The Muscular System

Dr. Mustafa Saad
(2021)

تتكون العضلات الهيكلية من عدة حزم من خلايا العضلات الهيكلية. وهي مرتبطة بالعظام عن طريق الأوتار.
عندما تنقبض العضلة الهيكلية، يتم سحب الوتر وهذا سوف يسحب العظم مما يؤدي إلى الحركة.

- Skeletal muscles are formed of several bundles of skeletal muscle cells. They are attached by tendons to bones.
- When a skeletal muscle contracts, the tendon will be pulled and this will pull the bone resulting in Movement.
- The **belly** of the muscle is the fleshy (wide) part between the tendons.

بطن العضلة هو الجزء اللحمي (العريض) بين الأوتار.

للعضلات أكثر من ارتباط عظمي واحد:

- Muscles have more than one bony attachment:
  - the attachment of a tendon to the relatively stationary bone is called the **origin.**

يسمى ارتباط الوتر بالعظم الثابت نسبيًا الأصل.

  - the attachment of the muscle's other tendon to the relatively movable bone is called the **insertion**.

يسمى ارتباط الوتر الآخر للعضلة بالعظم المتحرك نسبيًا الإدخال.

  - the **action/s** of a muscle are the main movements that occur during contraction (e.g., flexion or extension).

الفعل/الحركات للعضلة هي الحركات الرئيسية التي تحدث أثناء الانقباض (مثل الانثناء أو التمدد).

bring insertion to the origin

Muscular Tissue

النسيج العضلي هو نوع النسيج الذي تتمايز خلاياه لاستخدام قدرة الخلايا على الانقباض على النحو الأمثل.

Muscular tissue is the type of tissue whose cells are differentiated to optimally use the contractile ability of the cells.

Cell membrane = Sarcolemma
Cytoplasm = Sarcoplasm
Smooth endoplamsic reticulum = Sarcoplasmic reticulum

Types of Muscle Cells

- Muscle cells are relatively long, therefore, they're called *muscle fibers*

- There are three types of muscle cells:

هناك ثلاثة أنواع من خلايا العضلات:

خلايا العضلات طويلة نسبيًا، < ولذلك تُسمى ألياف العضلات

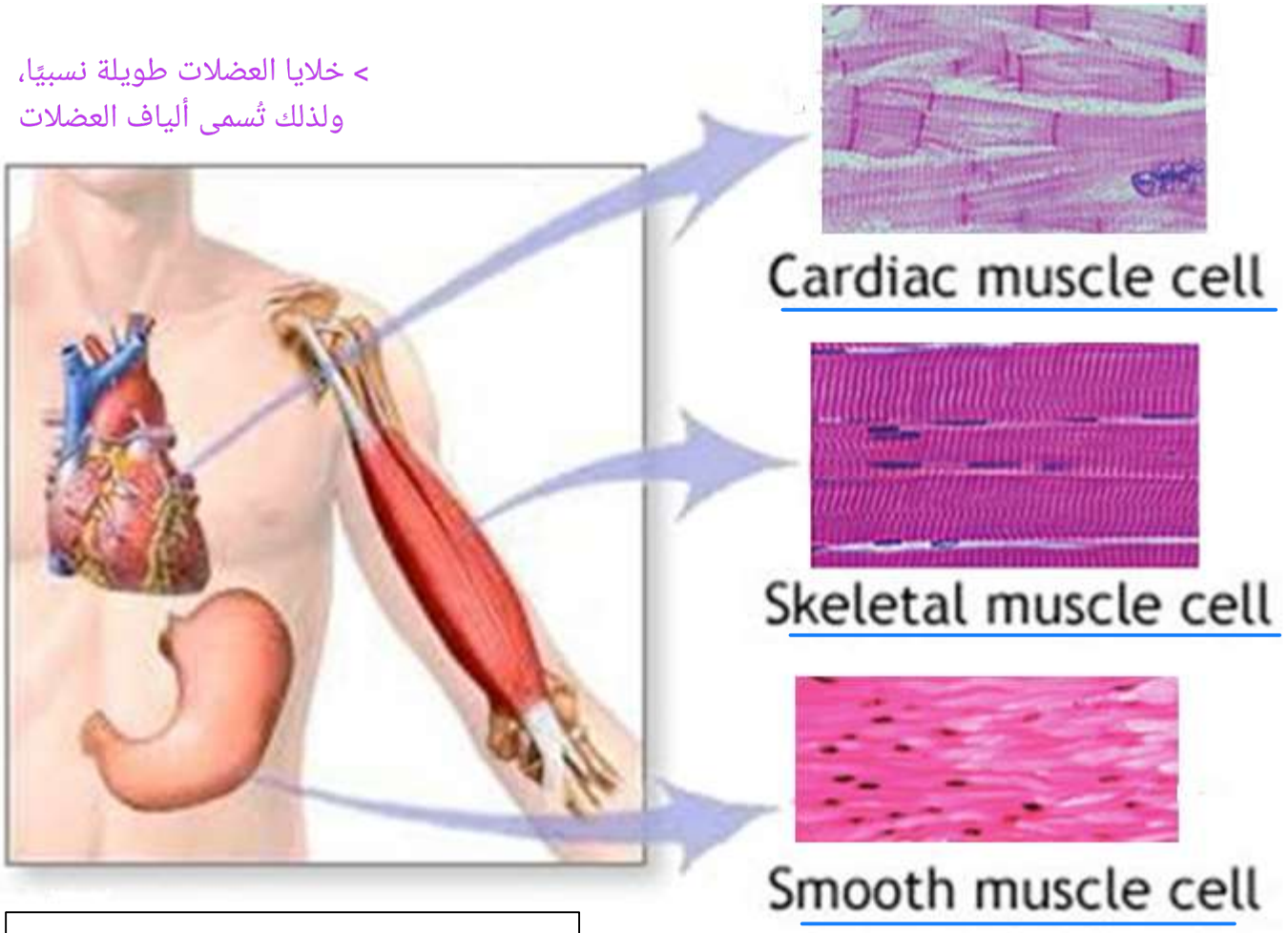
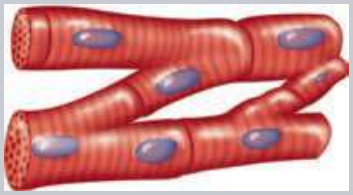


Fig.1: Types of muscle cells.

Comparison between the three types of muscle cells:

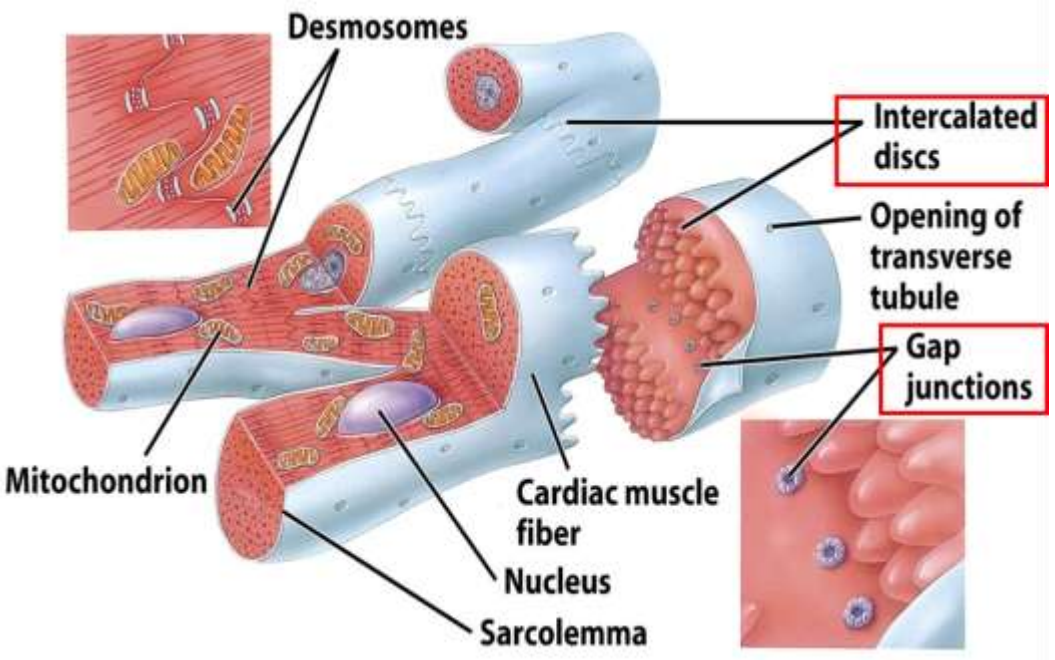
	Skeletal	Cardiac	Smooth
Location	Attached to bones	The heart	Internal organs and skin
Shape	Elongated and cylindrical	Branched 	Spindle مغزلي
Nucleus	Several peripherally located nuclei	Single centrally located nucleus	Single centrally located nucleus
Striation التخطيط	Striated مخططه	Striated	Non-striated غير مخططه
Function	• Movement of bone • Heat production	Beating of the heart	Movement of the viscera حركه الاحشاء
Control	Voluntary	Involuntary	Involuntary

Notes

يتم ربط خلايا العضلات الملساء معًا بواسطة ديسموسومات. كما توجد وصلات فجوية بين الخلايا للسماح بانتشار Ca^{2+} (وبالتالي الانكماش) بسرعة بينها.

- Smooth muscle cells are held together by desmosomes. Also, gap junctions are present between the cells to allow the spread of Ca^{2+} (and thus contraction) rapidly between them.

- The branches of cardiac muscle cells meat each other at specialized structures called the ***intercalated discs*** which also contain desmosomes and gap junctions.



من الخلايا تتغذى على بعضها البعض في هياكل متخصصة تسمى الأقراص المتداخلة والتي أيضًا تحتوي على الديسموسومات الميتوكوندريا والوصلات الفجوية.

Fig.2: Cardiac muscle cells.

Organization of Skeletal muscles:

تتكون العضلات الهيكلية من عدة حزم من ألياف العضلات.

- Skeletal muscles are formed of several bundles of muscle fibers.

- Each fiber is surrounded by **Endomysium**: a loose areolar connective tissue layer. Each bundle is surrounded by connective tissue **Perimysium**. The whole muscle is surrounded by **Epimysium**: a dense connective tissue layer.

كل ليفة محاطة بطبقة داخلية عضلية: طبقة نسيج ضام هالية رخوة. كل حزمة محاطة بطبقة نسيج ضام محيطية عضلية. العضلة بأكملها محاطة بطبقة خارجية عضلية: طبقة نسيج ضام كثيفة.

- The collagen fibers in these three connective tissue layers will extend beyond the fleshy part of the muscle to form the cord-like tendons or the broad aponeuroses that attach muscles to bones.

perimysium and Epimysium are dense irregular connective tissue

تمتد ألياف الكولاجين في طبقات النسيج الضام الثلاث هذه إلى ما وراء الجزء اللحمي من العضلة لتكوين الأوتار الشبيهة بالحبال أو الأغشية العريضة التي تربط العضلات بالعظام.

each muscle fiber consists of a small fibers called myofibrils

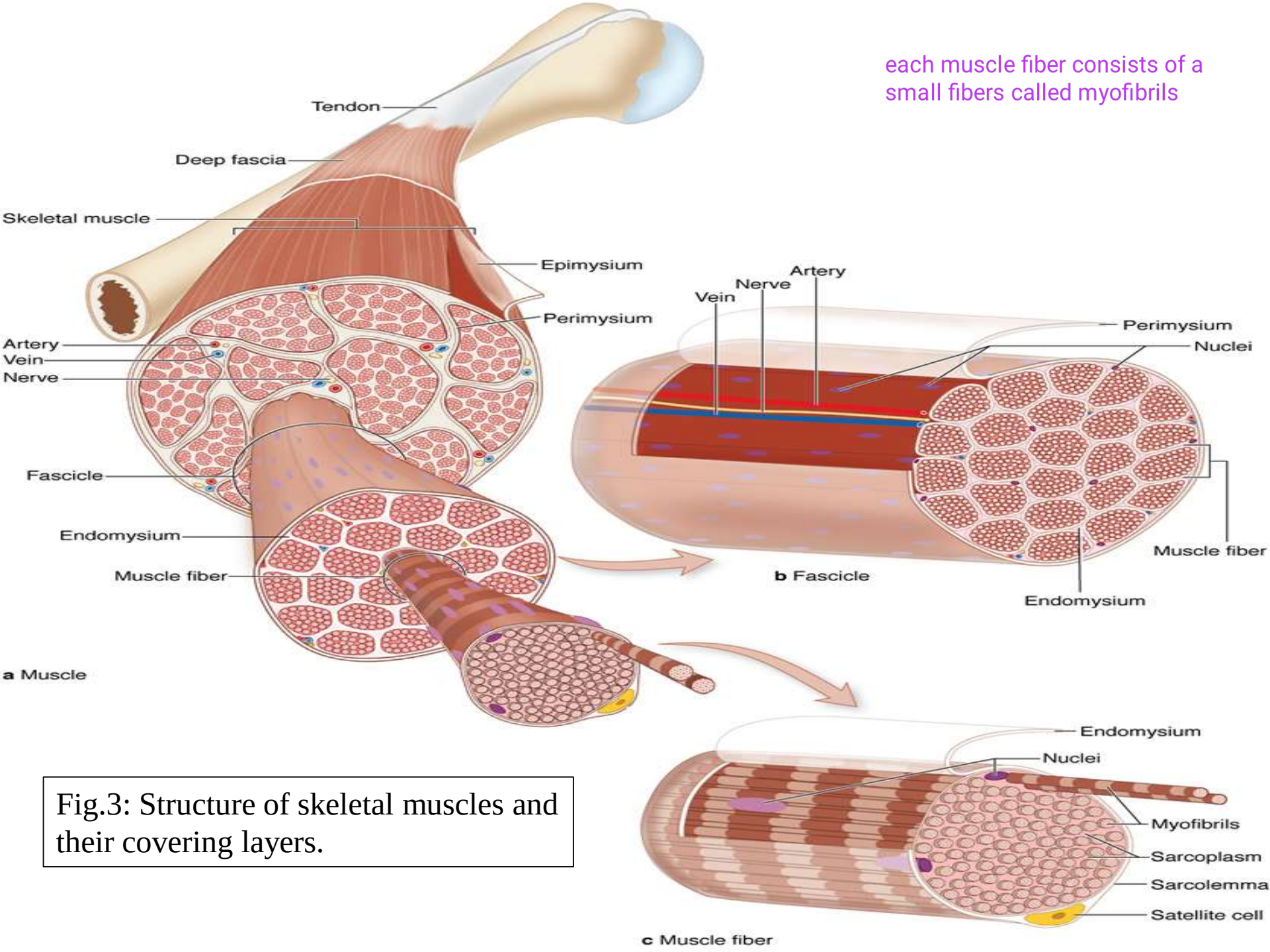


Fig.3: Structure of skeletal muscles and their covering layers.

Cross-Striation of skeletal and cardiac muscle cells:

يبدو أن ألياف العضلات الهيكلية والقلبية، تحت المجهر الضوئي، تحتوي على مناطق داكنة وفاتحة متناوبة. وتسمى هذه المناطق بالشريطين A وI على التوالي.

- ✓ Skeletal and cardiac muscle fibers, under the LM, appear to have alternating dark and light areas. These are called the A and I bands respectively. The banding is due to the regular arrangement of the thin myofilament Actin and the thick myofilament Myosin.

ويرجع هذا التشريط إلى الترتيب المنتظم للخيوط العضلية الرقيقة الأكتين والخيوط العضلية السميكة الميوسين.

Fig.4: Striation under light microscope.

- ✓ Under the EM, this arrangement proves to be more complex.

تحت المجهر الإلكتروني، يثبت هذا الترتيب أنه أكثر تعقيدًا.

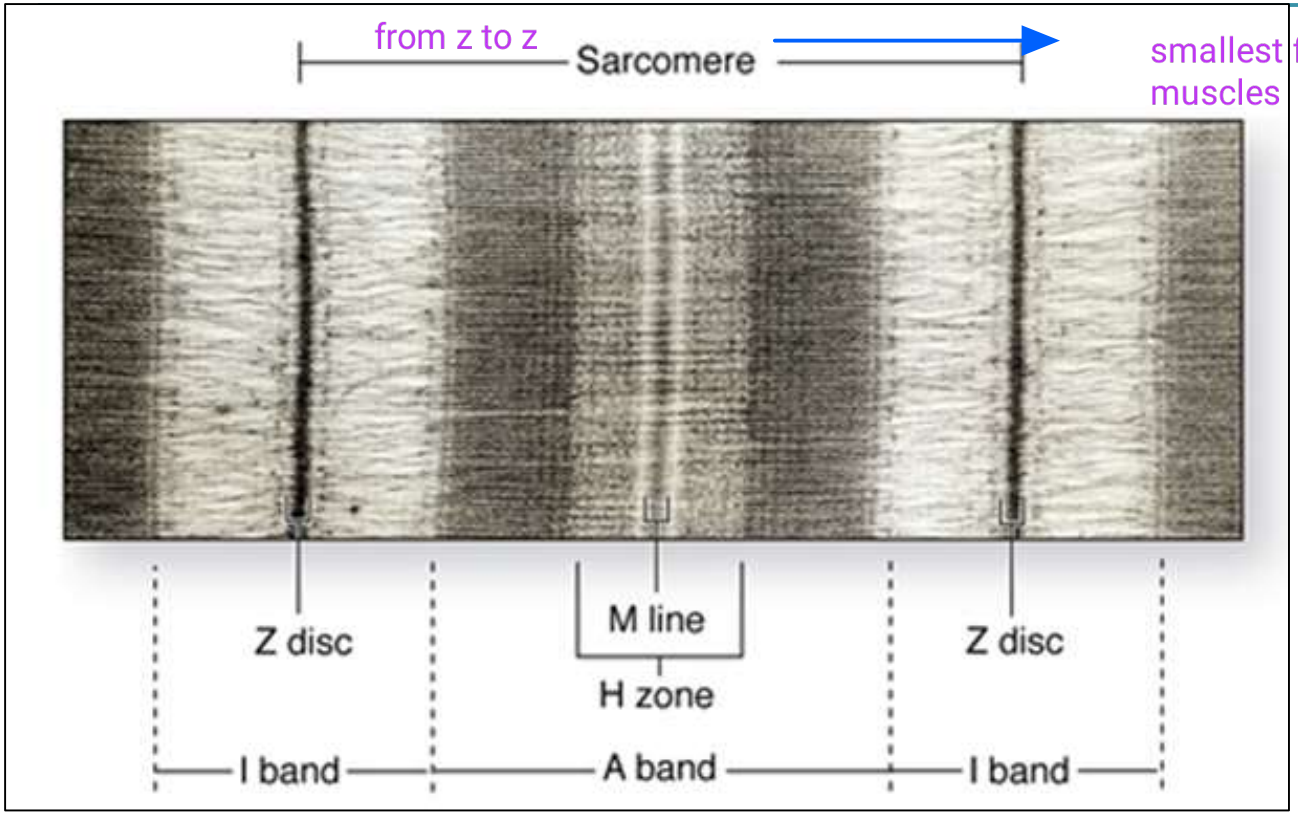
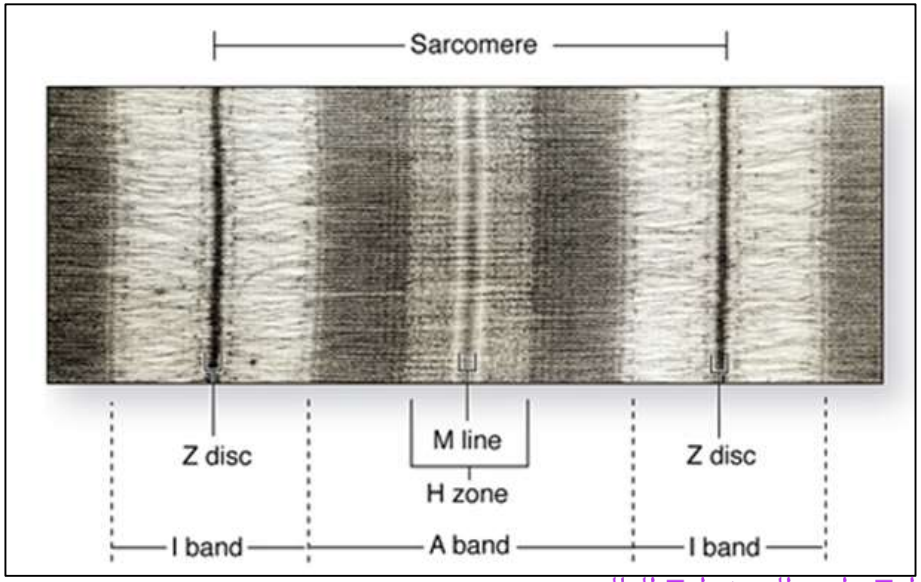


Fig.5: Striation under electron microscope.

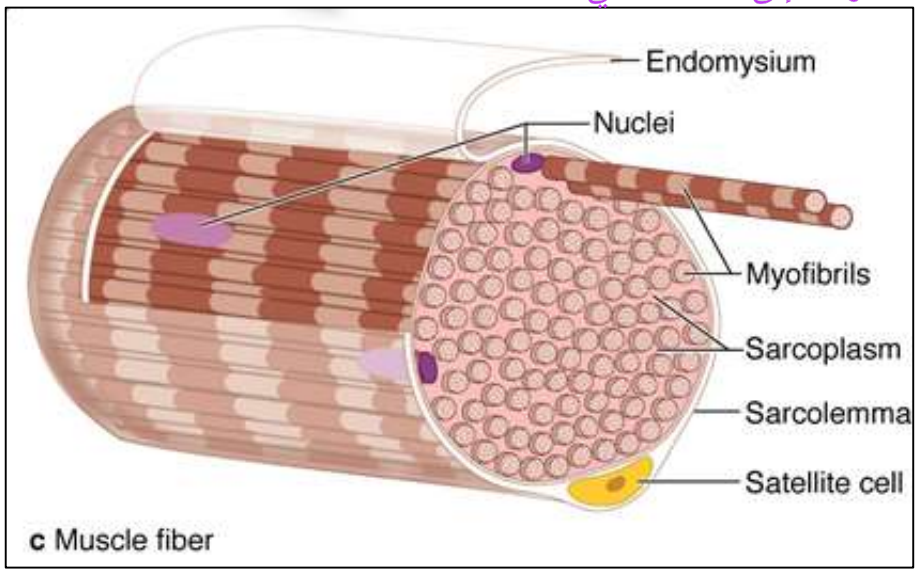
منطقة H: منطقة ذات لون أفتح داخل الشريط A.
خط M Line: خط ذو لون أغمق في منتصف منطقة H.
✔ قرص Z (الخط)، خط داكن في منتصف الشريط I الفاتح.

- ✓ ***H Zone***: a lighter colored area within the A band.
- ✓ ***M Line***: darker colored line in the middle of the H zone.
- ✓ ***Z Disc (Line)***: a dark line in the middle of the light I band.



✓ ***The Sarcomere***: is the repetitive functional subunit of the contraction apparatus. It extends from one Z-line to the next Z-line.

✔السارکومیر: هو الوحدة الوظیفیة المتکررة لجهاز الانقباض. یمتد من خط Z واحد إلى خط Z التالي.



✓ Several sarcomeres arranged end-to-end form the cylindrical myofibrils. Each muscle fiber contain several myofibrils.

Fig.6: Sarcomeres and myofibrils.

عدة ساكروميرز مرتبة تشكل نهاية إلى نهاية الليفات العضلية الأسطوانية.
تحتوي كل ليفة عضلية على عدة ليفات عضلية.

Muscle Regeneration

لا يمكن لخلايا العضلات الهيكلية الانقسام. توجد الخلايا القمرية غير النشطة بالقرب من ألياف العضلات. عندما تحدث الإصابة، تصبح الخلايا القمرية نشطة وتنقسم وتشكل ألياف عضلية هيكلية جديدة. يُعتقد أيضًا أن هذه هي الآلية التي يحدث بها فرط التنسج العضلي الهيكلي بعد التمرين.

- Skeletal muscle cells cannot divide. Inactive ***Satellite cells*** are present close to the muscle fibers. When injury occurs, the satellite cells become active, divide and form new skeletal muscle fibers. This is also thought to be the mechanism by which skeletal muscles hypertorphy after exercise.

تضخم العضله

عدد الخلايا العضليه الجديده او الالياف العضليه الجديده يكون اعلى بكثير من الخلايا الميته

- Cardiac muscles cannot divide and they lack satellite cells. After injury, the damaged muscles are replaced by a connective tissue scar.

لا يمكن لعضلات القلب الانقسام وتفتقر إلى الخلايا القمرية. بعد الإصابة، يتم استبدال العضلات التالفة بندبة من النسيج الضام.

- Smooth muscle cells can divide, and, therefore, can easily replace damaged cells.

يمكن لخلايا العضلات الملساء الانقسام، وبالتالي، يمكنها بسهولة استبدال الخلايا التالفة.

Muscles Of The Head

don't forget , bring insertion to the origin so the action is bring skin to skull bone

Muscles Of Facial Expression

عضلات تعبير الوجه:

- Muscles of facial expression:
  - Lie within the subcutaneous layer. تقع داخل الطبقة تحت الجلد.
  - Usually originate from skull bones & insert into the skin. تنشأ عادةً من عظام الجمجمة وتغرز في الجلد.
  - Are all supplied by the Facial nerve. جميعها تُغذى بواسطة العصب الوجهي.
- Because of their insertions, the muscles of facial expression move the skin rather than a joint when they contract. Because of this, these muscle produce the wide variety of facial expressions that humans have.

بسبب إدخالاتها، تحرك عضلات تعابير الوجه الجلد بدلاً من المفصل عندما تنقبض. ولهذا السبب، تنتج هذه العضلات مجموعة واسعة من تعابير الوجه التي يمتلكها البشر.

اذا سال عن ال action بشكل عام بنقول
وبشكل عام bring insertion to the origin
بدون تحديد عضلات اللي بتتحكم بتعابير
bring skin to skull bone الوجه

Zygomaticus major –
The muscle of true smile

Zygomaticus major
عضلة الابتسامة الحقيقية

Risorius –
The muscle of false smile (probably present only in humans and gorillas)

Risorius
عضلة الابتسامة الزائفة (ربما توجد فقط في البشر والغوريلا)

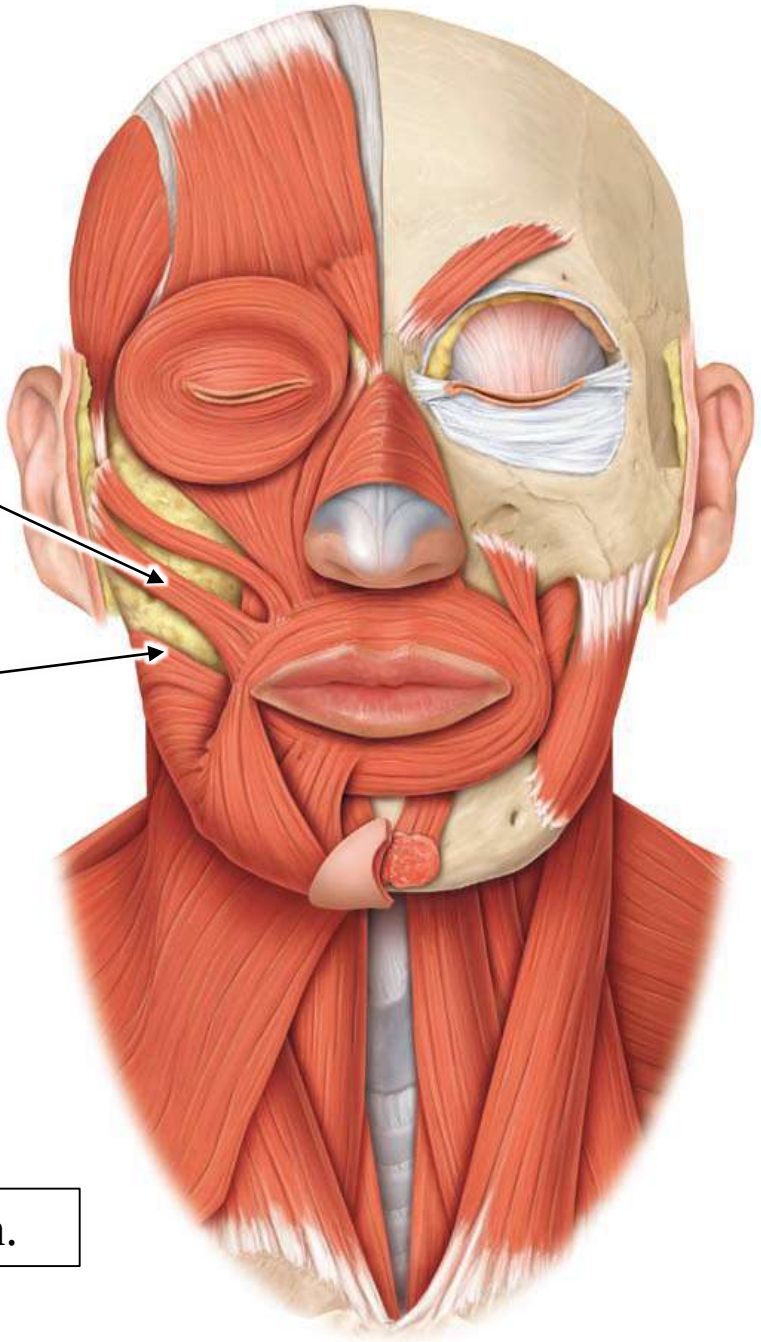


Fig.7: Muscles of facial expression.

عضلات المضغ (المضغ)

Muscles of Mastication (Chewing)

العظمه الوحيده يلي بتتحرك

أربعة أزواج من العضلات تحرك الفك السفلي، وتعرف باسم "عضلات المضغ".

- Four pairs of muscles move the mandible, and are known as ‘muscles of mastication’.
- They are all supplied by the **mandibular branch of the trigeminal nerve.**
- The **masseter, temporalis,** and **medial pterygoid** close the mouth and account for the strength of the bite.
- The medial and **lateral pterygoid** muscles help to chew by moving the mandible from side to side.
- The lateral pterygoid is also the main depresseser of the mandible as in opening the mouth. Note that **Gravity** assists in depressing the mandible (plus other muscles).

كلها مدعومة من الفرع السفلي للعصب الثلاثي التوائم.

تغلق العضلة الماضغة والصدغية والجناحية الإنسية الفم وتفسر قوة العضة.

تساعد العضلات الجناحية الإنسية والجانبية على المضغ عن طريق تحريك الفك السفلي من جانب إلى آخر.

العضلة الجناحية الجانبية هي أيضًا العضلة الخافضة الرئيسية للفك السفلي كما هو الحال في فتح الفم. لاحظ أن الجاذبية تساعد في خفض الفك السفلي (بالإضافة إلى عضلات أخرى).

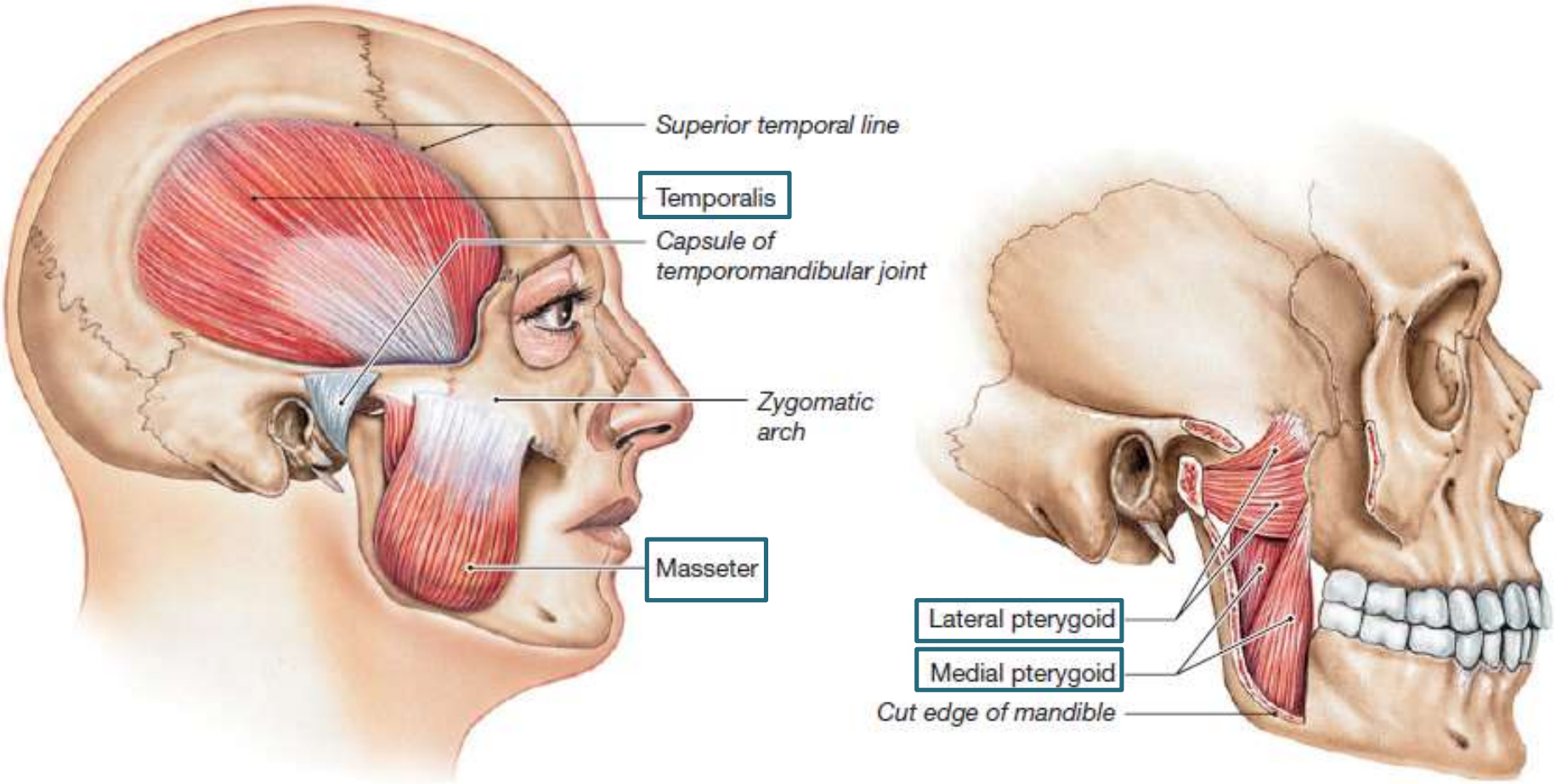


Fig.8: Muscles of mastication.

عضلات اللسان

Muscles Of The Tongue

تشمل عضلات اللسان:

- Muscle of the tongue include:
  - Intrinsic muscles (originate and insert within tongue). These are responsible for changing the shape of the tongue.
  - Extrinsic muscles (originate outside the tongue, insert into tongue). These are responsible for moving the tongue.
- Genioglossus is one of these extrinsic muscles. It moves the tongue forwards.
- All muscles of the tongue are supplied by the Hypoglossal nerve, except the palatoglossus.

العضلات الجوهرية (تنشأ وتدخل داخل اللسان). هذه مسؤولة عن تغيير شكل اللسان.

العضلات الخارجية (تنشأ خارج اللسان، وتدخل في اللسان). وهي مسؤولة عن تحريك اللسان.

الحركه بتكون انثناءات اللسان نفسه

العضلة الذقنية اللسانية هي واحدة من هذه العضلات الخارجية. وهي تحرك اللسان للأمام.

يتم تغذية جميع عضلات اللسان بواسطة العصب تحت اللساني، باستثناء العضلة الحنكية اللسانية.

Vagus nurse

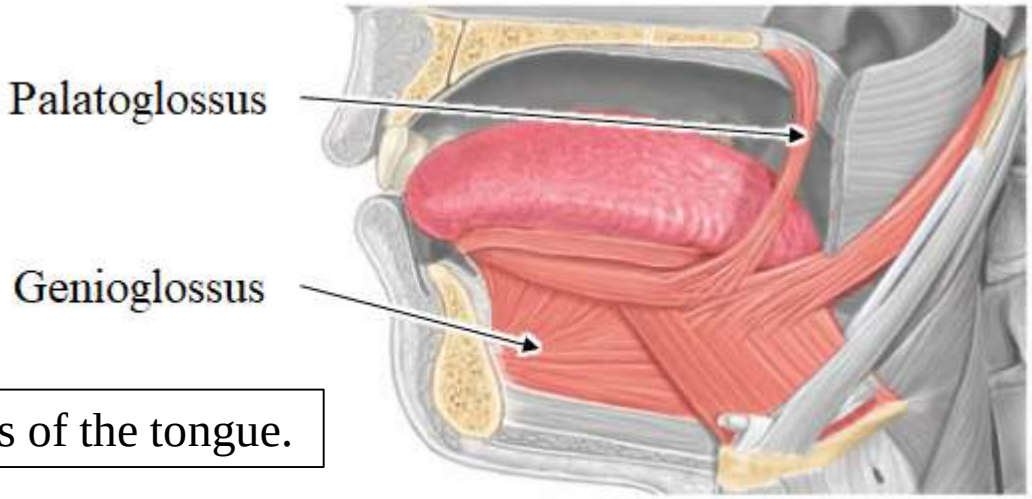


Fig.9: Muscles of the tongue.

Muscles Of The Neck

العضلة القصية الترقوية الخشائية (SCM) هي معلم تشريحي مهم في الرقبة. وهي تقسم الرقبة إلى مثلث أمامي وخلفي.

- The **Sternocleidomastoid** (SCM) muscle is an important anatomical landmark in the neck. It divides the neck into an anterior and a posterior triangle.

- The SCM muscle arises from the sternum and clavicle and is inserted into the mastoid process and the occipital bone. Its motor supply is by the accessory (XI) nerve. If the muscles on both sides contract, they'll flex the head. If the SCM muscle of one side contracts, it'll rotate the head to the opposite side.

تنشأ عضلة SCM من القص والترقوة ويتم إدخالها في الناتئ الخشائي والعظم القذالي. يتم إمدادها الحركي من خلال العصب الإضافي (XI). إذا انقبضت العضلات على كلا الجانبين، فسوف تثني الرأس. إذا انقبضت عضلة SCM على جانب واحد، فسوف تدور الرأس إلى الجانب الآخر.

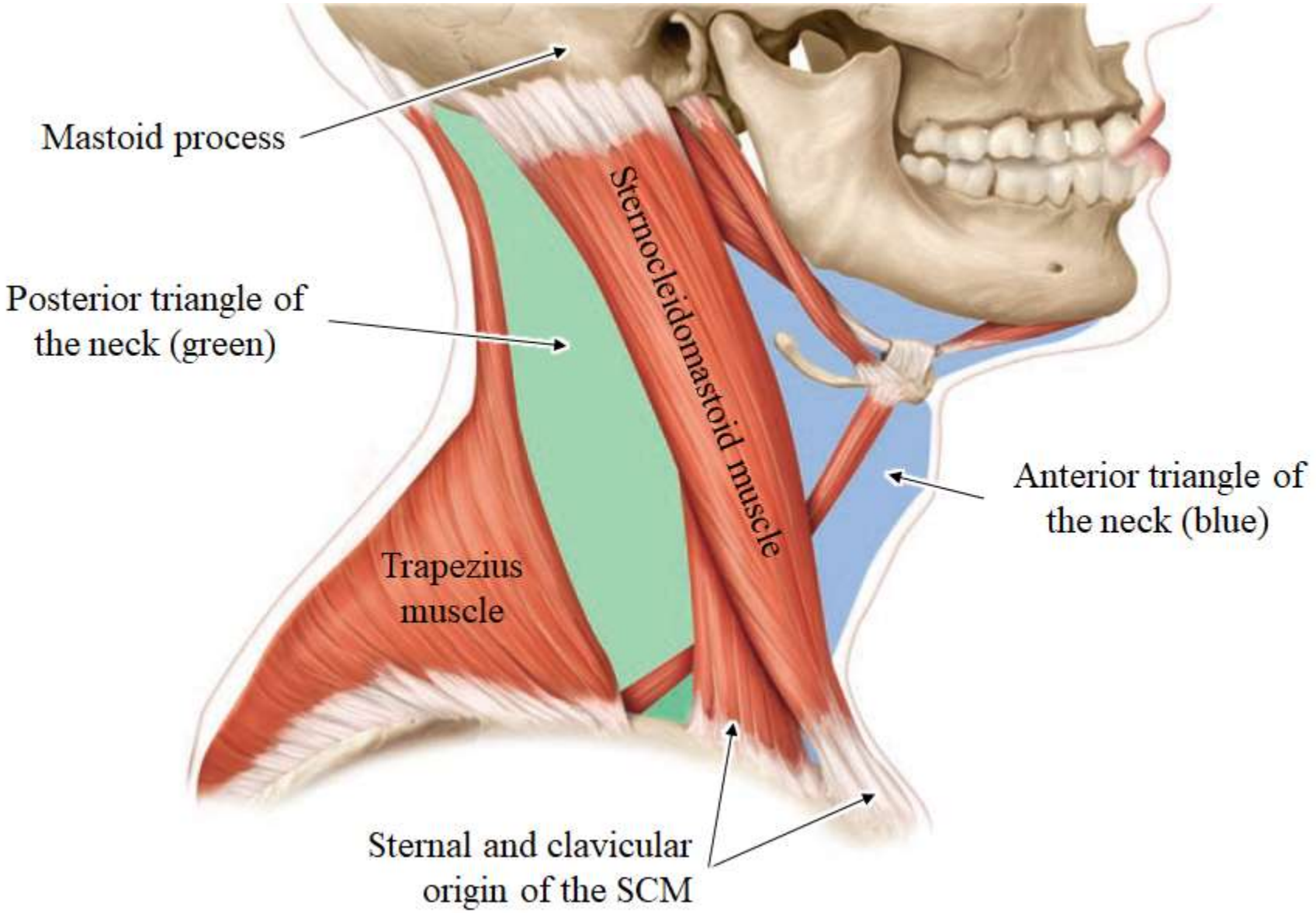


Fig.10: The sternocleidomastoid muscle.

لازم نعرفهم مهمين

- ***Anterior Triangle:***

1. **Anterior border**: midline
2. **Posterior border**: SCM muscle
3. **Superior border**: Mandible

- ***Posterior Triangle:***

1. **Anterior border**: SCM muscle
2. **Posterior border**: Trapezius muscle
3. **Inferior border**: Clavicle

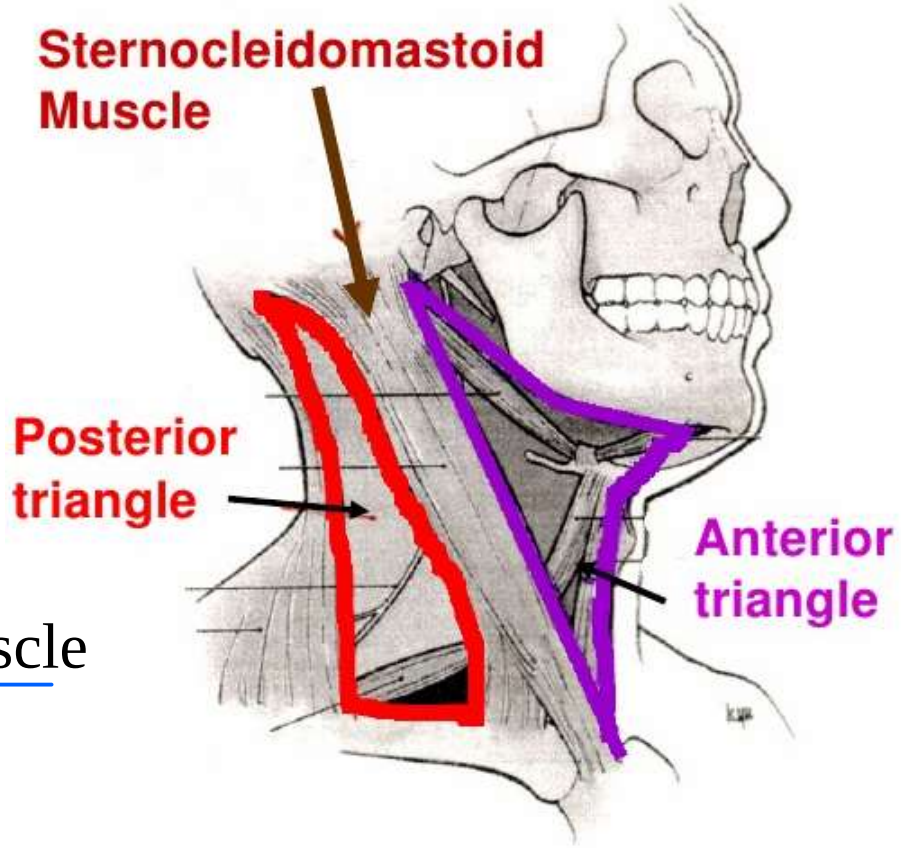


Fig.11: Boundaries of the triangles of the neck.

كثير بسيطة وقال عنها الدكتور ما رح يجيب
عليها بس ممكن يكون سؤال بونص

- In the ***anterior part of the neck***, we have the *suprahyoid* and *infrahyoid* muscles. These muscles move the hyoid bone and perform other functions.

في الجزء الأمامي من الرقبة، لدينا عضلات فوق اللامية وتحت اللامية. تحرك هذه العضلات عظم اللامية وتؤدي وظائف أخرى.

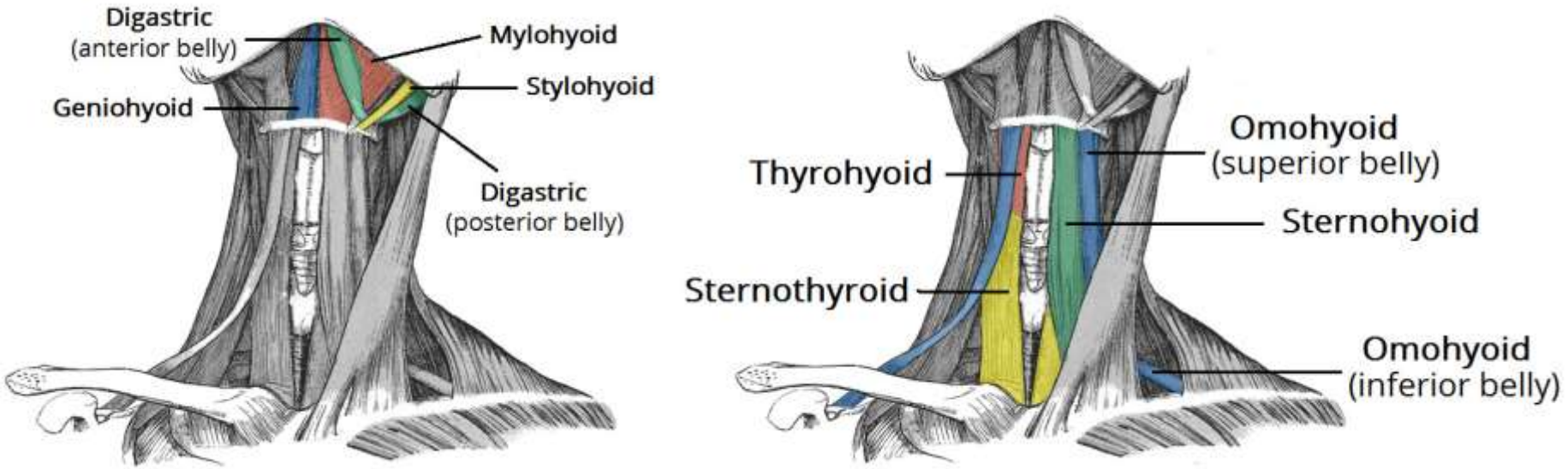


Fig.12: The suprahyoid (left) and infrahyoid muscles (right).

- In the ***lateral part of the neck***, we have the *scaleni* muscles. *Scalenus anterior* is an important landmark in the neck with several important relations. Among these relations we have: the subclavian artery and vein and the trunks of the brachial plexus.

في الجزء الجانبي من الرقبة، لدينا عضلات الأخمص. عضلة الأخمص الأمامية هي معلم مهم في الرقبة مع العديد من العلاقات المهمة. من بين هذه العلاقات لدينا: الشريان والوريد تحت الترقوة وجذوع الضفيرة العضدية.

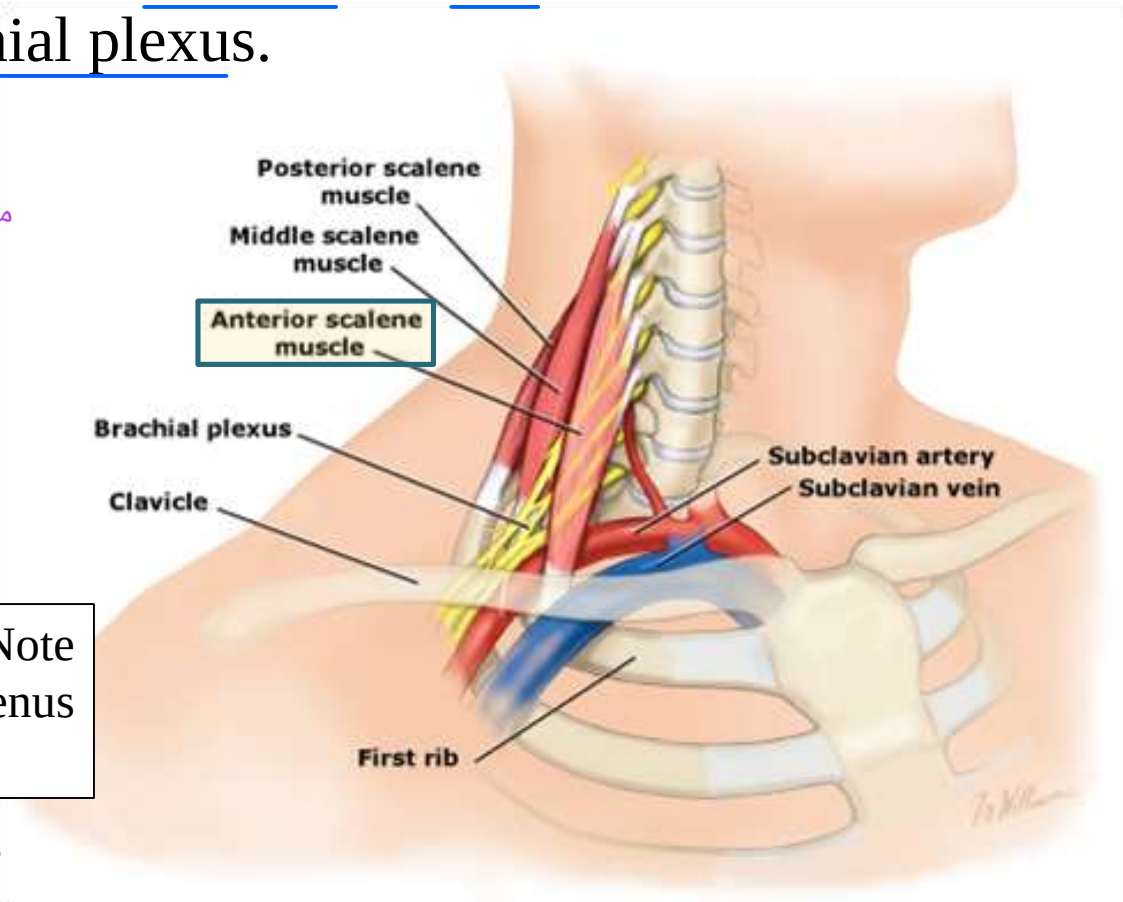


Fig.13: The scaleni. Note the relations of the scalenus anterior muscle.

Respiratory Muscles Of The Thorax

- Respiratory muscles alter the size of the thoracic cavity which affects the pressure in the lungs, and that determines whether we inhale or exhale.

تغير عضلات الجهاز التنفسي حجم التجويف الصدري مما يؤثر على الضغط في الرئتين، وهذا يحدد ما إذا كنا نستنشق أو نزفر.

- Between the ribs we have the intercostal muscles arranged in three layers: the **external, internal, and innermost intercostal muscles.** Between the internal and innermost intercostal muscles, we have the intercostal nerve and vessels.

بين الأضلاع لدينا عضلات بين الأضلاع مرتبة في ثلاث طبقات: العضلات بين الأضلاع الخارجية والداخلية والداخلية. بين العضلات بين الأضلاع الداخلية والداخلية، لدينا العصب والأوعية الدموية بين الأضلاع.

- There are also a number of accessory muscles useful in forced breathing: SCM and the scaleni muscles.

هناك أيضًا عدد من العضلات الإضافية المفيدة في التنفس القسري: العضلة القصية القصية وعضلات الأخاديد.

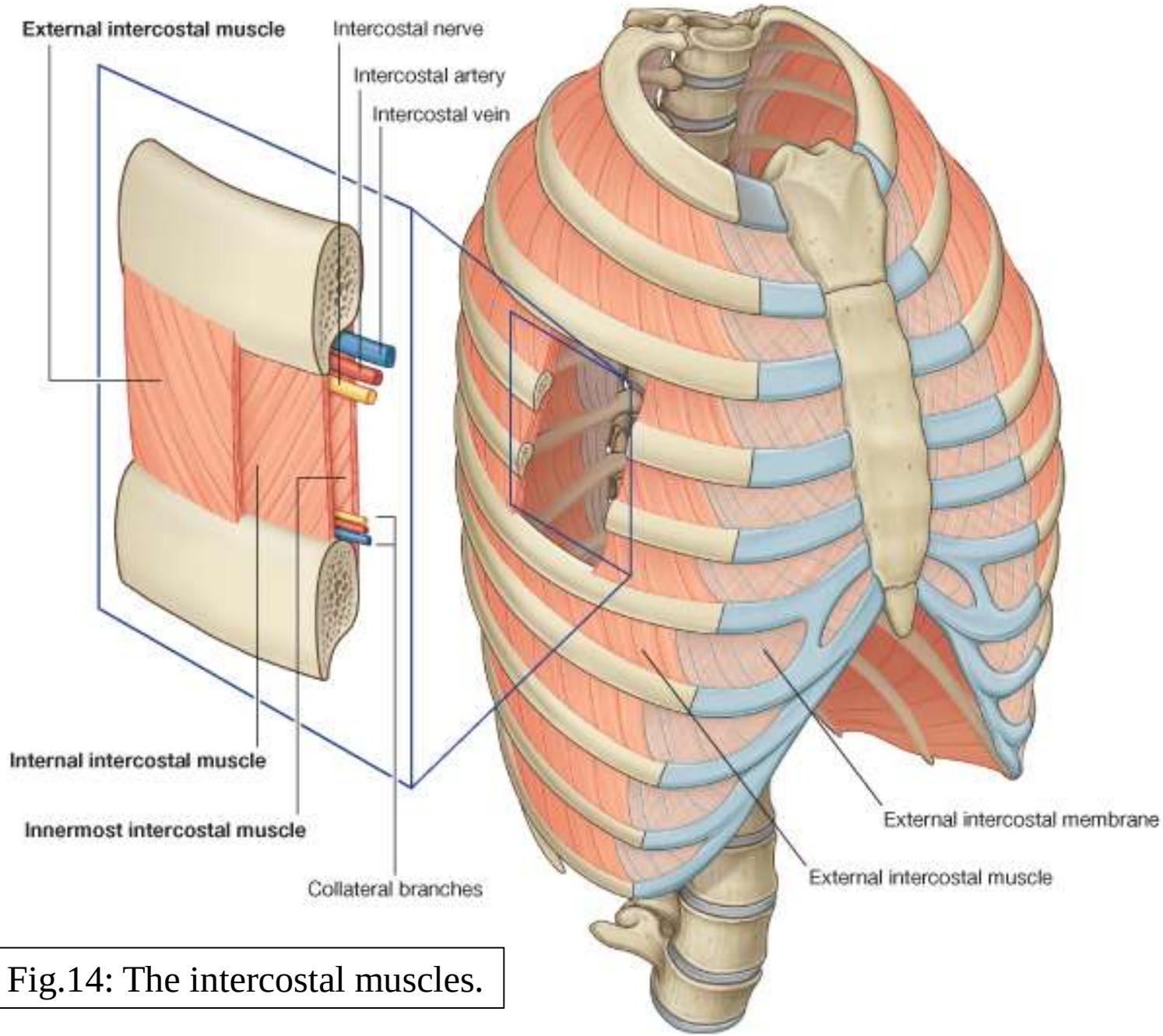


Fig.14: The intercostal muscles.

الحجاب الحاجز

The Diaphragm

الحجاب الحاجز هو أهم عضلة في عملية التنفس

The diaphragm is the most important muscle of respiration

Muscle	Origin	Insertion	Nerve	Action
Diaphragm	1) **Sternal part**: Xiphoid process 2) **Costal part**: Lower 6 costal cartilages and adjacent ribs 3) **Vertebral part**: Upper 3 lumbar vertebrae and their discs	All muscle fibers converge to be inserted into a centrally located tendon	Phrenic nerve	Contraction of the diaphragm increases vertical diameter of thoracic cage causing inhalation. Its relaxation leads to exhalation.

جميع ألياف العضلات تتقارب ليتم إدخالها في وتر مركزي

يؤدي تقلص الحجاب الحاجز إلى زيادة القطر الرأسي للقفص الصدري مما يسبب الشهيق. يؤدي استرخاؤه إلى الزفير.

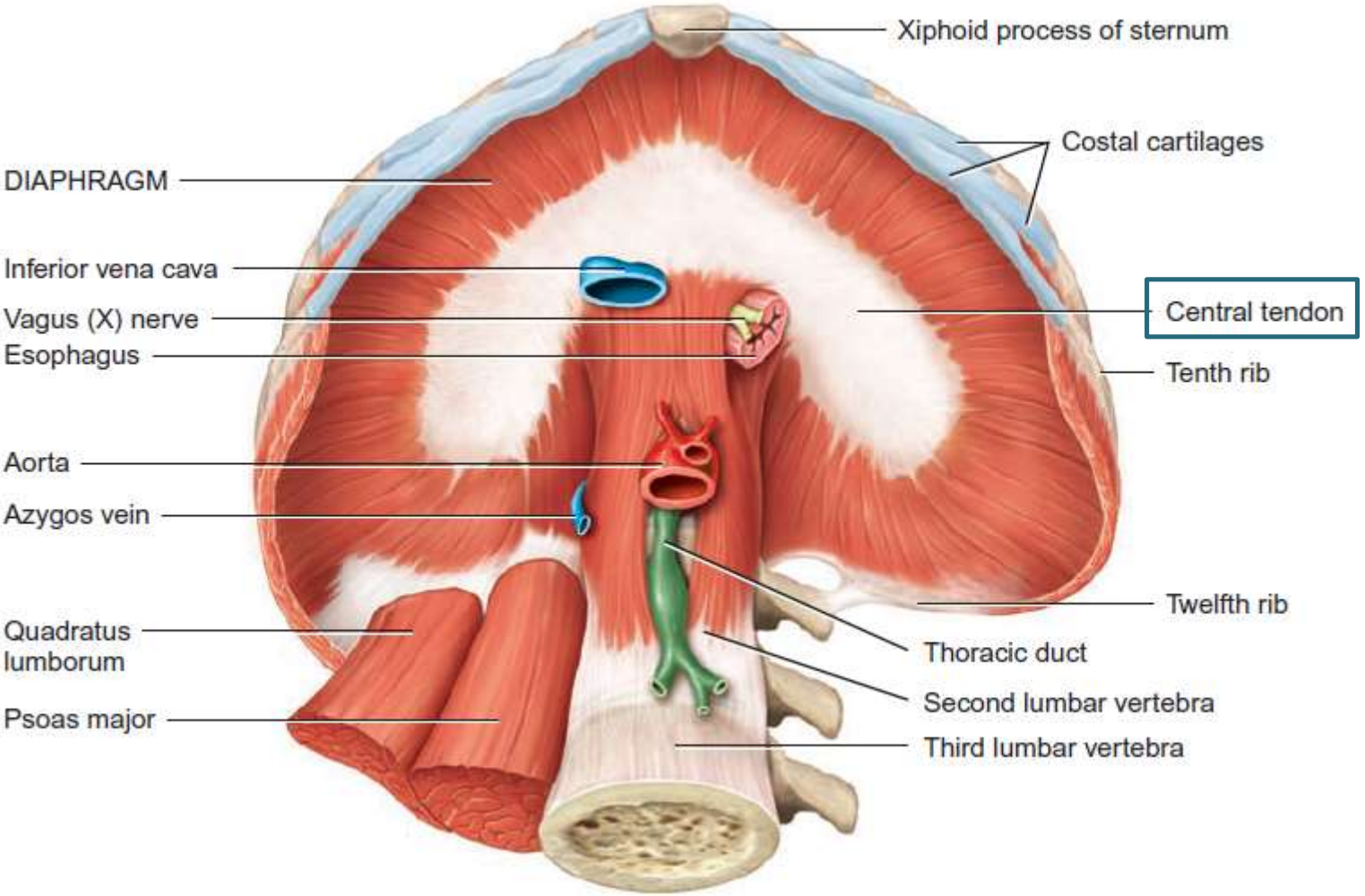


Fig.15: The diaphragm.

Anterolateral Abdominal Wall Muscles

- Include the **external oblique, internal oblique, and transversus abdominis.**

تشمل العضلة المائلة الخارجية والعضلة المائلة الداخلية والعضلة المستعرضة البطنية.

يشكل الوتر العريض للعضلة المائلة الخارجية الرباط الإربي السميك من الأسفل.

- The aponeurosis (broad tendon) of the external oblique forms the thick **inguinal ligament** inferiorly.
- The aponeuroses of these 3 muscles form the **rectus sheaths** which enclose the **rectus abdominis muscles**. The sheaths meat each other in the midline to form the **linea alba**, a connective tissue band extending from the xiphoid process to the pubic symphysis.

تشكل أغلفة هذه العضلات الثلاث أغلفة المستقيمة التي تحيط بعضلات البطن المستقيمة. تتلامس الأغلفة مع بعضها البعض في خط الوسط لتشكل الخط الأبيض، وهو شريط من النسيج الضام يمتد من الناتئ الخنجري إلى عظم العانة.

- **Actions:**
  1. They retain the organs within the abdominal cavity.
  2. The rectus abdominis flexes the lumbar vertebrae.
  3. They assist in micturition, defecation, vomiting, and labor.
  4. They assist in expiration.

1. أنها تحافظ على الأعضاء داخل تجويف البطن.
2. العضلة المستقيمة البطنية تثني الفقرات القطنية.
3. أنها تساعد في التبول والتغوط والقيء والمخاض.
4. أنها تساعد في الزفير.

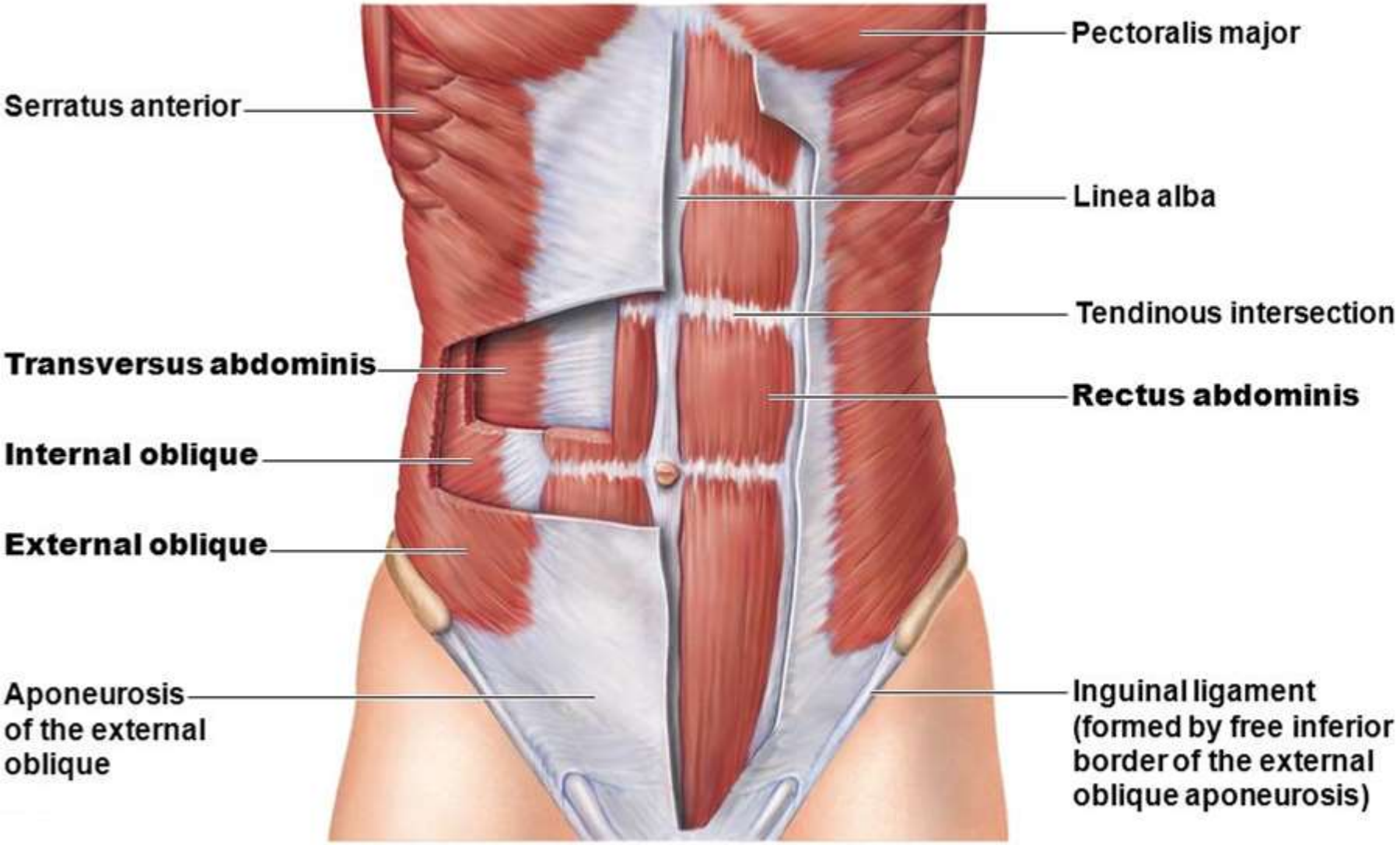


Fig.16: Anterior abdominal wall muscles.

Posterior Abdominal Wall Muscles

- Muscles of the posterior abdominal wall perform different functions.

تؤدي عضلات جدار البطن الخلفي وظائف مختلفة.

- The most important are the ***psoas major*** and ***iliacus*** muscles. They are inserted by a common tendon into the thigh. When they contract, they flex the thigh on the trunk; if the thigh is fixed, they flex the trunk on the thigh.

وأهمها العضلات القطنية الكبرى والحرقفية.
يتم إدخالها بواسطة وتر مشترك في الفخذ.
عندما ينقبضون، يثنون الفخذ على الجذع، وإذا كان الفخذ ثابتًا، يثنون الجذع على الفخذ.

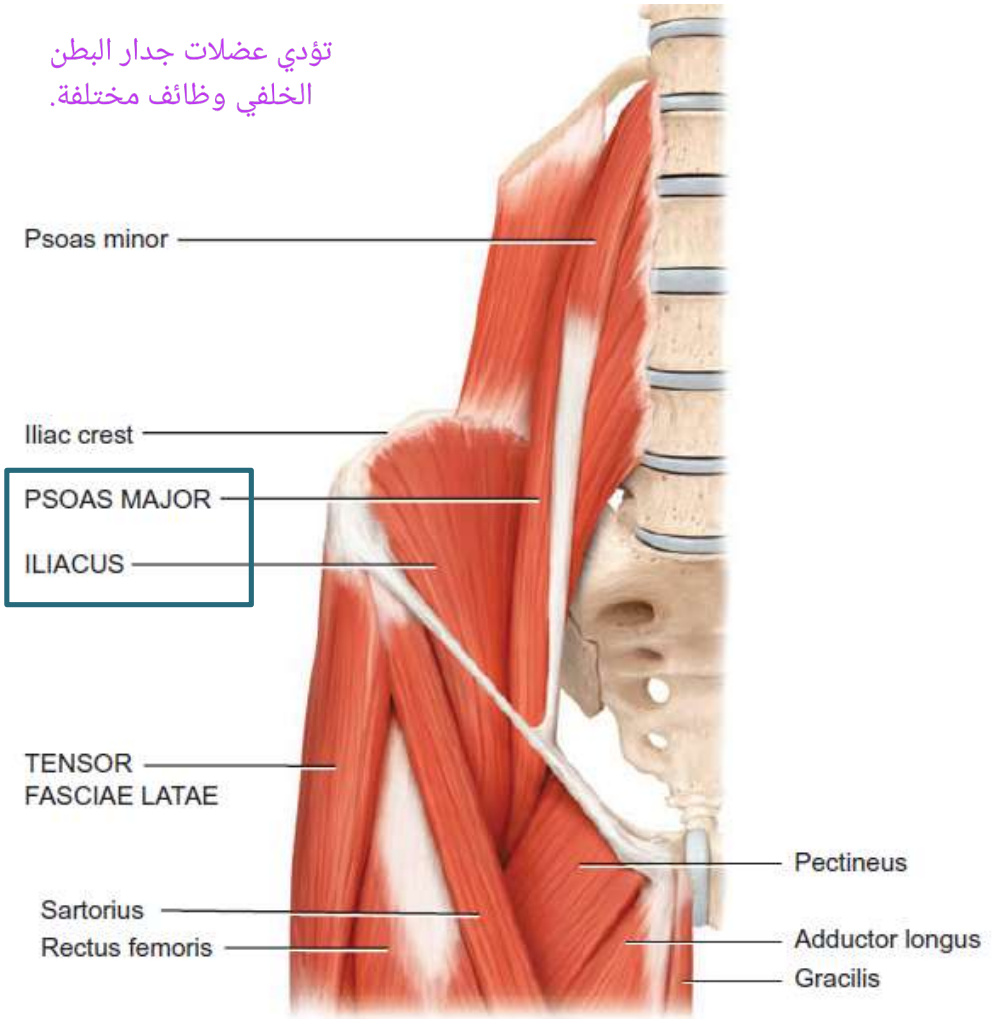


Fig.17: Posterior abdominal wall muscles.

Muscles Of The Upper Limb

العضلات التي تحرك الحزام الصدري

Muscles that move the Pectoral Girdle

- Several muscles move and stabilize the pectoral girdle.

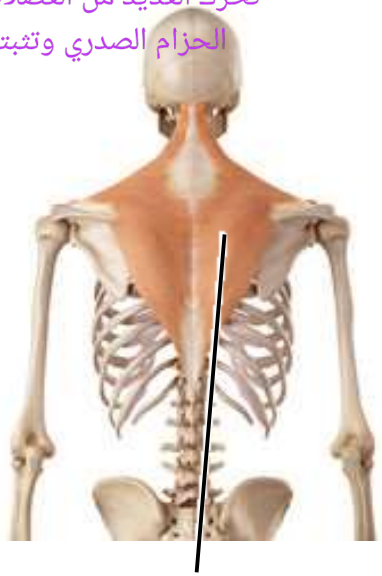
تحرك العديد من العضلات الحزام الصدري وتثبته.

- The ***serratus anterior*** (punching) muscle fixes the scapula in position.

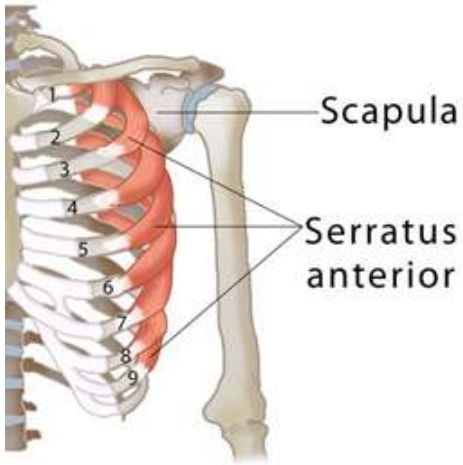
العضلة الأمامية (اللكمة) تثبت لوح الكتف في موضعه.

- ***Trapezius*** is a large muscle seen on the back. With the serratus anterior muscle, it rotates the scapula so that its glenoid cavity is raised. This allows the arm to be abducted above the head.

العضلة شبه المنحرفة هي عضلة كبيرة تُرى على الظهر. باستخدام العضلة المسننة الأمامية، فإنها تدير لوح الكتف بحيث يتم رفع تجويفه الحقاني. يسمح هذا باختطاف الذراع فوق الرأس.



Trapezius



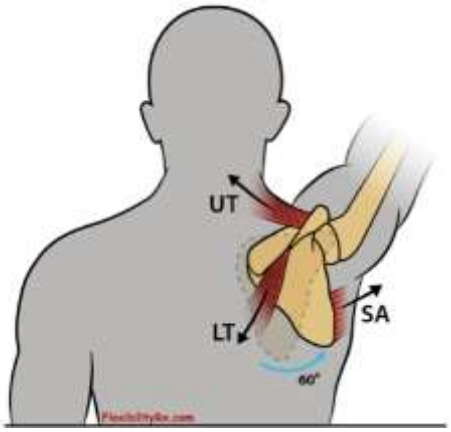


Fig.18: Serratus anterior and trapezius and their action together.

عضلات الكتف والصدر التي تحرك عظم العضد

Muscles of shoulder and thorax that move the humerus

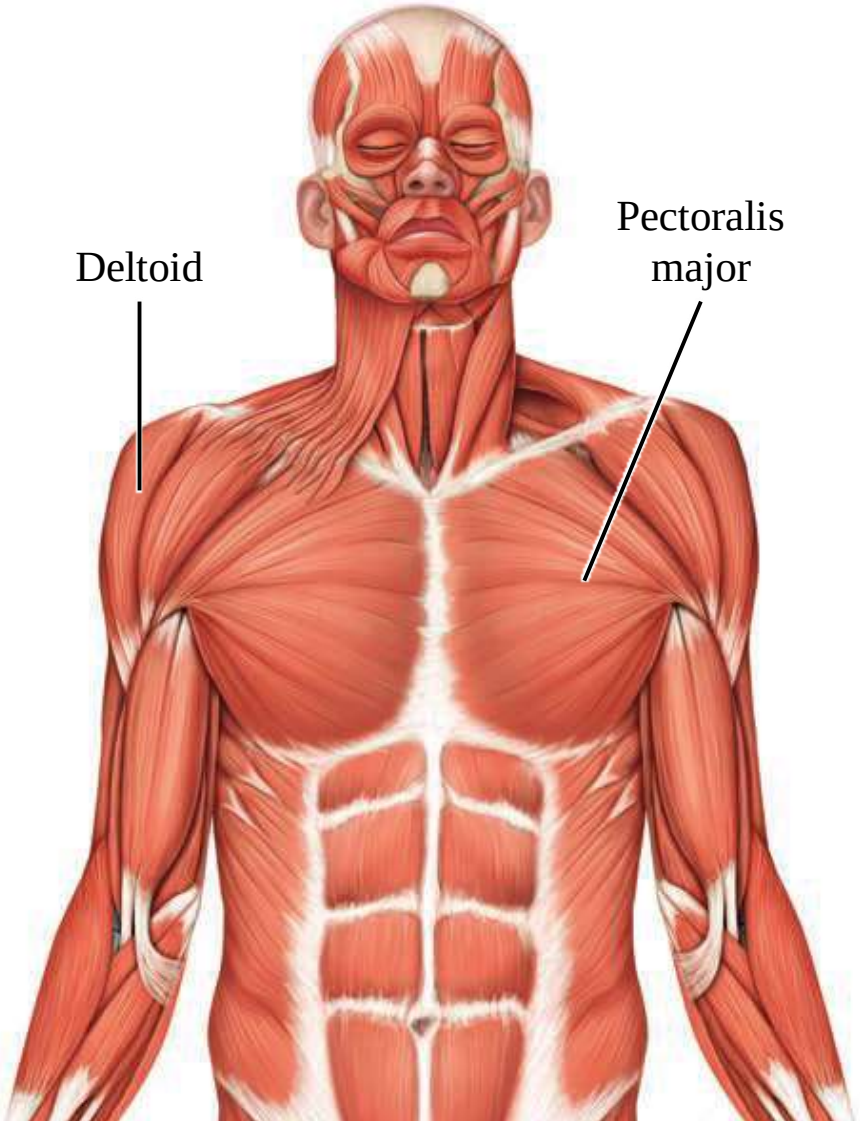
- The ***deltoid*** muscle arises from the clavicle and scapula and is inserted into the shaft of the humerus. It flexes, abducts, and extends the humerus. تنشأ العضلة الدالية من الترقوة والكتف وتُدخل في جذع عظم العضد. وهي تنثني وتخطف وتمدد عظم العضد.

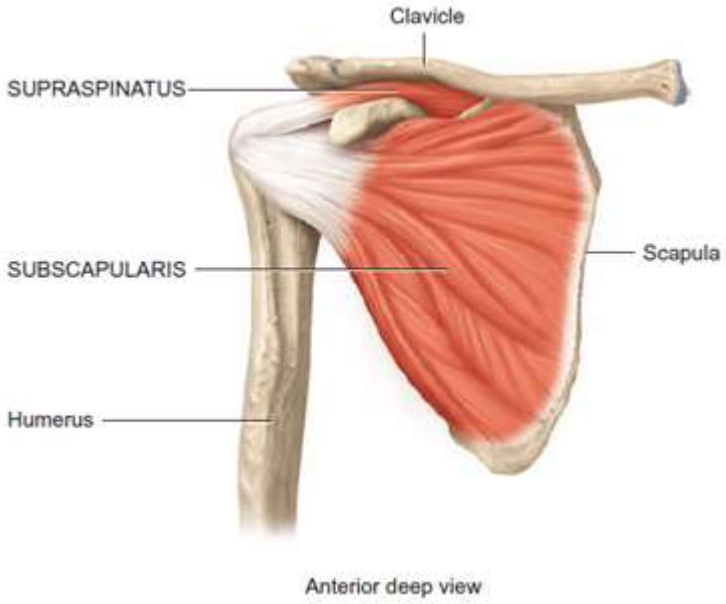
- The ***rotator cuff*** muscles (***subscapularis***, ***supraspinatous***, ***infraspinatous***, and ***teres minor***) arise from the scapula. Their tendons blend with the capsule of the shoulder joint stabilizing it. In addition, the supraspinatous initiates abduction of the arm.

تنشأ عضلات الكفة المدورة (تحت الكتف وفوق الشوكة وتحت الشوكة والمدورة الصغيرة) من لوح الكتف. تمتزج أوتارها مع كبسولة مفصل الكتف لتثبيتها. بالإضافة إلى ذلك، تبدأ العضلة فوق الشوكة في اختطاف الذراع.

- The ***pectoralis major*** is a big anterior muscle that arises from the clavicle, sternum, and costal cartilages to be inserted into the humerus. It flexes, adducts, and medially rotates the arm. It's one of the main muscle used in swimming.

العضلة الصدرية الكبرى هي عضلة أمامية كبيرة تنشأ من غضاريف الترقوة والقص والضلع ليتم إدخالها في عظم العضد. وهي تنثني وتقرب وتدور الذراع إلى الداخل. إنها إحدى العضلات الرئيسية المستخدمة في السباحة.





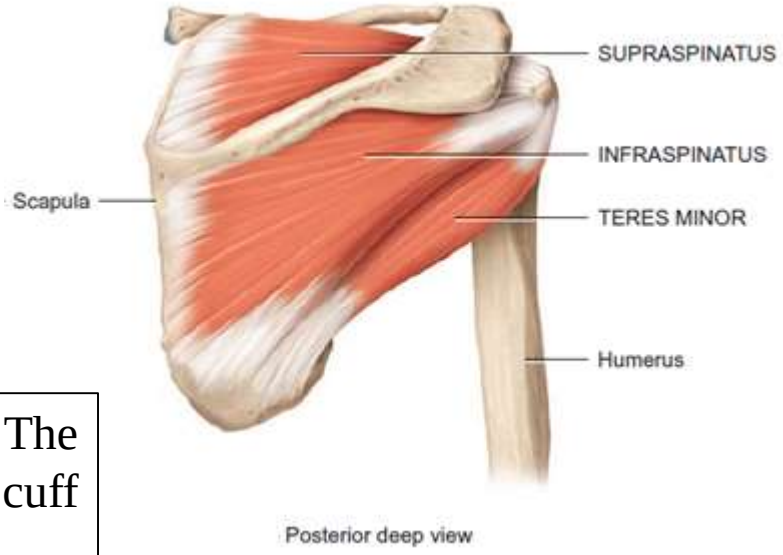


Fig.19: Deltoid and pectoralis major muscle. The two views of the scapula show the rotator cuff muscles.

عضلات الذراع (التي تحرك الساعد)

Muscles of the arm (that move the forearm)

العضلة ذات الرأسين العضدية والعضلة العضدية الكعبرية هي عضلات مثنية. تمتد العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية إلى الساعد.

- The **biceps brachii, brachialis, and brachioradialis** are flexors. The **triceps brachii** extends the forearm.

العضلة ذات الرأسين لها رأسان منشأ. يمر الرأس الطويل عبر الثلم بين الدرنات في عظم العضد. تلتصق العضلة ذات الرأسين بالدرنة الكعبرية.

- The biceps has two heads of origin. The long head passes through the intertubercular sulcus of the humerus. The biceps inserts into the radial tuberosity.
- It also forms an aponeurosis that inserts medially into fascia and that protects the underlying brachial artery and median nerve as they pass in the cubital fossa.

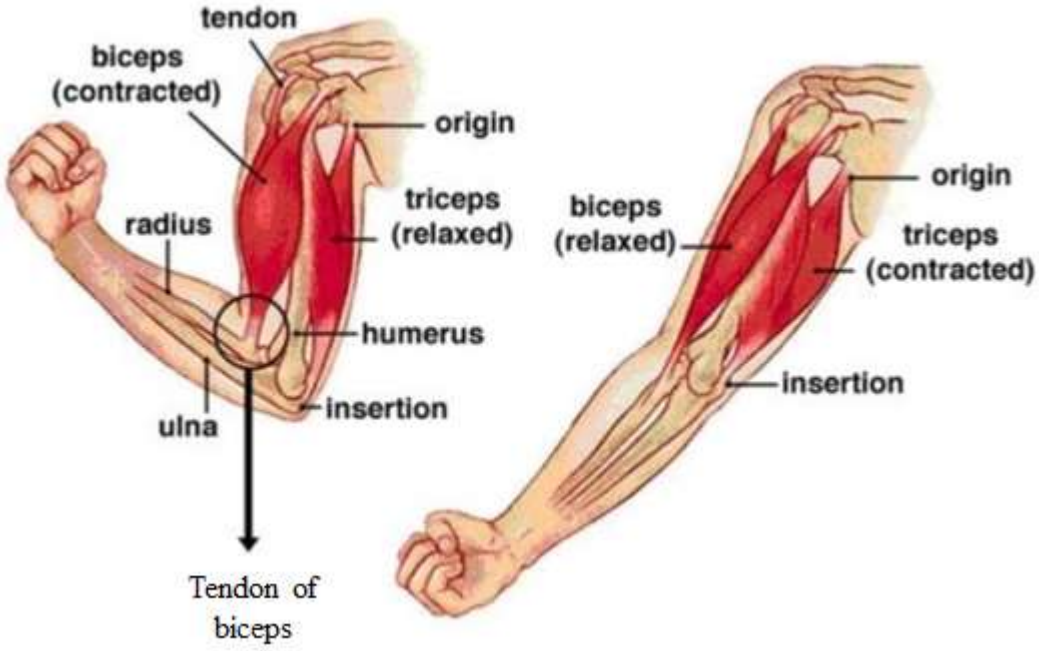


Fig.20: The biceps and triceps muscles.

كما أنه يشكل غشاءً رقيقًا ينغرس في اللفافة من الناحية الوسطى ويحمي الشريان العضدي والعصب المتوسط الأساسيين أثناء مرورهما في الحفرة المرفقية.

The Cubital Fossa:

انخفاض مثلثي ضحل أمام مفصل الكوع.
يمر من خلاله وتر العضلة ذات الرأسين
والشريان العضدي والعصب المتوسط.

- Shallow triangular depression anterior to elbow joint.
- Tendon of biceps, brachial artery and median nerve pass through it.
- Site of measuring brachial artery pulse and taking blood pressure. موقع قياس نبض الشريان العضدي وقياس ضغط الدم.

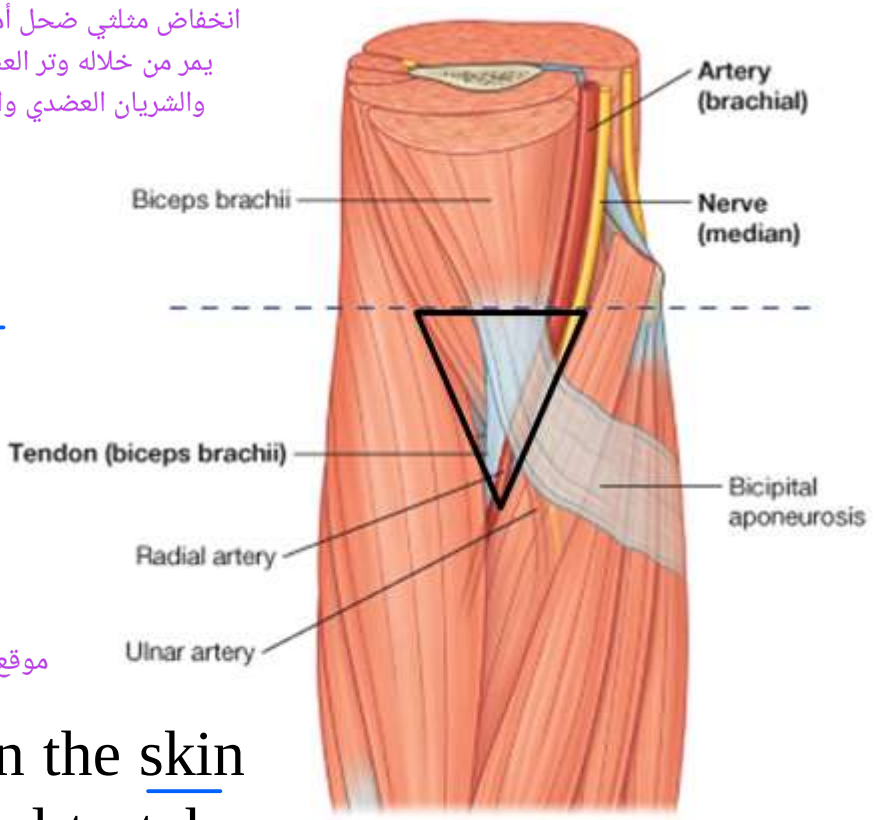


Fig.21: The cubital fossa.

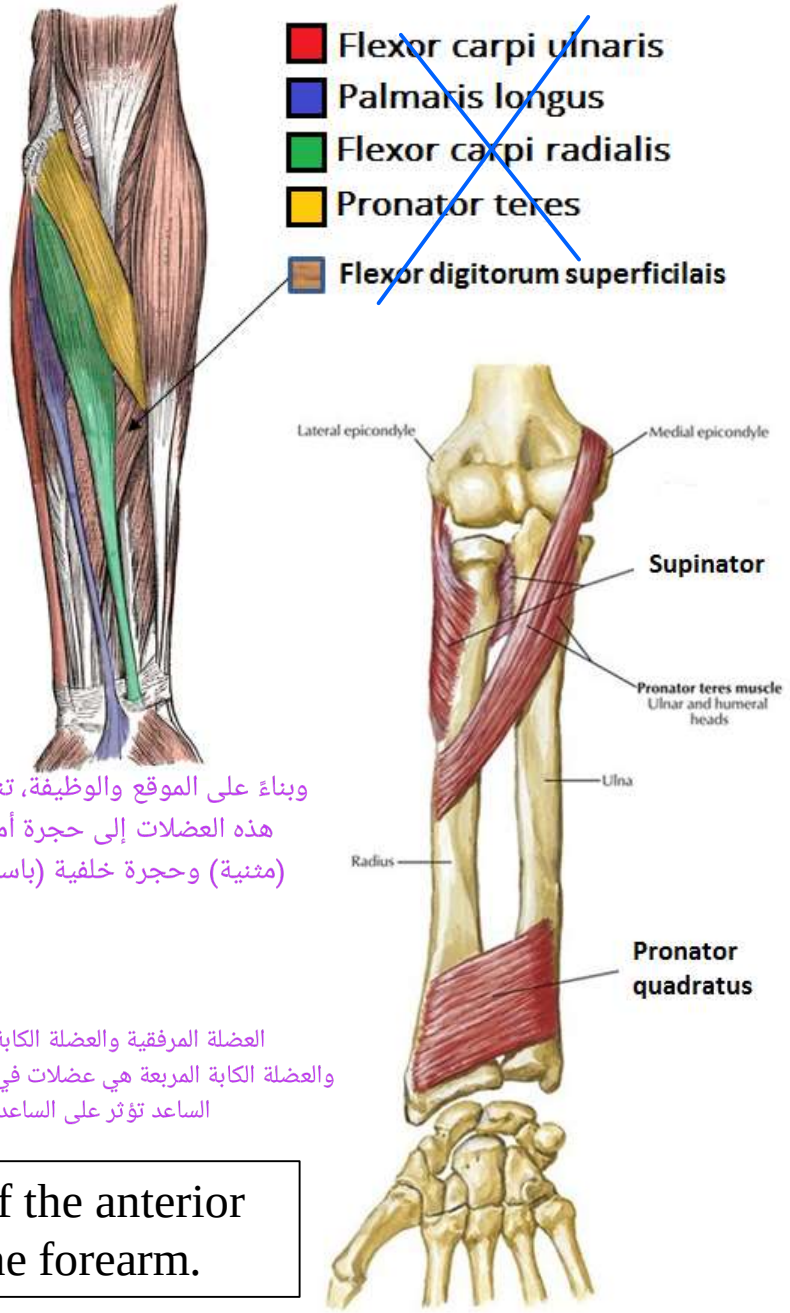
- The superficial veins passing in the skin overlying this fossa can be used to take blood samples.

يمكن استخدام الأوردة السطحية التي تمر في
الجلد فوق هذه الحفرة لأخذ عينات الدم.

Muscles of the Forearm

تُعرف العضلات في هذه المجموعة التي تؤثر على الرسغ والأصابع باسم العضلات الخارجية لليد لأنها تنشأ خارج اليد وتندمج بداخلها.

- Muscles in this group that act on the wrist and fingers are known as **extrinsic muscles of the hand** because they originate *outside* the hand and *insert* within it.
- Based on location and function, these muscles are divided into an **anterior (flexor) compartment** and a **posterior (extensor) compartment**.
- Anconeus, supinator and pronator quadratus are muscles in the forearm that act on the forearm.



وبناءً على الموقع والوظيفة، تنقسم هذه العضلات إلى حجرة أمامية (مثنية) وحجرة خلفية (باسطة).

العضلة المرفقية والعضلة الكابة والعضلة الكابة المربعة هي عضلات في الساعد تؤثر على الساعد.

Fig.22: Muscles of the anterior compartment of the forearm.

نظرا لأن العضلات الطويلة للساعد الأمامي تمر عبر العظام الرسومية، فإنها محتجزة في مكانها بواسطة فرقة سميكة من الأنسجة الضامة تسمى الرجعية المثنية (الرباط النافرة المستعرض). هذه الفرقة مع عظام الرسغ تشكل نفق يسمى النفق الرسغي.

- As the long muscles of the anterior forearm pass over the carpal bones, they are held in place by a thick band of connective tissue called the ***flexor retinaculum (transverse carpal ligament)***. This band with the carpal bones form a tunnel called the ***carpal tunnel***.
- Also passing through this tunnel is the median nerve. يمر أيضًا عبر هذا النفق الرسغي. العصب المتوسط.
- Certain conditions may affect this tunnel (like inflammation of the tendons or the joints) leading to compression of the median nerve. This is called ***Carpal Tunnel Syndrome***. قد تؤثر بعض الحالات على هذا النفق الرباطي (مثل التهاب الأوتار أو المفاصل) مما يؤدي إلى ضغط العصب المتوسط. وهذا ما يسمى متلازمة النفق الرسغي.
- The affected person may have pain in the hand, change in sensations and even weakness in the hand muscles supplied by the median nerve.

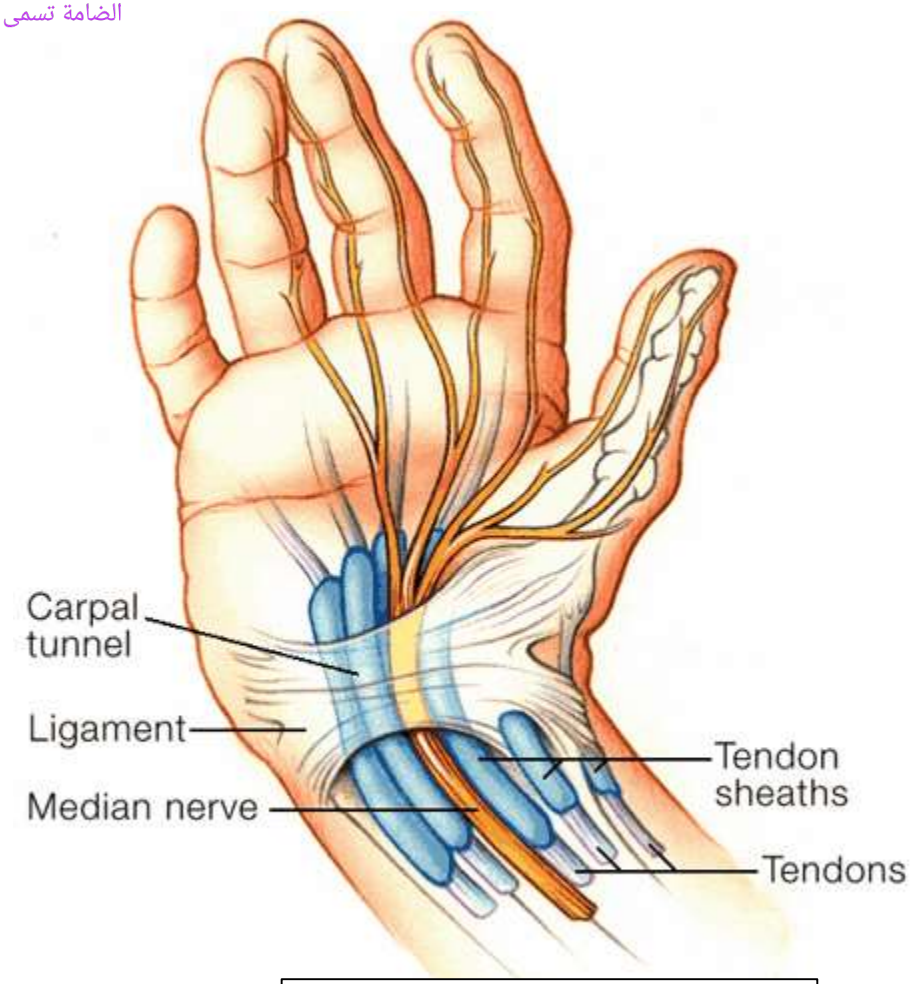


Fig.23: The carpal tunnel.

قد يعاني الشخص المصاب من ألم في اليد وتغير في الأحاسيس وحتى ضعف في عضلات اليد التي يغذيها العصب المتوسط.

الجدول مهم

Movement of Forearm	Muscles that produce them
Flexion	Biceps Brachialis Brachioradialis
Extension	Triceps Anconeus
Supination	Biceps Supinator
Pronation	Pronator teres Pronator quadratus

Intrinsic Muscles of the Hand (3 groups)

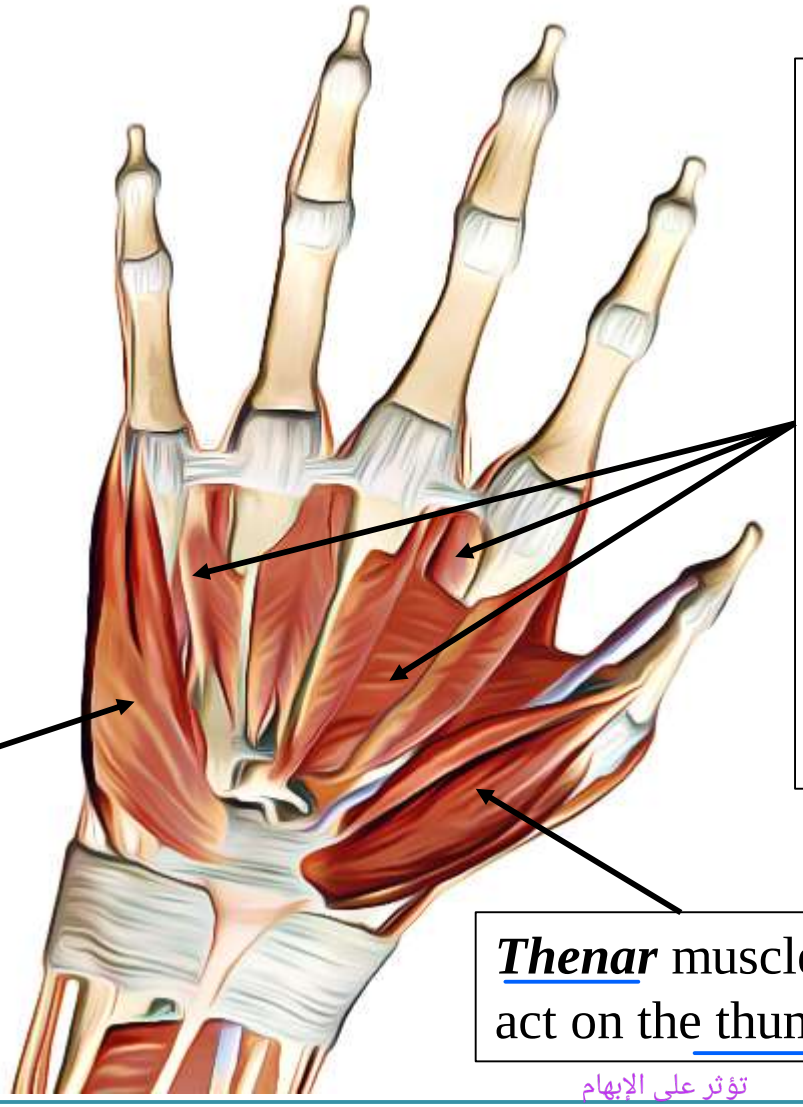
المجموعة المتوسطة تشمل العضلات الخراطينية، والعضلات بين العظام الراحية والظهرية.

- The intermediate group include the **lumbricals, the palmar and dorsal interossei**.
- The palmar interossei adduct the fingers towards the middle finger. The dorsal interossei abduct the fingers away from the middle finger

تقرب العضلات بين العظام الراحية الأصابع نحو الإصبع الأوسط. تخطف العضلات بين العظام الظهرية الأصابع بعيدًا عن الإصبع الأوسط

إتؤثر على الإصبع الصغير

Hypothenar muscles act on the little finger



Thenar muscles act on the thumb

تؤثر على الإبهام

Fig.24: Intrinsic muscles of the hand.

Muscles Of The Lower Limb

تعمل عضلات الطرف السفلي في الثبات والحركة والحفاظ على الوضعية. في المقابل، تتميز عضلات الطرف العلوي بتنوع الحركة.

- Lower limb muscles function in stability, locomotion, and maintaining posture. In contrast, upper limb muscles are characterized by versatility of movement.
- Muscles of the lower limbs often cross two joints and can act equally on both.

غالبًا ما تعبر عضلات الأطراف السفلية مفصلين ويمكن أن تعمل بالتساوي على كليهما.

- Most muscles that move the femur originate from the pelvic girdle and insert on the femur.

تنشأ معظم العضلات التي تحرك عظم الفخذ من الحزام الحوضي وتدخل في عظم الفخذ.

Muscles of the Gluteal region (Buttocks)

Muscle	Action	Notes
Gluteus maximus	يمد الفخذ Extends thigh	مع الدهون تتشكل الأرداف With fat forms the buttocks
Gluteus medius Gluteus minimus	1. Abduct thigh 2. Medial rotation of thigh 3. Tilt hip 1. ابعاد الفخذ 2.الدوران الأوسط للفخذ 3. إمالة الورك	These muscles are essential in initiating walking, because they allow the legs to be lifted off the ground هذه العضلات ضرورية في البدء في المشي، لأنها تسمح برفع الساقين عن الأرض
Piriformis Gemellus superior Obturator internus Gemellus inferior Quadratus femoris	1. Abduct thigh 2. Lateral rotation of the thigh ابعاد الفخذ الدوران الجانبي للفخذ	Between the piriformis and gemellus superior muscles is a small space through which pass the big Sciatic nerve بين عضلتي الكمثرى والتوأمة العلوية توجد مساحة صغيرة يمر من خلالها العصب الوركي الكبير

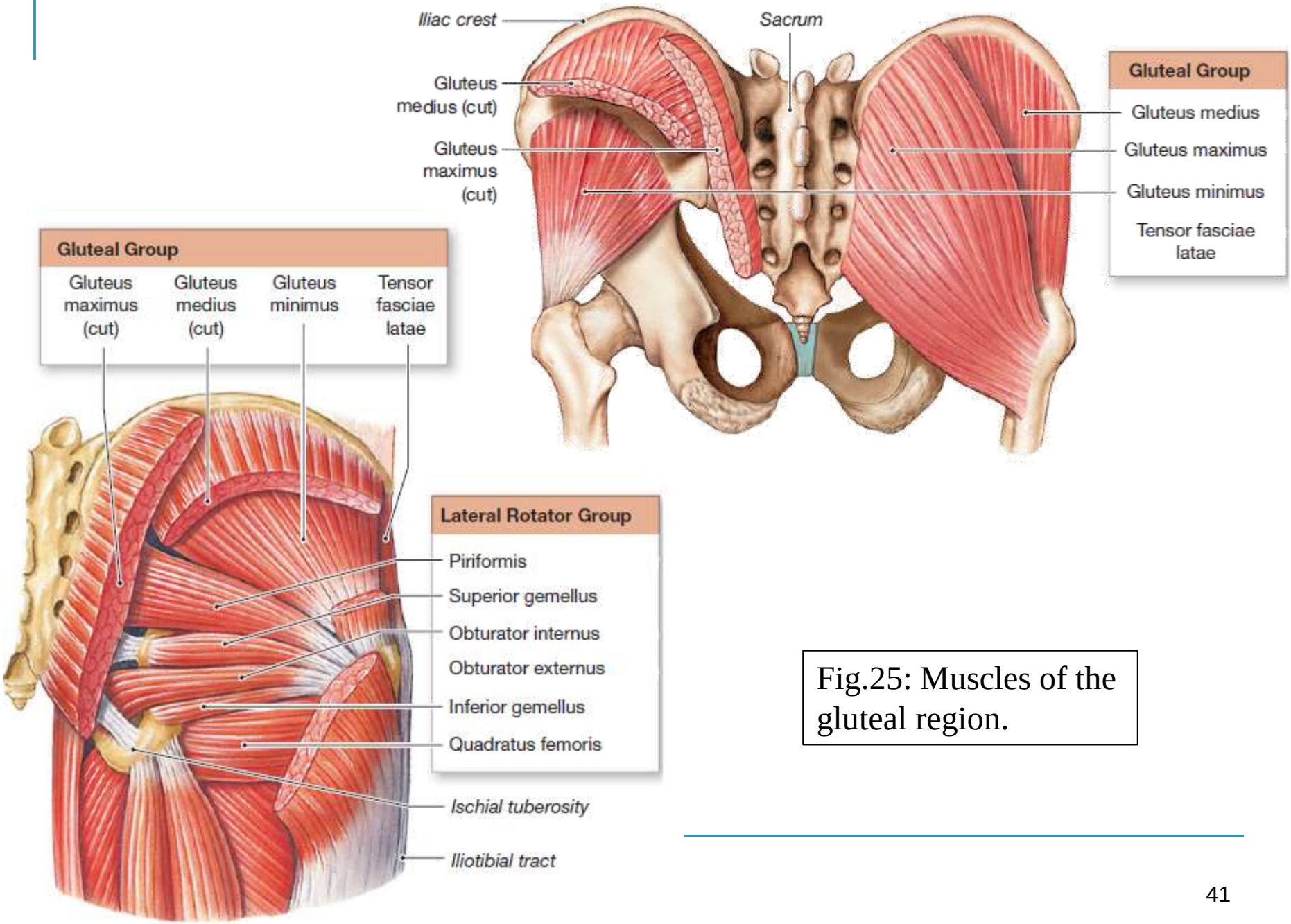


Fig.25: Muscles of the gluteal region.

Muscles of the Thigh

مقسمة إلى حجرات أمامية ووسطية وخلفية.

الحجرة الأمامية (الباسطة) للفخذ مد الساق (وثني الفخذ). يزودها العصب الفخذي.

- Divided into anterior, medial, and posterior compartments.
  - **Anterior (extensor) compartment** of the thigh extend the leg (and flex the thigh). Supplied by the femoral nerve.
  - **Medial (adductor) compartment** of the thigh adduct the femur at the hip joint. Supplied by the obturator nerve.
  - **Posterior (flexor) compartment** of the thigh flex the leg (and extend the thigh). Supplied by the sciatic nerve.

الحجرة الوسطى (المقربة) للفخذ تقرب عظم الفخذ من مفصل الورك. يتم تزويدها بواسطة العصب السدادي.

الحجرة الخلفية (المثنية) للفخذ تثني الساق (وتمد الفخذ). يتم تزويدها بالعصب الوركي.

- The **anterior compartment** of the thigh is divided into 2 triangles by the Sartorius muscle. The **sartorius** (cross-leg, tailor's) muscle is the longest muscle in the body. It originates from the anterior superior iliac spine and is inserted into the medial surface of the upper part of the shaft of tibia. It flexes, abduct and laterally rotates the thigh, it also flexes the leg.

ينقسم الجزء الأمامي من الفخذ إلى مثلثين بواسطة العضلة الخياطية. العضلة الخياطية (الساق المتصالبة، عضلة الخياط) هي أطول عضلة في الجسم. تنشأ من الشوكة الحرقفية الأمامية العلوية وتدخل في السطح الإنسي للجزء العلوي من ساق الظنبوب. إنها تثني وتخطف وتدور الفخذ جانبيًا، كما أنها تثني الساق.

أسفل العضلة الخياطية، لدينا العضلة الرباعية الرؤوس الفخذية التي تتكون من المستقيمة الفخذية، والعضلة الواسعة الإنسية، والعضلة الواسعة المتوسطة، والعضلة الواسعة الوحشية. يدخل وتر العضلة الرباعية الرؤوس في قاعدة الرضفة. ينشأ الرباط الرضفي من قمة الرضفة ويدخل في درنة الظنبوب.

- Below the sartorius, we have the **quadriceps femoris** muscle which is formed of the *rectus femoris*, *vastus medialis*, *vastus intermedius and vastus lateralis*. The tendon of the quadriceps inserts into the patellar base. The patellar ligament arises from the apex of the patella and inserts into the tibial tuberosity.
- The quadriceps extends the leg at the knee joint. The rectus femoris muscle also flexes thigh at the hip joint.

تمتد العضلة الرباعية الرؤوس في الساق عند مفصل الركبة. كما تنثني العضلة المستقيمة الفخذية في مفصل الورك.

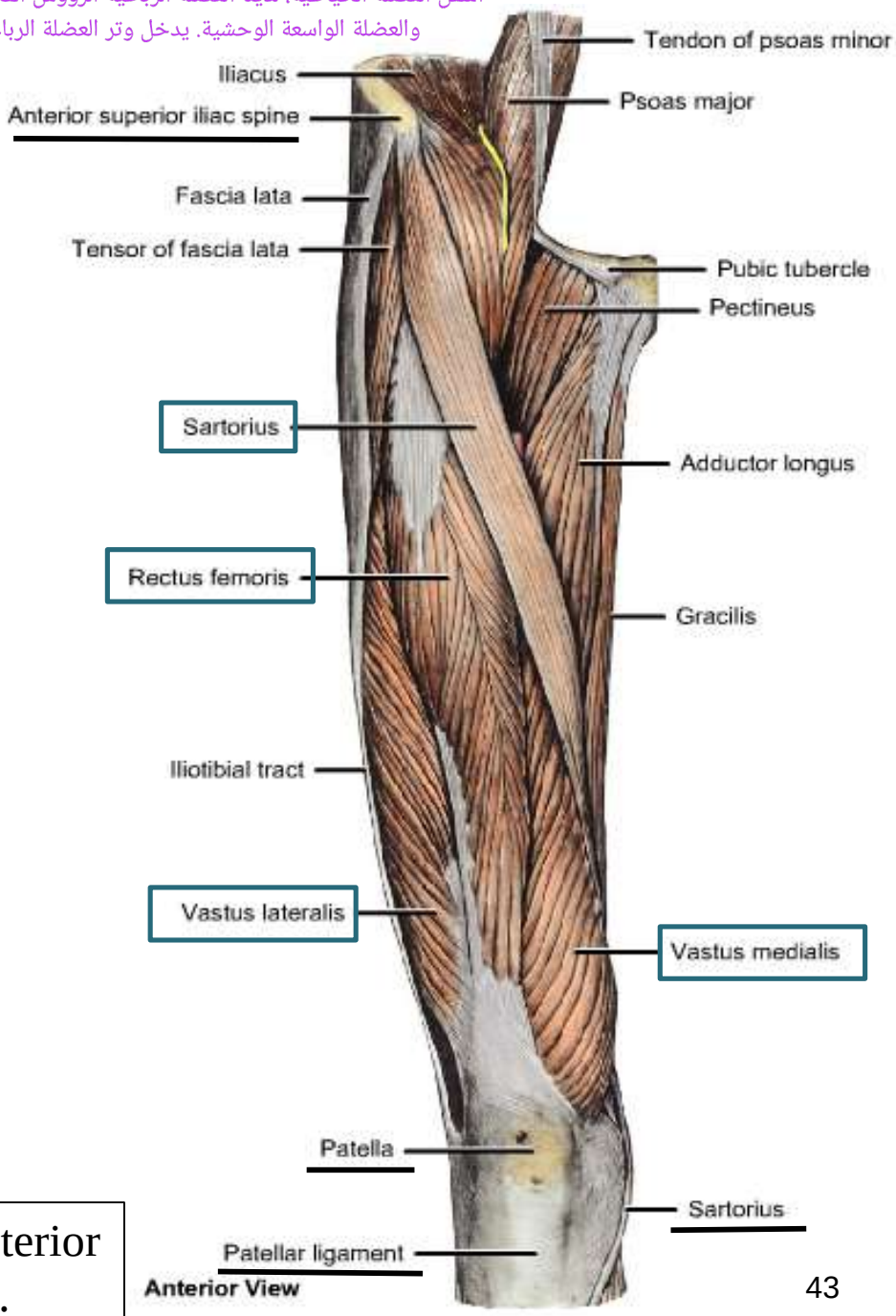
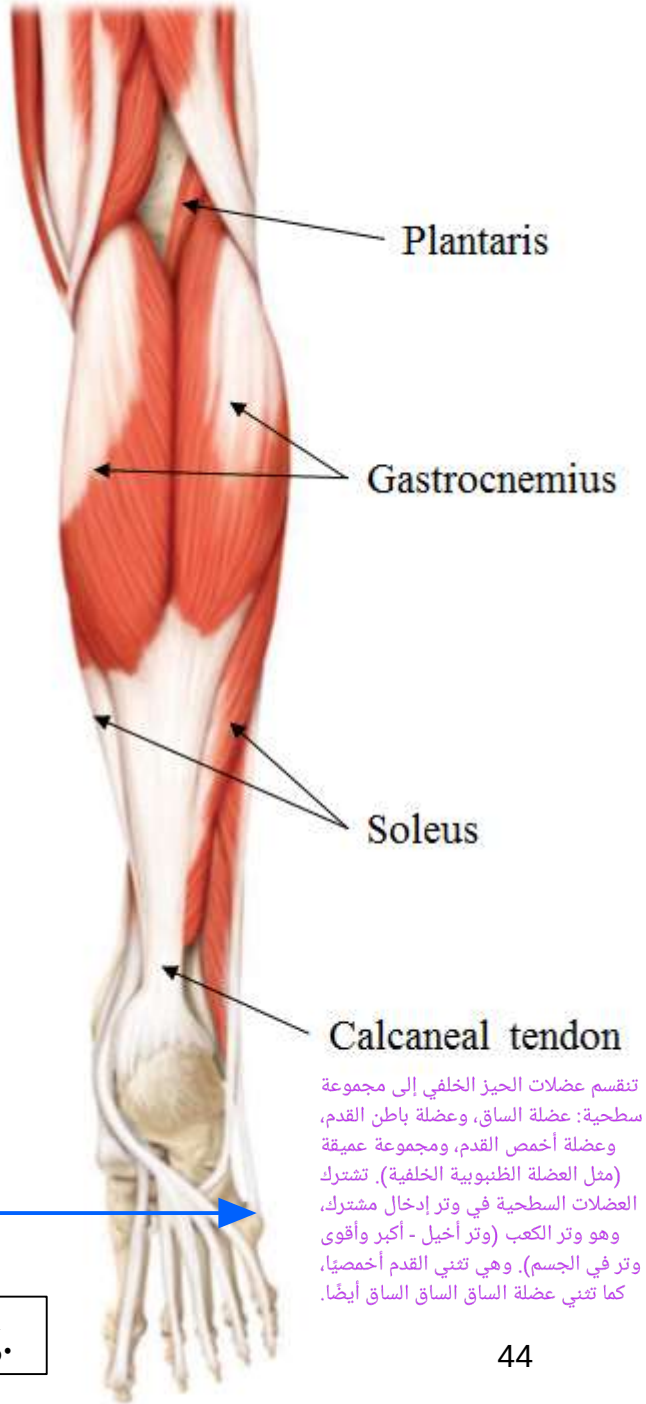


Fig.26: Muscles of the anterior compartment of the thigh.

Muscles of the Leg

تنقسم عضلات الساق، مثل عضلات الفخذ، إلى ثلاثة أقسام:اماميه، جانبية وخلفية.

- Leg muscles, like those of the thigh, are divided into three compartments: anterior, lateral, and posterior.
  - **Anterior compartment** muscles dorsiflex the foot. عضلات المقصورة الأمامية تنثني ظهر القدم.
  - **Lateral compartment** muscles plantar flex & evert the foot. عضلات الحيز الجانبي تنثني وترفع القدم.
  - **Posterior compartment** muscles are split into a superficial group: the gastrocnemius, soleus and plantaris; and a deep group (e.g., tibialis posterior). The superficial muscles share a common tendon of insertion, the **calcaneal tendon (Achilles tendon** – the largest and strongest tendon in the body**)**. They plantar flex the foot and the gastrocnemius also flexes the leg.



تنقسم عضلات الحيز الخلفي إلى مجموعة سطحية: عضلة الساق، وعضلة باطن القدم، وعضلة أخمص القدم، ومجموعة عميقة (مثل العضلة الظنبوبية الخلفية). تشترك العضلات السطحية في وتر إدخال مشترك، وهو وتر الكعب (وتر أخيل - أكبر وأقوى وتر في الجسم). وهي تثني القدم أخمصيًا، كما تثني عضلة الساق الساق أيضًا.

Fig.27: Muscles of the posterior compartment of the leg.

Intrinsic Muscles of the Foot

تُسمى هذه العضلات جوهرية لأنها تنشأ وتنغرس داخل القدم.

- These muscles are termed **intrinsic** because they originate & insert *within* the foot.
- These muscles are limited in action. They're designed for locomotion and support (of the arches).

هذه العضلات محدودة الحركة. وهي مصممة للحركة والدعم (للأقواس).

- They include **dorsal** and **plantar groups**.

وتشمل المجموعات الظهرية والأخمصية.

Fig.28: Intrinsic muscle of the foot (plantar group).

Abduction:

العضلة المفصل العضو

- Supraspinatus: Shoulder joint – initiates abduction of the arm.
- Deltoid: Shoulder joint – abducts the humerus.
- Gluteus medius: Hip joint – abducts the thigh.
- Gluteus minimus: Hip joint – abducts the thigh.
- Piriformis: Hip joint – abducts the thigh.
- Gemellus superior: Hip joint – abducts the thigh.
- Obturator internus: Hip joint – abducts the thigh.

ملخص لل abduction and adduction

Adduction:

- Pectoralis major: Shoulder joint – adducts the arm.
- Medial compartment of the thigh (Adductor group): Hip joint – adduct the femur.

Finger Movements:

- Dorsal interossei: Abduct fingers away from the middle finger.
- Palmar interossei: Adduct fingers toward the middle finger.

ملخص لكل عضلة with origin insertion and action

Muscles of Facial Expression

Muscle	Origin	Insertion	Action
Zygomaticus major	Skull bones	Skin of face	Move skin → facial expression
Risorius	Skull bones	Skin of face	Move skin → facial expression

Muscles of Mastication

Muscle	Origin	Insertion	Action
Masseter	—	—	Closes mouth
Temporalis	—	—	Closes mouth
Medial pterygoid	—	—	Side■to■side + closes mouth
Lateral pterygoid	—	—	Opens mouth + side■to■side

Muscles of the Tongue

Muscle	Origin	Insertion	Action
Intrinsic	—	—	Change tongue shape
Extrinsic	—	—	Move tongue
Genioglossus	—	—	Protrudes tongue

Sternocleidomastoid (SCM)

Origin	Insertion	Action
Sternum + clavicle	Mastoid + occipital	Flex head / rotate opposite

Suprahyoid & Infrahyoid

Muscle	Origin	Insertion	Action
Suprahyoid muscles	—	—	Move hyoid bone
Infrahyoid muscles	—	—	Move hyoid bone

Scalene muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
Scalenus anterior	—	—	—
Scalenus medius	—	—	—
Scalenus posterior	—	—	—

Respiratory Muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
External intercostals	—	—	Elevate ribs (inhalation)
Internal intercostals	—	—	Forced expiration
Innermost intercostals	—	—	—

Accessory Respiratory Muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
SCM	—	—	Forced inhalation
Scalene muscles	—	—	Forced inhalation

Diaphragm

Origin	Insertion	Action
Xiphoid + lower 6 cartilages + upper 3 lumbar vertebrae	Central tendon	Main muscle of inhalation

Anterolateral Abdominal Wall

Muscle	Origin	Insertion	Action
External oblique	—	—	Support abdominal organs
Internal oblique	—	—	Assist trunk movement
Transversus abdominis	—	—	Compress abdomen
Rectus abdominis	—	—	Flex lumbar vertebrae

Posterior Abdominal Wall

Muscle	Origin	Insertion	Action
Psoas major	—	—	Flex thigh / trunk
Iliacus	—	—	Flex thigh

Pectoral Girdle Muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
Serratus anterior	—	—	Fixes scapula
Trapezius	—	—	Rotates scapula

Shoulder Muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
Deltoid	—	—	Flex/abduct/extend humerus
Supraspinatus	—	—	Initiates abduction

Muscle	Origin	Insertion	Action
Infraspinatus	—	—	Stabilizes shoulder
Teres minor	—	—	Stabilizes shoulder
Subscapularis	—	—	Stabilizes shoulder
Pectoralis major	—	—	Flex/adduct/medially rotate arm

Arm Muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
Biceps brachii	—	Radial tuberosity	Flex elbow + supinate
Brachialis	—	—	Flexor
Brachioradialis	—	—	Flexor
Triceps brachii	—	—	Extends forearm

Forearm & Hand Muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
Flexor group	—	—	Flex wrist/fingers
Extensor group	—	—	Extend wrist/fingers
Pronator teres	—	—	Pronation
Pronator quadratus	—	—	Pronation
Supinator	—	—	Supination
Thenar group	—	—	Move thumb
Hypothenar group	—	—	Move little finger
Palmar interossei	—	—	Adduct fingers
Dorsal interossei	—	—	Abduct fingers

Gluteal Region

Muscle	Origin	Insertion	Action
Gluteus maximus	—	—	Extend thigh
Gluteus medius	—	—	Abduct + medial rotate
Gluteus minimus	—	—	Abduct + medial rotate
Piriformis	—	—	Lateral rotate
Gemellus superior	—	—	—
Obturator internus	—	—	—
Gemellus inferior	—	—	—
Quadratus femoris	—	—	—

Thigh Muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
Sartorius	ASIS	Medial tibia	Flex/abduct/lateral rotate thigh + flex leg
Quadriceps femoris	—	Patella → tibial tuberosity	Extend leg; rectus flexes thigh

Leg Muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
Gastrocnemius	—	Calcaneal tendon	Plantar flex + flex leg
Soleus	—	Calcaneal tendon	Plantar flex
Plantaris	—	—	—
Tibialis posterior	—	—	—

Intrinsic Foot Muscles

Muscle	Origin	Insertion	Action
Intrinsic foot muscles	—	—	Support arches