كلية: الصيدلة	**مقرر:** علم النسج والتشريح الجزء العملي
الرمز: PHR209	**مدرس المقرر:** أ. خلود حماد

الجلسة الثامنة

النسيج العضلي

Muscular Tissue

إعداد أ خلود حماد

النسيج العضلي Muscular Tissue

يعد النسيج العضلي مسؤولا عن الحركة.

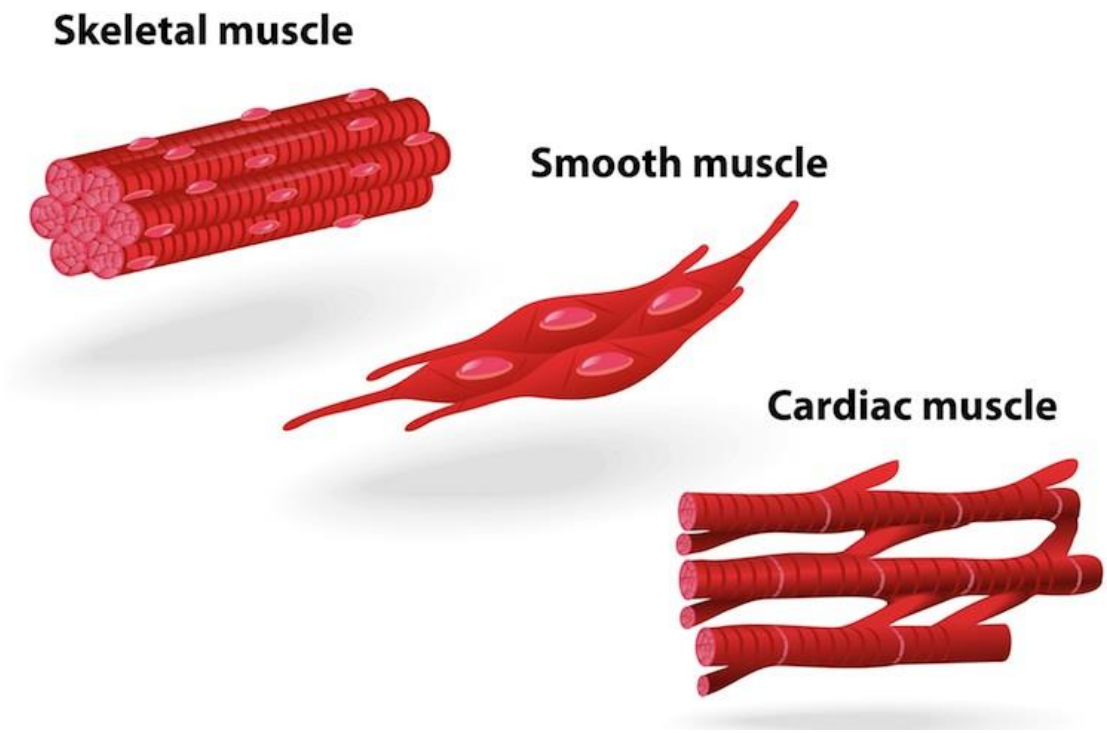
يتضمن النسيج العضلي

- خلايا عضلية تدعى أليافا عضلية وتحتوي ضمن هيولاها على بروتينات متخصصة هي بروتينات الأكتين والميوزين وتعد سبب التقلص.
- نسيج ضام يحتوي على أوعية دموية وبلغمية و ألياف عصبية.

يمكن تمييز ثلاثة أنواع من الأنسجة العضلية استناداً إلى الناحية الوظيفية والشكلية للخلايا العضلية

- ❖ النسيج العضلي الأملس Smooth muscle tissue
- ❖ النسيج العضلي الهيكلي Skeletal muscle tissue
- ❖ النسيج العضلي القلبي Cardiac muscle tissue

ويسمى النسيج العضلي الهيكلي والقلبي بالنسيج العضلي المخطط وذلك لوجود تخطيطات عرضانية متكررة بشكل منتظم ومرئية بالمجهر الضوئي.



النسيج العضلي المخطط **Striated muscles**

1- النسيج العضلي الهيكلي(الجسمي) Skeletal muscle tissue

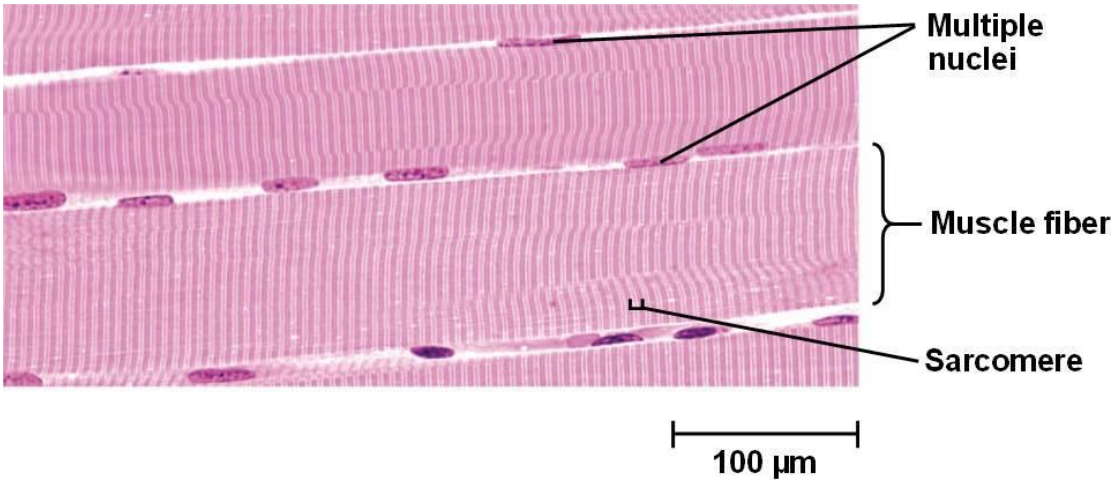
نسيج إرادي ومخطط مكون من خلايا عضلية (ألياف عضلية) توجد ضمن نسج ضام.

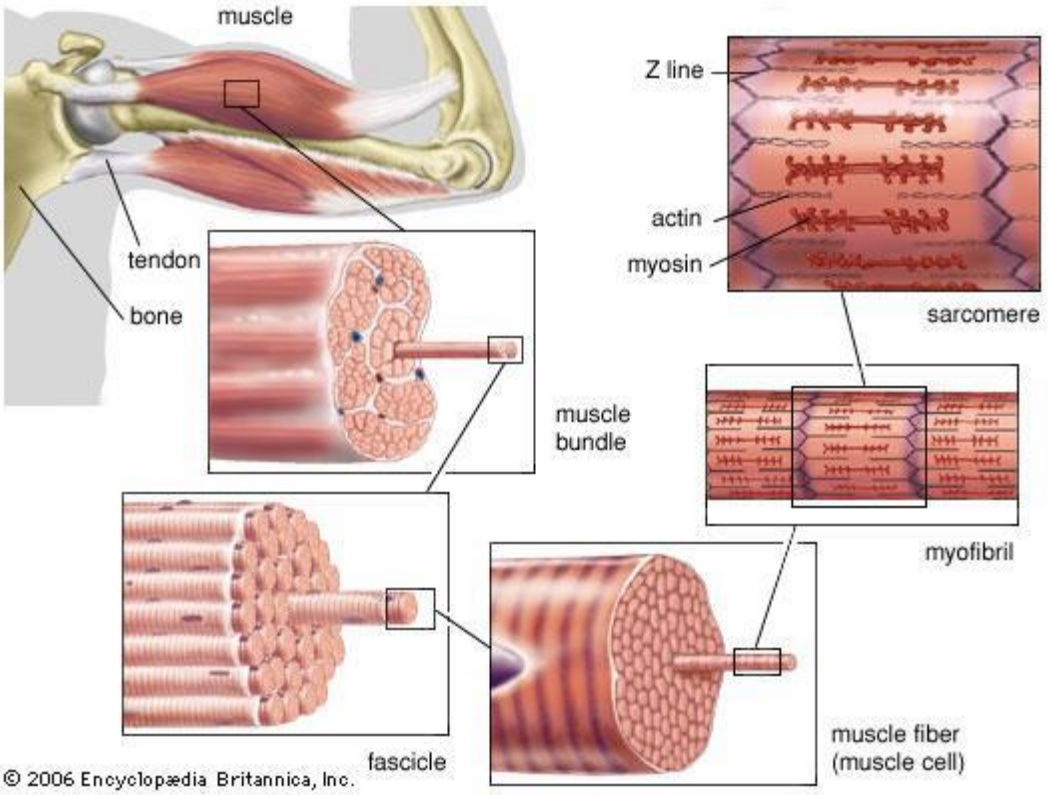
يكون شكل الخلية العضلية (الليف العضلي) اسطواني طويل للغاية، النوى متعددة ذات شكل بيضوي متوضعة في محيط الليف تحت الغشاء الخلوي وتحتوي على نوية او عدة نويات، تحوي الهيولى على لييفات Myofibrils موازية لمحور الليف العضلي، تبدو هذه الليفات بالمقطع العرضي على شكل تكثفات نقطية قاتمة قد تتجمع ضمن الهيولى بشكل مجموعات ويطلق عليها اسم ساحة كوهنهايم، تاخذ اللون الايوزيني بالتلوين العادي.

كما تظهر ضمن الليف تخطيطات عرضية هي عبارة عن

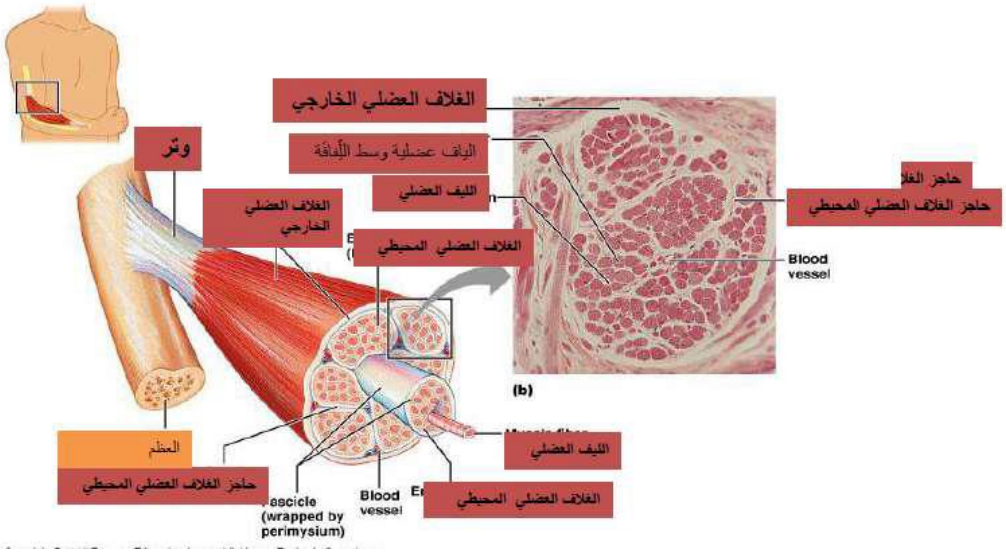
- ✓ الأقراص العاتمة Dark bands (خيوط الميوزين الثخينة Myosin) غير كاسرة للضوء وثابتة لا يتغير طولها في حالة التقلص أو التمدد.
- ✓ والأقراص النيرة Light bands (خيوط الأكتين الرفيعة Actin) الكاسرة للضوء.
- ✓ يقابل كل خيط من الميوزين ستة خيوط من الاكتين.
- ✓ ينصف القرص النير خيط قاتم يعرف بقرص أو خيط Z كما ينصف القرص القاتم منطقة باهتة تعرف بقرص H. تعرف المسافة الفاصلة بين قرصي Z بالوحدة العضلية (الوحدة الوظيفية لليف العضلي) أو الساركومير Sarcomere، تتالى الوحدات العضلية على كامل الليف العضلي وتصل الى الغشاء الخلوي الطرفي الذي يعد بمثابة خيط Z.

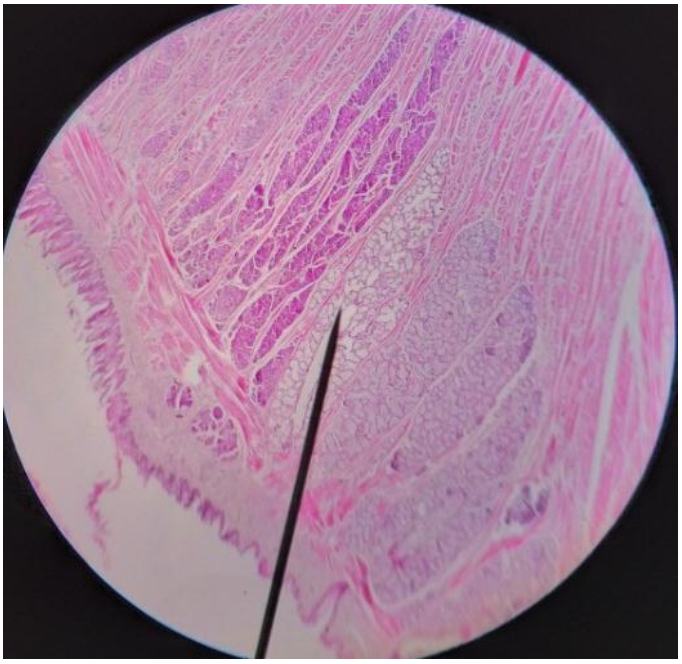
إن توضع الأقراص النيرة والعاتمة في مستو واحد ضمن الليف يعطيها شكلها المخطط العرضي.


Multiple nuclei
Muscle fiber
Sarcomere
100 µm

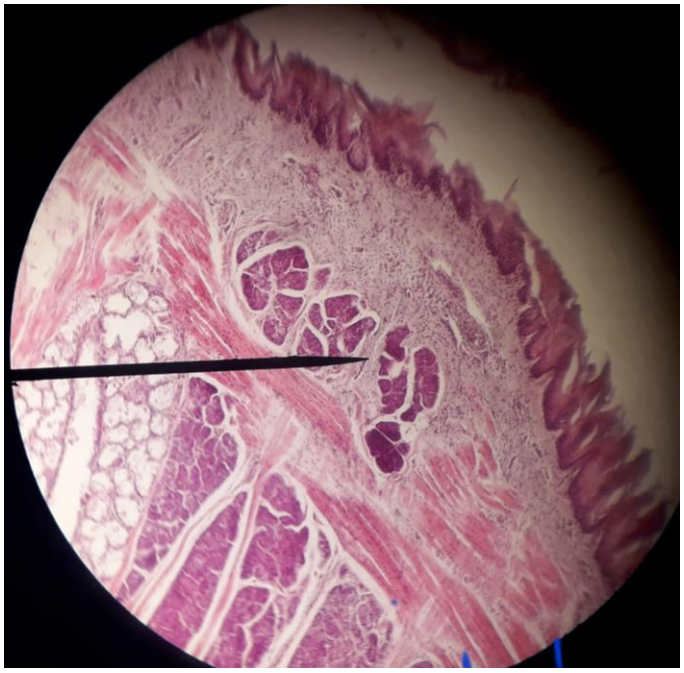

muscle
tendon
bone
muscle bundle
fascicle
Z line
actin
myosin
sarcomere
myofibril
muscle fiber (muscle cell)
© 2006 Encyclopædia Britannica, Inc.

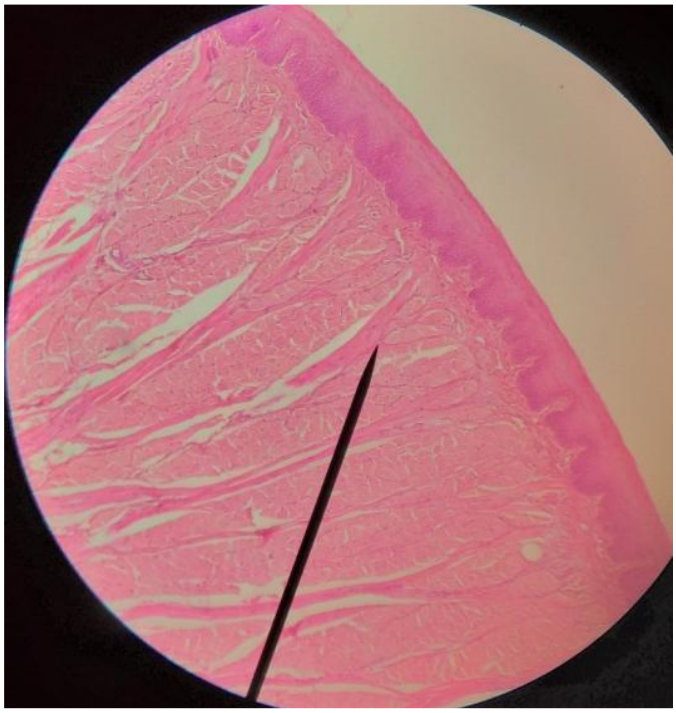
تتألف كل عضلة من حزم من الألياف العضلية، وتحاط بغلاف مكون من نسيج ضام كثيف يدعى الغلاف العضلي الخارجي Epimysium، يمتد من هذا الغلاف حواجز تحيط بكل حزمة، ويشكل كل حاجز مايسمى بالغلاف العضلي المحيطي Perimysium، كما يحاط كل ليف عضلي بنسيج ضام يسمى غمد الليف العضلي Endomysium.



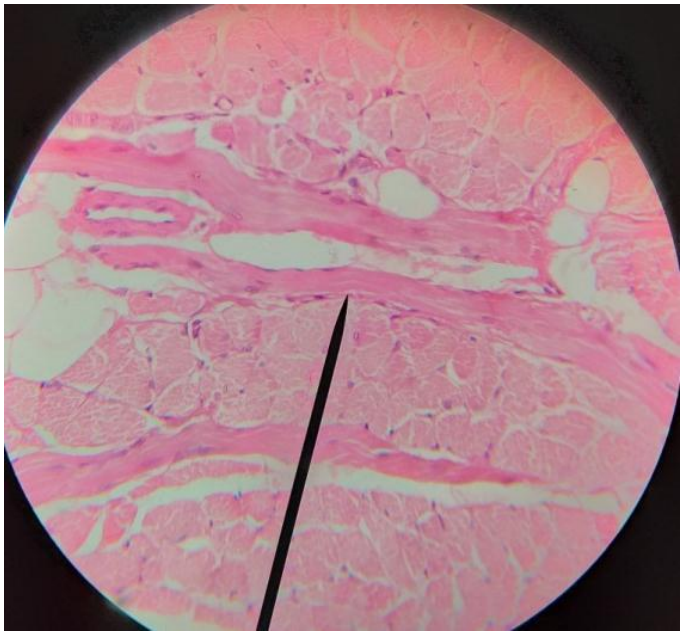


السطح العلوي للسان





السطح السفلي للسان (ظهارة وعضلات هيكلية)



عضلات مخططة هيكلية (م ط، م ع)

النسيج العضلي القلبي Cardiac muscle Tissue

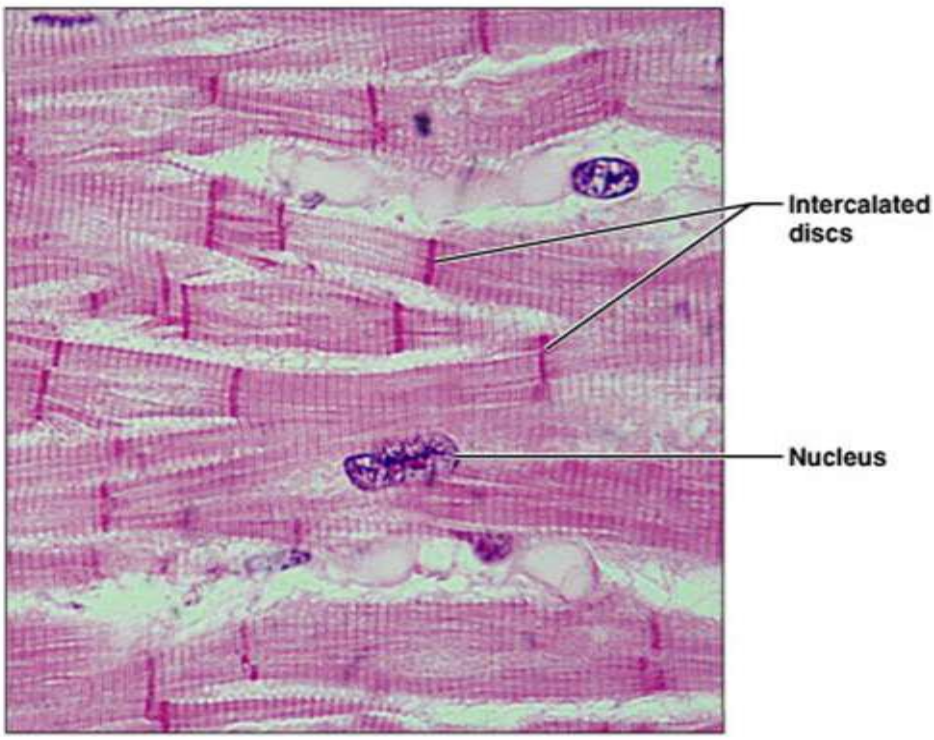
يشكل النسيج العضلي القلبي الطبقة المتوسطة السميكة من جدار القلب أي القميص العضلي Myocardium وهو لا إرادي (عضلة القلب لا إرادية) يتقلص بشكل منتظم وتلقائي منذ تشكل القلب عند الجنين وإلى نهاية الحياة، يبدي تخطيطات عرضانية.

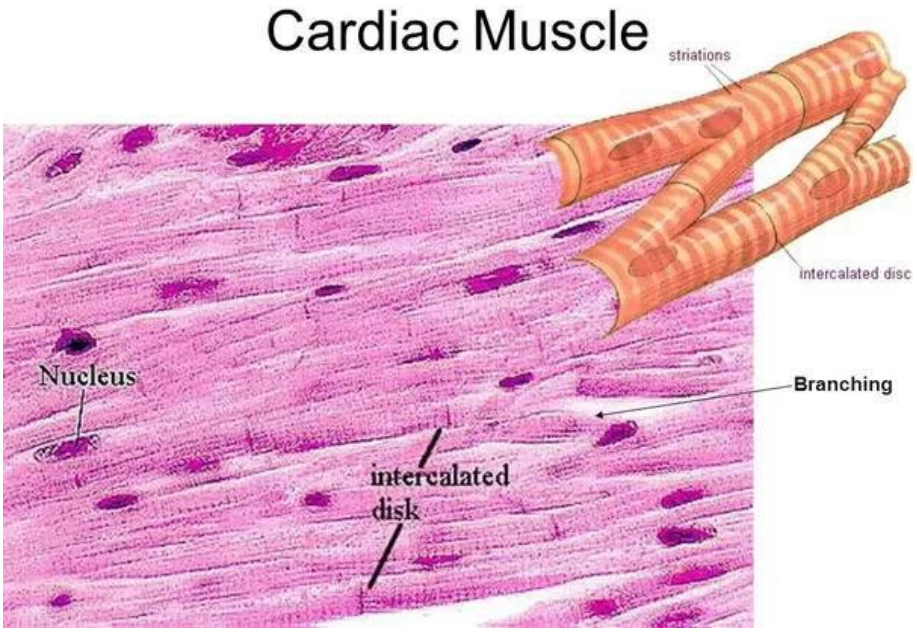
تتكون العضلة القلبية من حزم عضلية تتجه باتجاهات مختلفة بينها نسيج ضام غني بالأوعية الدموية، وبسبب اختلاف توجه الحزم العضلية يبدي المقطع النسيجي للعضلة القلبية مقاطع طولية ومائلة وعرضية.

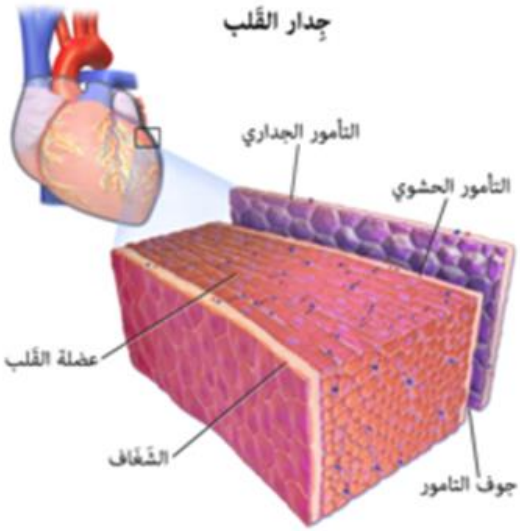
يكون الليف العضلي القلبي أقصر من الليف العضلي الهيكلي، ومتفرع حيث تشكل الألياف القلبية شبكة معقدة متفاغرة .

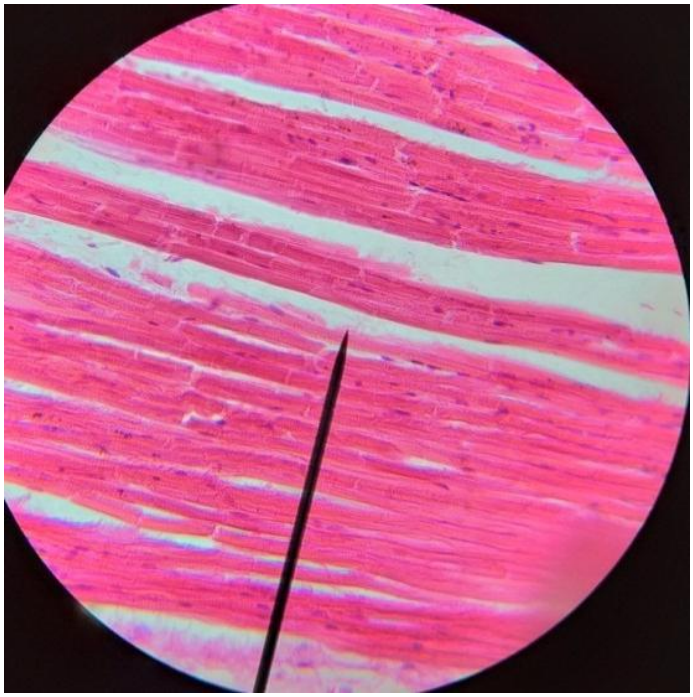
يتكون الليف من عدد من الخلايا العضلية التي تتحد مع بعضها بأضلاعها القصيرة، تظهر هذه الحدود مجهريا على هيئة خطوط تسمى الخطوط السلمية Intercalated disk. ويوجد ثلاث نماذج من الخلايا العضلية القلبية وهي: خلايا عضلية قلبية تقلصية، خلايا عضلية قلبية متخصصة تشكل الجهاز الناقل (خلايا عقدية وخلايا بوركنج) وخلايا قلبية صمية.

تكون النواة ضخمة ومركزية، ويفصل بين الألياف العضلية القلبية مسافات ضامة تحوي على أوعية دموية شعرية غزيرة.

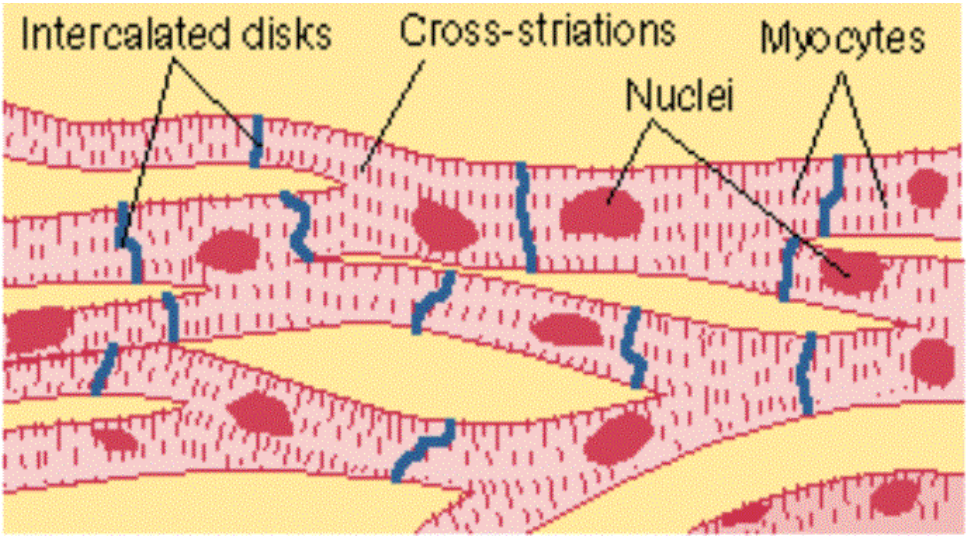

Intercalated discs
Nucleus

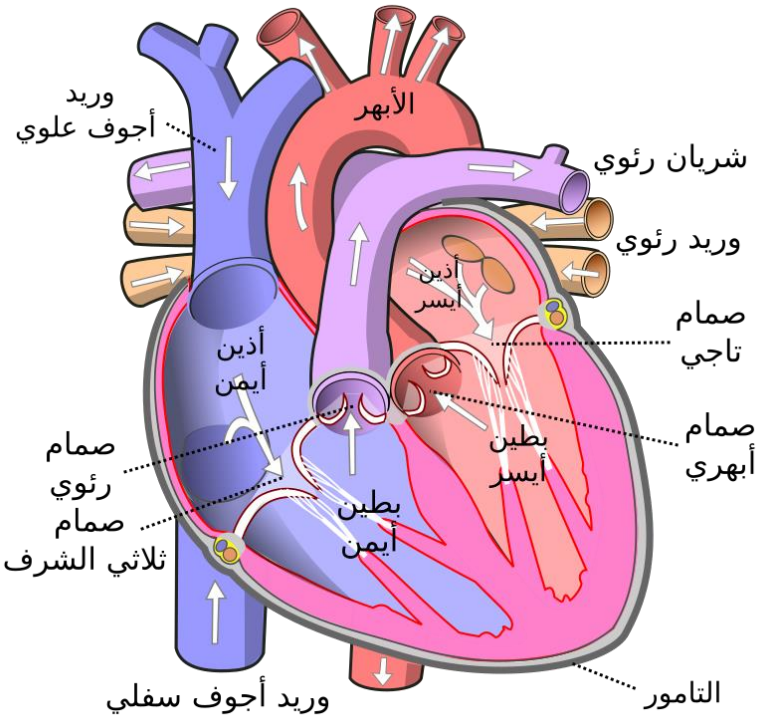

Cardiac Muscle
striations
intercalated disc
Nucleus
Branching
intercalated disk


جِدار القَلب
التأمور الجداري
التأمور الحشوي
عضلة القَلب
الشَغاف
جوف التامور



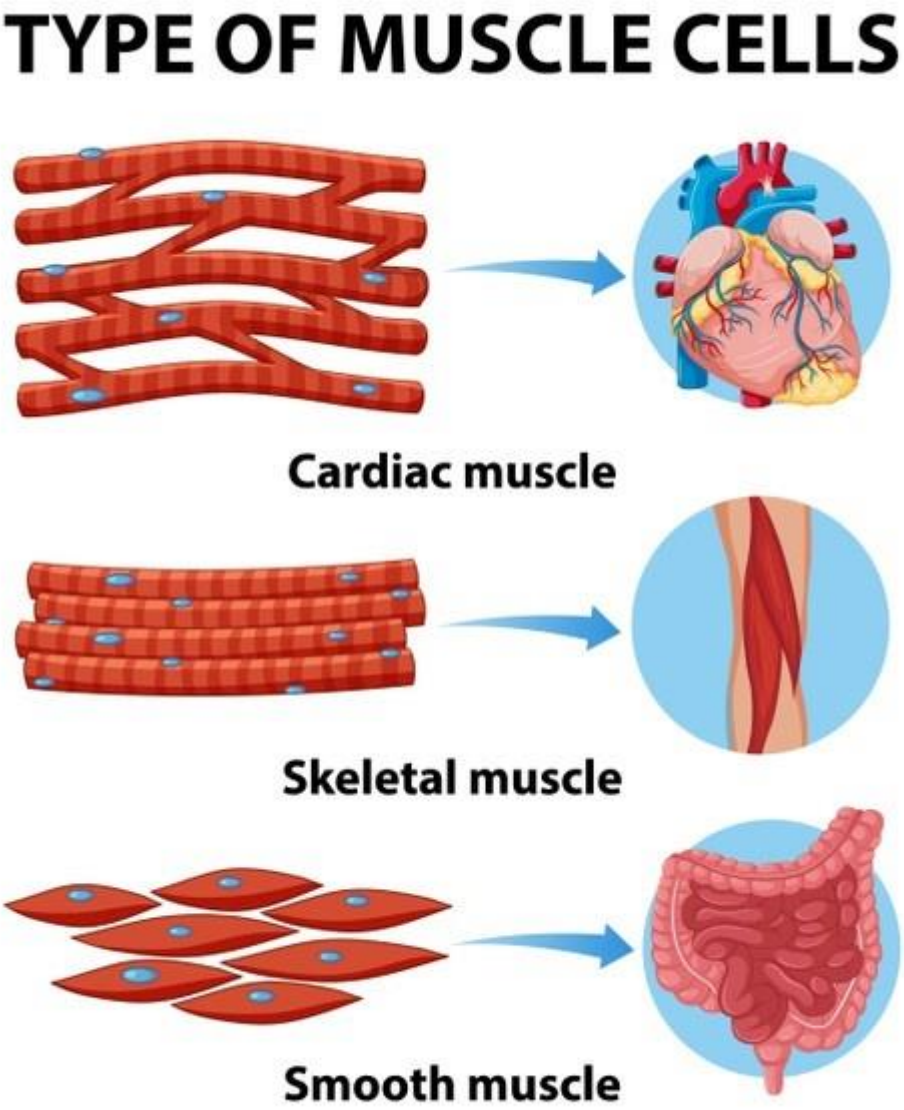
عضلة قلبية





مخطط القلب يظهر فيه الصمامات والشرايين والأوردة

كما تشير الاسهم البيضاء إلى اتجاهات تدفق الدم


TYPE OF MUSCLE CELLS
Cardiac muscle
Skeletal muscle
Smooth muscle

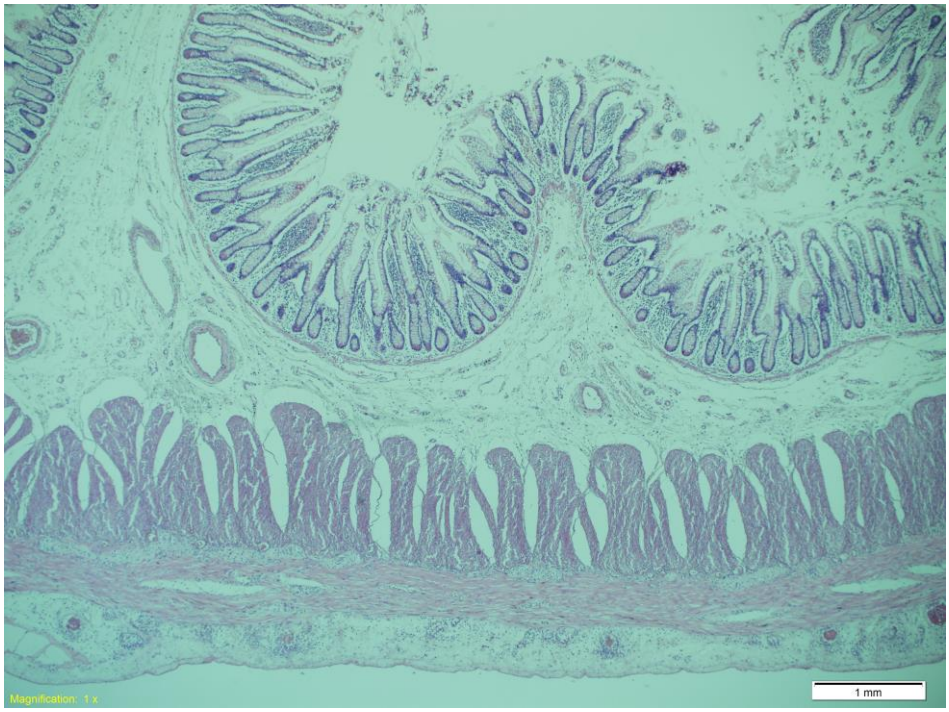
العضلات الملساء smooth muscles

عضلات لاإرادية ، يبدو الليف العضلي صغيرا مغزلي الشكل، يتكون من خلية واحدة ذات نواة مركزية متطاولة أو بيضوية مسايرة بمحورها المحور الطولي لليف وتحوي نوية أو اثنتين ويتوضع الكروماتين النووي بشكل حبيبي لذا فان تلونها يبدو باهتا ومتجانساً، تتلون السيتوبلاسما بالايوزين، لا يوجد تخطيطات وتكون بروتينات التقلص فيها (خيوط الأكتين والميوزين) غير مرتبة كما هي الحال في العضلات الهيكلية والقلبية ، تشاهد في جدران الأوعية الدموية والبلغمية وجهاز الهضم (من منتصف المري حتى نهاية المستقيم)،الجهاز البولي والتنفسي.

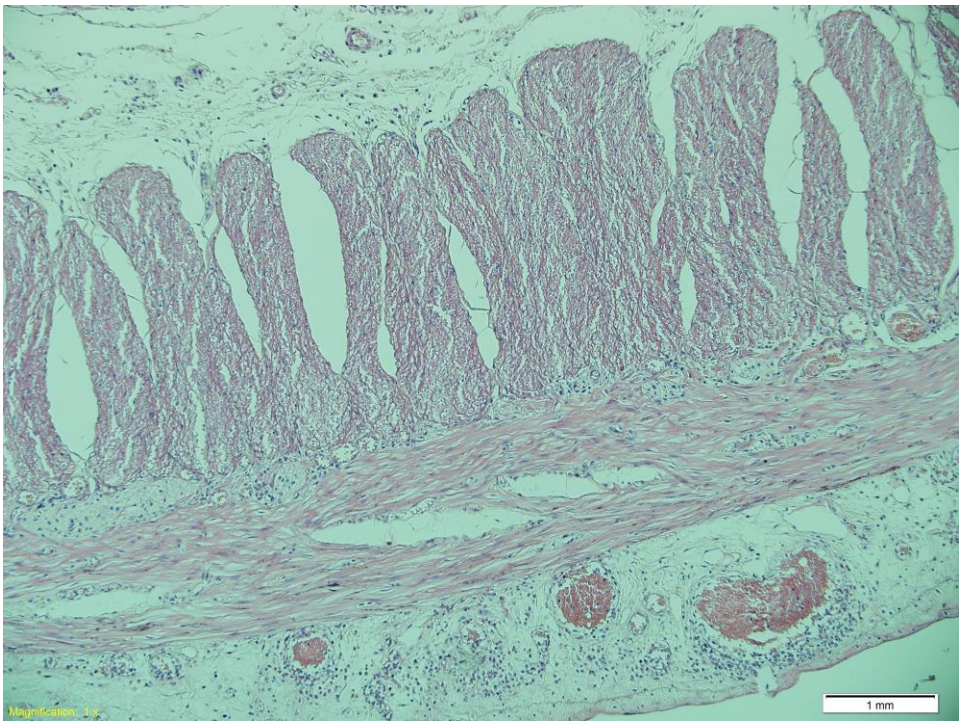
تحاط الخلية العضلية أو الليف العضلي بغشاء خلوي عضلي sarcoplasm membrane مدعوم بصفيحة قاعدية Basal Lamina يشكل مجموعها الغلاف العضلي Sarcolemma

يمكن للالياف العضلية الملساء أن توجد:

- منعزلة ضمن النسيج الضام كما في الزغابات المعوية Intestine villi.
- بشكل حزم وتشكل عضلات مستقلة كما في الأجسام الهدبية في العين لمطابقة النظر، وعضلات قزحية العين والعضلات الناصبة للشعرة.
- بشكل طبقات بحيث يكون اتجاه الألياف في طبقة يختلف عن الطبقة المجاورة ومثال ذلك انبوب الهضم حيث يحوي طبقتين عضليتين: داخلية دائرية التوضع وخارجية طولية التوضع، ماعدا المعدة الذي يحتوي قميصها العضلي 3 طبقات تكون الداخلية منها أليافها منحرفة.
- بشكل طبقات غير محددة (ضفيرة) Plexiform تتجه فيها الألياف في كل حزمة باتجاه معين كما في المثانة.

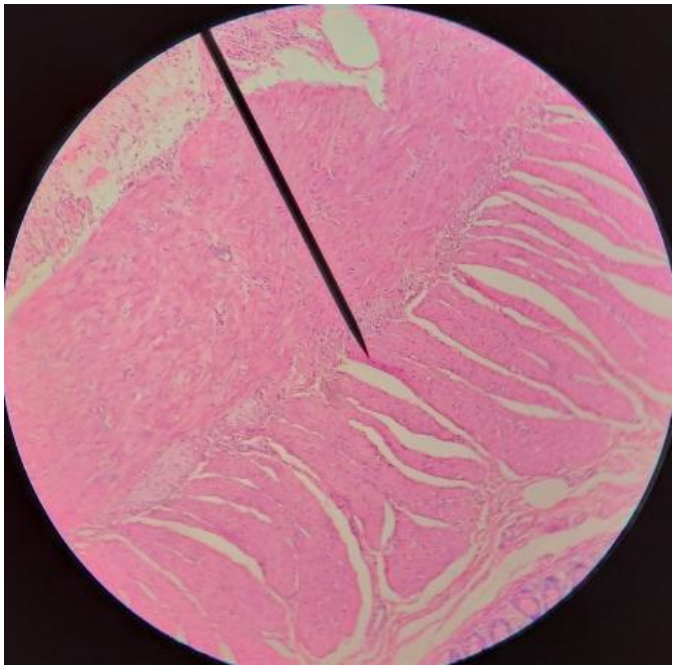


مقطع عرضي في الأمعاء (تكبير ضعيف) يظهر طبقات الأمعاء: الزغابات المعوية (ظهارة بسيطة اسطوانية ذات طبق مخطط)، النسيج الضام، النسيج العضلي الأملس



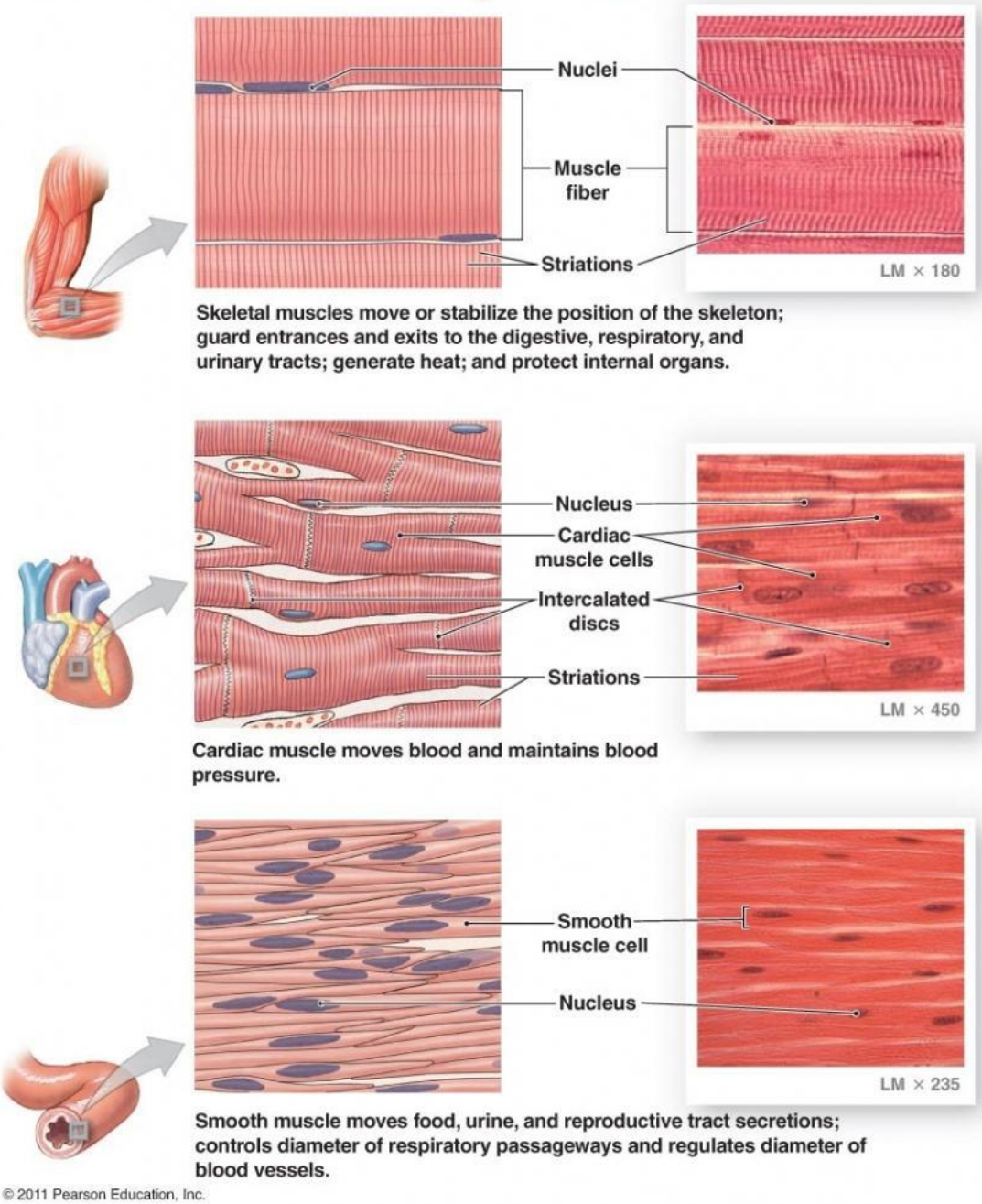
قميص عضلي أملس طولي وعرضي في الأمعاء

زغابات معوية وقميص عضلي داخلي دائري وخارجي طولي



قميص عضلي أملس طولي وعرضي في الأمعاء

The structure and function of the three types of muscle tissue



© 2011 Pearson Education, Inc.