الفصل الثالث : الجهاز العضلي Muscular system

محتويات الفصل

أولاً- المقدمة :

١- لمحة نسيجية

٢- لمحة جنينية

٣- مكونات الجهاز العضلي

٤- نماذج العضلات Types of muscles

٥- أشكال العضلات Forms of muscles

٦- بنية العضلات Structure of muscles

٧- ارتباط العضلات Attachment of muscles

٨- عمل العضلة Action of muscle

٩- تصنيف العضلات Classification of muscle

محتويات الفصل

ثانياً- عضلات الرأس والعنق والجذع Muscles of head, neck and trunk :

١- عضلات الرأس Muscles of head

٢- عضلات العنق Muscles of neck

٣- عضلات الجذع Muscles of trunk

ثالثاً- عضلات جدار الصدر Muscles of thoracic wall :

١- العضلات بين الأضلاع (عضلات التنفس)

٢- عضلات الطبقة السطحية من جدار الصدر

محتويات الفصل

رابعاً- عضلات جدار البطن Abdominal wall muscles :

١- عضلات الجدار الأمامي والوحشي

٢- عضلات الجدار الخلفي للبطن

٣- وظائف عضلات البطن

خامساً- عضلات الحوض والعِجان Muscles of pelvis and perineum :

١- أرضية الحوض

٢- عضلات العجان

محتويات الفصل

سادساً– عضلات الطرف العلوي Muscles of upper limb :

١– الزنار الكتفي أو الصدري Muscles of pectoral or shoulder girdle

٢– عضلات الذراع Muscles of arm

٣–عضلات الساعد forearm Muscles of

سابعاً – عضلات الطرف السفلي Muscles of lower limb :

١– عضلات الزنار الحوضي Muscles of pelvic girdle

٢–عضلات الفخذ عضلات الفخذ Muscles of thigh

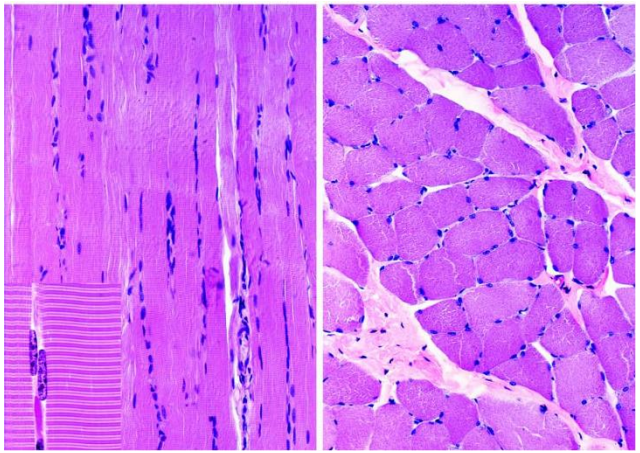
٣–عضلات الساق Muscles of the leg

٤– عضلات القدم Muscles of the foot

أولاً : المقدمة

١ – لمحة نسيجية Histologic review

- يشمل الجهاز العضلي مجموعه كبيرة من عضلات الجسم muscles بالإضافة إلى عدد من الأوتار tendons والسفاقات aponeuroses واللفافات fasciae.
- يعتبر الجهاز العضلي أحد مكونات الجهاز العضلي الهيكلي (الحركي) Musculoskeletal System Component.



١ – لمحة نسيجية Histologic review :

- يتكون الجهاز الحركي من:

أ–النسيج الضام Connective tissue .

ب – النسيج الهيكلي Skeletal tissue :

شكل خاص من النسيج الضام يمتاز بقساوته ، وله شكلان: غضروفي، وعظمي وسيدرس في فصل مستقل.

ج – النسيج العضلي والأوتار Muscular and tendons tissue : موضوع دراستنا هنا .

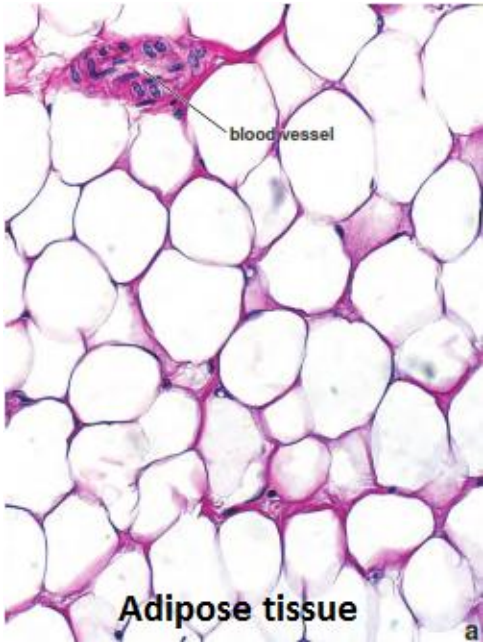
١ – لمحة نسيجية Histologic review

١– لمحة نسيجية Histologic review :

أ–النسيج الضام Connective tissue:

ينشا جنينياً من الأديم المتوسط mesoderm ويتخذ عند البالغ عدة أشكال بحسب طريقة تمايز الخلايا ونوع الألياف المشكلة له:

– أشكاله: نسيج شحمي ونسيج ليفي.



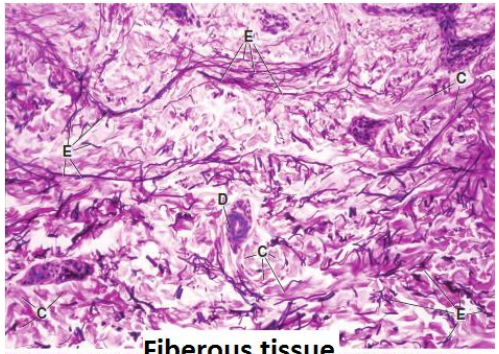
✓**النسيج الشحمي Adipose tissue:**

يؤدي دوراً في امتصاص الصدمات، ويتوزع في منطقة الكعب والأليتين وراحة اليد ورؤوس الأصابع.

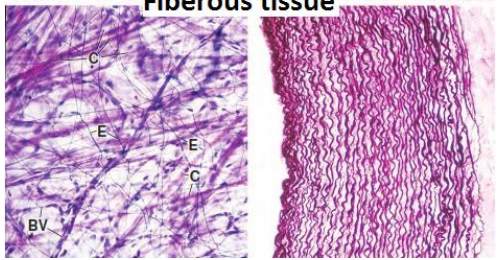
١ – لمحة نسيجية Histologic review

١– لمحة نسيجية Histologic review :

أ–النسيج الضام Connective tissue:



Fiberous tissue



✓النسيج الليفي **Fibrous tissue** وله نوعان :

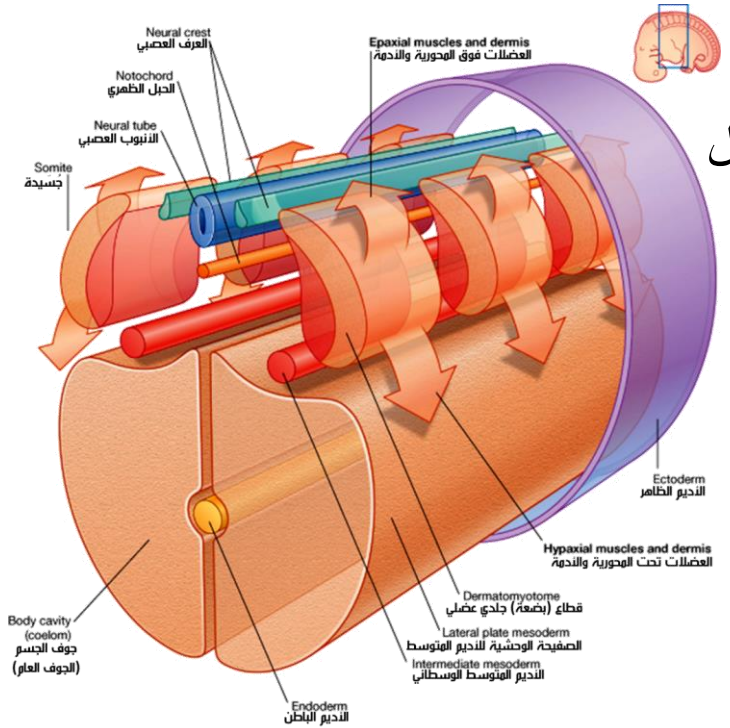
– **نسيج ليفي أبيض:** تغلب فيه ألياف الكولاجين ويكون كثيفاً ويعطي متانة وقوة عظمى، وتتشكل منه:

١. الأربطة ligaments التي تربط بين العظام وتحدد حركة المفاصل
٢. الأوتار tendons التي تربط العضلات بالعظام .
٣. غمد (ظهارة) الحزمة العضلية perimysium.
٤. السمحاق periosteum.

– **نسيج ليفي أصفر مرن:** تغلب فيه الألياف المرنة elastic fibers ويكون مرناً وقابلاً للتمطط ثم يعود لطوله الأصلي، يوجد في جدران الشرايين أو يشكل الرباط الأصفر بين الفقرات.

٢ - لمحة جنينية

أ- التطور الجنيني للجهاز العضلي Embryologic development :



- في نهاية الأسبوع الثالث للإلقاح ينتظم **الأديم المتوسط المجاور للمحور paraxialmesoderm** في قطع على شكل أزواج تدعى **جُسَيدات somites.**

- يتشكل الزوج الأول من الجسيدات في نحو اليوم ٢٠ من التطور الجنيني.
  ومن هنا تظهر جسيدات جديدة بتسلسل قحفي ذيلي بمعدل نحو ثلاثة أزواج يومياً .

٢ - لمحة جنينية

- في نهاية الأسبوع الخامس يبلغ عدد الجسيدات المتشكلة ٤٢– ٤٤ زوجاً وتتوزع على الشكل التالي:

٤ جسيدات قذالية.

٨ جسيدات رقبية.

١٢جسيدة صدرية.

٥ جسيدات قطنية.

٥ جسيدات عجزية.

٨– ١٠جسيدات عصعصية .

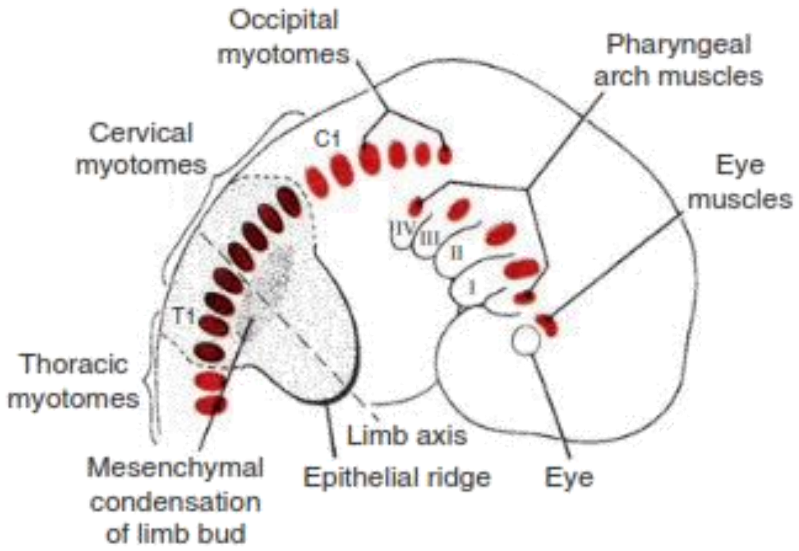
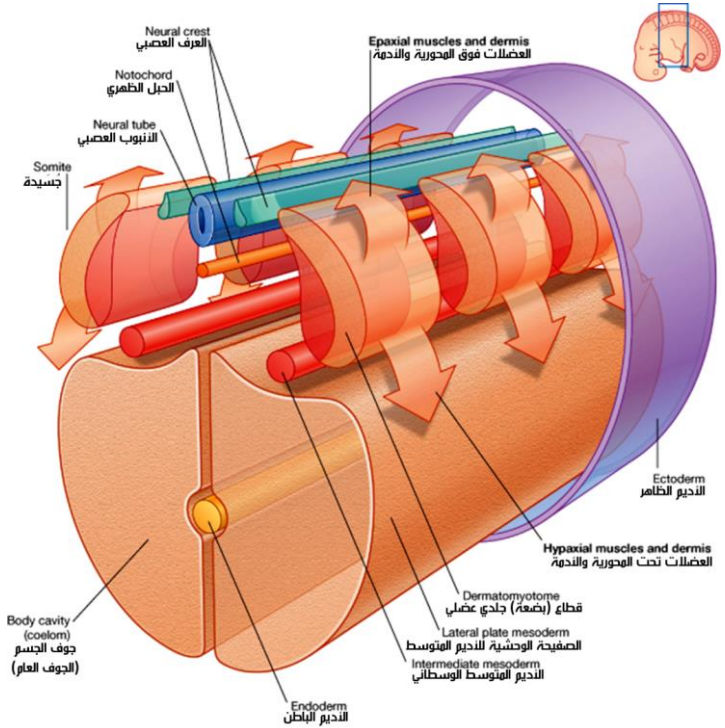


Figure 11.2 Drawing showing musculature in the head and neck derived from somitomeres and myotomes that form from the occipital region caudally in a 7-week embryo.

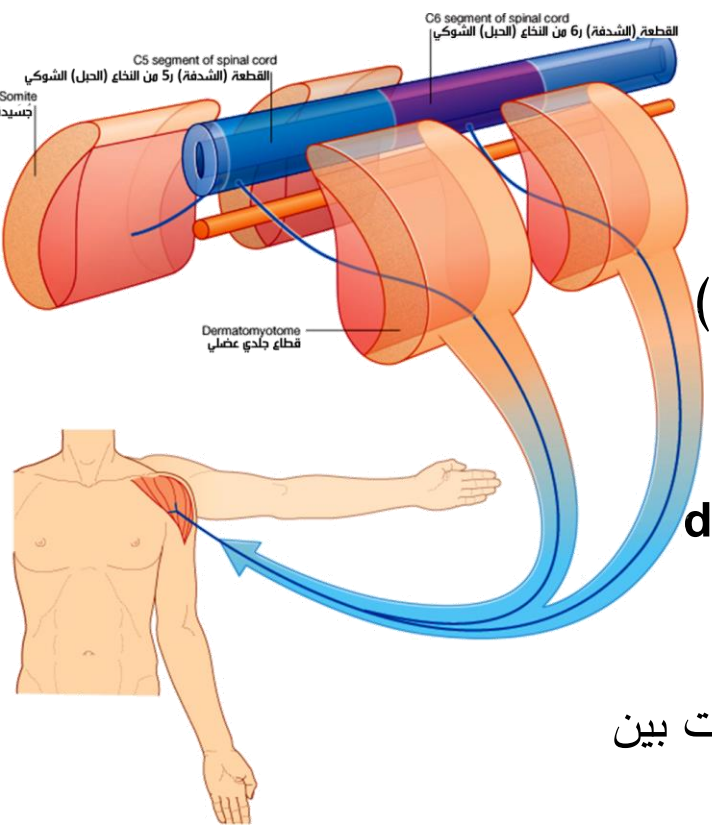
٢ – لمحة جنينية



- وغالباً لا ينقسم الأديم المتوسط في النهاية الرأسية للجنين إلى جسيدات، وإنما ينغلف ضمن **أقواس خيشومية أو بلعومية (غلصمية) branchial arches.**

- تتعصب كل قوس بعصب قحفي ويغذيها فرع شرياني، وتتكون من نواة عضلية ونواة غضروفية تتطور منهما عضلات وعظام الرأس والعنق .

٢ – لمحة جنينية



- يتشكل من تكاثر خلايا الجسيدات نسيج جنيني يتمايز في كل جسيدة إلى ثلاثة أجزاء:

– **القسم الإنسي** البطني يتطور إلى **قطاع صلبي (بضعة عظمية) sclerotome**، يهاجر إنسياً ويشكل الفقرات والأضلاع .

– **القسم الوحشي** يتطور إلى **قطاع (بَضعة) جلدي dermatome** **وقطاع (بَضعة) عضلي myotome** ويهاجر ظهرياً ليشكل عضلات الظهر وبطنياً ليشكل عضلات جدار البطن والعضلات بين الأضلاع ويشكل جلد الظهر وجلد البطن .

– **القسم الظهري** من الجسيدات القذالية فتتطور منه **عضلات اللسان.**

٢ – لمحة جنينية

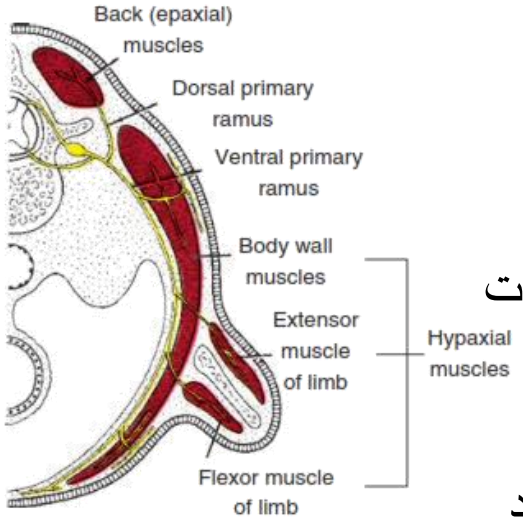


Figure 11.4 Cross section through half the embryo showing innervation to developing musculature. Epaxial (true back muscles) are innervated by dorsal (posterior) primary rami. Hypaxial muscles (limb and body wall) are innervated by ventral (anterior) primary rami.

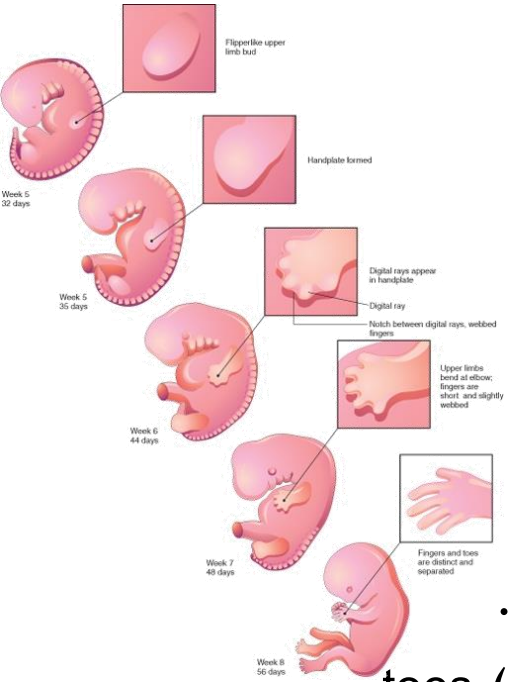
- في كل جسيدة :

– يتلقى القطاع العضلي فرعاً حركياً من العصب الشوكي الموافق لمستوى الجسيدة، يعصب جميع العضلات التي تتطور من هذا القطاع مهما ابتعدت وهاجرت.

– ويتلقى القطاع الجلدي فرعاً حسياً من العصب الشوكي نفسه يعصب الجلد الموافق.

– ويعطي الأبهر البطني للجنين سلسلة من الفروع الشريانية، كل فرع شرياني يذهب إلى الجسيدة الموافقة ويغذي الفقرات والعضلات والجلد التي تتشكل منها .

٢ – لمحة جنينية

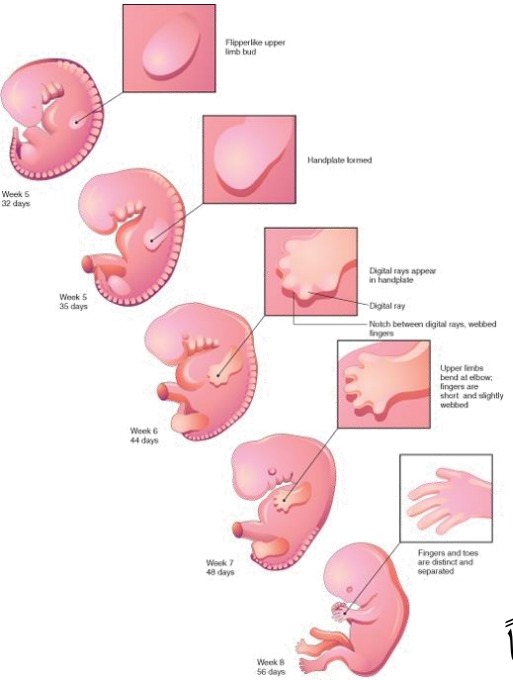


ب- تطور الأطراف Development of the limbs :

- تظهر براعم الأطراف في اليوم ٢٤-٢٦ .
- يتألف كل برعم من أديم متوسط يغطيه أديم ظاهر ectoderm وفي ذروته حافة متسمكة ينمو ويتطور منها الطرف طولاً.
- تؤدي أذية نهاية البرعم إلى وقف نمو الطرف.
- في بداية الشهر الثاني تظهر حدبة المرفق والركبة ويتجه التحدب نحو الوحشي والظهر، وفي نفس الوقت تظهر اليدان والقدمان بشكل مسطح.
- في اليوم ٣٦-٣٨ تظهر أصابع اليدين fingers وأصابع القدمين (الأباخس) toes.
- مع نمو الأطراف يحصل دوران متعاكس:
  - يدور الطرف العلوي نحو الوحشي ويصبح تحدب المرفق خلفياً.
  - بينما يدور الطرف السفلي نحو لإنسي ويصبح تحدب الركبة أمامياً. لذلك يصبح إبهام اليد في الوحشي وإبهام القدم في الإنسي.

٢ – لمحة جنينية

١- تطور الطرف العلوي Upper limb :



- يظهر برعم الطرف العلوي قبل برعم الطرف السفلي، ويكون البرعم في مستوى الفقرة الرقبية السابعة والصدرية الأولى.

- في البداية يكون الطرف العلوي عمودياً على المحور الطولي للجذع وله وجه بطني وآخر ظهري وسطح رأسي وآخر ذيلي.

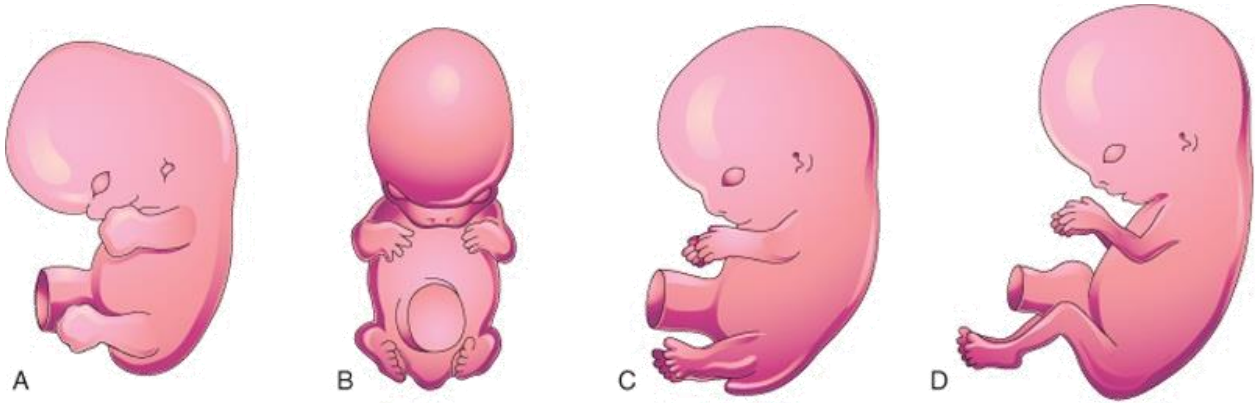
- ومع ازدياد طول الطرف يصبح الوجه البطني إنسياً وتحدب المرفق وحشياً ثم يتجه التحدب باتجاه ذيلي.

ثم تبدأ العضلات الأولية بالتجمع في حجرات Compartments نتيجة لتطور حواجز ليفية ممتدة من سمحاق عظم العضد الأولي فينقسم الذراع إلى حجرة أمامية وأخرى خلفية، وتتلاشى الحجرة الإنسية، ويبقى منها العضلة الغرابية العضدية التي تبقى في الحجرة الأمامية.

٢ – لمحة جنينية

١ – تطور الطرف العلوي Upper limb :

- يستعاض عن الحجرة الإنسية في الطرف العلوي بالعضلات المهاجرة من الجذع إلى العضد وهي العريضة الظهرية في الخلف والصدرية الكبيرة في الأمام. في الساعد تكون الكعبرة في الأمام والزند في الخلف ويرتبطان بغشاء بين العظمين. وفي الوضعية التشريحية تصبح الكعبرة في الوحشي والزند في الإنسي.



٢ – لمحة جنينية

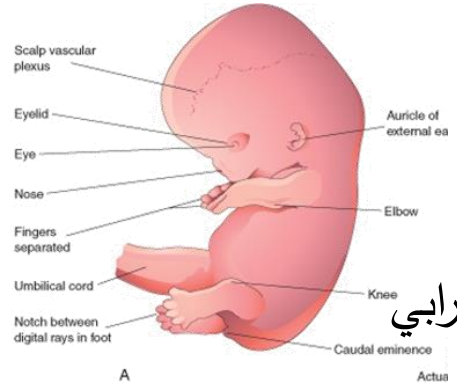
١ – تطور الطرف العلوي Upper limb :

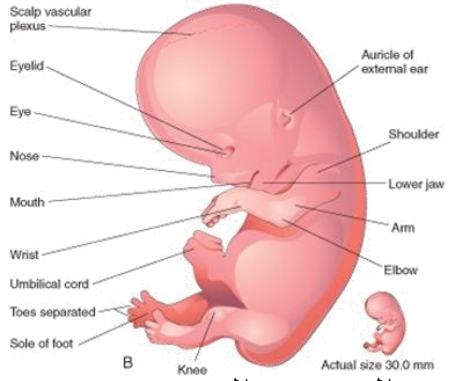
- تكون **عضلات الحجرة الأمامية للذراع والساعد** معصبة من الحزمتين (الحبلين) الإنسية والوحشية للضفيرة العضدية المشتقتين من الأقسام الأمامية لجذوع الضفيرة العضدية، ويتفرع عنها العصب العضلي الجلدي والعصب الناصف والعصب الزندي، ويمتد العصبان الأخيران حتى راحة اليد.

- أما **عضلات الحجرة الخلفية للذراع والساعد** فهي معصبة من الحزمة (الحبل) الخلفية للضفيرة المشتقة من الأقسام الخلفية لجذوع الضفيرة العضدية، ويتفرع عن الحزمة الخلفية العصب الكعبري الذي يمتد حتى ظهر اليد.

٢ – لمحة جنينية

١- تطور الطرف العلوي Upper limb :





- **في مستوى الزنار الكتفي:**

تكون الترقوة في الأمام والعظم الكتفي (لوح الكتف) في الخلف عدا الناتىء الغرابي الذي يبقى أمامياً لأنه عظم مستقل جنينياً التحم مع العظم الكتفي لاحقاً، لذلك:

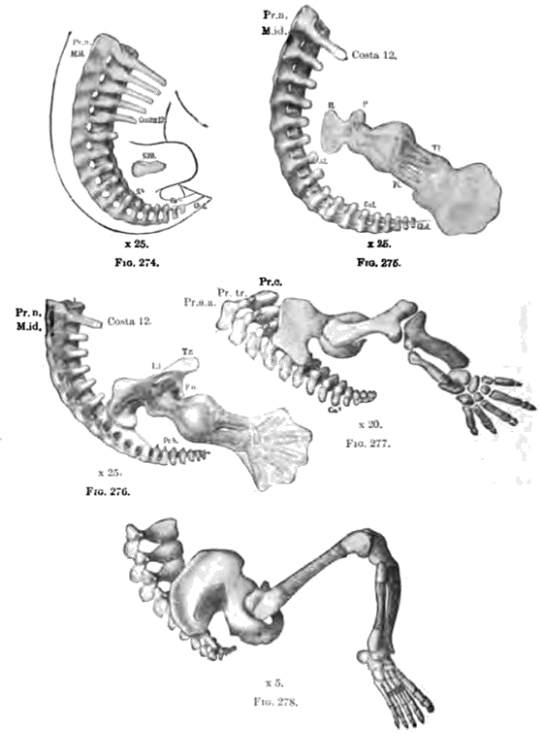
– فإن كل العضلات التي ترتبط بالترقوة و/أو الناتئ الغرابي تتعصب من الأقسام الأمامية لجذوع الضفيرة العضدية.

– وتلك التي ترتبط بالعظم الكتفي تتعصب من الأقسام الخلفية لجذوع الضفيرة العضدية التي يتفرع عنها العصب الإبطي.

- تتبع الأعصاب الحسية الجلدية والأعصاب الحركية العضلية التوزيع التسلسلي من العصب الرقبي الخامس فالسادس فالسابع فالثامن حتى الصدري الأول لمناطق الكتف ثم الذراع فالساعد فاليد.

٢ – لمحة جنينية

٢- تطور الطرف السفلي Lower limb :



- يتبع الطرف السفلي نفس المراحل الأولى لتطور الطرف العلوي.

ولكن بعد ظهور تحدب الركبة يبدأ دوران الطرفين العلوي والسفلي بشكل متعاكس حيث يتجه تحدب الركبة رأسياً وتحدب المرفق ذيلياً.

- تصبح عضلات الحجرات الأمامية للطرف العلوي قابضة (مثنية أو عاطفة) flexor ، وتصبح عضلات الحجرات الخلفية باسطة extensor.

ولكن الدوران العكسي الحاصل في الطرف السفلي يجعل العضلات تدور مع أعصابها فتصبح عضلات الحجرات الأمامية باسطة والحجرات الخلفية قابضة .

٢ – لمحة جنينية

٢- تطور الطرف السفلي Lower limb :

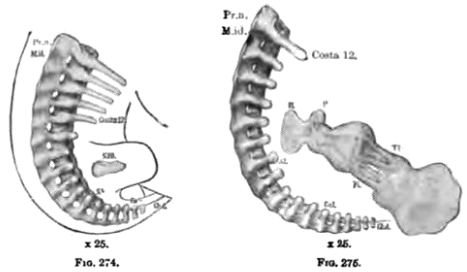


Fig. 274. Fig. 275.

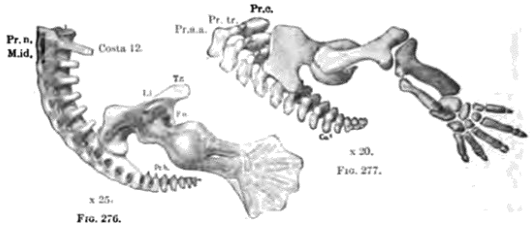


Fig. 276. Fig. 277.

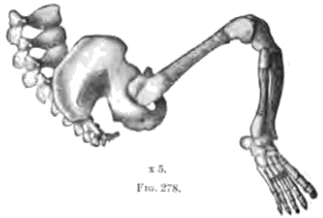
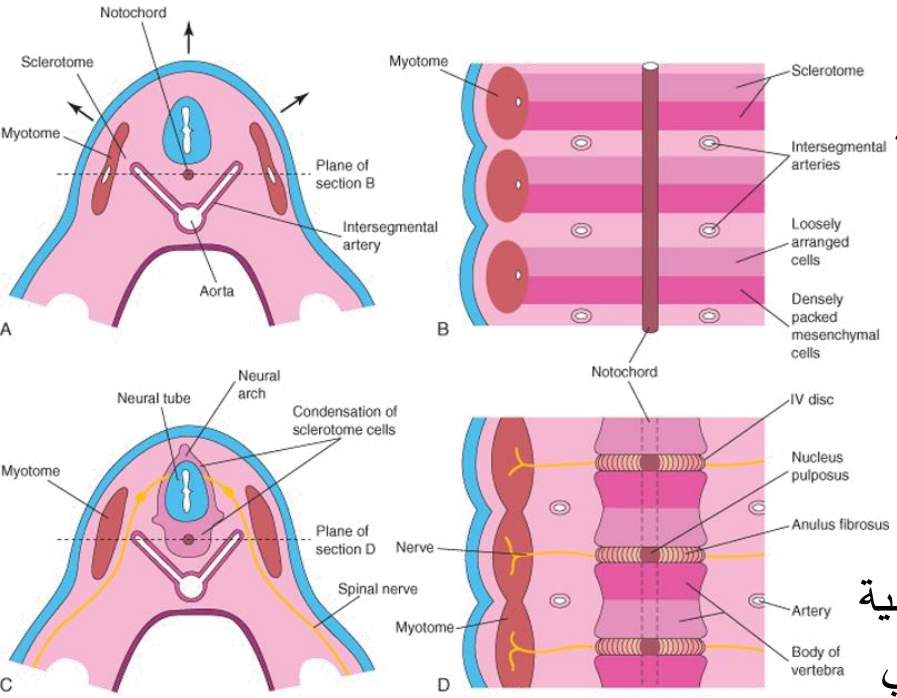


Fig. 278.

- لذلك نجد أن العضلات الباسطة أمامية في الطرف السفلي وتتعصب من الأقسام الخلفية للضفيرتين القطنية والعجزية التي يتفرع منهما العصب الفخذي femoral nerve والعصب الشظوي المشترك common fibular nerve لأجل عضلات الفخذ الأمامية والساق الأمامية على التوالي.

- تأتي أعصاب العضلات القابضة (الخلفية) من الأقسام الأمامية للضفيرة العجزية ويتفرع منها العصب الظنبوبي tibial nerve الذي يعصب عضلات الفخذ الخلفية والساق الخلفية وأخمص القدم.

٢ – لمحة جنينية



الخلاصة :

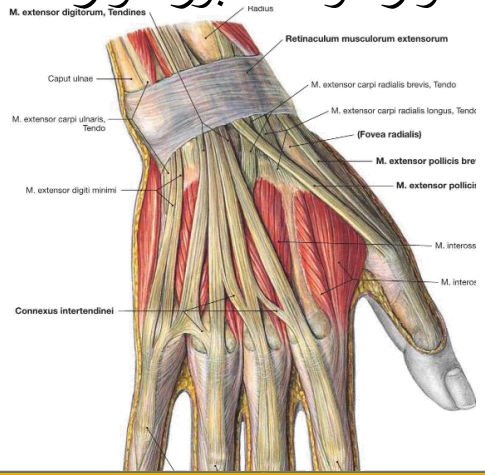
- تنشأ عضلات الجذع جنينياً من الصفيحة العضلية المتوضعة على طول العمود الفقري.
- تنشأ عضلات الأطراف من الأديم المتوسط الذي تنشأ منه العظام.
- تنشأ العضلات الملساء عن خلايا الأديم المتوسط الأولي الناشئ عن الصفيحة العضلية
- تنشأ عضلة القلب عن خلايا الأديم المتوسط الأولي التي تدخل في تركيب الأنابيب التي ستشكل القلب.

٣ – مكونات الجهاز العضلي

أ–الأوتار Tendons :

- تتألف من نسيج ضام غني بالألياف الكولاجينية collagen fibers، وهو نسيج مقاوم كثيف يتمادى مع أغماد الحزم داخل العضلة، ويتألف الوتر من حبل مدور أو مسطح في نهايتي العضلة، ويربط العضلة بالعظم، وتنتقل عبره قوة التقلص العضلي إلى العظم المرتبط به.

- يحاط الوتر أحيانا بغمد من غشاء زليلي synovial sheath ينزلق ضمنه الوتر، وعند عبور الوتر فوق مفصل يحاط بجراب bursa بحيث يبقى الوتر ضمن الجراب معلقاً بوساطة متوسطة (قيد) الوتر mesotendon التي تعبرها الأوعية الدموية المغذية للوتر.

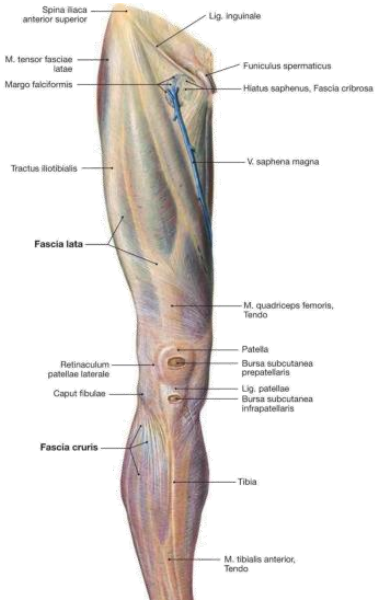


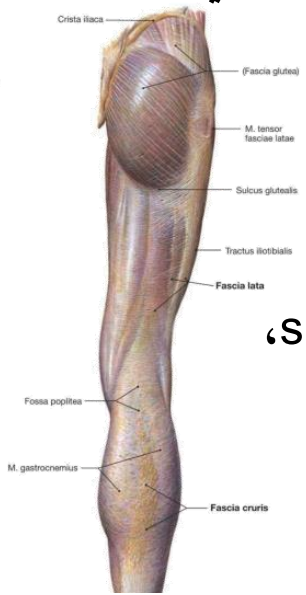
- تتحول هذه المتوسطة إلى قياد vincula يشد الوتر إلى حواف العظم أو المفصل، ويشاهد هذا الأنموذج في أوتار القابضات في أصابع اليد.

٣ – مكونات الجهاز العضلي

ب– السُفُق (مفردها سفاق) (singular Aponeurosis) Aponeuroses :

- هي أوتار مسطحة بشكل يلائم ارتباط العضلات بحيث تقوم بعملها بكفاءة.
- ومثال ذلك سفق عضلات جدار البطن الأمامية والعضلات الظهرية.





ج– اللفافات Fasciae :

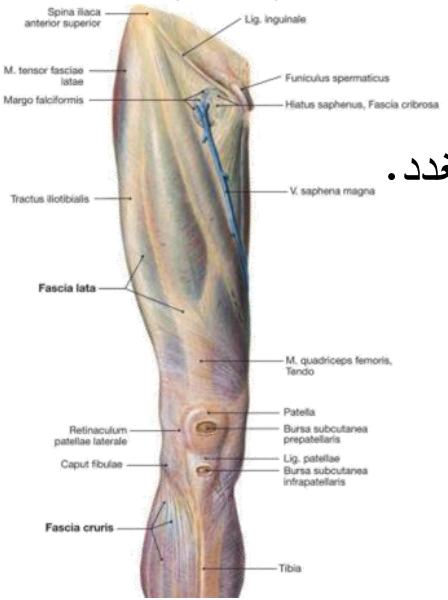
- تشمل اللفافات مواد تغليف وتعليب وعزل لبنى الجسم.
- وهي مصنفة في شكلين: لفافة سطحية superficial fascia،

ولفافة عميقة deep fascia :

٣ – مكونات الجهاز العضلي

- **اللفافة السطحية :**

❖ هي الطبقة الدهنية الليفية الخلالية الموجودة تحت الجلد مباشرة وتغطي كل أجزاء الجسم.
❖ تختلف هذه اللفافة في السمك من شخص إلى آخر وفقاً لكميه النسيج الدهني الموجود فيها.
❖ من بين وظائف هذه اللفافة تشكيل القوام الإنساني وحماية بروزات أطراف عظامه وستر أوتار العضلات وملء بعض حفر الوجه وأجزاء الجسم الأخرى.
❖ تكون كميه اللفافة الدهنية في الإناث أكبر منها في الذكور.
❖ يقع في داخل هذه اللفافات كثير من الأوعية الدموية واللمفية والأعصاب والغدد.



- **اللفافة العميقة :**

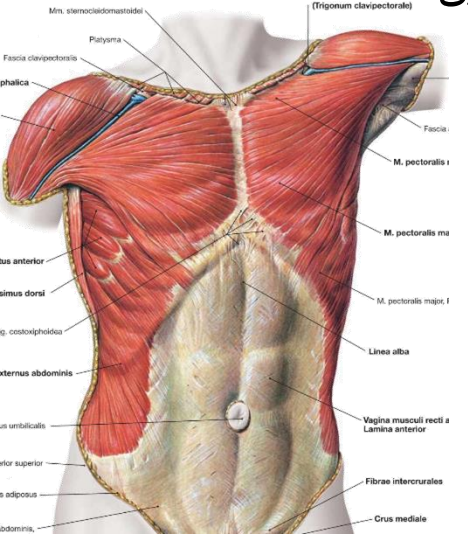
❖ تتكون من طبقة نسيج ضام كثيف ومتين وتقع تحت اللفافة السطحية، وتغلف العضلات، وتزيد من طاقة تقلصها إلى أقصى حد ممكن.
❖ تعمل كحواجز وفواصل بين العضلات التي تؤدي المهام المختلفة مثل العضلات القابضة والباسطة.

٣ – مكونات الجهاز العضلي

د- العضلات Muscles :

- نسيج قادر على التقلص والارتخاء، وتكون على شكل حزم من ألياف bundles،

- يكون بعض هذه الألياف أحمر اللون لاحتوائه على الخضاب العضلي myoglobin وهو المكون العضلي اللازم لاحتفاظ العضلة بقدر من الأوكسجين تأخذ منه عندما يقل إمداد العضلات بالأوكسجين عن طريق الدم.



- تعتمد كمية الحركة التي تنتجها العضلة على طول الألياف العضلية المشتركة في تكوينها وعدد هذه الألياف، العضلات ذات الألياف الطويلة قادرة على أداء مدى حركي أكبر من تلك المحتوية على ألياف أقصر،
ولكن تلك الأقصر تكون قادرة على بذل قوه أكبر في نطاق حركي أقل نسبياً.

٣ – مكونات الجهاز العضلي

د- العضلات Muscles :

- يحتوي جسم الإنسان على ٦٢٠ عضلة مختلفة، أقواها العضلات الماضغة بين الفكين، وأكبرها عضلات الفخذ.

- يستخدم الإنسان العضلات في مختلف أشكال الحركة،

  فعند الأكل تستخدم عضلات الفك لمضغ الطعام،

  وتساعدها عضلات أخرى في تقليب الطعام داخل المعدة أو الأمعاء،

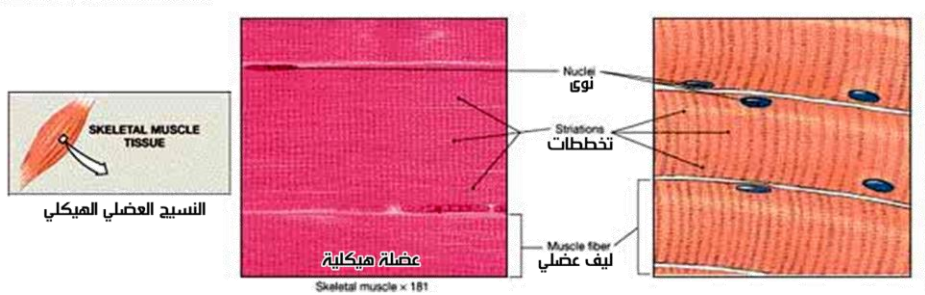
  وتجعل عضلات الصدر التنفس ممكناً.

- تغطي العضلات جميع أنحاء جسم الإنسان، وعند النمو يزداد حجم العضلة، وعند البلوغ تشكل العضلات نصف وزن الجسم .

٤ – نماذج العضلات

أ – العضلات الهيكلية (المخططة أو الإرادية) Skeletal muscles:

- سميت هكذا لأنها تخضع في حركاتها لإرادة الإنسان، وتدعى أيضاً العضلات المخططة لأنها تظهر تحت المجهر تخططات، ويطلق عليها بعض العلماء اسم العضلات الهيكلية لارتباطها بصفة أساسية بالهيكل العظمي للجسم .

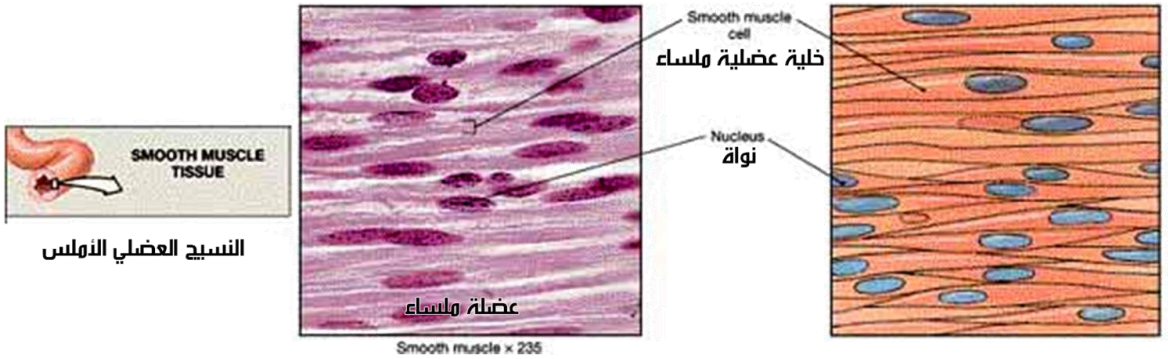


- تتميز بوجود النواة على جانب الليف العضلي.
- تتوزع في الجذع والأطراف وتشكل ثلث كتلة الجسم.
- وتتألف من ألياف عضلية متوازية غير متشابكة تنتظم ضمن حزم ولها قدرة على التقلص(في أثناء العمل) إلى نصف طولها الأصلي (أثناء الراحة).
- يؤدي هذا التقلص (قوة عضلية) يؤدي إلى الحركة كنتيجة للشد على العظام المشكلة للمفاصل .

٤ – نماذج العضلات

ب- العضلات الملس (اللاإرادية) Smooth muscles :

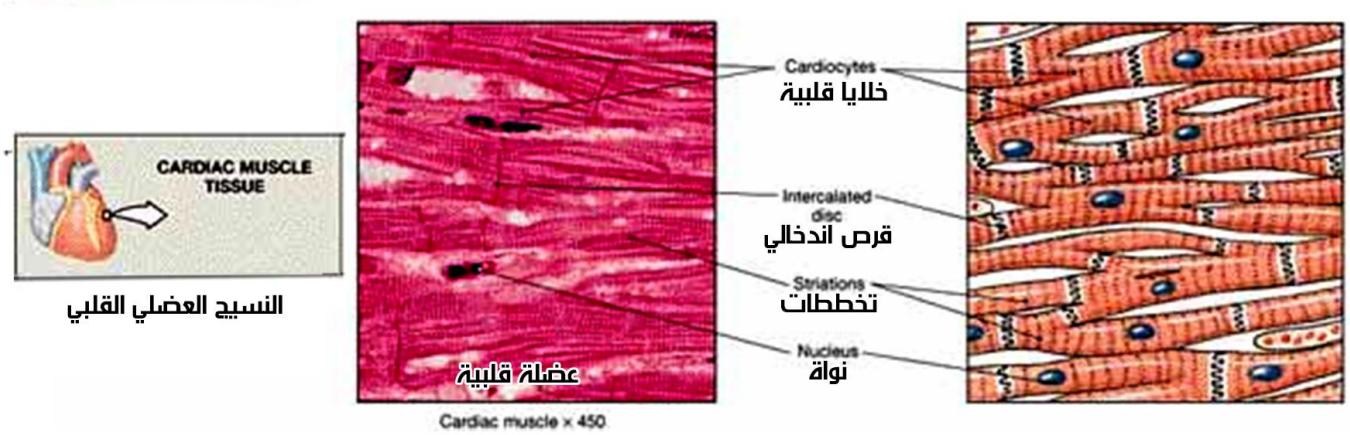
- أي التي تتحرك دون الخضوع إلى إرادة الإنسان، ويطلق عليها اسم العضلات الملس لأنها لا تبدي أية تخططات تحت المجهر.
- وتوجد في الأعضاء المجوَّفة التي تتقلص ذاتياً مثل المعدة، والأمعاء، والأوعية الدموية، والرحم، والجهاز البولي.



٤ – نماذج العضلات

ج– عضلة القلب Cardiac muscle :

- هي ذات خصائص وسطية بين النموذجين السابقين، إذ إنها لاإرادية، ولكن أليافها مخططة ونواها مركزية .



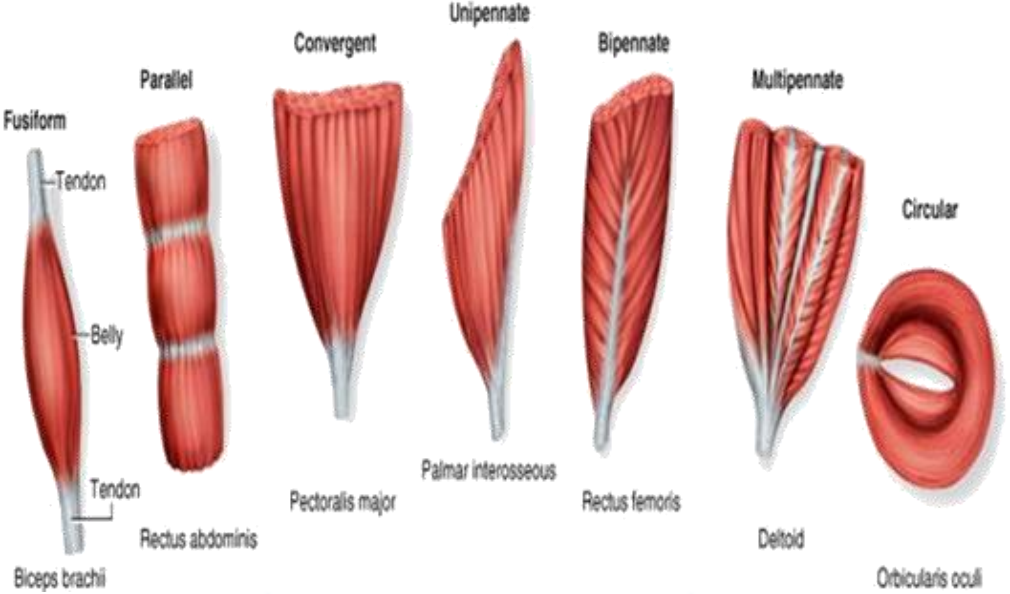
٥ – أشكال العضلات Forms of muscles

تنتظم الألياف العضلية في أحد شكلين:

١. إما أن تكون متوازية وموازية لمحور الشد ومنها :

- **العضلات المغزلية fusiform:** حيث يكون لها بطن belly ونهايتان وتريتان tendons (العضلة ذات الرأسين العضدية).

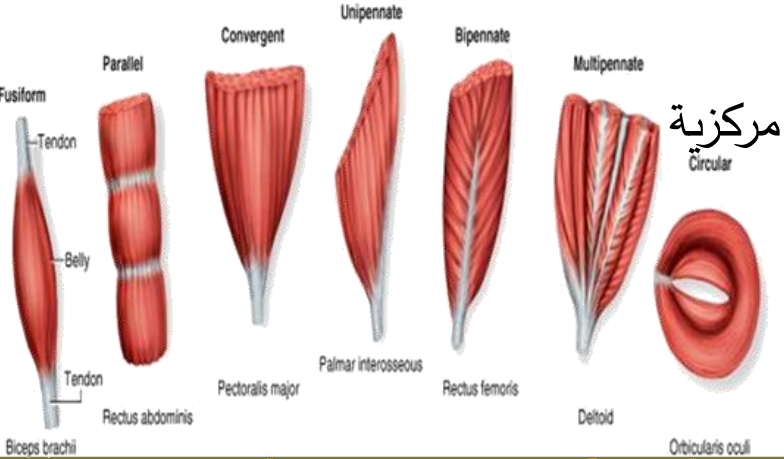
- **العضلات المسطحة flat :** (عضلات جدار البطن).



٥ – أشكال العضلات Forms of muscles

٢. أو أن تكون متوازية بشكل مائل على محور الشد، وهذه لها قدرة شد أكبر من السابقة، ولكن كمية تقلصها أقل، وتدعى **العضلات الريشية pinnate** ونميز منها:

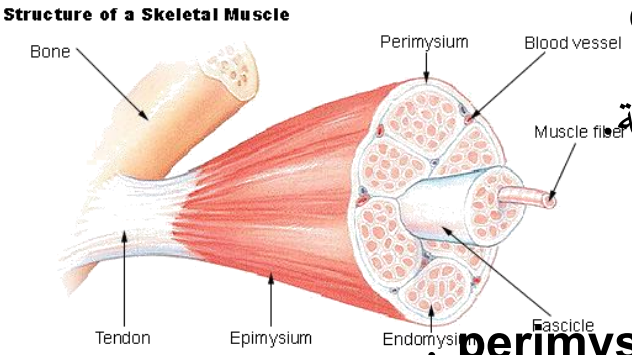
- **الريشية وحيدة المحور** حيث ترتكز الألياف على جانب واحد من الوتر (العضلة قابضة الإبهام الطويلة).
- **الريشية ثنائية المحور** حيث يكون لها وتر مركزي ترتكز الألياف على جانبيه (العضلة المستقيمة الفخذية).
- **الريشية متعددة المحاور** حيث يكون لها عدة أوتار مركزية (العضلة الدالية).



٦ – بنية العضلات Structure of muscles

أ – العضلات الهيكلية:

- تتألف كل عضلة من مجموعة كبيرة من الألياف العضلية، وكل ليف ذو شكل أسطواني طويل مؤلف من خلية واحدة متعددة النوى مهما بلغ طوله.



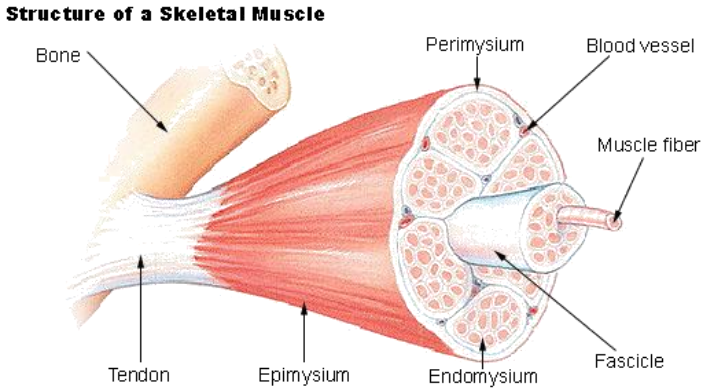
- وهو مغطى بغشاء رقيق ضام غمد الليف العضلي endomysium ويعمل على منع الاحتكاك مع الألياف الأخرى أثناء التقلص والحركة.
- تجتمع الألياف لتشكل **حزمة fascicle** ،

وتحاط الحزمة بنسيج ضام كثيف يدعى **غمد الحزمة العضلية perimysium** .

٦ – بنية العضلات Structure of muscles

أ – العضلات الهيكلية:

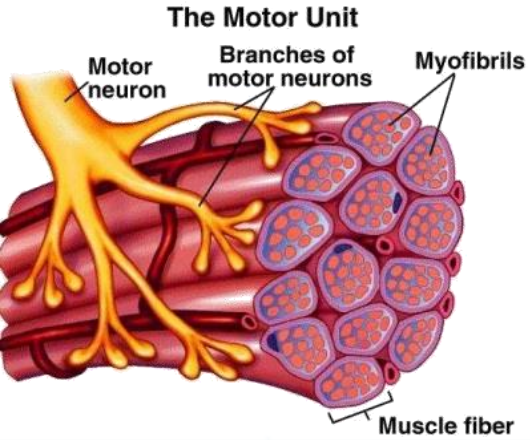
- تجتمع الحزم في مجموعات لتشكل عضلة محاطة بنسيج ليفي متين يدعى **غمد العضلة epimysium**.
- تتوضع كل مجموعة من العضلات بعضها مع بعض في حيز واحد.
- تنفصل عن مجموعة عضلات أخرى بوساطة حاجز عضلي.
- يلتصق كل حاجز بالعظم وباللفافة العميقة المحيطة بالعضلات.



٦ – بنية العضلات Structure of muscles

الوحدة الوظيفية الحركية للعضلة :

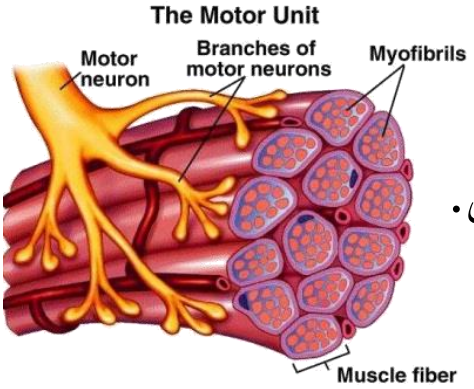
- إذا كانت الوحدة البنيوية للعضلة هي الليف العضلي، فإن الوحدة الوظيفية هي الوحدة الحركية التي تتكون من عَصَبون حركي واحد من **النمط ألفا** والألياف العضلية التي يعصبها هذا العصبون.
- يكون جسم الخلية العصبية (العَصبون) في الجهاز العصبي المركزي ويخرج منه محوار طويل يسير مع مئات المحاوير العصبية التي تدخل إلى العضلة .
- بعد دخوله العضلة يتفرع المحوار إلى تفرعات نهائية قد تصل الألفين حتى يصبح لكل ليف عضلي ليف عصبي يعصبه.



٦ – بنية العضلات Structure of muscles

الوحدة الوظيفية الحركية للعضلة :

- ينتهي الليف العصبي " بـ **الصفيحة الحركية الانتهائية**" التي تشبه القطب الكهربائي.
- هي تقوم بنقل التأثيرات العصبية من الليف العصبي إلى الليف العضلي فيحدث التقلص العضلي.



- تستجيب جميع الألياف العضلية للتأثير العصبي كوحدة واحدة .
- عندما ينقبض الليف العضلي فإنه ينقص من طوله بمعدل النصف أو الثلثين.
- يعتمد معدل الحركة على طول الألياف العضلية.
- تعتمد القوة الناتجة على عدد الوحدات الحركيةالتي استجابت للتأثير العصبي.

٦ – بنية العضلات Structure of muscles

ب– العضلات الملس :

- الألياف العضلية الملس أقصر وأدق من الألياف المخططة، ولا ترتبط بالعظم، بل توجد في جدران الأعضاء المجوَّفة كالجهاز الهضمي والجهاز البولي والأوعية الدموية ، وهي تتوضع في طبقتين
  - طبقة داخلية دائرية الشكل تعمل على تضييق التجويف.
  - طبقة خارجية طولية الشكل تعمل على تقصير جدار التجويف.

	SMOOTH	CARDIAC	SKELETAL
Location	Wall of hollow organs, vessels, respiratory passageways	Wall of heart	Attached to bones
Cell characteristics	Tapered at each end, branching networks, nonstriated	Branching networks; special membranes (intercalated disks) between cells; single nucleus; lightly striated	Long and cylindrical; multinucleated; heavily striated
Control Action	Involuntary Produces peristalsis; contracts and relaxes slowly; may sustain contraction	Involuntary Pumps blood out of heart; self-excitatory but influenced by nervous system and hormones	Voluntary Produces movement at joints; stimulated by nervous system; contracts and relaxes rapidly

٦ – بنية العضلات Structure of muscles

ج- عضلة القلب :

- تختلف عن السابقتين بكون أليافها تسير معاً لتشكل شبكة من التفرعات المتتابعة.
- يمكنها التقلص بصفة جماعية، كما تختلف عضلة القلب عن السابقتين بكون أليافها مخططة ولكنها لاإرادية.

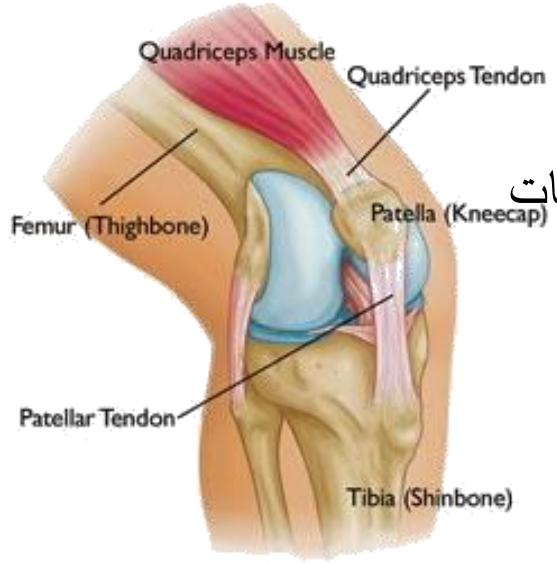
	SMOOTH	CARDIAC	SKELETAL
Location	Wall of hollow organs, vessels, respiratory passageways	Wall of heart	Attached to bones
Cell characteristics	Tapered at each end, branching networks, nonstriated	Branching networks; special membranes (intercalated disks) between cells; single nucleus; lightly striated	Long and cylindrical; multinucleated; heavily striated
Control Action	Involuntary Produces peristalsis; contracts and relaxes slowly; may sustain contraction	Involuntary Pumps blood out of heart; self-excitatory but influenced by nervous system and hormones	Voluntary Produces movement at joints; stimulated by nervous system; contracts and relaxes rapidly

- ✓الانقباض في العضلات الملس بطيء ومنتظم.
- ✓بينما هو في العضلات المخططة سريع ومتقطع .
- ✓تنبض عضلة القلب بانتظام بمعدل ٧٠ – ٨٠ مرة في الدقيقة.

٧- ارتباط العضلات Attachment of muscles

- ترتبط العضلات بالعظام والغضاريف، أو أنها ترتبط مع بعضها بعضاً على شكل خياطة (رفاء raphe) أو ترتبط بأنسجة أخرى، ولهذا الارتباط بالعظم عدة أشكال :

أ- **نموذج سهمي:** حيث يتحد النسيج الضام بين الحزم ثم يندمج مع سمحاق العظم مباشرة على سطح أملس من العظم أو مع محفظة المفصل.



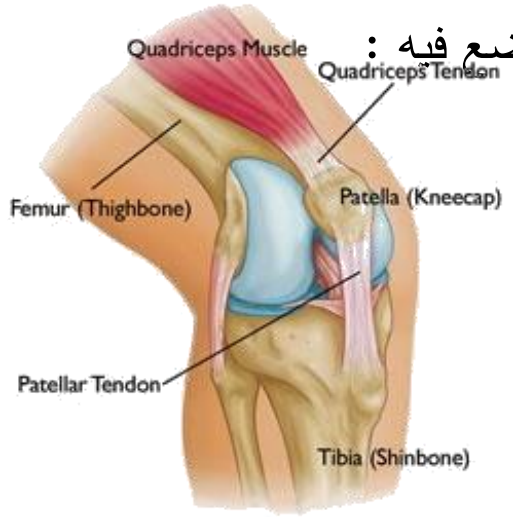
ب- **نموذج وتري:** حيث تتحد ألياف النسيج الضام بين الحزم والمجموعات الحزمية بعضها مع بعض وتشكل **وتراً tendon** بشكل حبل مدور أو شريط مسطح أو صفيحة سفاقية كثيفة (سفاق aponeurosis)، ويرتبط الوتر على مكان بارز من العظم.

٧- ارتباط العضلات Attachment of muscles

ج- شكل مختلط: حيث يكون الارتباط على سطح خشن من العظم.

د- نموذج خاص: ينزلق فيه الوتر ضمن ميزابة على سطح العظم ليغير اتجاهه

وتتوضع بينه وبين سطح العظم كيسة مصلية (جراب bursa)
مملوءة بسائل لزج لتسهيل الانزلاق ومنع الاحتكاك في أثناء الحركة.



- وعندما يكون الوتر معرضاً للاحتكاك أثناء عبوره على سطح مفصلي يتوضع فيه :
  عظم سمساني sesamoid bone ليقوم بزيادة ذراع القوة العضلية
  ويعمل كبكرة تقوم بتغيير اتجاه محور الشد العضلي.

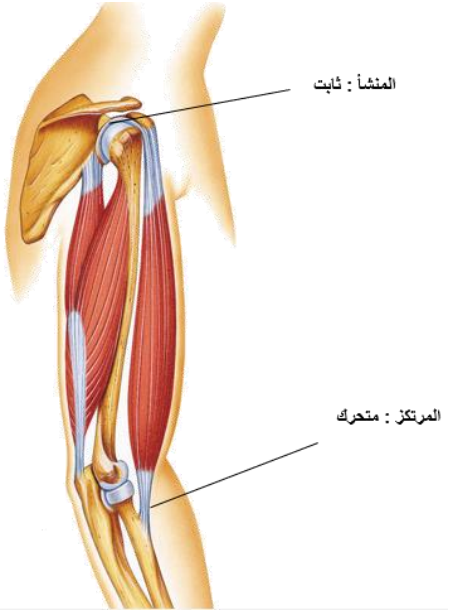
- ومثال ذلك عظم الرضفة patella الذي يوجد ضمن وتر العضلة
  مربعة الرؤوس الفخذية عندما يعبر وترها مفصل الركبة ليرتبط بالظنبوب.

٧- ارتباط العضلات Attachment of muscles

- غالباً ما ترتبط نهايتا العضلة بعظمين مختلفين:

– نهايةٌ ترتبط بعظم ثابت حيث تبدأ العضلة عملها ويدعى الارتباط هنا: **المنشأ أو الأصل origin** .

– والنهايةُ الأخرى للعضلة ترتبط بعظم تمارس عليه الحركة ويدعى الارتباط هنا **المرتكز أو المغرز insertion.**

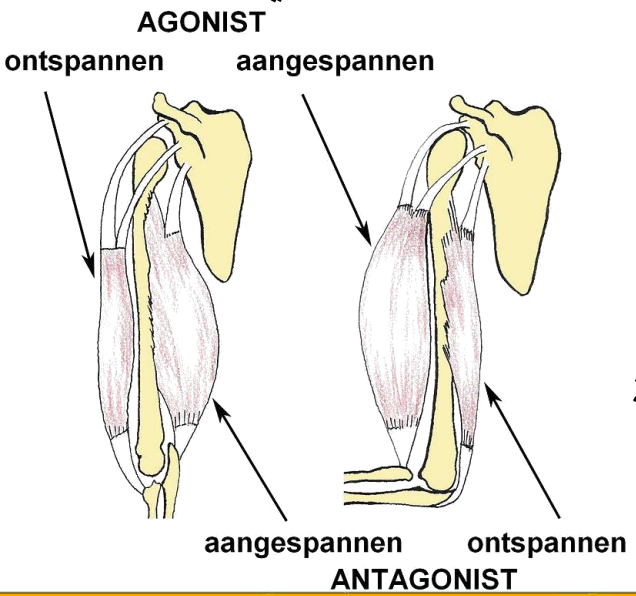


- اصطلح على تسمية الارتباط القريب (الجذري) في الأطراف باسم "المنشأ" والارتباط البعيد (الطرفي) باسم "المرتكز" .
- يطلق البعض على الارتباط القريب باسم "**النهاية الثابتة**" وعلى الارتباط البعيد اسم "**النهاية المتحركة**"
- بعض وضعيات العمل تجعل المرتكز ثابتاً والمنشأ متحركاً.

٨- عمل العضلة Action of muscle

- تتقلص العضلة عندما يصلها الأمر العصبي وهذا التقلص متجانس: إسوي التوتر isotonic أو **متساوي التوتر (فاعل active)**.

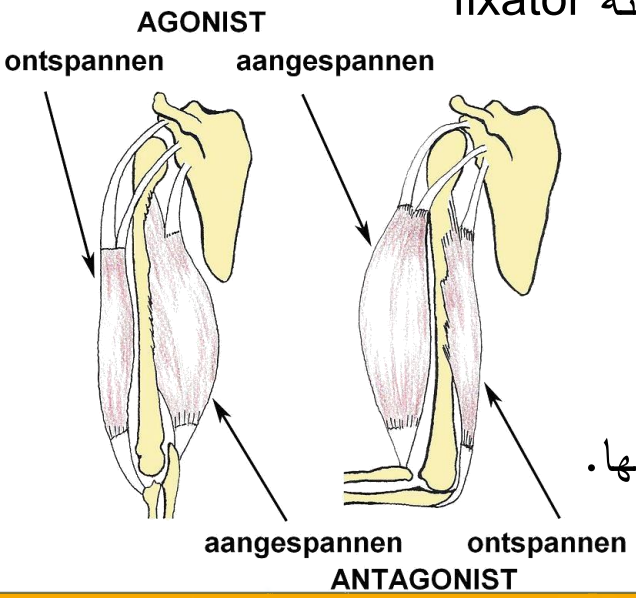
- أما إذا طبقنا قوة خارجية فإن هذا التقلص يزداد ليصبح مقاومة تساوي شدة القوة الخارجية ويدعى: متساوي الأبعاد isometric أو **متساوي الشدة (منفعل passive)**.



- وأيضاً نميز بين نمطين من التقلص العضلي:
  - متراكز concentric أي متحد المركز وفيه تنكمش العضلة.
  - ولا متراكز excentric أي مبتعد عن المركز وفيه تتمدد العضلة ويزداد طولها، ونشهد هذا النوع عند قيام العضلة بتحريك مفصل ضد مقاومة خارجية.

٨- عمل العضلة Action of muscle

- عندما تقوم عضلة بالتقلص لبدء حركة معينة تدعى **المحرك الأولي prime mover** .
- العضلة التي تعاكسها في العمل تدعى **ضادَة antagonist** .
- العضلة التي تؤازرها تدعى **مؤازرة agonist** synergist أو مثبتة fixator أي تعطي ثباتاً للمفصل أثناء الحركة.



- هدف النشاط العضلي (التقلص والاسترخاء) هو ثبات السطوح العظمية للمفصل على بعضها في أثناء الحركة.
- لاختبار قوة هذا النشاط نقوم بجس العضلة باليد لتقدير درجة ضعفها.

Classification of muscle ٩- تصنيف العضلات

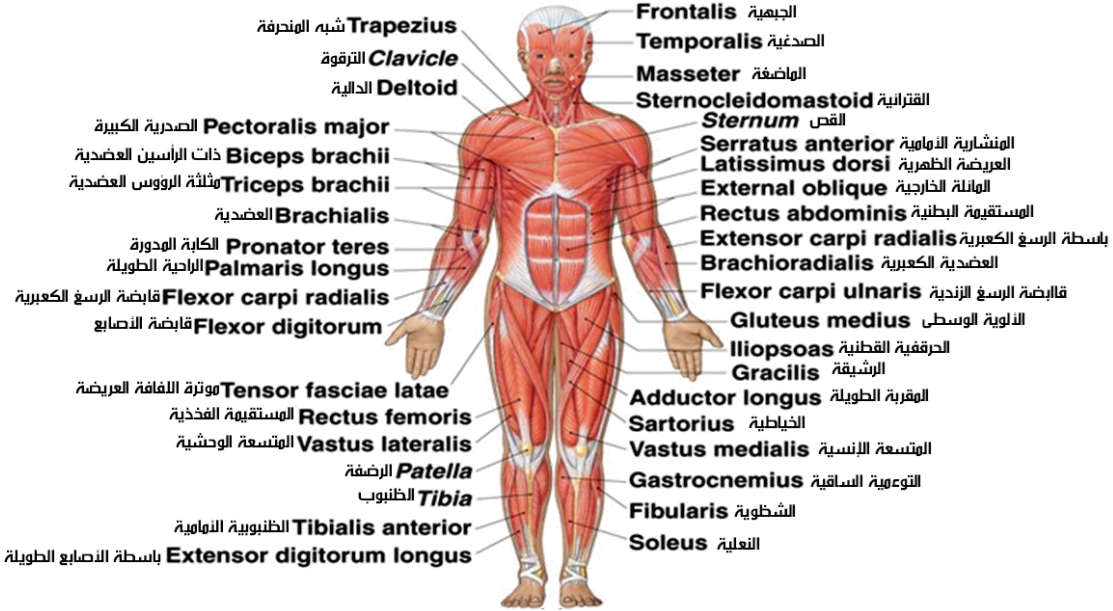
تقسم العضلات إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

- **عضلات الهيكل المحوري وتشمل :**

١ -عضلات الرأس و العنق والجذع.

٢ -عضلات الصدر.

٣ -عضلات البطن.

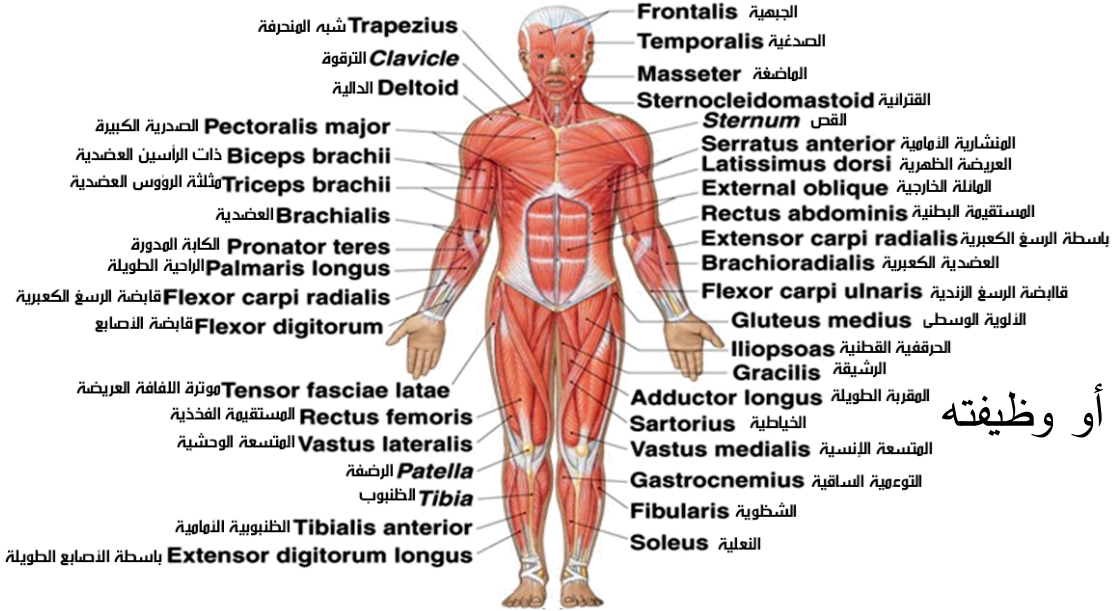


Classification of muscle ٩- تصنيف العضلات

- عضلات الأطراف وتشمل :

١ -عضلات الطرف العلوي.

٢ -عضلات الطرف السفلي.



- وقد أطلق على العضلات أسماء تتناسب وخصائصها المتنوعة، فمنها ما سمي حسب شكله ومنها ما سمي حسب حجمه أو موقعه أو وظيفته

ثانياً : عضلات الرأس والعنق والجذع Muscles of head, neck and trunk

١- عضلات الرأس Muscles of head

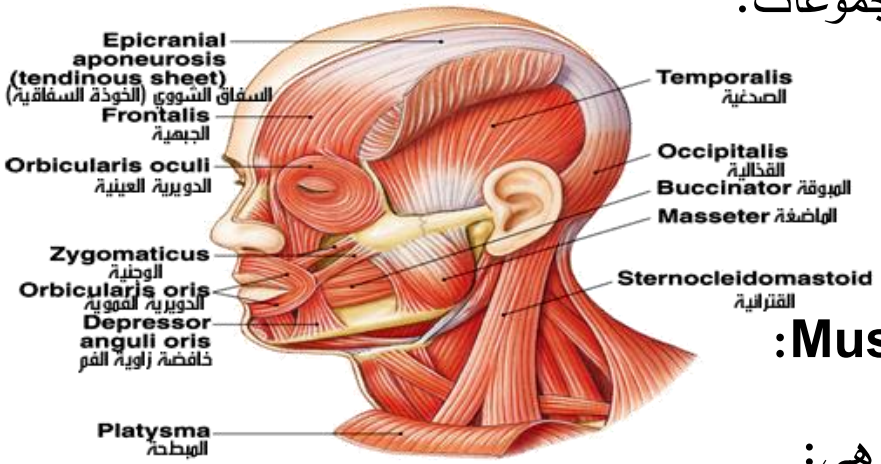
أ-عضلات الوجه التعبيرية Muscles of facial expression:

- ولها منشأ عظمي وارتكاز على باطن جلد الوجه، وحين تتقلص تشد الجلد فتعطي التعبير المختلف للوجه (السرور،الغضب،الدهشة....) وتصنف في مجموعات:

-عضلات الجبهة و الفروة. -عضلات حول العين.

-عضلات حول الأنف. -عضلات حول الفم.

-عضلات حول الأذن.



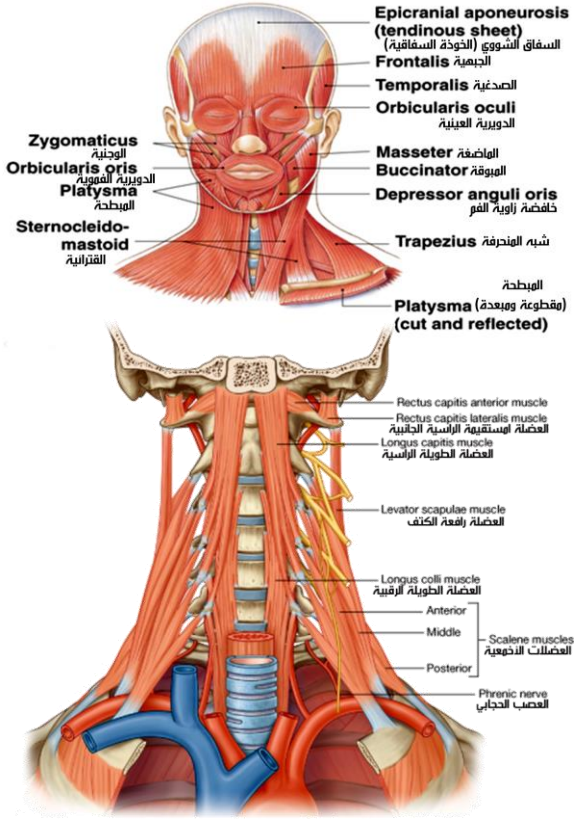
ب-العضلات الماضغة Muscle of mastication:

- أربع عضلات تحرك الفك السفلي على الفك العلوي وهي:

- الصدغية - الماضغة
- الجناحية الإنسية - الجناحية الوحشية .

٢ –عضلات العنق Muscles of neck

• تعمل على تحريك العنق وتوازن الرأس على الجذع وتصنف إلى مجموعات عضلية :



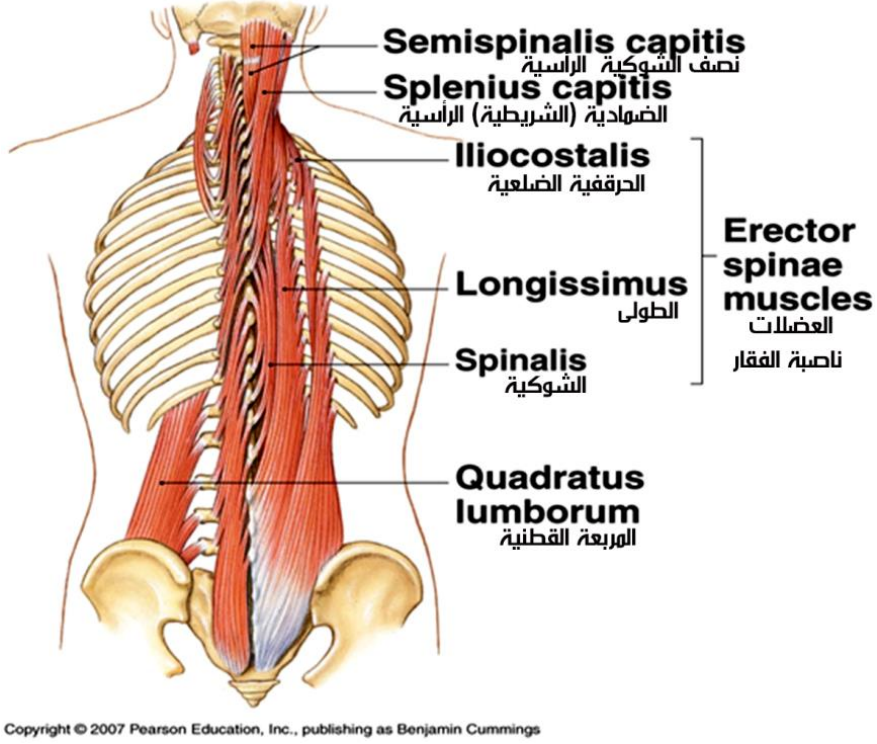
أ–سطحية :

- القصية الترقوية الخشائية (القترائية Sternocleidomastoid) .
- شبه المنحرفة Trapezius.
- عضلات فوق العظم اللامي Suprahyoid muscles.
- عضلات تحت العظم اللاميInfrahyoid muscles .

ب– عميقة :

- العضلات أمام الفقار (الفقرات الرقبية).
- العضلات جانب الفقار.
- العضلات خلف الفقار.

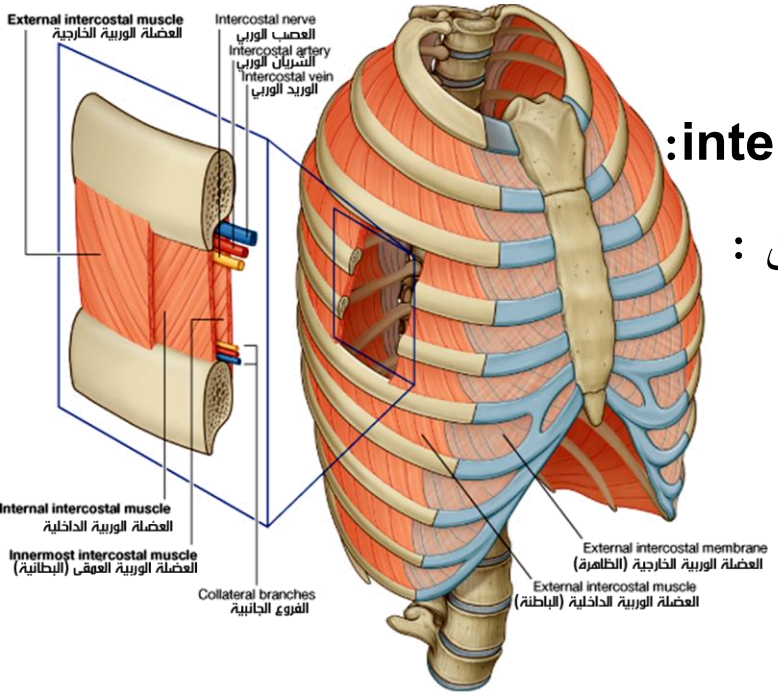
٣ – عضلات العمود الفقري (الجذع)



- عضلات طويلة تربط الفقرات بعضها مع بعض، وتدعى العضلات الناصبة للجذع .
- تحافظ على انحناءات العمود الفقري، وتضمن بقاءه منتصباً في أثناء الوقوف .

ثالثاً : عضلات جدار الصدر Muscles of thoracic wall

١ – عضلات التنفس Muscles of respiration



- منها :

– **العضلات الوَرْبِية (بين الأضلاع) intercostal muscles:**

مهمتها ربط الأضلاع بعضها ببعض، وهي تتوضع في طبقتين :

✓طبقة خارجية سميكة من الخلف، ولفافية رقيقة من الأمام.

✓طبقة داخلية لفافية من الخلف وسميكة من الأمام.

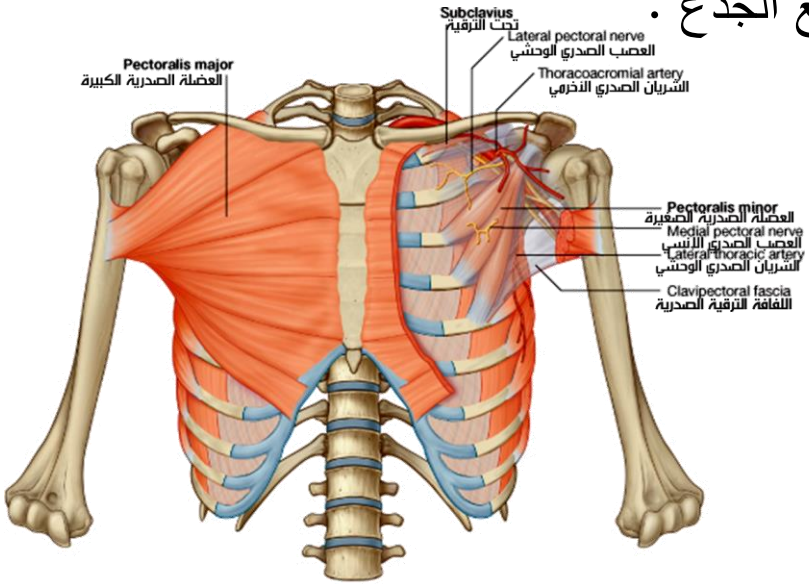
– **رافعات الأضلاع Levatores costarum.**

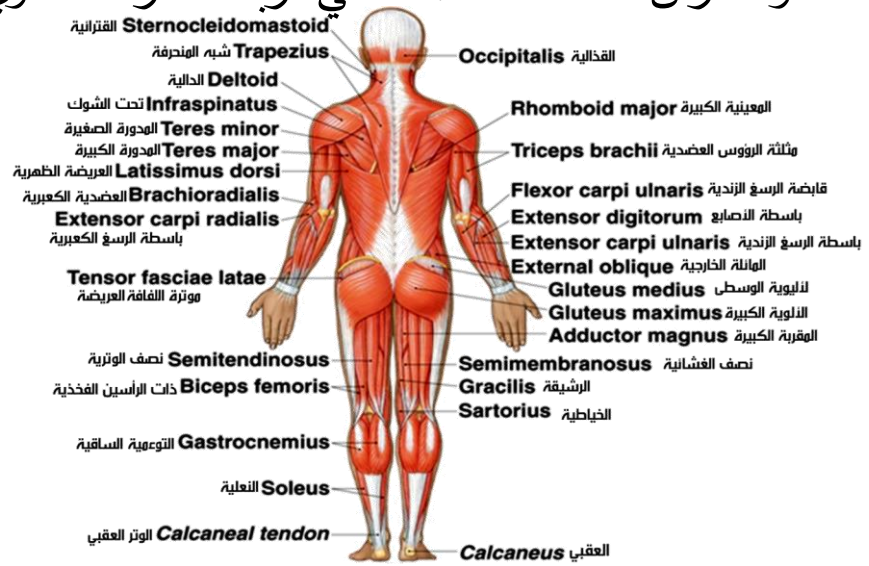
– **المستعرضة الصدرية Transversus thoracic.**

– **الحجاب الحاجز Diaphragm:** عضلة تغلق الفتحة السفلية للقفص الصدري، وهو عضلة الشهيق الرئيسية.

2 -عضلات الطبقة السطحية من جدار الصدر

- العضلة **الصدرية الكبيرة** و**الصدرية الصغيرة** و**المنشارية الأمامية** في الأمام.
- **العضلة شبه المنحرفة** و**العريضة الظهرية** في الخلف.
- وستدرس هذه العضلات التي تربط الطرف العلوي مع الجذع .





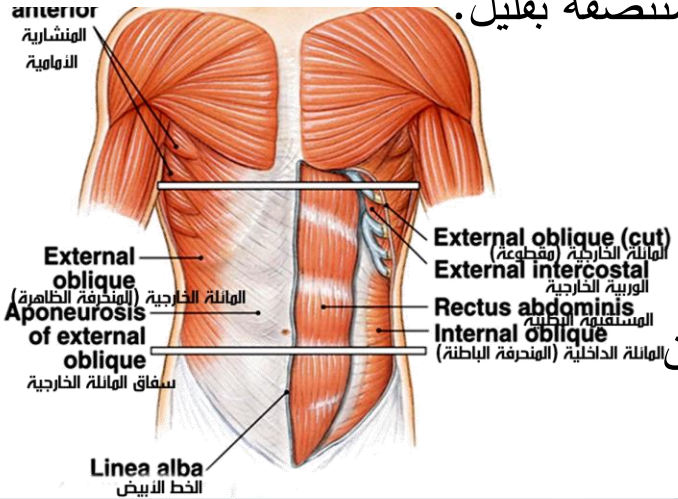
رابعاً : عضلات جدار البطن Muscles of abdominal

١ – عضلات الجدار الأمامي والوحشي للبطن

- **العضلة المستقيمة البطنية Rectus abdominis :**

✓ هي العضلة الرئيسة في خط المنتصف ، تقسمها تداخلات وترية تبدو واضحة في الشخص العضلي، وتوحي بأنها أكثر من عضلة في حين أنها عضلة واحدة .

✓ ويفصلها رأسياً **الخط الأبيض linea alba** المتوسط البطني عن نظيرتها ، وهو نسيج ليفي، ينشأ من التقاء السُفُق الخاصة بعضلات البطن، وتوجد السرة أسفل منتصفه بقليل.



- **العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) :**

External oblique muscle

✓ العضلة السطحية في جدار البطن الأمامي الوحشي.

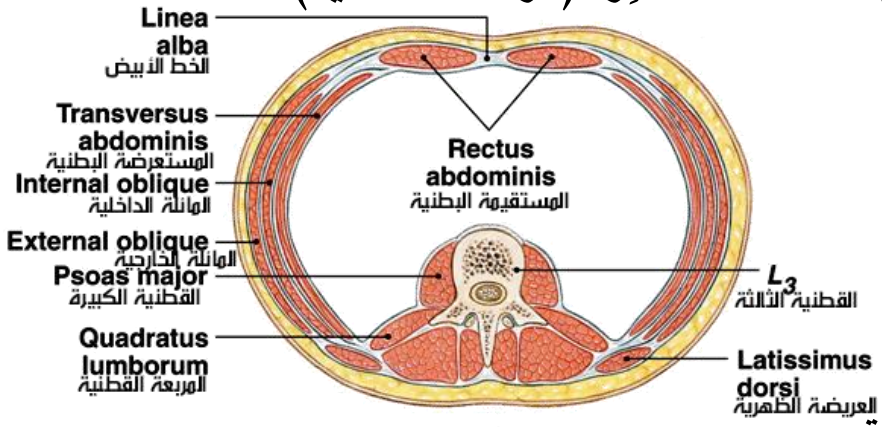
✓ تتجه أليافها إلى الأسفل والإنسي، وتلتقي العضلتان من الجانبين معاً على الخط الأبيض.

١ – عضلات الجدار الأمامي والوحشي للبطن

- **العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) Inetrnal oblique muscle:**

✓ تقع إلى العمق من العضلة المائلة الخارجية، وتتجه أليافها إلى الأعلى والإنسي، لترتكز على الغضاريف الضلعية السفلية والخط الأبيض.

✓ تتجه أخفض حزم العضلة المائلة الداخلية التي تنشأ من الرباط الأربي نحو الأسفل ذاهبةً إلى الصفن ومشكلةً غطاءً للحبل المنوي، وتعرف باسم **العضلة المُشَمِّرة (الرافعة للخصية) cremasteric muscle.**



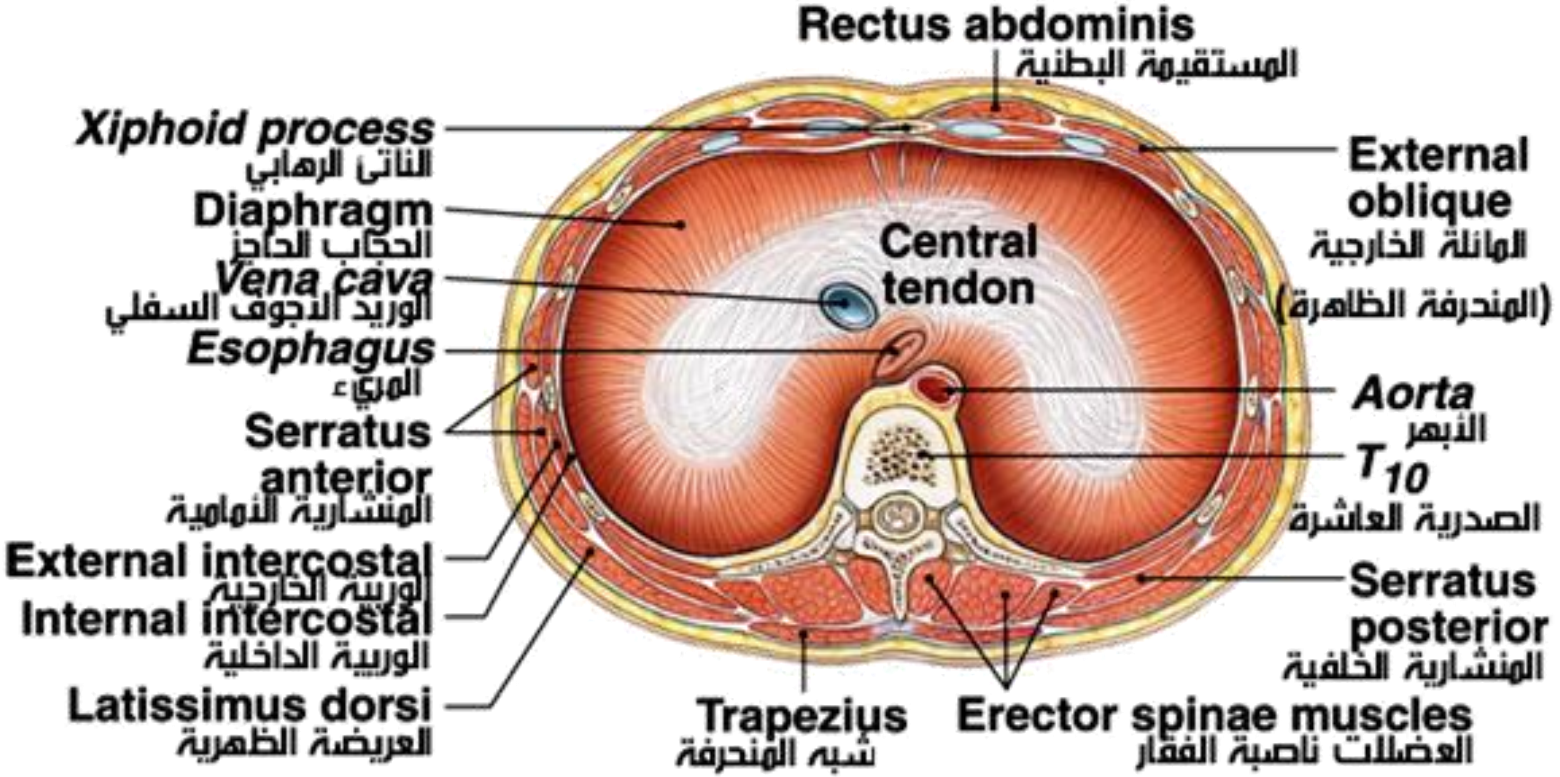
- **العضلة المستعرضة البطنية**

Transversus abdominis muscle:

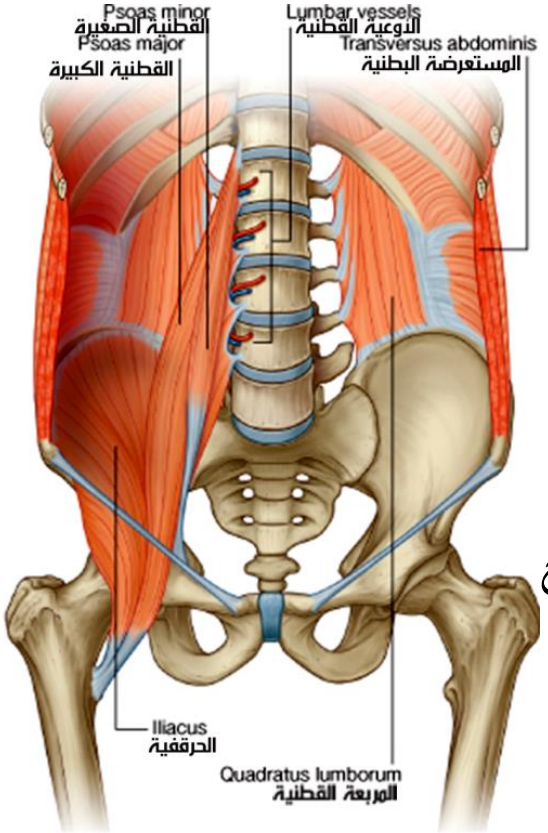
✓ تكوِّن الطبقة الأخيرة من جدار البطن.

✓ تتخذ أليافها اتجاهاً **عرضياً**، وهي أعمق وأرق عضلة.

١ – عضلات الجدار الأمامي والوحشي للبطن



٢ -عضلات الجدار الخلفي للبطن



- العضلة القطنية Psoas.

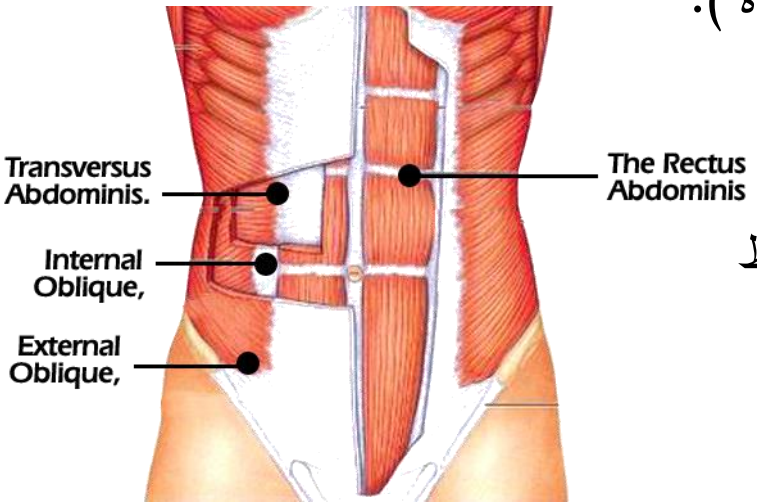
- العضلة الحرقفية Iliacus.

- العضلة المربعة القطنية Quadratus lumborum:

وهي موجودة على جدار البطن من الخلف، وتعمل على تثبيت الضلع الأخيرة في أثناء التنفس وبسط العمود الفقري .

٣ – وظائف عضلات البطن

- تعمل على حمل ودعم محتويات البطن وتوفر الحماية للأعضاء الداخلية.
- تعمل أحياناً كطاردة (في حالات التبول، والتغوط، والولادة).
- تعمل على ثني الجذع وتحريكه.
- إذا انقبضت جميعها في نفس الوقت تؤدي إلى رفع الضغط داخل تجويف البطن وحدوث حركة زفير قوية أو سعال .
- تسمح بزيادة الحجم المتاح لتجويف البطن أثناء الحمل .

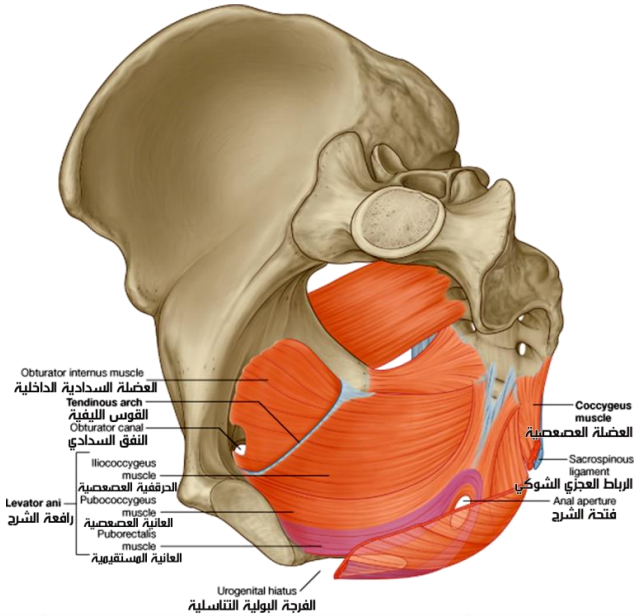


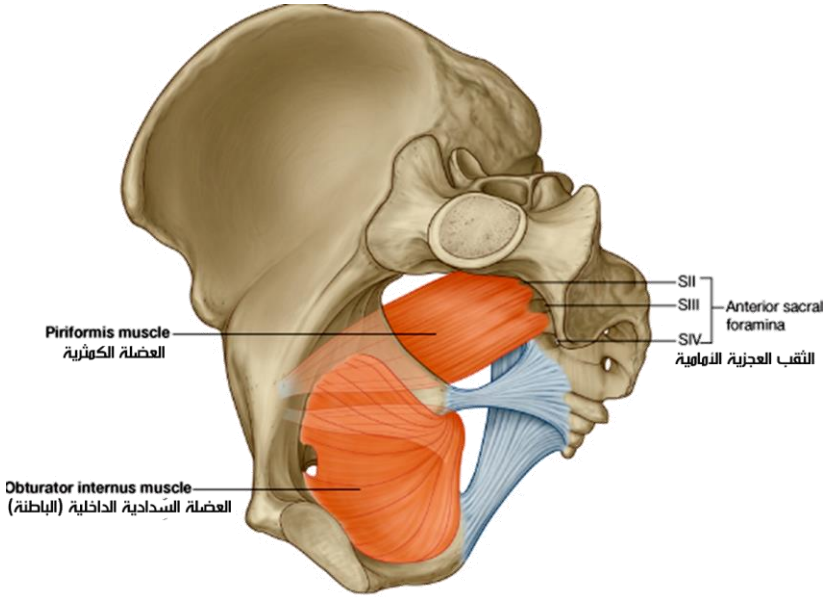
خامساً : عضلات الحوض والعجان Muscles of pelvis and perineum

١ -عضلات أرضية الحوض Pelvic floor Muscles

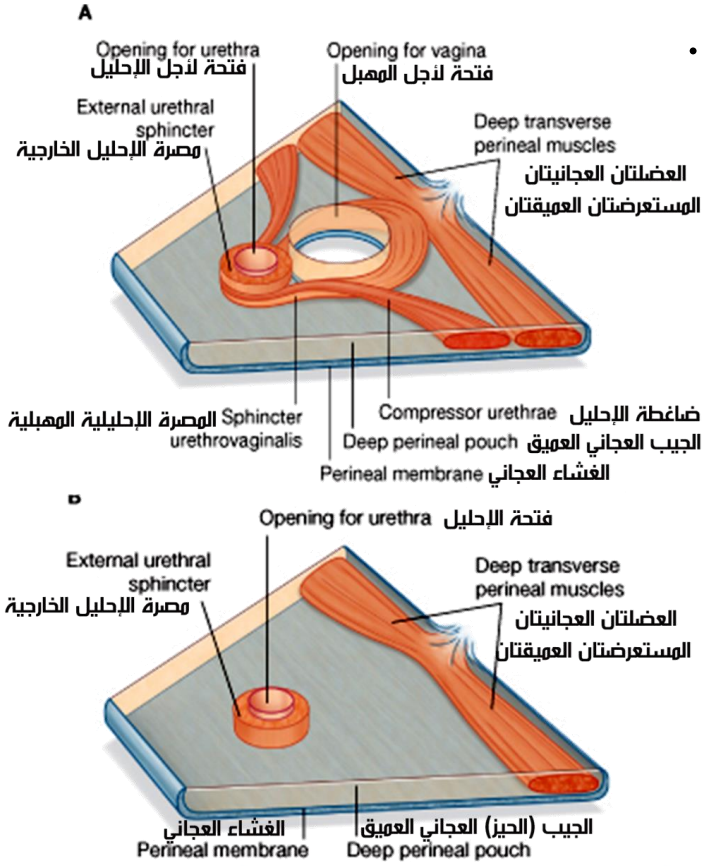
- العضلة الكمثرية piriformis و العضلة السدادية الداخلية (الباطنة) obturator internus

- بالإضافة لـ الحجاب الحوضي pelvic diaphragm الذي تشكله العضلتان المزدوجتان:
  رافعة الشرج levator ani و العصعصية coxccygeus.





٢- عضلات العِجان Muscels of perineum



- وهي عضلات المصرة الإحليلية sphincter urethrae .

- ويضاف عند الإناث :

ضاغطة الإحليل compressor urethrae .

- بالإضافة إلى العضلتين المسعترضتين العجانيتين:

السطحية والعميقة superficial and deep

Transvers perineal

سادساً : عضلات الطرف العلوي Muscles of upper limb

طرائق تصنيف عضلات الطرف العلوي

- يمكن دراسة عضلات الطرف العلوي بعد تصنيفها بعدة طرق :

- **تصنيف حسب المنشأ الجنيني:** أثناء فترة تنشؤ الفرد ontogenesis، أي حسب المكان الذي نشأت منه هذه العضلات ثم هاجرت إلى الكتف لترتبط به ، ومن هنا يمكن فهم آلية التشوهات الخلقية في الأطراف والجذع.

- **تصنيف وظيفي functional classification** حسب مجموعات وظيفية تقوم بعمل مشترك، ومن ثَمَّ بالتالي يمكن معرفة العضلات التي تشارك في كل حركة مفصلية ، وتطبيق ذلك في أثناء الفحص السريري ومقارنة الوضع الطبيعي مع الحالة المرضية.
- **تصنيف حسب التوضع :** في حجرات (مساكن) compartments عضلية أو نواحٍ regions، مع الأخذ بعين الاعتبار طريقة تعصيب هذه العضلات من الفروع الأمامية أو الخلفية للضفائر العصبية، وهو تصنيف هدفه معرفة محتويات كل ناحية وتطبيقها جراحياً.

- وتضم عضلات الطرف العلوي مجموعات عضلية ستدرس حسب توضعها ووظيفتها.

١- عضلات الزنار الكتفي أو الصدري
Muscles of pectoral or shoulder girdle

• تصنف إلى ثلاث مجموعات:

-**المجموعة الأولى : عضلات الزنار الكتفي المرتبطة بالعضد** : وتقسم إلى :

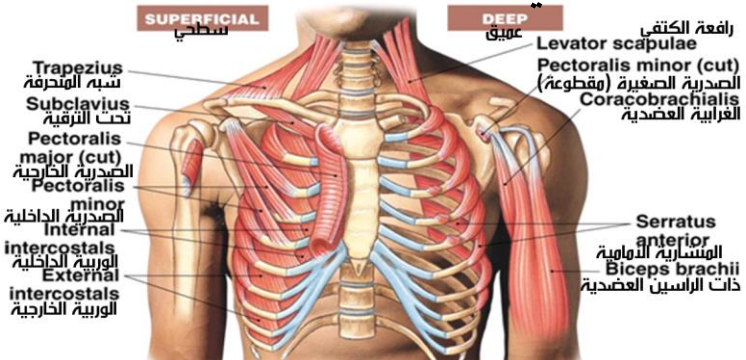
❑**مجموعة أمامية** تضم : الغرابية العضدية والصدرية الصغيرة والصدرية الكبيرة.

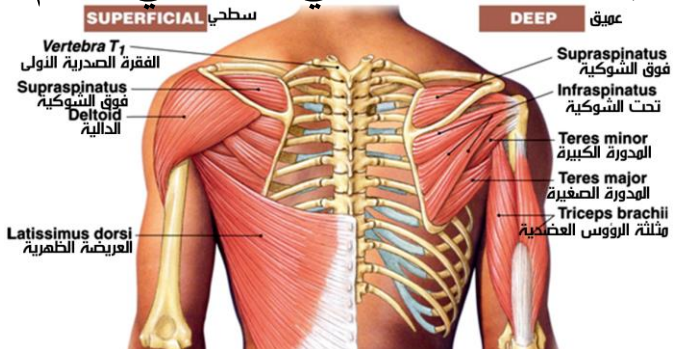
❑ **مجموعة خلفية** تضم :

✓مجموعة ترتبط بالحديبة الكبيرة للعضد هي العضلات: فوق الشوكية وتحت الشوكية والمدورة الصغيرة والدالية.

✓ومجموعة ترتبط بالحديبة الصغيرة للعضد هي العضلات: تحت الكتفية والمدورة الكبيرة والعريضة الظهرية.

❖ يمكن إجراء الحقن العضلي بأمان في القسم العلوي للعضلة الدالية.





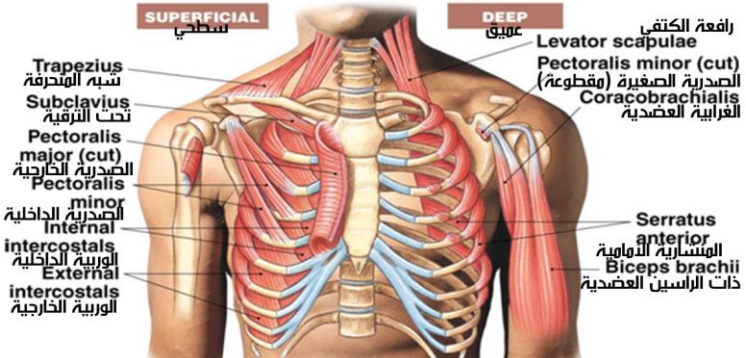
١- عضلات الزنار الكتفي أو الصدري
Muscles of pectoral or shoulder girdle

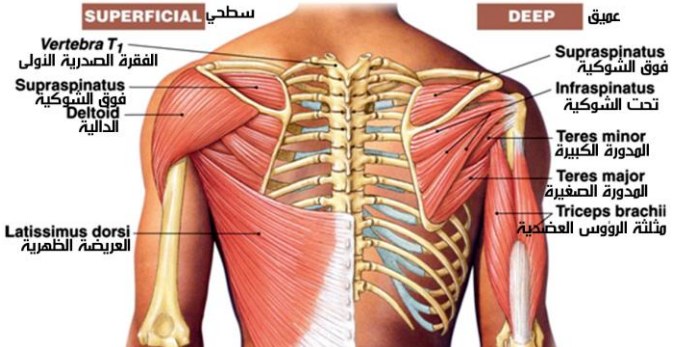
-**المجموعة الثانية، العضلات التي تربط الزنار الكتفي بالجذع** : وتقسم إلى :

- **مجموعة أمامية** تضم العضلتين: تحت الترقوية والكتفية اللامية.
- **مجموعة خلفية** تضم: المعينية الصغيرة والمعينية الكبيرة ورافعة الكتف والمنشارية الأمامية.

-**المجموعة الثالثة، العضلات التي تربط الزنار الكتفي بالرأس:**

العضلة شبه المنحرفة trapezius و العضلة القصية الترقوية الخشائية Sternocleidomastoidius .



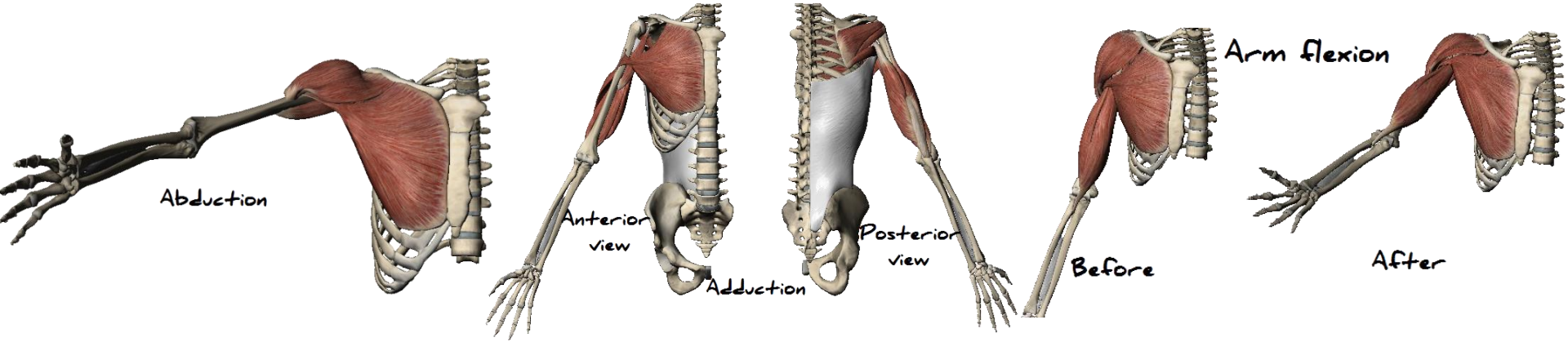


وظائف عضلات الزنار الكتفي

- **التبعيد Abduction:** وهو تبعيد الذراع عند مفصل الكتف، وتقوم به العضلتان فوق الشوكية والدالية.

- **التقريب Adduction:** وهو تقريب الذراع عند مفصل الكتف، وتقوم به العضلات الغرابية العضدية والصدرية الكبيرة والعريضة الظهرية والمدورة الكبيرة.

- **قبض (ثني) الذراع على الكتف Flexion:** وتقوم به العضلات الصدرية الكبيرة والألياف الأمامية للدالية والغرابية العضدية والوتر الطويل لذات الرأسين العضدية.

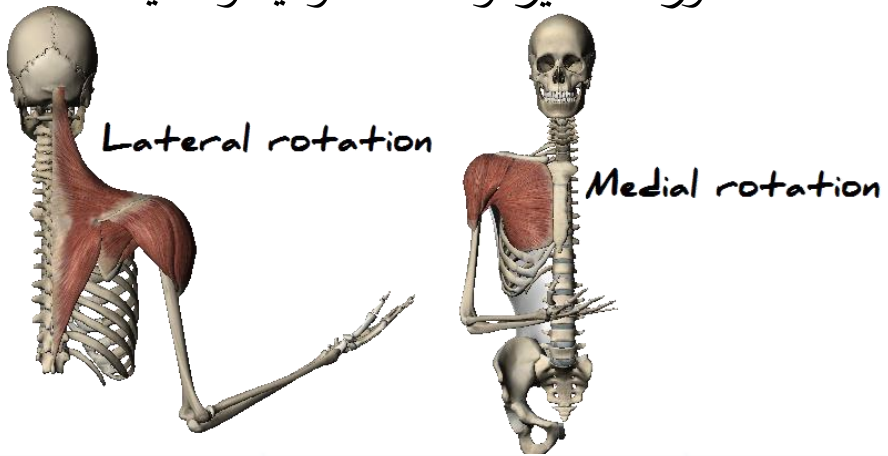


وظائف عضلات الزنار الكتفي

- **بسط الذراع على الكتف Extension:** وتقوم به العضلات العريضة الظهرية والمدورة الكبيرة والصدرية الكبيرة والألياف الخلفية للدالية والرأس الطويل لثلاثية الرؤوس العضدية.

- **الدوران الإنسي Medial rotation:** تقوم به العضلات تحت الكتفية والمدورة الصغيرة والعريضة الظهرية والصدرية الكبيرة.

- **الدوران الوحشي Lateral rotation:** وتقوم به العضلات المدورة الصغيرة وتحت الشوكية والدالية.

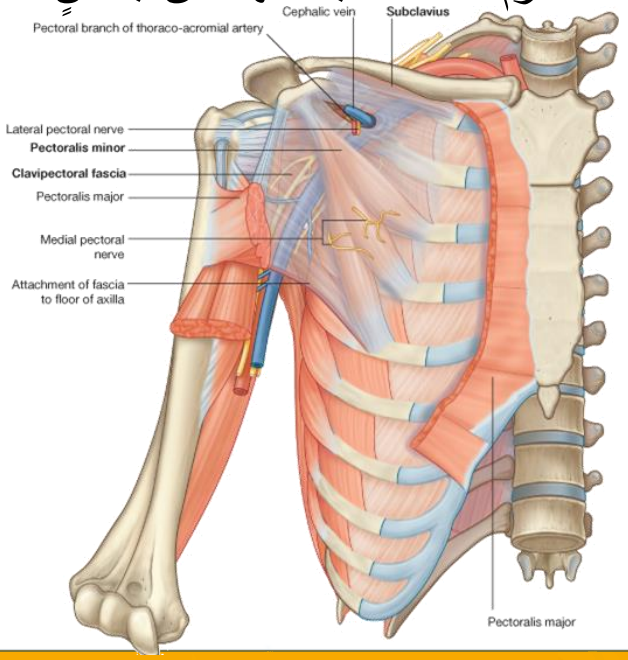


❖تعتبر دراسة هذا التصنيف الوظيفي للعضلات مهمة من أجل تطبيقاتها في العلاج التأهيلي والتدليك بعد العمليات الجراحية للمفاصل والعظام .

لفافات الزنار الكتفي وسُفُقُه وأحيازه
Fasciae,aponeuroses and spaces

- **اللفافات والسفق :**

1. **اللفافة الدالية :** تغطي العضلة الدالية وترسل حجباً إلى العمق لتفصل حزم العضلة بعضها عن بعضٍ،



وتتمادى مع لفافة الصدرية وفوق الشوكية ولفافة الذراع ككل،

وترتكز على ذروة العظم الكتفي والترقوة والناتئ الأخرمي.

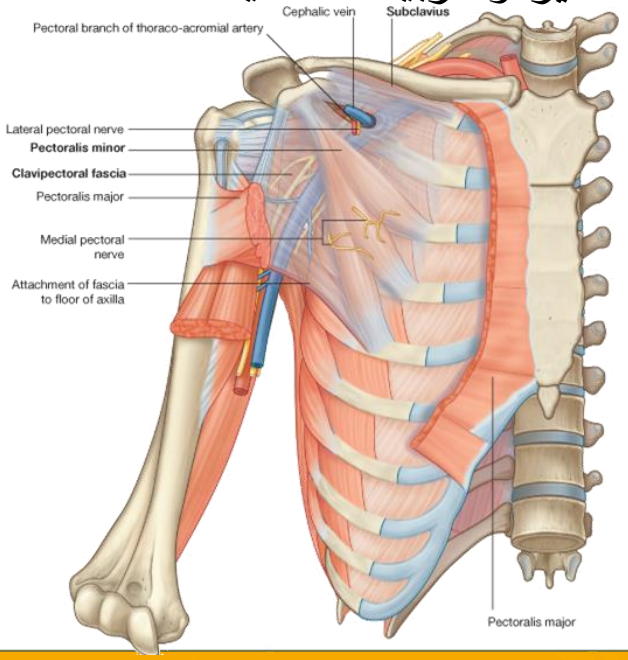
٢. **اللفافة الصدرية :** تغطي سطح العضلة الصدرية الكبيرة

وتتمادى مع التلم الصدري الدالي ومع اللفافة الإبطية.

لفافات الزنار الكتفي وسُفُقُه وأحيازه
Fasciae,aponeuroses and spaces

- **اللفافات والسفق :**

٣. **اللفافة الترقية الصدرية :** تغطي العضلة تحت الترقوة والصدرية الصغيرة والغرابية العضدية، وتتمادى في الوحشي مع لفافة الإبط.

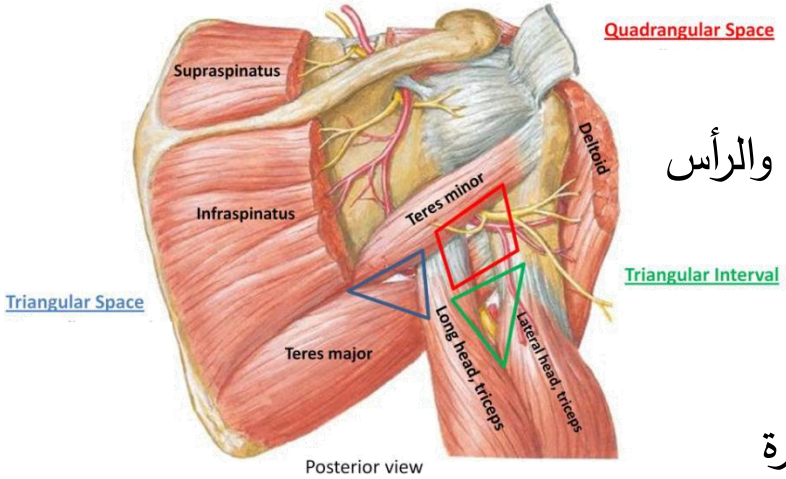


٤. **لفافة قاعدة الإبط :** تمتد بين لفافة الصدرية والعريضة الظهرية، وهي ضعيفة يمكن المباعدة بين أليافها لنشاهد من خلالها الرباط المعلق للإبط الذي يربطها إلى الترقوة.

لفافات الزنار الكتفي وسُفُقُه وأحيازه
Fasciae,aponeuroses and spaces

• **الأحياز :**

– **الحيز الكتفي العضدي :** ويقسم إلى :



➢ **حيز إبطي إنسي (فسحة مثلثية):**

وهو محصور بين العضلتين المدورة الصغيرة والمدورة الكبيرة والرأس الطويل للعضلة مثلثة الرؤوس العضدية.

➢ **حيز إبطي وحشي (فسحة مربعة):**

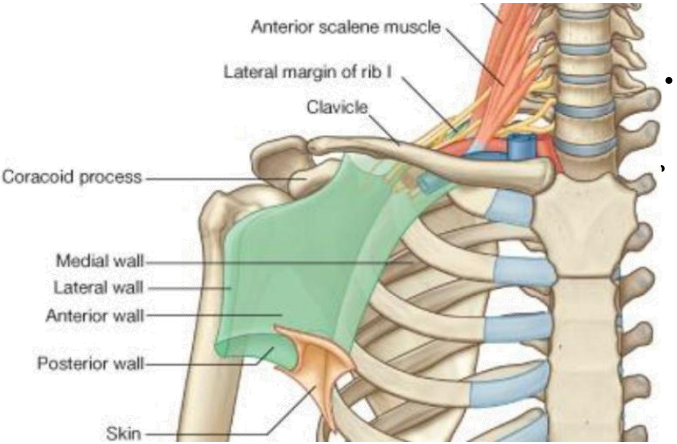
ويقع بين عظم العضد في الوحشي والرأس الطويل للعضلة مثلثة الرؤوس العضدية في الإنسي ، وتحده العضلة المدورة الصغيرة من الأعلى والعضلة المدورة الكبيرة من الأسفل.

➢ **الحيز الإبطي السفلي (الفاصل المثلثي) :**

بين الرأس الطويل لمثلثة الرؤوس وجسم عظم العضد والعضلة المدورة الكبيرة.

لفافات الزنار الكتفي وسُفُقُه وأحيازه
Fasciae,aponeuroses and spaces

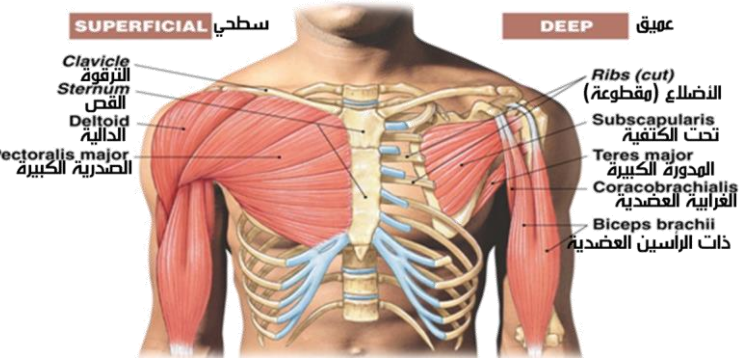
- **الحفرة الإبطية Axillary fossa :**
  - لها شكل **هرمي قاعدته** جلد الإبط **وذروته** تقع خلف الترقوة .
  - لها **جدار أمامي** مؤلف من الطية الإبطية الأمامية plica axillary anterior و تضم العضلتين الصدريتين واللفافة الترقوية الصدرية .
  - **جدار خلفي** مؤلف من الطية الإبطية الخلفية المشكلة من العظم الكتفي والعريضة الظهرية والمدورة الكبيرة وتحت الكتفية.
  - **جدار إنسي** مؤلف من القفص الصدري مغطى بالمنشارية الأمامية .
  - **جدار وحشي** مؤلف من الثلث العلوي للعضد والذراع.

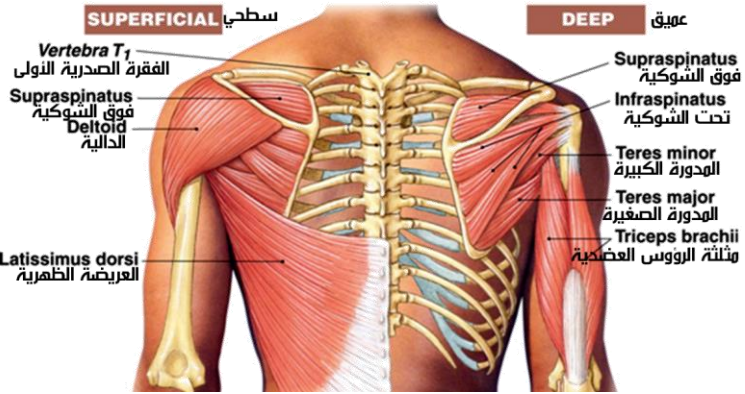


❖ وتظهر هذه الحفرة بوضوح عند تبعيد ورفع الذراع

٢ – عضلات الذراع Muscles of arm

• وتقسم إلى مجموعة أمامية ومجموعة خلفية يفصلها الحاجز الليفي بين العضلات :





أ – المجموعة الأمامية :

❖العضلة العضدية Brachialis

❖العضلة ذات الرأسين العضدية Biceps brachialis

❖العضلة الغرابية العضدية Coracobrachialis .

ب – المجموعة الخلفية :

❖العضلة مثلثة الرؤوس العضدية Triceps brachii

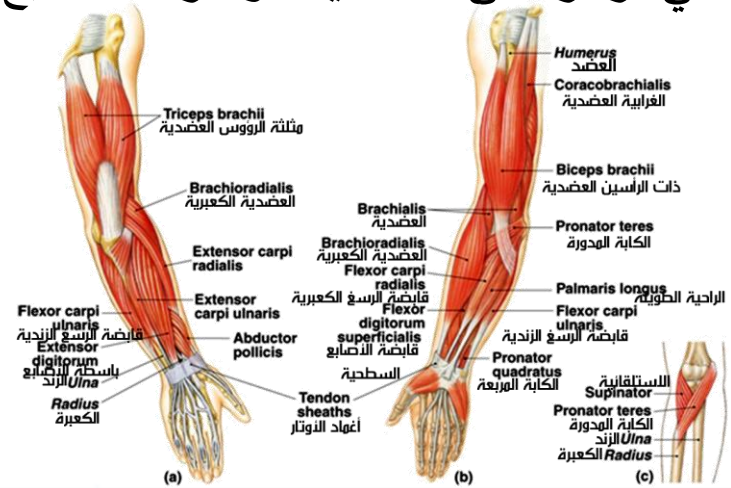
❖ويمكن أن تصنف معها العضلة المرفقية.

٣-عضلات الساعد Muscles of forearm

- يمكن تصنيف عضلات الساعد بعدة طرق لتسهيل دراستها :

-تصنيف بحسب علاقتها مع المفاصل :

- ✓ مجموعة العضلات التي ترتكز على **الكعبرة** وتحرك عظام الساعد.
- ✓ مجموعة العضلات التي ترتكز على **عظام الرسغ** وتحرك المعصم.
- ✓ مجموعة العضلات التي ترتكز على **السلاميات** وتحرك الأصابع.



٣-عضلات الساعد Muscles of forearm

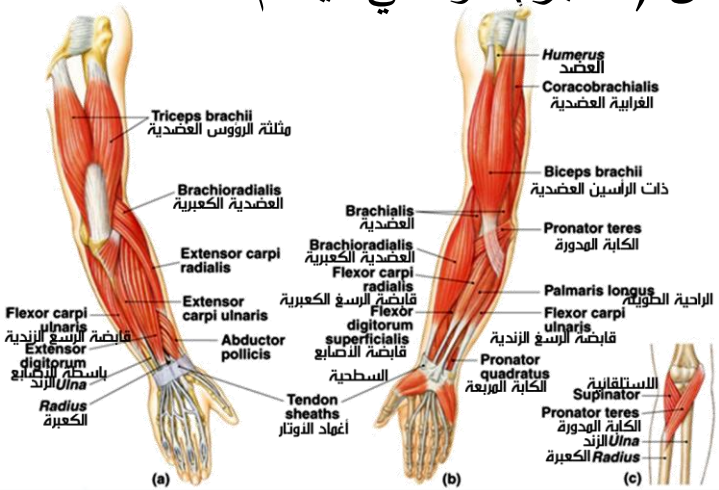
- يمكن تصنيف عضلات الساعد بعدة طرق لتسهيل دراستها :

-تصنيف حسب توضعها في مساكن (حجرات) وحسب الوظيفة :

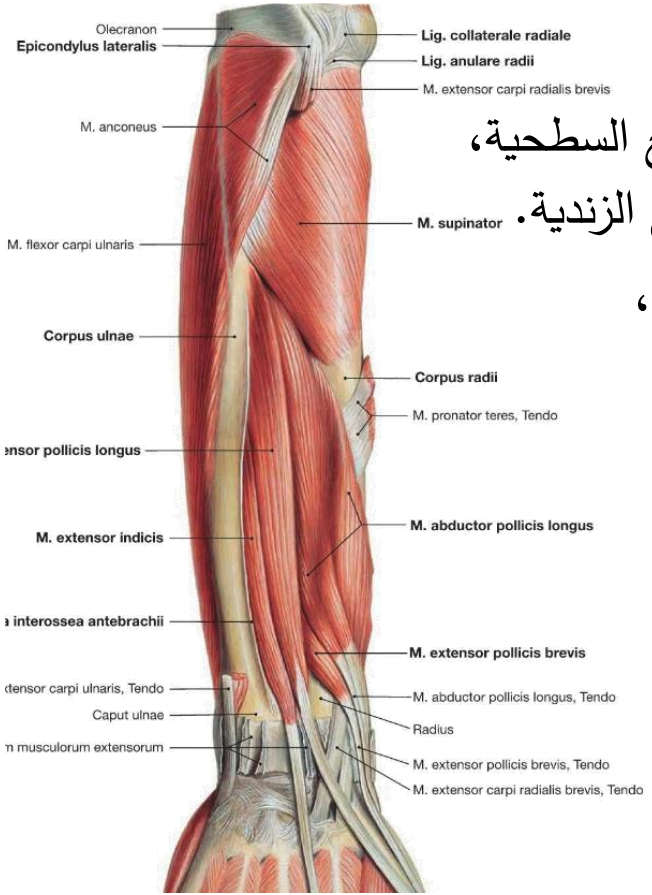
✓المجموعة الأمامية أو المسكن (الحجرة) الأمامي: يضم **القابضات** (العاطفات أو المثنيات flexors)

✓المجموعة الخلفية أو المسكن (الحجرة) الخلفي: يضم **الباسطات** extensors.

✓المجموعة الوحشية أو المسكن (الحجرة) الوحشي: يضم ثلاث عضلات تسمى **العضلات الكعبرية للساعد.**



٣-عضلات الساعد Muscles of forearm



أ- المجموعة الأمامية لعضلات الساعد (القابضات) :

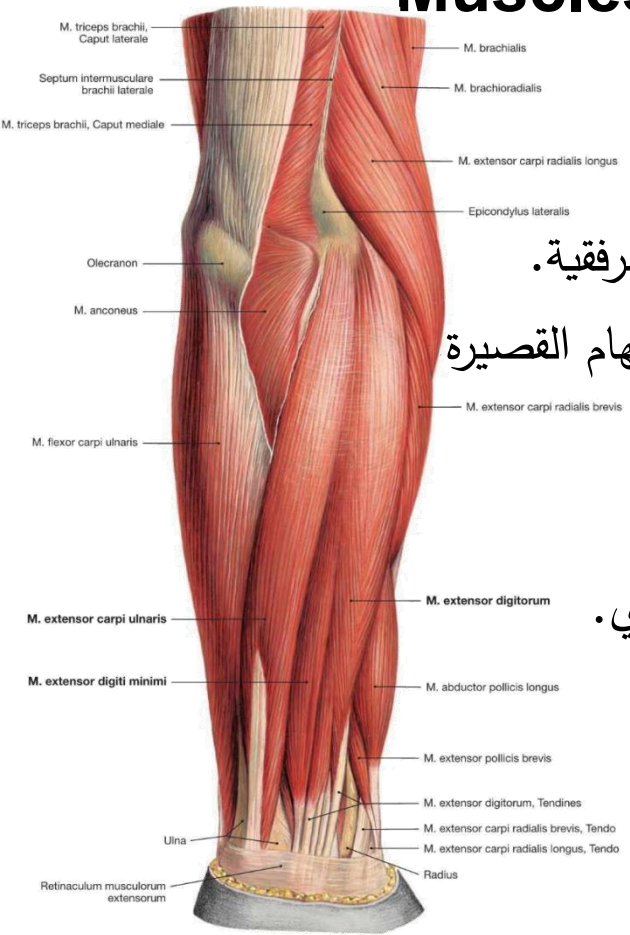
- **عضلات الطبقة السطحية** : وتضم الكابة المدورة، وقابضة الأصابع السطحية، وقابضة الرسغ الكعبرية، والراحية، وقابضة الرسغ الزندية.
- **عضلات الطبقة العميقة** : الكابة المربعة، وقابضة الأصابع العميقة، وقابضة الإبهام الطويلة.

ب- المجموعة الوحشية أو العضلات الكعبرية للساعد :

وتضم :

الاستلقائية، والعضدية الكعبرية، وباسطة الرسغ الكعبرية الطويلة، وباسطة الرسغ الكعبرية القصيرة.

٣-عضلات الساعد Muscles of forearm



ج-المجموعة الخلفية لعضلات الساعد (الباسطات) :

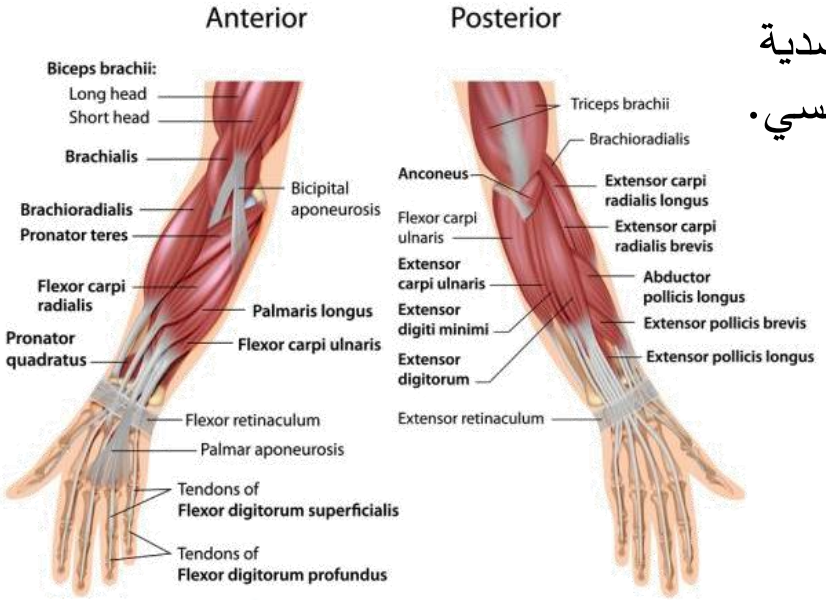
- **عضلات الطبقة السطحية:** وتضم الباسطة المشتركة للأصابع، وباسطة الخنصر، وباسطة الرسغ الزندية والعضلة المرفقية.
- **عضلات الطبقة العميقة:** وتضم، ومبعدة الإبهام الطويلة، وباسطة الإبهام القصيرة وباسطة الإبهام الطويلة، وباسطة السبابة.

- تقع ميزابة النبض في مستوى المعصم بين وتر العضدية الكعبرية ووتر قابضة الرسغ الكعبرية ؛ حيث يمكن جس نبضان الشريان الكعبري.

٣-عضلات الساعد Muscles of forearm

- **تصنيف عضلات الساعد حسب وظيفتها في المرفق :**

- **قبض (عطف) Flexion المرفق**: تقوم به العضلة العضدية، والعضلة ذات الرأسين العضدية عندما يكون الساعد بوضعية الاستلقاء الكامل.



- **بسط Extension المرفق**: تقوم به مثلثة الرؤوس العضدية و بالدرجة الأولى الرأس الإنسي.

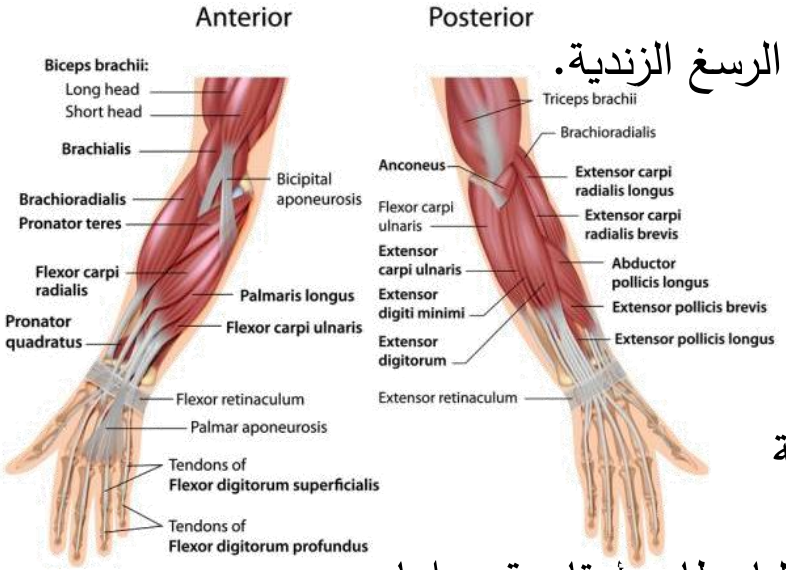
- **الاستلقاء Supination**: تقوم به العضلة الإستلقائية والعضلة ذات الرأسين.

- **الكب Pronation**: تقوم به العضلة الكابة المربعة والعضلة الكابة المدورة

٣-عضلات الساعد Muscles of forearm

- **تصنيف عضلات الساعد حسب وظيفتها في اليد :**

- **البسط:** تقوم بها كل الباسطات مع باسطتي الرسغ الكعبريتين الطويلة والقصيرة.
- **القبض (الثني):** تقوم بها كل القابضات وعضلات الإبهام القابضة ومبعدة الإبهام الطويلة.
- **التبعيد (الانحراف الكعبري):** باسطتا الرسغ الكعبريتان الطويلة والقصيرة وقابضة الرسغ الكعبرية.
- **التقريب (الانحراف الزندي):** باسطة الرسغ الزندية وقابضة الرسغ الزندية.



- **تطبيق عملي مهم :**

القابضات هي المسيطرة أكثر من الباسطات (قابضة الأصابع السطحية والعميقة) لذلك عند حصول كسر في المعصم يجب تطبيق جبيرة بوضعية بسط ظهري بسيط، ويجب وضع الجبيرة في السطح الراحي دوماً لمقاومة فعل القابضات (العاطفات).

وتوضع الجبيرة في السطح الظهري عند وجود آفة في أوتار الباسطات لمقاومة عملها .

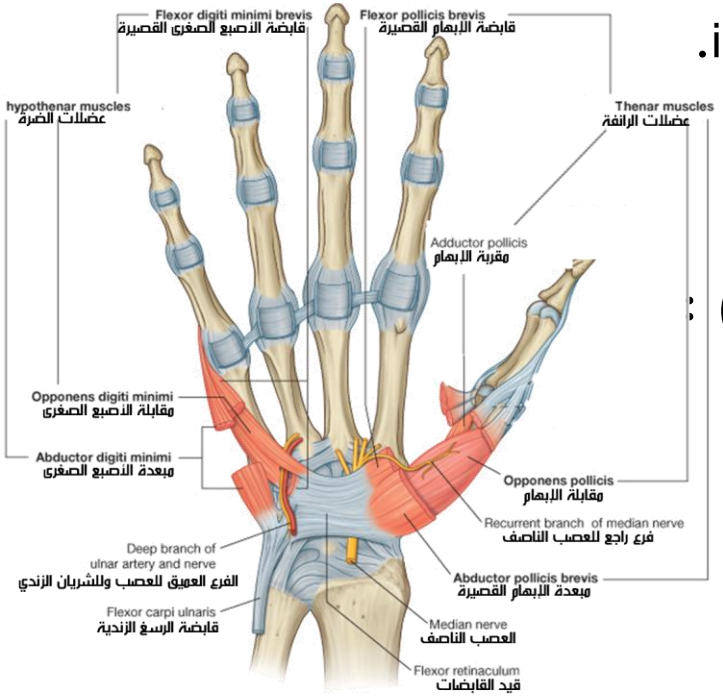
٤ – العضلات القصيرة في اليد (العضلات داخلية المنشأ)

- **مجموعة عضلات المشط Metacarpus (مجموعة متوسطة) :**

✓توجد ثلاث أو أربع عضلات بين عظمية راحية interossi palmaris.

✓وتوجد أربع عضلات بين عظمية ظهرية interossi dorsalis.

✓بالإضافة إلى العضلات الخراطينية lumbricales وهي عضلات أربع ملحقة بأوتار العضلة قابضة الأصابع العميقة.



- **عضلات الرانفة (ألية اليد) thenar (مجموعة وحشية) :**

✓مبعدة الإبهام القصيرة Abductor pollicis brevis.

✓قابضة الإبهام القصيرة Flexor policis brevis.

✓مقربة الإبهام Adductor pollicis.

✓مقابلة الإبهام Opponens pollicis.

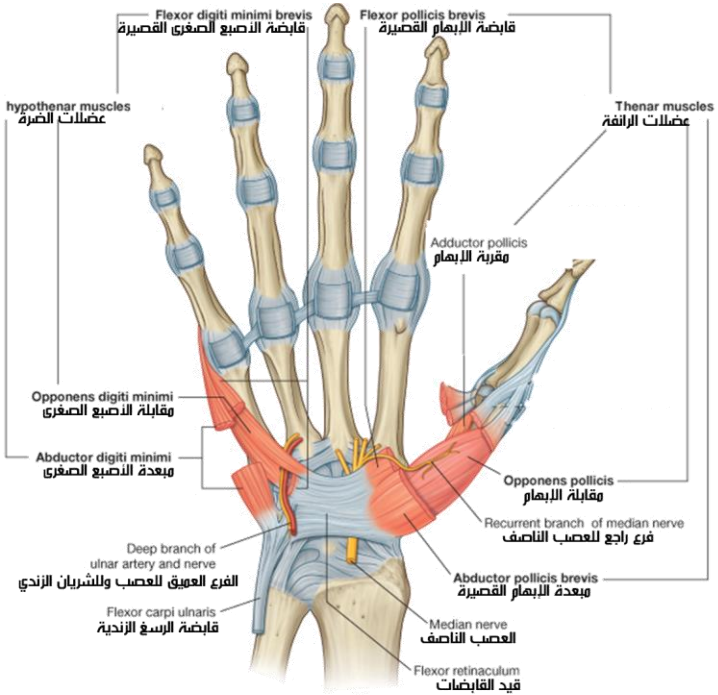
٤ – العضلات القصيرة في اليد (العضلات داخلية المنشأ)

- **عضلات ضرة اليد hypothenar (مجموعة إنسية) :**

✓مقربة الخنصر Adductor digiti minimi.

✓قابضة الخنصر القصيرة Flexor digiti minimi brevis.

✓مقابلة الخنصر Opponens digiti minimi



سابعاً : عضلات الطرف السفلي Muscles of lower limb

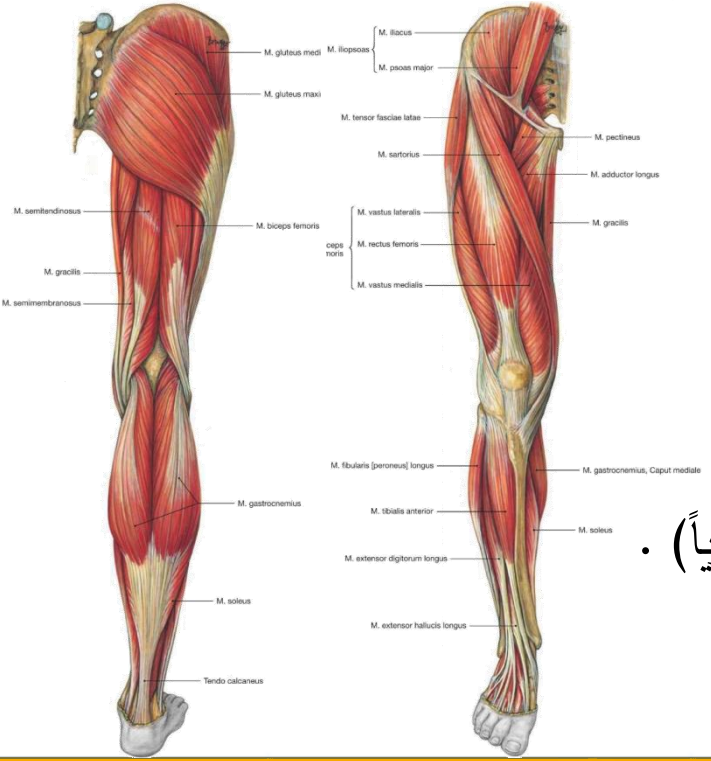
مقدمة

- يمكن تصنيف عضلات الطرف السفلي حسب مجموعات وظيفية وحسب طريقة عملها على المفصل.
- وتعتبر عضلات **الزنار الحوضي** صلة الوصل بين الطرف السفلي والجذع.
- وفي **الفخذ** يمكن أن نميز بين :

✓ مجموعة أمامية باسطة لمفصل الركبة .

✓ مجموعة خلفية قابضة ومثبتة له .

✓ مجموعة مقربة تعمل على مفصل الورك فقط.



- وفي **الساق** تقسم إلى :

✓ مجموعة أمامية باسطة للقدم والأصابع (الحركة تعدُّ قبضاً ظهرياً) .

✓ مجموعة وحشية شظوية .

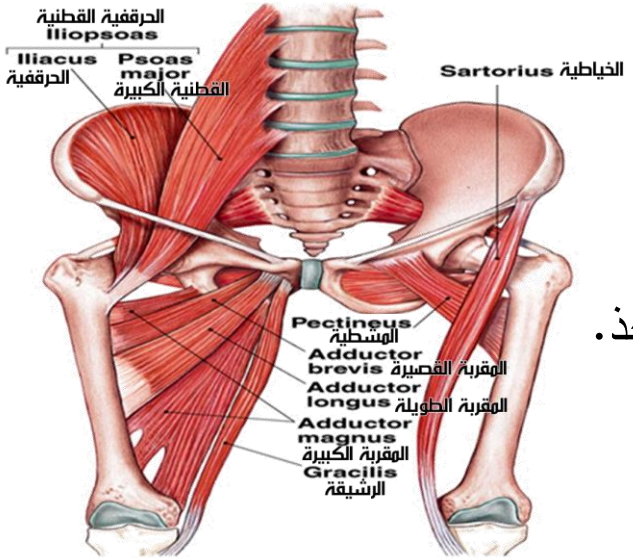
✓ مجموعة خلفية قابضة للقدم أخمصياً.

١- عضلات الزنار الحوضي Muscles of pelvic girdle

أ - العضلات الأمامية :

-العضلة القطنية Psoas:

- تنشأ من الفقرات القطنية، وترتكز مع العضلة الحرقفية على المدور الصغير lesser trochanter لعظم الفخذ.



-العضلة الحرقفية Iliacus:

تنشأ من الحفرة الحرقفية وترتكز مع العضلة القطنية على عظم الفخذ.

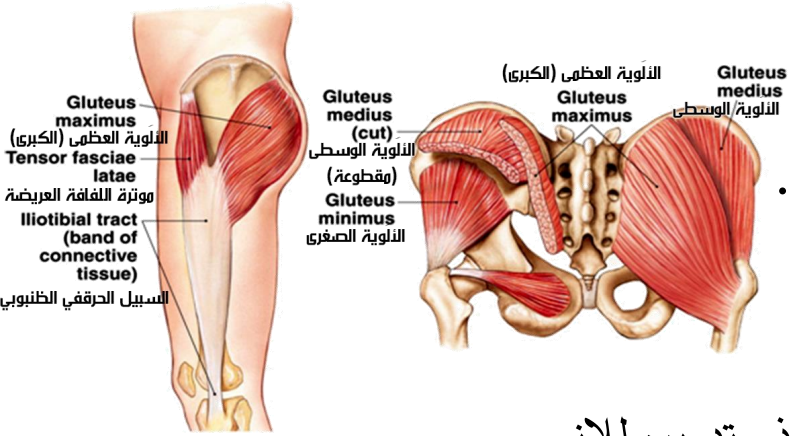
- وتعمل هاتان العضلتان على قبض الفخذ على الجذع (البطن) وتسهمان في ثني الجذع للأمام .

١- عضلات الزنار الحوضي Muscles of pelvic girdle

ب- العضلات الخلفية :

-العضلة الألَوية العظمى(الكبرى) Gluteus maximus:

- وهي أكبر وأقوى عضلات الجسم، وتكوِّن الأليةِ.
- تنشأ من عظم الحرقفة، وترتكز على عظم الفخذ والسبيل الحرقفي الظنبوبي.
- عملها هو بسط الفخذ وتعمل بالمشاركة مع عضلات الفخذ الخلفية (العرقوبيات hamstrings)
- على رفع الجذع من وضع الركوع.
- الربع العلوي الوحشي للأليةِ هو موقع إجراء الحقن العضلي.



-العضلة الألَوية المتوسطة Gluteus medius

والعضلة الألَوية الصغرى gluteus minimus:

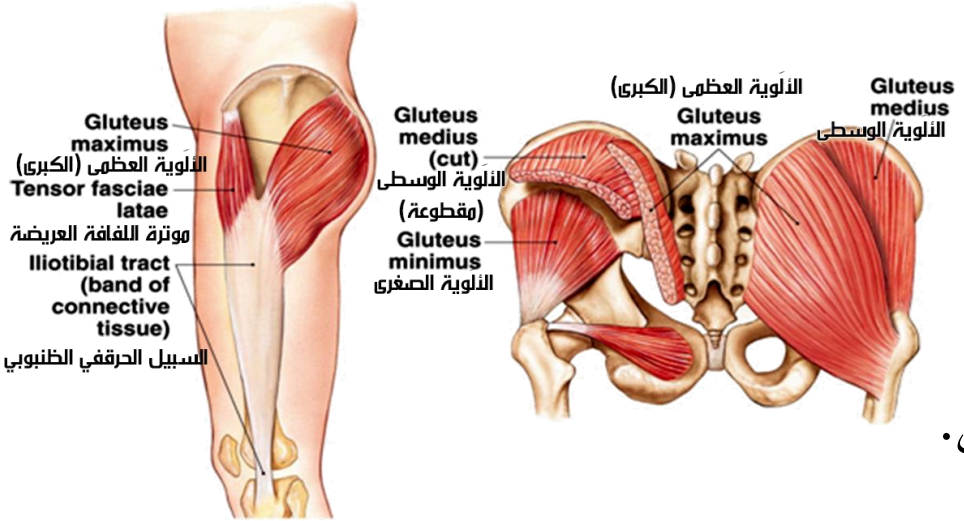
تقعان إلى العمق من الألوية العظمى وتقومان بتبعيد الفخذ وتدويره للإنسي.

١- عضلات الزنار الحوضي Muscles of pelvic girdle

ب- العضلات الخلفية :

- العضلة الكمثرية Piriformis والعضلة السدادية الداخلية (الباطنة) obturator internus
والعضلة السدادية الخارجية (الظاهرة) obturator externus:

وتدعى العضلات الحوضية المدوِّرة، وتعمل على تدوير الفخذ للوحشي .

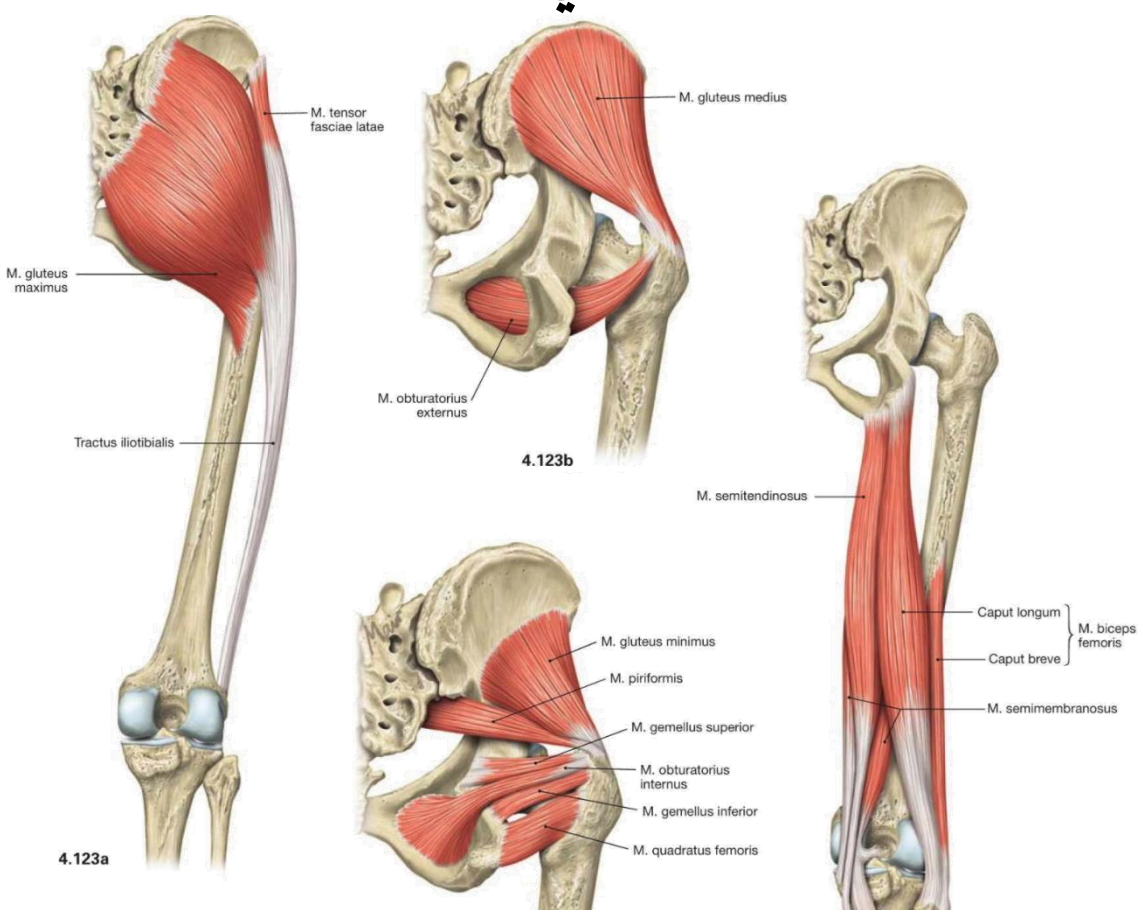


ج- العضلات الوحشية :

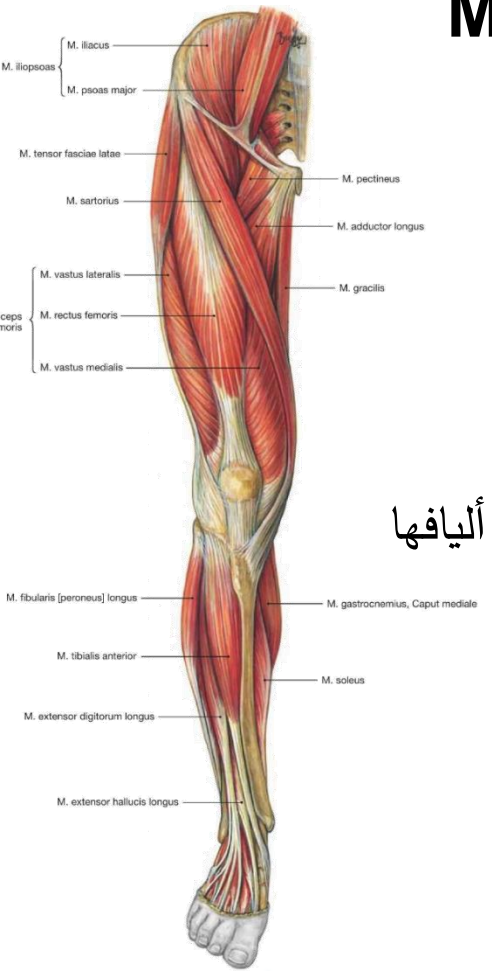
- العضلة موترة اللفافة العريضة
Tensor fasciae lata muscle:

ولها دور في الوقوف في حالة انتصاب،
وذلك عن طريق شدها للسبيل الحرقفي الظنبوبي.

Muscles of pelvic girdle ١- عضلات الزنار الحوضي



٢ – عضلات الفخذ Muscles of thigh



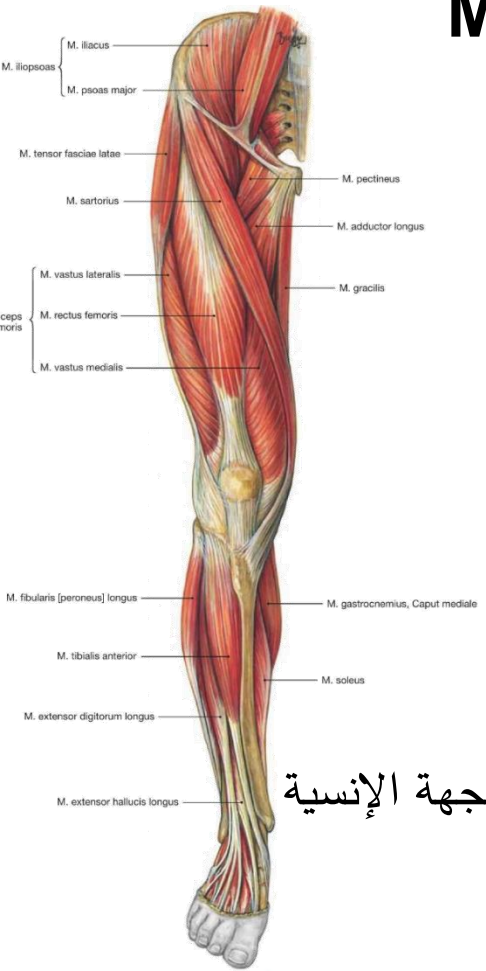
أ– العضلات الأمامية :

–العضلة مربعة الرؤوس الفخذية Quadriceps femoris:

- تنشأ بأربعة رؤوس وهي المستقيمة الفخذية، والمتسعات الثلاث: الوحشية، والإنسية، والمتوسطة.
- ترتكز على عظم الرضفة وتمتد منها إلى عظم الظنبوب، كما أن جزءاً من أليافها يرتكز على محفظة مفصل الركبة.
- عمل هذه العضلة الأساسي هو بسط الركبة.

• العضلة المتسعة الوحشية موقع آمن للحقن العضلي وخاصة عند الأطفال.

٢ – عضلات الفخذ Muscles of thigh



أ– العضلات الأمامية :

–العضلة المشطية (العانية) Pectineus:

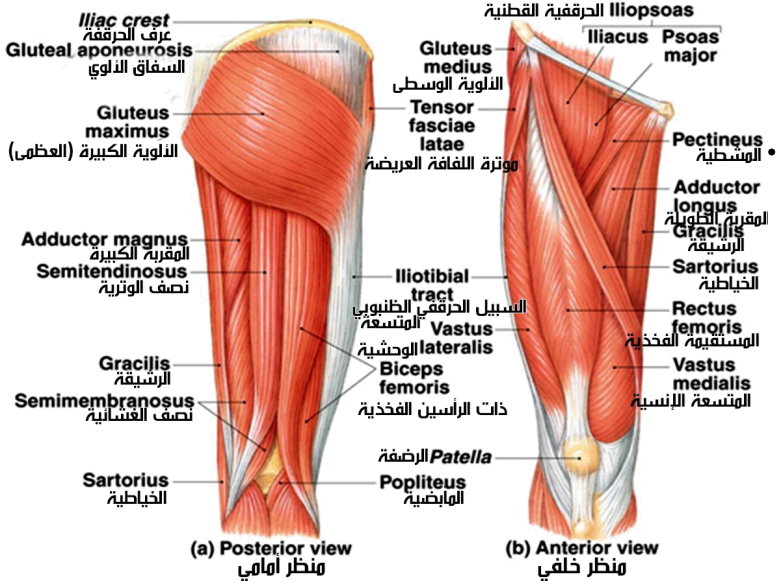
- تنشأ من عظم العانة وترتكز على أعلى عظم الفخذ .
- وهي تسهم في قبض (ثني) الفخذ وتقريبه.

–العضلة الخياطية Sartorius:

- تنشأ من الشوكة الحرقفية الأمامية العلوية، وترتكز على أعلى الظنبوب من الجهة الإنسية.
- تعمل على مفصلي الركبة والورك، حيث إنها تقبض (تثني) الساق وتدورها للجهة الإنسية وتقبض (تثني) الفخذ وتدوره للجهة الوحشية

٢ – عضلات الفخذ Muscles of thigh

ب– العضلات الخلفية (العضلات العرقوبية Hamstrings):



–العضلة ذات الرأسين الفخذية Biceps femoris:

تقع خلف الفخذ وإلى جهته الوحشية. تنشأ برأسين من عظمي الإسك والفخذ، ويكون الرأسان وتراً مشتركاً يرتكز على الشظية.

–العضلة نصف الوترية Semitendinosus:

تنشأ مع الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين، وترتكز على السطح الإنسي لعظم الظنبوب.

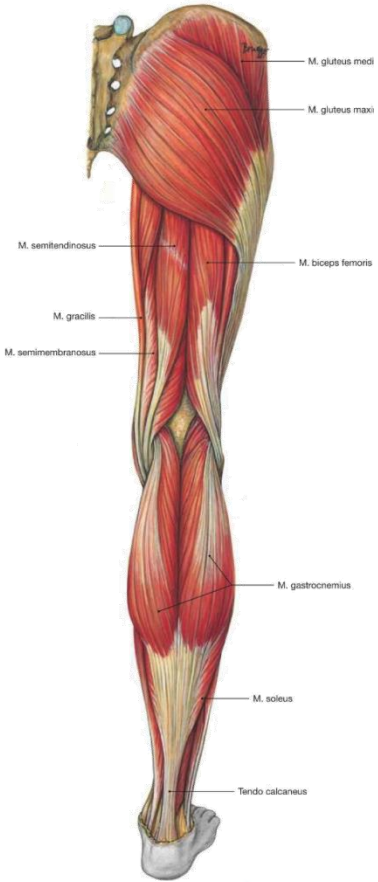
–العضلة نصف الغشائية Semimembranosus:

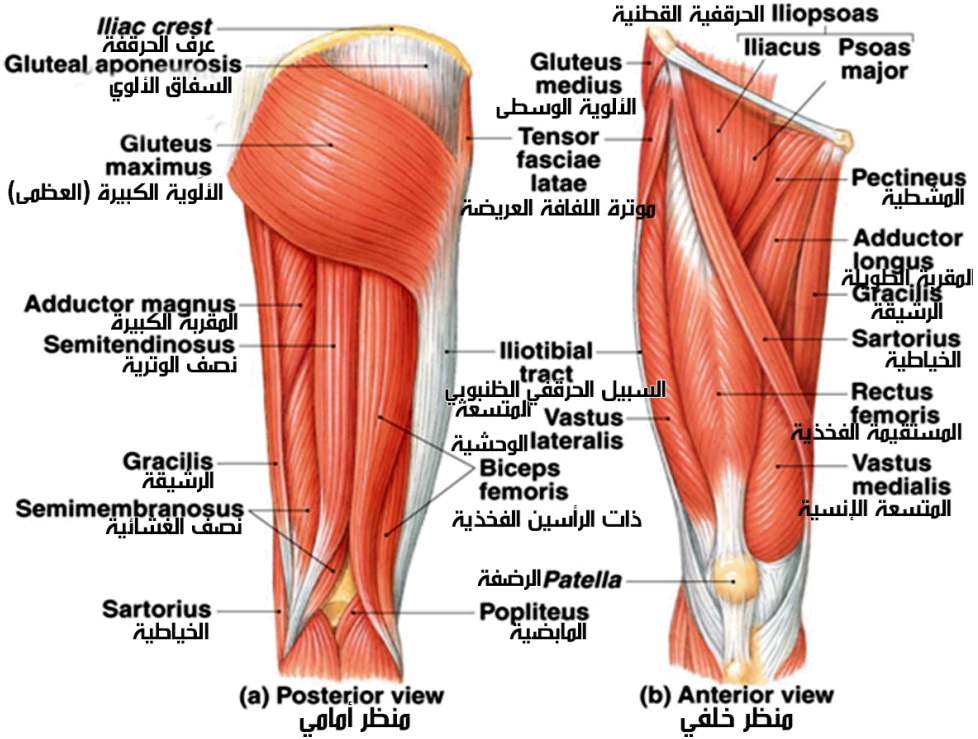
تنشأ من الأحدوبة الإسكية، وترتكز خلف اللقمة الإنسية لعظم الظنبوب.

- تعمل مجموعة العضلات الخلفية على قبض (ثني) الساق على الفخذ وبسط الفخذعلى الحوض.

٢ - عضلات الفخذ Muscles of thigh

ب- العضلات الخلفية (العضلات العرقوبية Hamstrings):



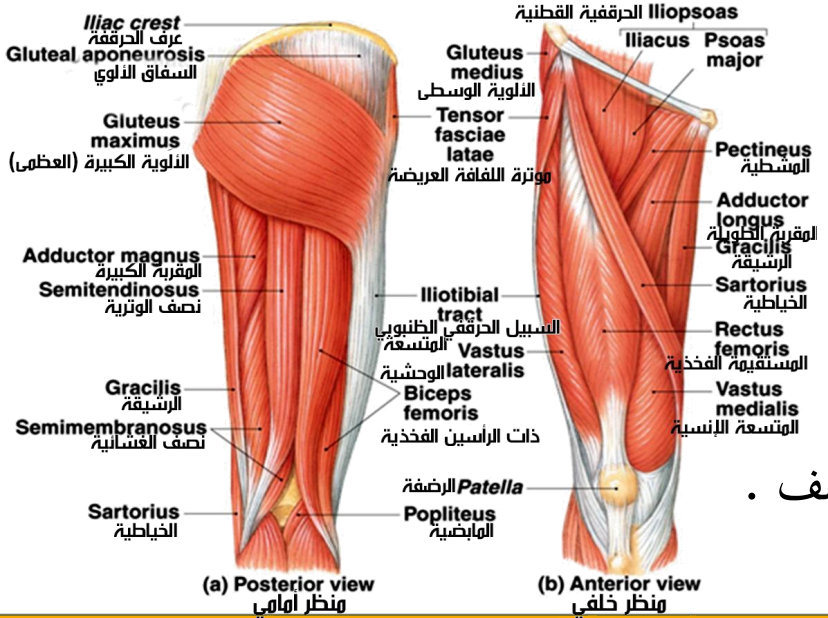


٢ – عضلات الفخذ Muscles of thigh

ج– العضلات الإنسية (المقربات Adductors) :

–العضلة المقربة الكبيرة Adductor magnus:

عضلة كبيرة الشكل، وتكون معظم الجزء الإنسي للفخذ، وتقع بين العضلات الخلفية والعضلات الأمامية للفخذ.



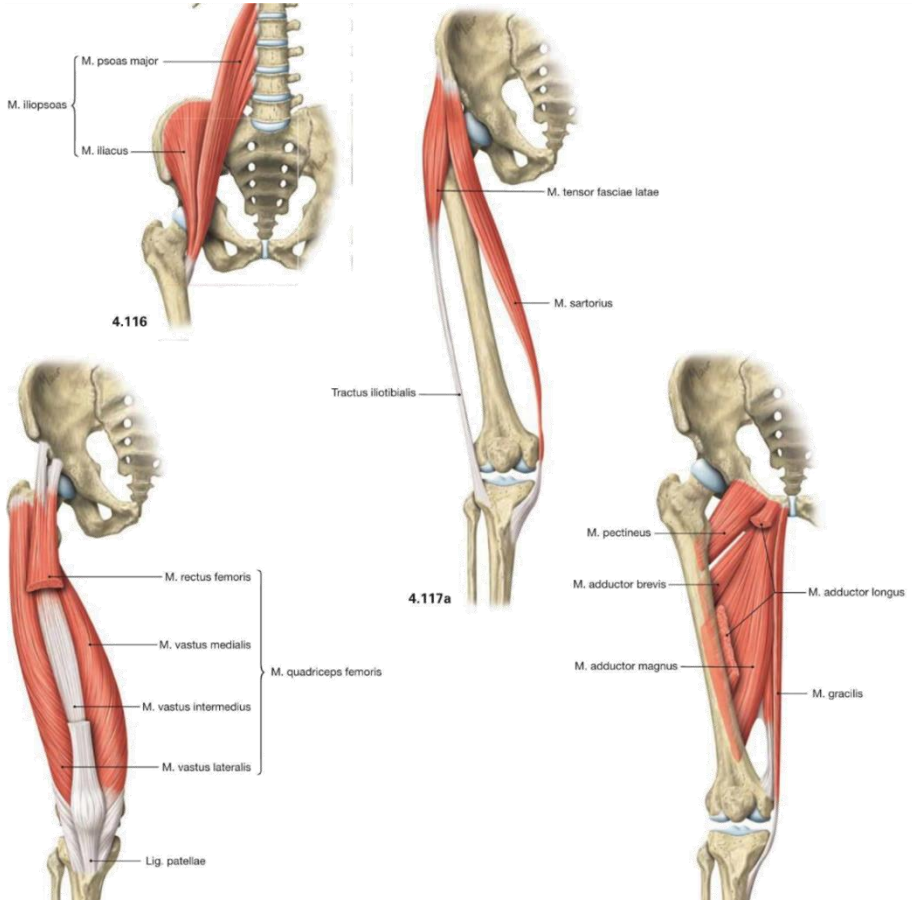
–العضلة المقربة الطويلة Adductor longus.

–العضلة المقربة القصيرة Adductor brevis.

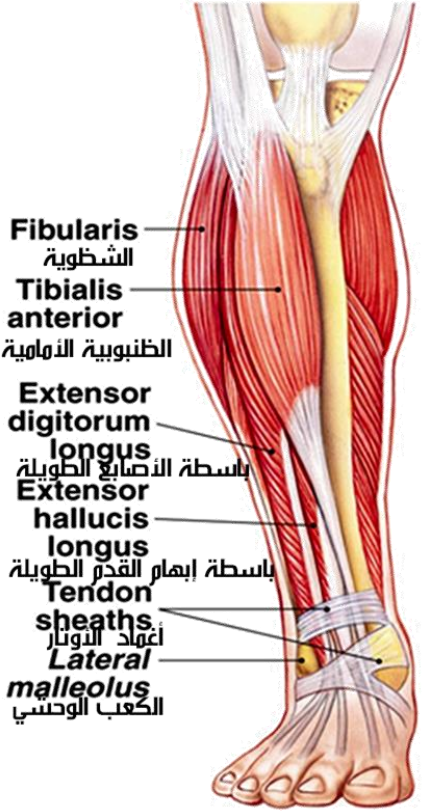
–العضلة الناحلة (الرشيقة) Gracilis.

- تعمل العضلات الإنسية على تقريب الفخذ من الخط الناصف .

٢ - عضلات الفخذ Muscles of thigh



٣ – عضلات الساق Muscles of the leg



أ– العضلات الأمامية (الباسطات أو رافعات القدم) :

–العضلة الظنبوبية الأمامية Tibialis anterior:

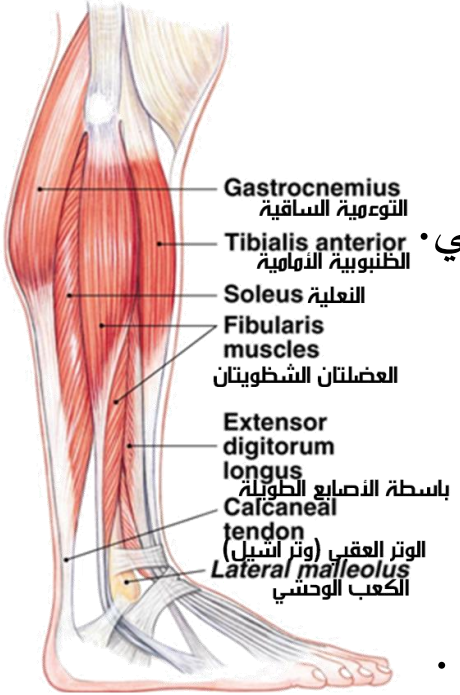
تنشأ من عظم الظنبوب، وترتكز على قاعدة المشطي الأول

وهي مسؤولة عن القبض الظهري والقلب الداخلي (الشتر) للقدم.

–العضلة باسطة الأصابع الطويلة Extensor digitorum longus

–العضلة باسطة إبهام القدم الطويلة Extensor hallucis longus

٣ – عضلات الساق Muscles of the leg



ب– العضلات الوحشية :

– **العضلة الشظوية الطويلة Fibularis (peroneus) longus:**

تنشأ من الشظية، وترتكز على أسفل قاعدة العظم المشطي الأول والإسفيني الإنسي.

– **العضلة الشظوية القصيرة Fibularis (peroneus) brevis:**

تقع تحت العضلة السابقة وتنشأ من السطح الوحشي للشظية،

وترتكز على قاعدة العظم المشطي الخامس.

- عمل العضلتين الشظويتن هو القبض الأخمصي والقلب الخارجي (الشنف) للقدم .

– **العضلة الشظوية الثالثة Fibularis tertius:** قد تكون غائبة، وقد تعد من العضلات الأمامية للساق.

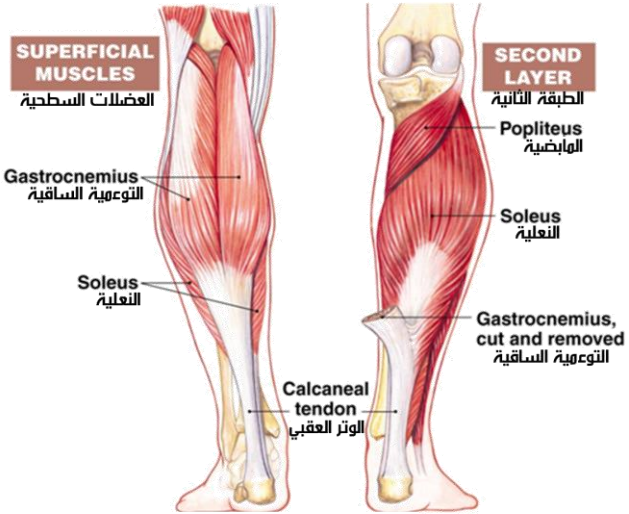
٣ – عضلات الساق Muscles of the leg

ج– العضلات الخلفية :

–العضلة التوْءَمية الساقية Gastrocnemius:

تقع بين عظمي الساق من الخلف، وهي تكون ما يسمى ببطن الساق وتنشأ برأسين من عظم الفخذ.

يتحد الرأسان خلف العظم العقبي في الوتر العقبي.



–العضلة النعلية Soleus:

عضله كبيرة تقع أمام العضلة التوءمية وتنشأ من عظمي الساق وتتحد مع العضلة التوءمية في الوتر العقبي (وتر أشيل).

- تدعى العضلتان التوءمية الساقية والنعلية باسم العضلة مثلثة الرؤوس الربلية **Triceps muscle of calf** وعملها هو القبض الأخمصي للقدم.

٣ – عضلات الساق Muscles of the leg

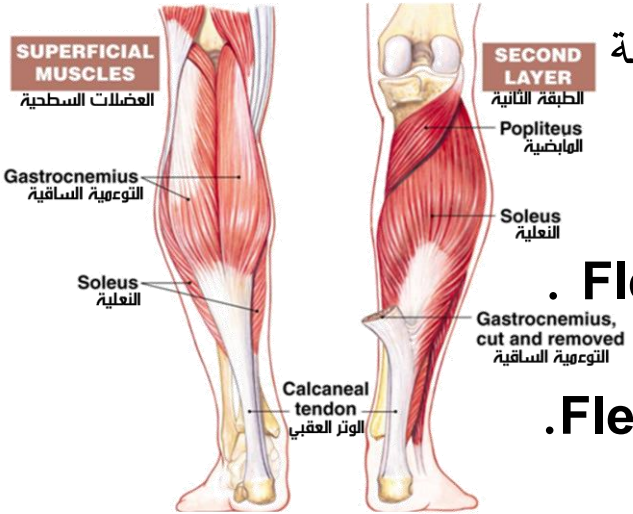
ج– العضلات الخلفية :

– **العضلة الظنبوبية الخلفية Tibialis posterior:**

تقع خلف عظمي الساق وتنشأ منهما، ويرتكز وترها على عظام رصغ القدم .

وعملها هو حفظ وتقوية قوس القدم بمساعدة العضلة الشظوية الطويلة

وتقوم أيضا بالقبض الأخمصي والقلب الداخلي (الشتر) للقدم.

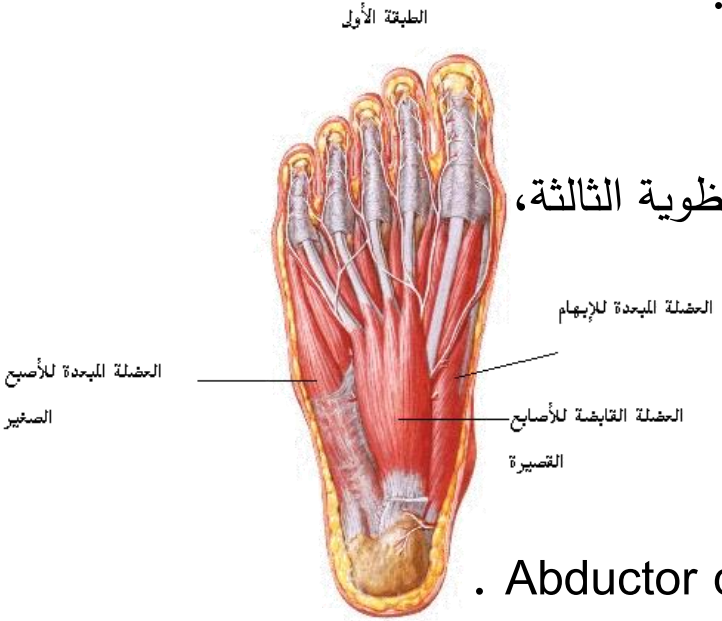


– **العضلة قابضة الأصابع الطويلة Flexor digitorum longus .**

– **العضلة قابضة إبهام القدم الطويلة Flexor hallucis longus.**

٤ – عضلات القدم Muscles of the foot

- تشبه إلى حد بعيد في وضعها وترتيبها ونظامها عضلات راحة اليد ؛ ولكن اتصالها بالعظام وأربطتها وسفاقاتها أكثر متانة بما يتفق وحاجة القدم إلى قوة احتمال وزن الجسم، لذا فإن حركتها تكون محدودة للتفرغ لغرضها الأساسي وهو القيام بحفظ أقواس القدم وحمل وزن الجسم.



- **عضلات ظهر القدم:**

✓يحوي ظهر القدم أوتار العضلات: باسطة الأصابع الطويلة، والشظوية الثالثة، وباسطة إبهام القدم الطويلة، والظنبوبية الأمامية، وباسطة الأصابع القصيرة.

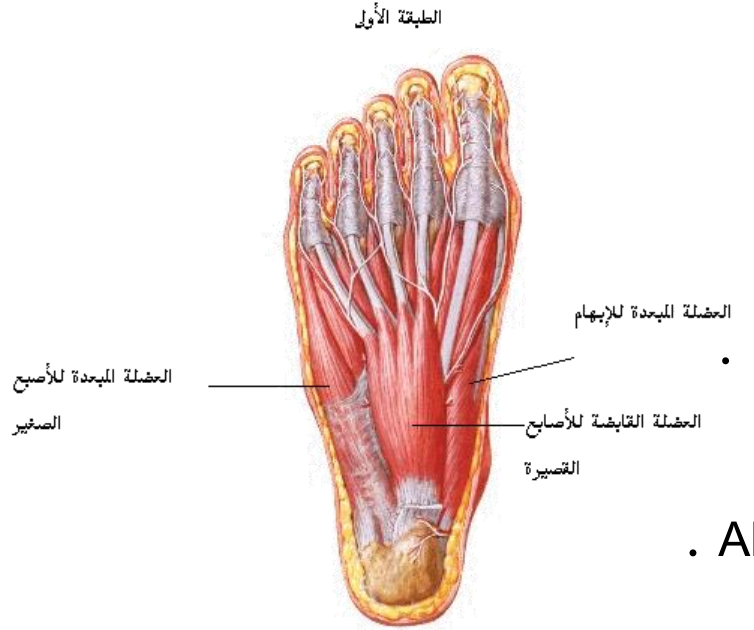
✓يجس شريان ظهر القدم بين وتري العضلتين:

باساطة الأصابع الطويلة، وباسطة الإبهام الطويلة Abductor digiti minimi .

٤ – عضلات القدم Muscles of the foot

- **عضلات أخمص القدم:**

تحوي على مجموعة من العضلات القصيرة وأوتار العضلات الطويلة وتتوضع في أربع طبقات وهي من السطح إلى العمق:



أ – الطبقة الأولى: تضم :

- العضلة قابضة الأصابع القصيرة Flexor digitorum brevis .
- العضلة مبعدة إبهام القدم Abductor hallucis .
- العضلة مبعدة إصبع القدم الصغرى Abductor digiti minimi .

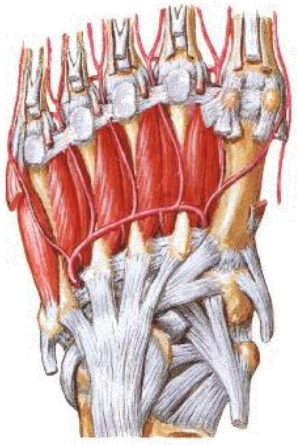
٤ – عضلات القدم Muscles of the foot

ب– الطبقة الثانية: وتضم عدة عضلات أهمها

العضلات الخراطينية Lumberical muscles .

الطبقة الثانية

الطبقة الثالثة


الطبقة الرابعة

ج– الطبقة الثالثة: وتضم عضلات :

- مبعدة للإبهام .
- قابضة للإبهام .
- قابضة للإصبع الصغرى.

د– الطبقة الرابعة: وتضم :

- العضلات بين العظمية الأخمصية (٣ عضلات) Plantar interosseous muscles
- العضلات بين العظمية الظهرية (٤ عضلات) Dorsal inerosseous muscles.