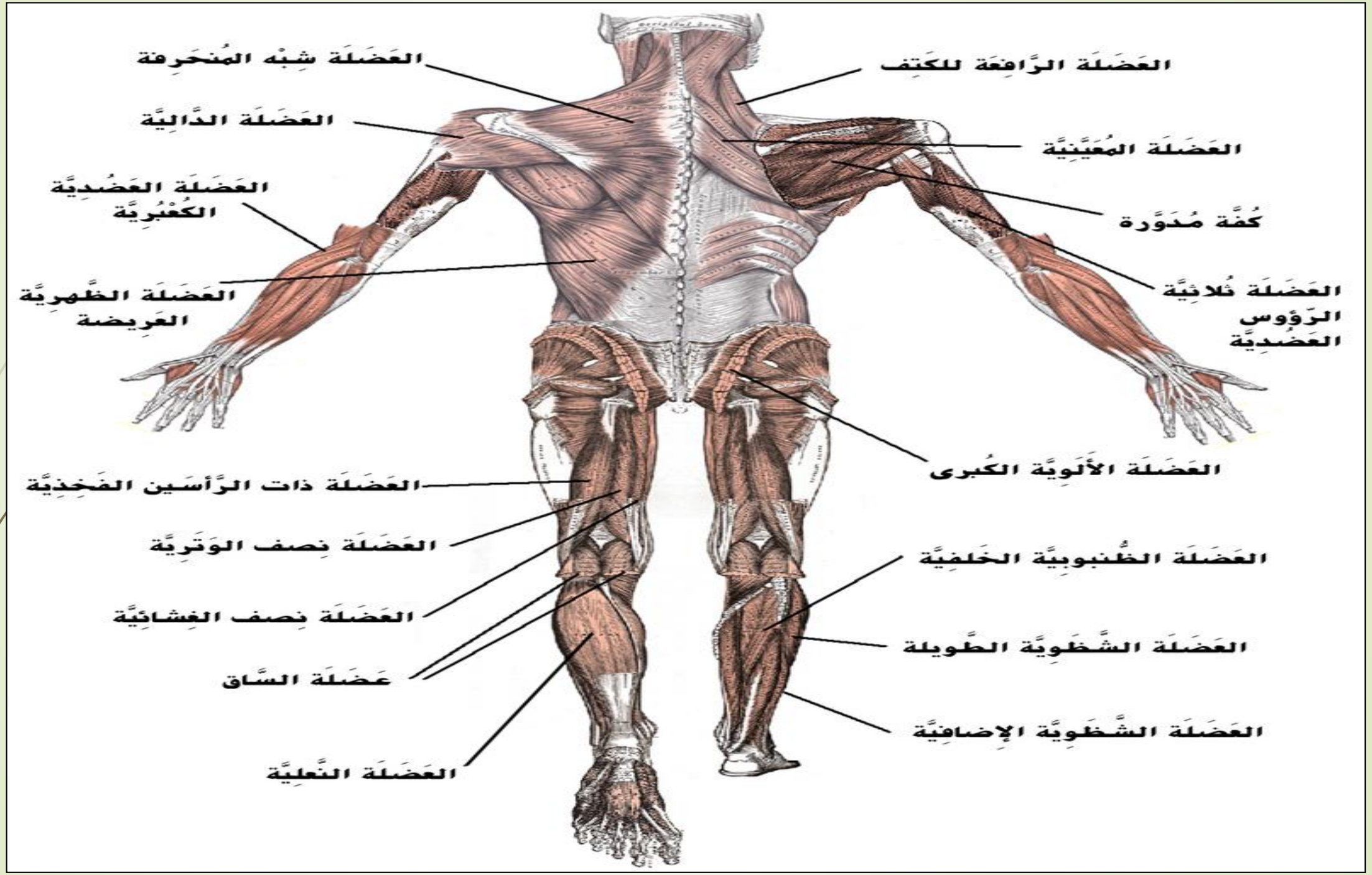
5

منظر أمامي لموضع وأسماء بعض العضلات الهيكلية



6

منظر خلفي لموضع وأسماء بعض العضلات الهيكلية

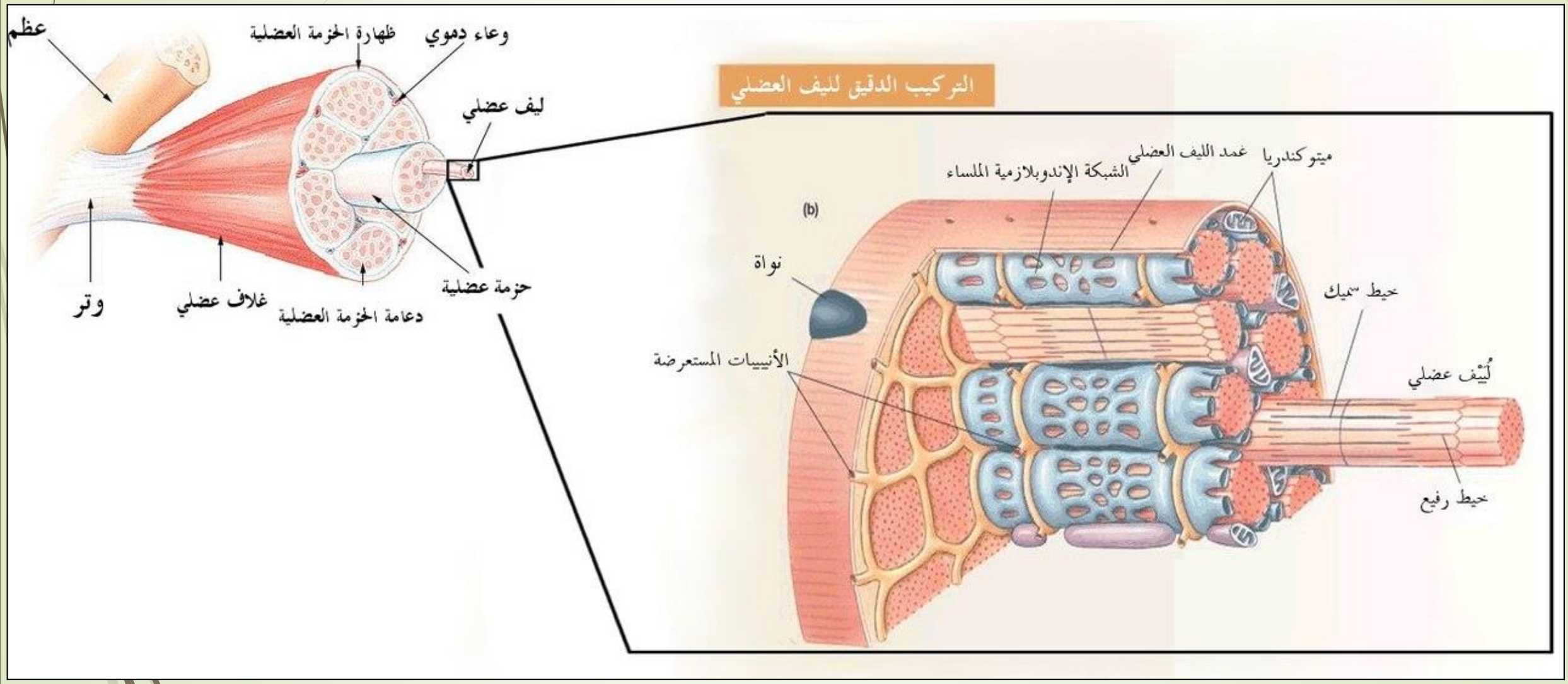


تكوين الخلية العضلية (الليف العضلي)

تتكون العضلات من مجموعة من الخلايا العضلية، أو «الألياف العضلية» والتي هي عبارة عن خلية طويلة، أسطوانية الشكل، وتحتوي عدة مئات من الأنوية موجودة على سطح الخلية حيث الأنوية طرفية ولا تتواجد في مركز ووسط الخلية. والخلية العضلية أطول أنواع الخلايا في الجسم وهي تنتج عن اندماج عدة خلايا عضلية في المرحلة الجنينية.

للخلايا العضلية بشكل خاص مصطلحاتُ تختلف عن باقي الخلايا؛ فالخلية العضلية تسمى ليفاً عضلياً، والغشاء البلازمي يسمى غِمد الليف العضلي. يحتوي الليف العضلي على الليفات العضلية وهي عبارة عن البروتينات المرنة التي تقوم بعملية الانقباض، ويحتوي الليف أيضاً على شبكة إندوبلازمية ملساء مختلفة عن تلك الموجودة في الخلايا العادية، تقوم بتخزين الكالسيوم إلى حين الحاجة (انقباض العضلات)، كما أنه توجد شبكة من الأنيبيبات المستعرضة والتي تدعي أنيبيبات T و التي من أهم وظائفها نقل السيال العصبي إلى داخل الليف العضلي مما يساهم في استجابة العضلة كلها وبشكل أسرع مما لو كان انتقال السيال العصبي سينتقل عبر انتشار الشحنة الموجبة إلى داخل الليف العضلي؛ ذلك أن الأنيبيب المستعرض يكون متصلاً مع المنطقة خارج الليف العضلي. اجتماع الأنيبيبات المستعرضة مع الشبكة الإندوبلازمية حولها من الناحيتين يكون ما يعرف بالثالوث

يحتوي السيتوسول الموجود بين الليفات العضلية على غلايكوجين ومايتوكندريا، الغلايكوجين هو الشكل الذي يُحفظ به الغلوكوز و يوفر الطاقة لانقباض الليف العضلي، أما المايتوكندريا فتوفر أغلب الطاقة المحتاجة لانقباض الليف العضلي عن طريق الفسفرة التأكسدية



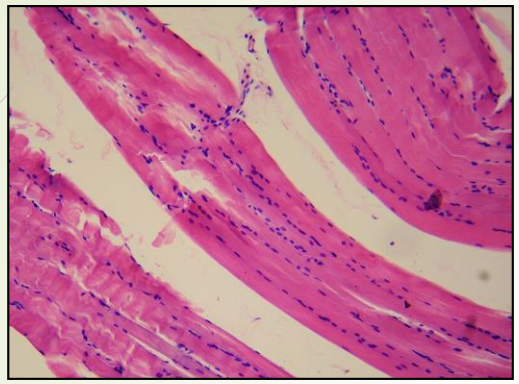
ثانيا العضلات الملساء (الناعمة أو اللاإرادية)

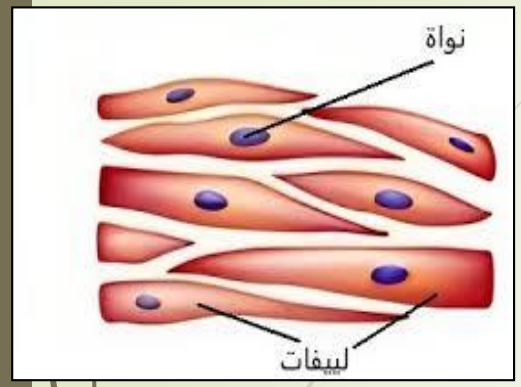
العضلات الملساء هي تلك العضلات التي لا يتحكم بها الإنسان ولا تخضع له في حركتها ويُطلق عليها اسم العضلات الملساء لأنها لا تبدي أية خطوط ليفية تحت المجهر الضوئي (الشكل 1). توجد العضلات الملساء في الأعضاء التجويفية التي تتقلص آلياً مثل المعدة، الأمعاء، الأوعية الدموية، الرحم، والجهاز البولي.

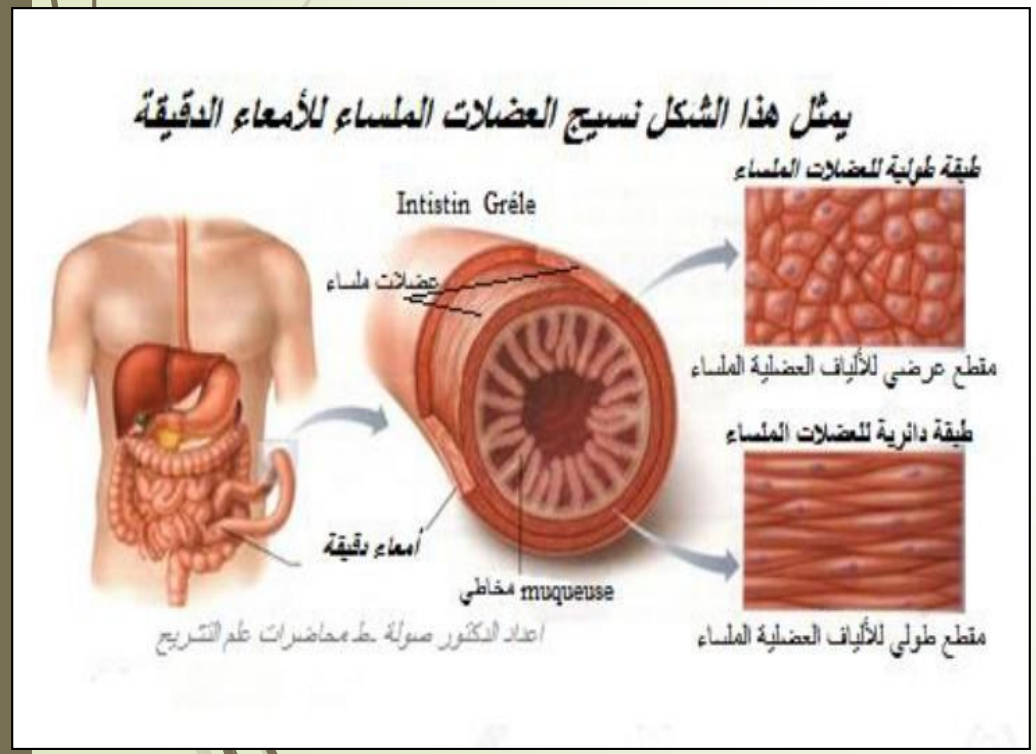
تُوجد هذه العضلات في مختلف أعضاء الجسم. فهي توجد على سبيل المثال في جدران المعدة والأمعاء والأوعية الدموية والمثانة. وألياف العضلات الملساء غير مخططة مثل العضلات الهيكلية. وتكون أيضًا أصغر من ألياف العضلات الهيكلية وتحتوي كل عضلة على نواة واحدة فقط.

تعمل العضلات الملساء ببطء وتلقائية بنظام انقباض إيقاعي طبيعي يتبعه ارتخاء. وبهذه الطريقة تحرك عمليات الجسم المختلفة. فالفعل الثابت للعضلات الملساء في المعدة والأمعاء على سبيل المثال يُحرك الطعام إلى الأمام للهضم. وتُعرف العضلات الملساء أيضًا بالعضلات اللاإرادية لأنها ليست تحت التحكم الواعي للدماغ.

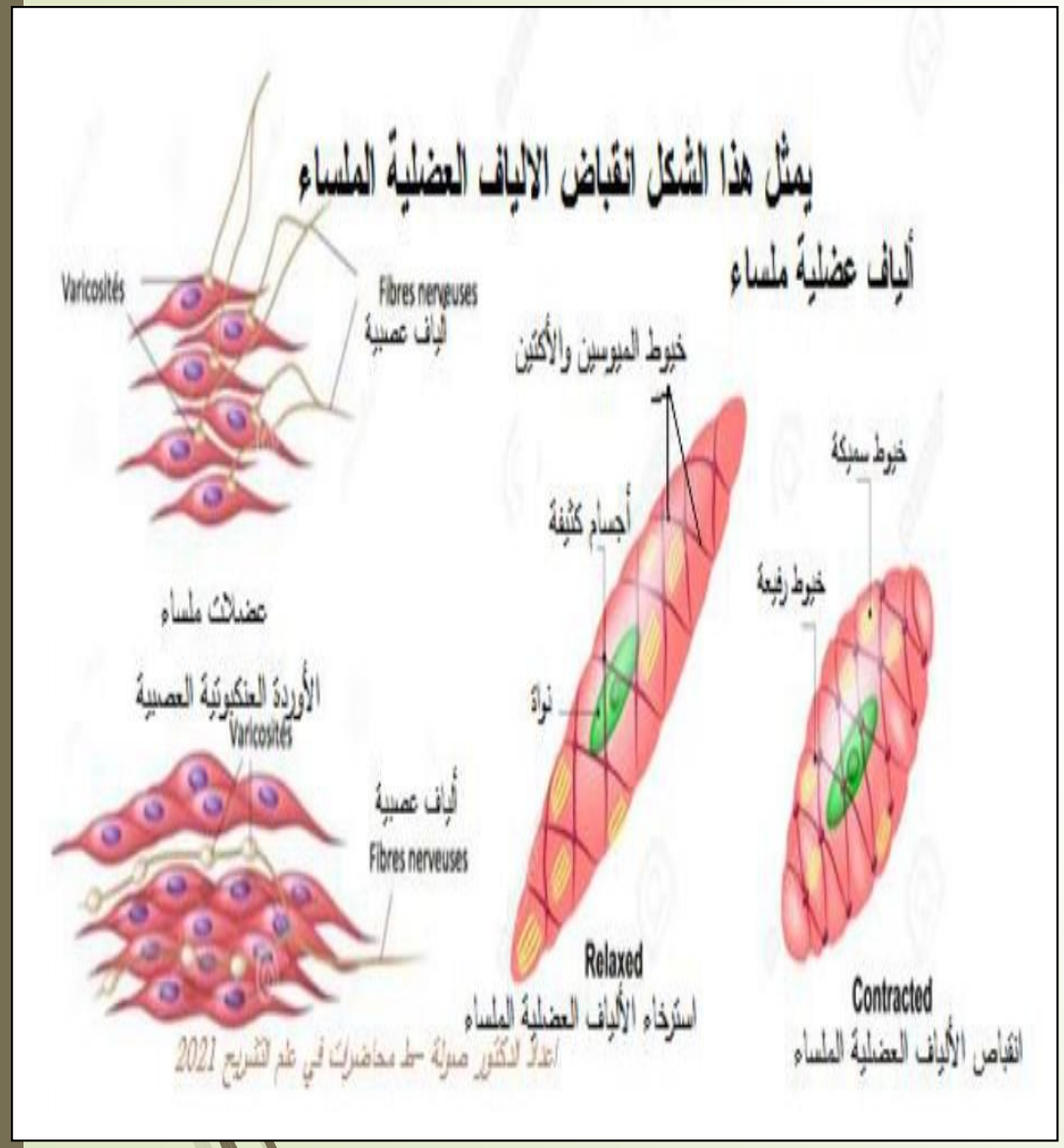
(الشكل 1)







التشريح الوصفي للعضلة الملساء



تعد معظم العضلات الملساء من النوع أحادي الوحدة، بمعنى أن العضلات تتقبض كاملة أو ترتخي كاملةً، ولكن تتواجد أيضًا عضلات ملساء متعددة الوحدات في القصبات الهوائية والشرايين المرنة الكبيرة وقزحية العين. مع ذلك، تعد العضلات الملساء أحادية الوحدة الأكثر شيوعًا وهي تبطن جدران الأوعية الدموية (باستثناء الشرايين المرنة الكبيرة) والمسالك البولية والجهاز الهضمي.

يمثل مصطلحا العضلات الملساء أحادية الوحدة و متعددة الوحدات تبسيطًا مفرطًا. يعود ذلك إلى حقيقة أن العضلات الملساء في معظمها تخضع لمجموعة من العناصر العصبية المختلفة وتتأثر بها. بالإضافة إلى ذلك، لوحظ وجود بعض الاتصالات بين خلية وأخرى في معظم الأوقات وإنتاج المنشطات والمثبطات موضعيًا. يؤدي هذا الأمر إلى استجابة منسقة إلى حد ما حتى في العضلات الملساء متعددة الوحدات.

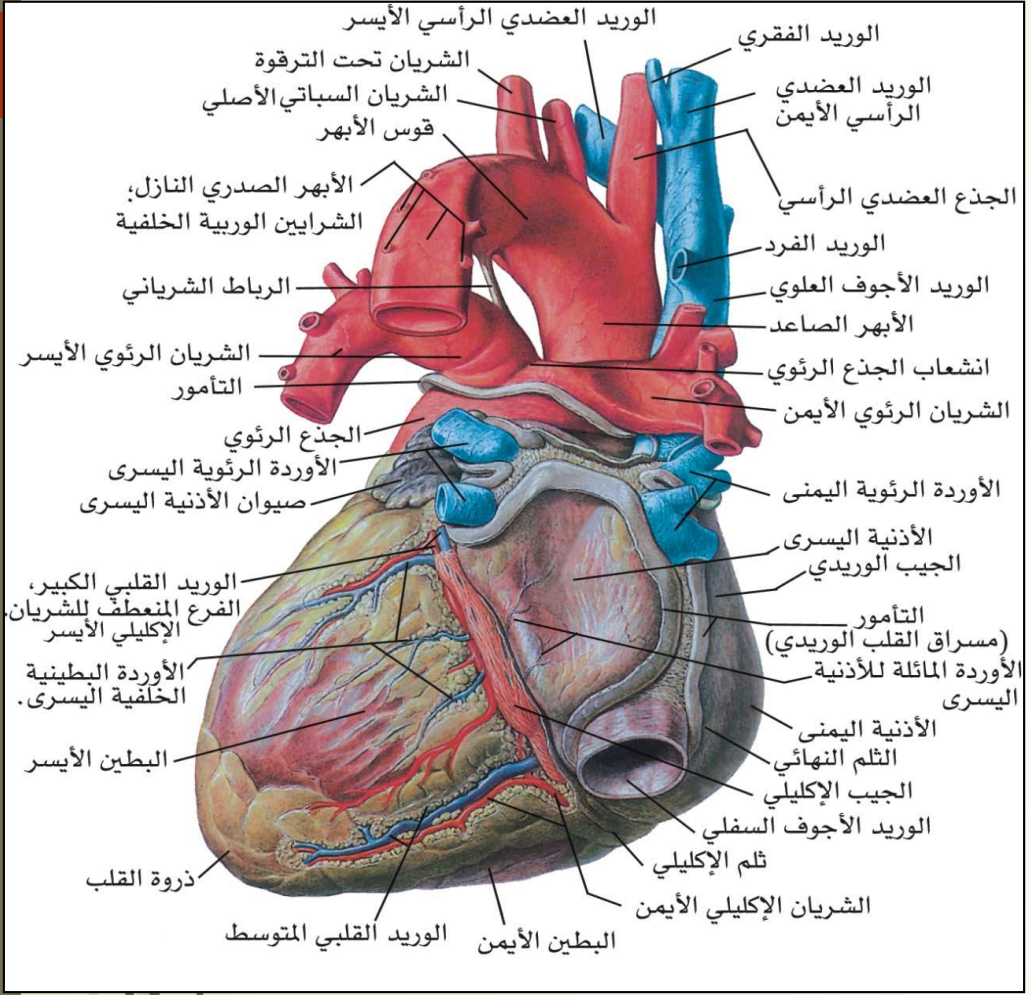
تختلف العضلات الملساء عن العضلات الهيكلية وعضلة القلب من ناحية البنية والوظيفة وتنظيم التقلص والاقتران **الانقباضي**(تحويل الإشارة العصبية أو الكهربائية إلى استجابة حركية). مع ذلك، تميل الأنسجة العضلية الملساء إلى إظهار مرونة أكبر ووظيفة أكبر بمنحنى طول وتوتر أكبر مقارنة بالعضلات المخططة. تعد هذه القدرة على التمدد والحفاظ على الانقباض مهمة في أعضاء مثل الأمعاء والمثانة البولية.

ثالثا عضلة القلب

عضلة القلب هي واحدة من ثلاثة أنواع من عضلات الفقاريات، مع اثنين آخرين وهما العضلات الهيكلية والعضلات الملساء. العضلة لا إرادية مخططة وتشكل النسيج الرئيسي لجدران القلب. تشكل عضلة القلب طبقة وسطية سميكة بين الطبقة الخارجية لجدار القلب **(التامور)** والطبقة الداخلية **(الشغاف)**، مع توفير الدم عبر الدورة الدموية التاجية. وهي تتألف من خلايا القلب العضلية الفردية (خلايا القلب العضلية) المرتبطة ببعضها عن طريق أقراص مقحمة، مغلفة بألياف الكولاجين وغيرها من المواد التي تشكل النسيج البيني خارج الخلية.

تنقبض عضلة القلب بطريقة مماثلة للعضلة الهيكلية، على الرغم من بعض الاختلافات، يؤدي التحفيز الكهربائي في شكل جهد فعل قلبي إلى إطلاق الكالسيوم من مخزن الكالسيوم الداخلي للخلية (الشبكة الهيولية العضلية). يؤدي ارتفاع الكالسيوم إلى انزلاق الخيوط العضلية للخلية عبر بعضها البعض في عملية تسمى انقباض عضلي.

أمراض عضلة القلب هي ذات أهمية كبيرة. وتشمل هذه الحالات التي تتسبب في تقييد جريان الدم في العضلات الذبحة الصدرية والنوبة القلبية، و أمراض عضلة القلب الأخرى المعروفة باسم اعتلال عضلة القلب.



الشغاف: هي بطانة رقيقة وناعمة تبطن السطح الداخلي لحجرات وصمامات القلب بالكامل. وعلى عكس عضلة القلب نفسها، فإن الشغاف ليس عضلة، بل هو نسيج طلائي بشكل أساسي، مدعوم بطبقة من النسيج الضام الرخو تسمى الطبقة تحت الشغاف

حكمة اليوم

إن لم ترفعك أخلاقك
فلن يرفعك منصبك
وإن لم تزينك أفعالك
فلن تزينك ملابسك
هكذا هي الحياة دين
وخلق. ومبادئ
إن فقدتها فلا تنتظر
الإحترام

الأستاذ: بن شعيب أحمد