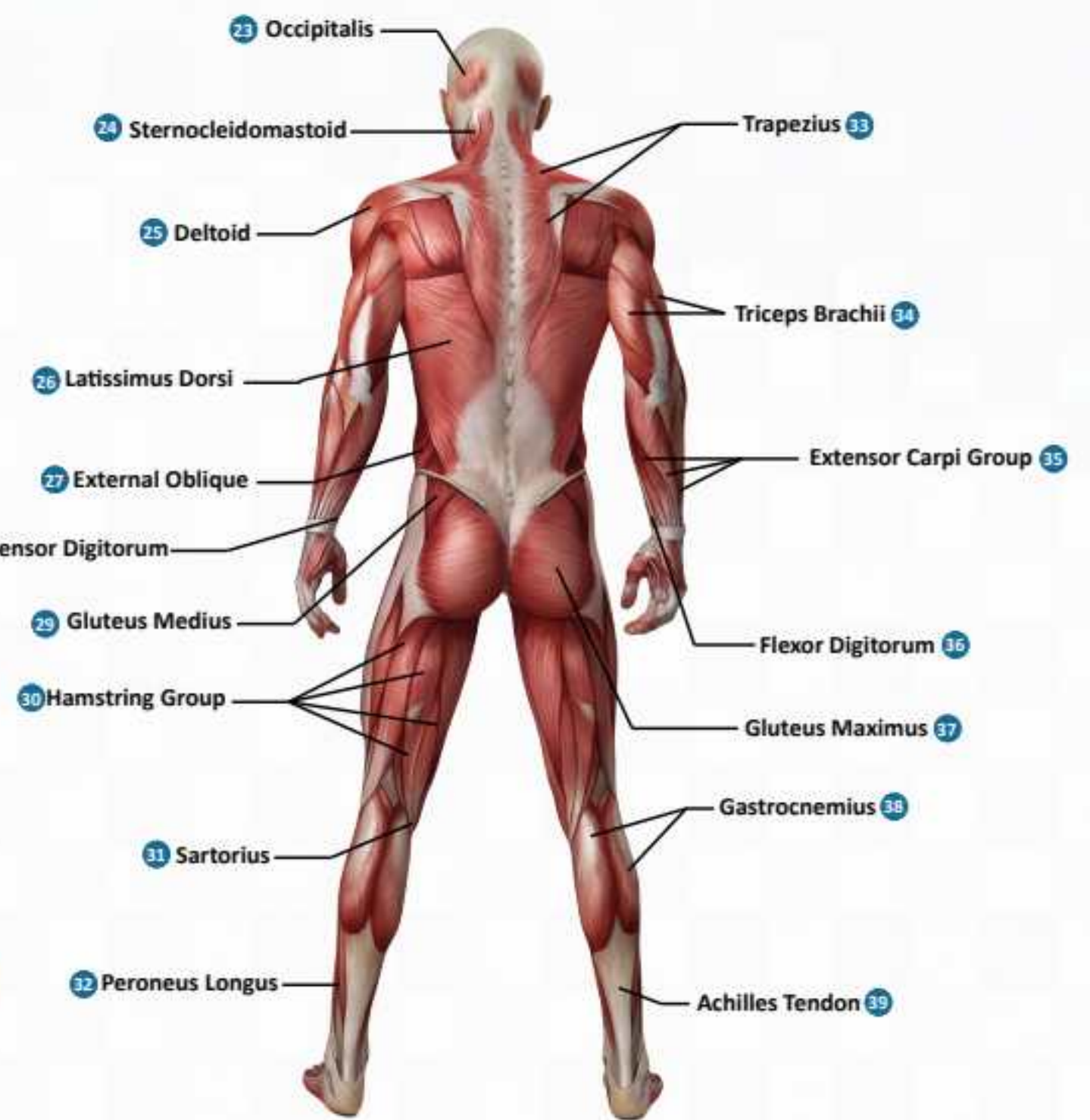
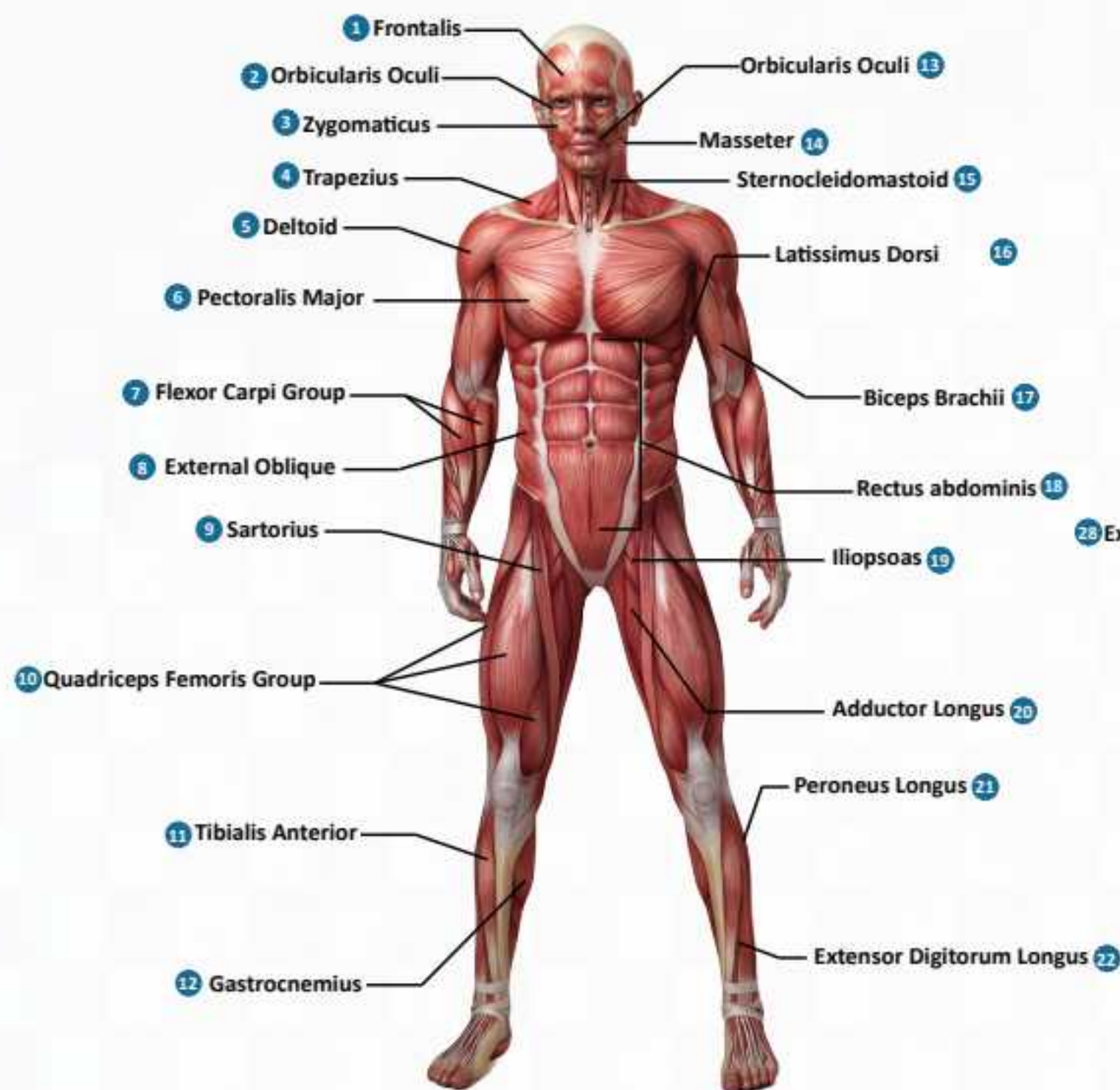


الفصل الخامس

الجهاز العضلي

(The Muscular System)



الفكرة العامة للفصل:

يعمل الجهاز العضلي على الاتزان الداخلي للجسم عن طريق توفير حرية حركة الجسم، والدعامة والحماية لها.

الأفكار الرئيسية للفصل:

5-1 أنواع العضلات في جسم الإنسان (Types of Muscles in the Human Body).

الفكرة الرئيسية تختلف أنواع العضلات في التركيب والوظيفة.

5-2 وظائف الجهاز العضلي والأمراض المتعلقة به (Functions and Diseases of the Muscular System).

الفكرة الرئيسية الإلمام بوظائف العضلات والأمراض المتعلقة بها.

أهداف الفصل:

بنهاية الفصل يتوقع أن يكون الطالب قادراً على:

- **استنتاج** أنواع العضلات.
- **المقارنة** بين أنواع العضلات.
- **تحديد** تركيب العضلة الهيكلية.
- **استنتاج** وظائف العضلات.
- **وصف** الأمراض المتعلقة بالجهاز العضلي.



أنواع العضلات في جسم الإنسان

(Types of Muscles in the Human Body)

5-1

الأهداف: بنهاية الدرس أستطيع أن:

- أستنتج أنواع العضلات.
- أقارن بين العضلات.
- أفحص الشرائح المجهرية للعضلات.

المفاهيم

Voluntary Muscles	عضلات إرادية
Involuntary Muscles	عضلات لاإرادية
Skeletal Muscles	العضلات الهيكلية
Smooth Muscles	العضلات الملساء
Cardiac Muscle	العضلة القلبية

تمهيد: تتكون العضلة من مجموعة ألياف -أو خلايا عضلية- متماسكة بعضها مع بعض، وتعدُّ العضلات مهمة للقيام بمختلف حركات الجسم الإرادية واللاإرادية، ويوجد في جسم الإنسان قرابة (634) عضلة.

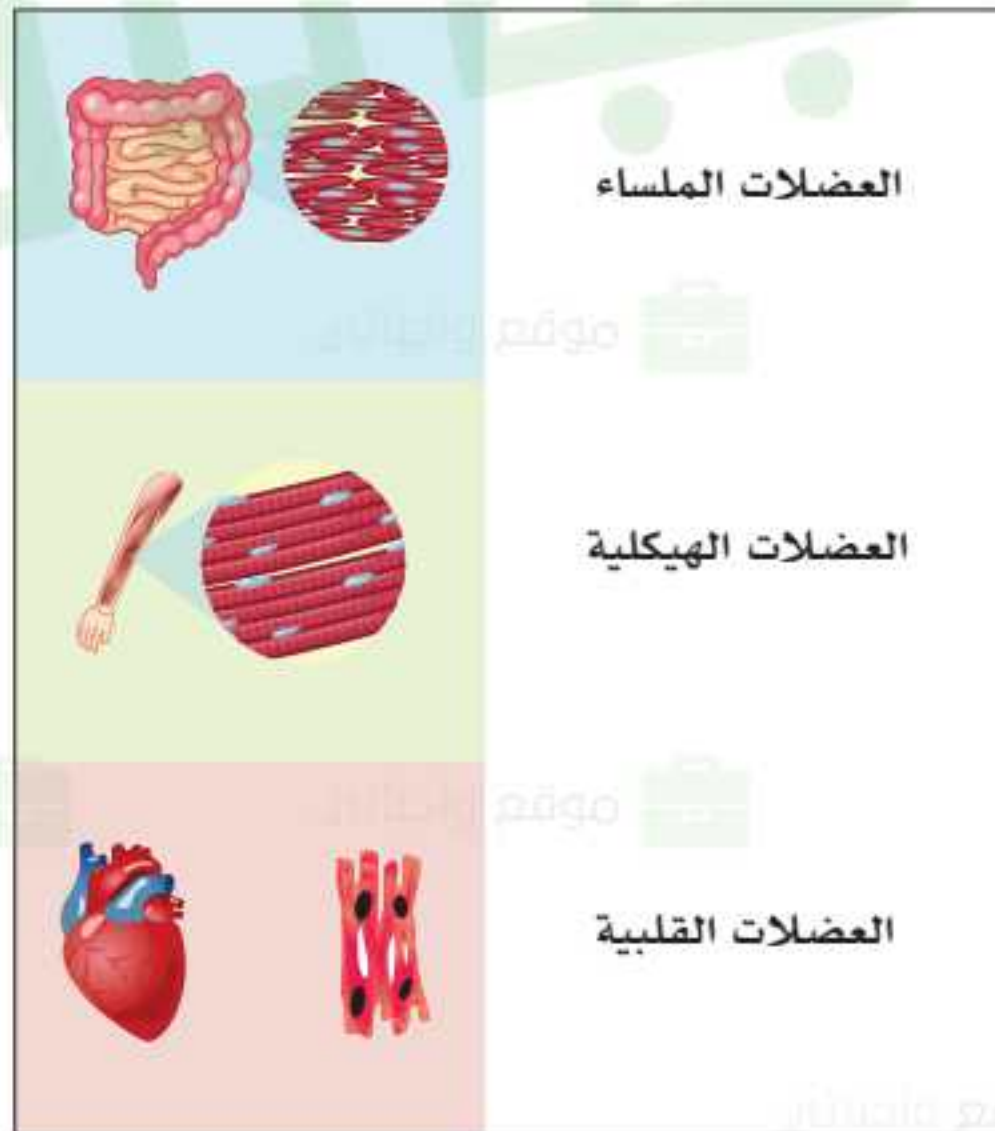
أنواع العضلات:

تنقسم العضلات إلى ثلاثة أنواع كما يأتي:

1. عضلات هيكلية (إرادية): تخضع في حركاتها لإرادة الإنسان (Voluntary)، وتسمى مخططة (Striated)؛ لوجود خطوط طولية تظهر تحت المجهر، وأيضاً تسمى هيكلية (Skeletal)؛ لأنها تلتحم وتغطي الهيكل العظمي.

2. عضلات حشوية، ملساء (لاإرادية): تتحرك بعيداً عن إرادة الإنسان (Involuntary)، وتسمى ملساء (Smooth) لغياب الخطوط تحت المجهر، وتوجد في جدار الأوعية الدموية والأعضاء الداخلية كالمعدة.

3. عضلة القلب (لاإرادية): وتحوي خطوطاً تحت المجهر تختلف عن خطوط العضلات الهيكلية، وتكون جدار القلب. انظر الشكل (5-1).



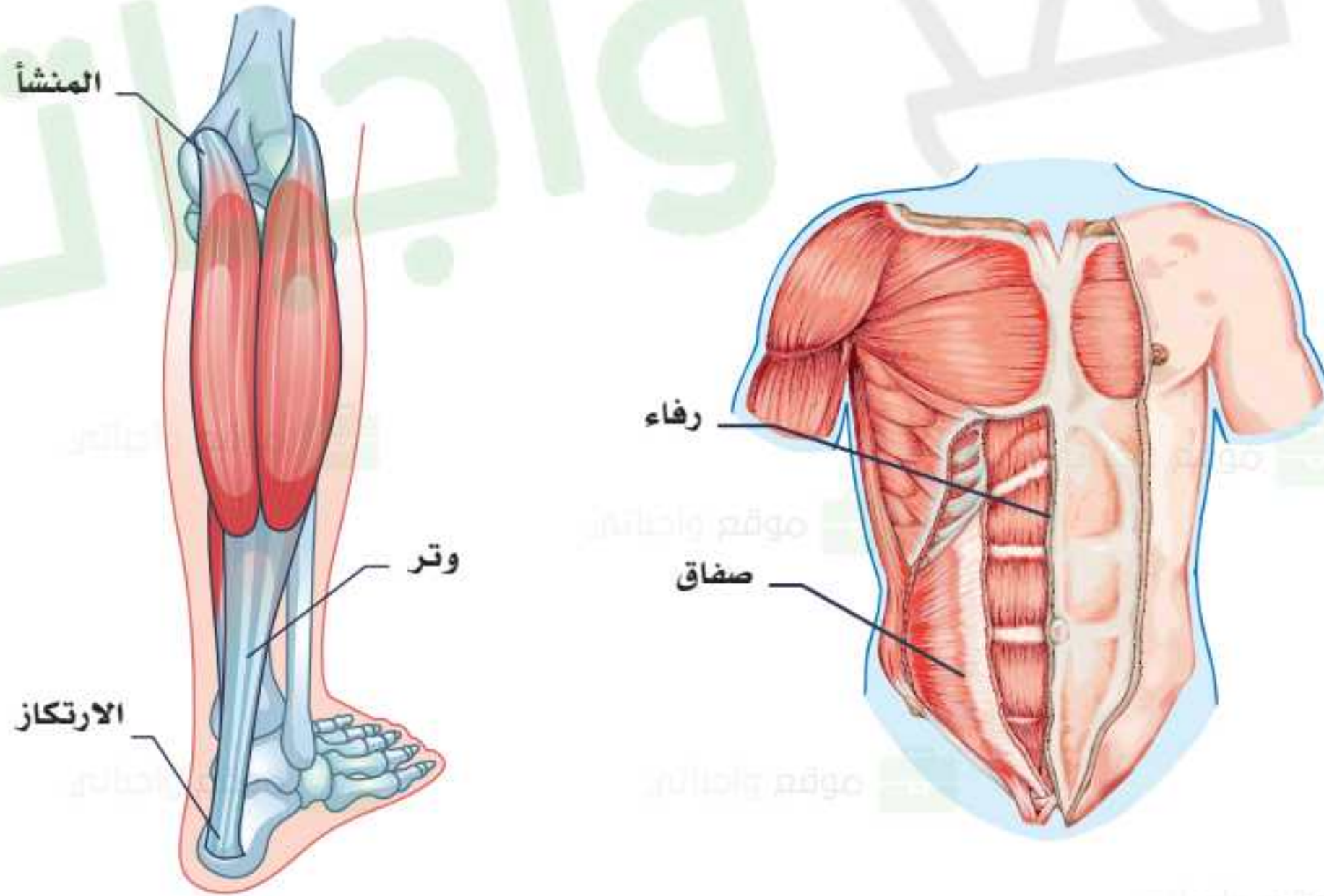
الشكل (5-1): أنواع العضلات.

العضلات الهيكلية (Skeletal Muscles):

تمثل تقريباً (40%) من وزن الإنسان، وتقع تحت سيطرة الجزء الإرادي من المخ؛ ولذلك سميت عضلات إرادية. لها ميزة الانقباض والانبساط، وتتلقى العضلات الإشارات العصبية عبر الأعصاب الشوكية (Spinal Nerves). تتألف العضلة من ألياف حمراء متماسكة تكون جسم العضلة، وتمتد في أحد طرفيها ألياف تسمى وتر العضلة (Tendon).

تتصل العضلة الهيكلية مع العظام بواسطة نقطتين:

- المنشأ (Origin): الأقرب إلى الالتحام بالعظام؛ وغالباً ما يتكون من أنسجة عضلية، وتعدُّ أقل حركة.
- الارتكاز (Insertion): وهي الأبعد اتصالاً، والأكثر حركة، وتتكون من أنسجة ليفية، ولها عدة صور؛ وتر (Tendon)، أو صفاق (Aponeurosis)، أو رفاء (Raphe)، وهذه الأشكال مهمة لتثبيت العضلة. كما في الشكل (5-2).



الشكل (5-2): اتصال العضلة بالهيكل.

1. تصنيف العضلات حسب الحجم:

- كبيرة (large): العضلة الصدرية الكبرى (Pectoralis major).
- متوسطة الحجم (medium): عضلة الإلية المتوسطة (Gluteus medius).
- صغيرة (small): عضلة الإلية الصغرى (Gluteus minimus).
- طويلة (long): العضلة المقربة الطولى (Adductor longus).
- قصيرة (short): العضلة المقربة الصغرى (Adductor brevis). انظر الشكل (3-5).

عضلة الإلية المتوسطة



العضلة المقربة الطولى



العضلة الصدرية



عضلة الإلية الصغرى

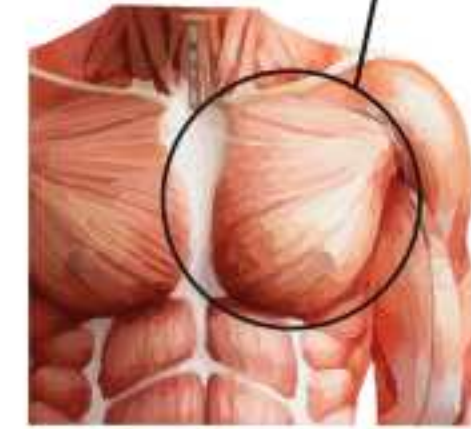


الشكل (3-5): تصنيف العضلات حسب الحجم.

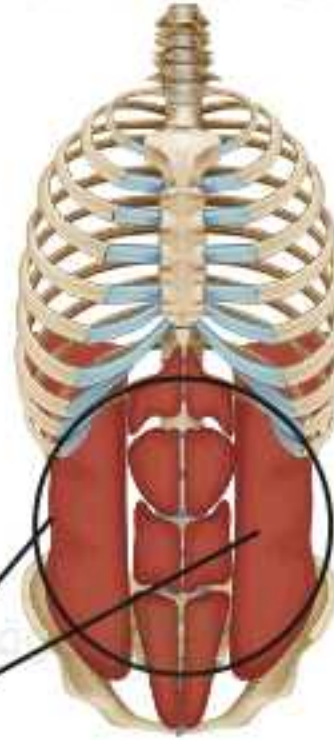
2. تصنيف العضلات حسب الموضع أو المكان:

- في منطقة الصدر: العضلة الصدرية (Pectoralis).
- في منطقة البطن: البطنية المستعرضة (Transversus abdominis). انظر الشكل (4-5).

العضلة الصدرية



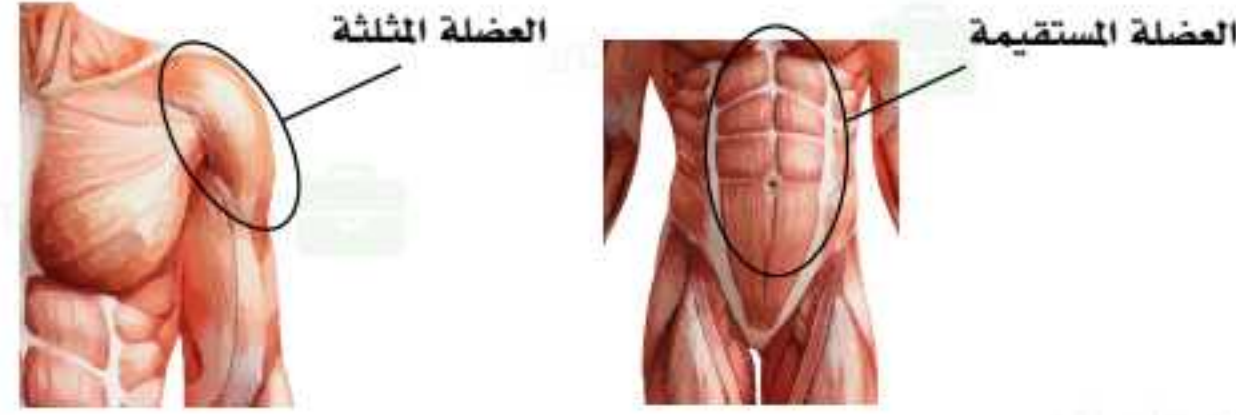
البطنية المستعرضة



الشكل (4-5): تصنيف العضلات حسب المكان.

3. تصنيف العضلات حسب الشكل:

- العضلة المثلثة (deltoid).
- العضلة المستقيمة (Rectus).
- العضلة المدورة (Teres).
- العضلة الريشية: نصف ريشة (Unipennate)، أو على الطرفين مثل الريشة (Bipennate)، أو عديدة (Multipennate). انظر الشكل (5-5).

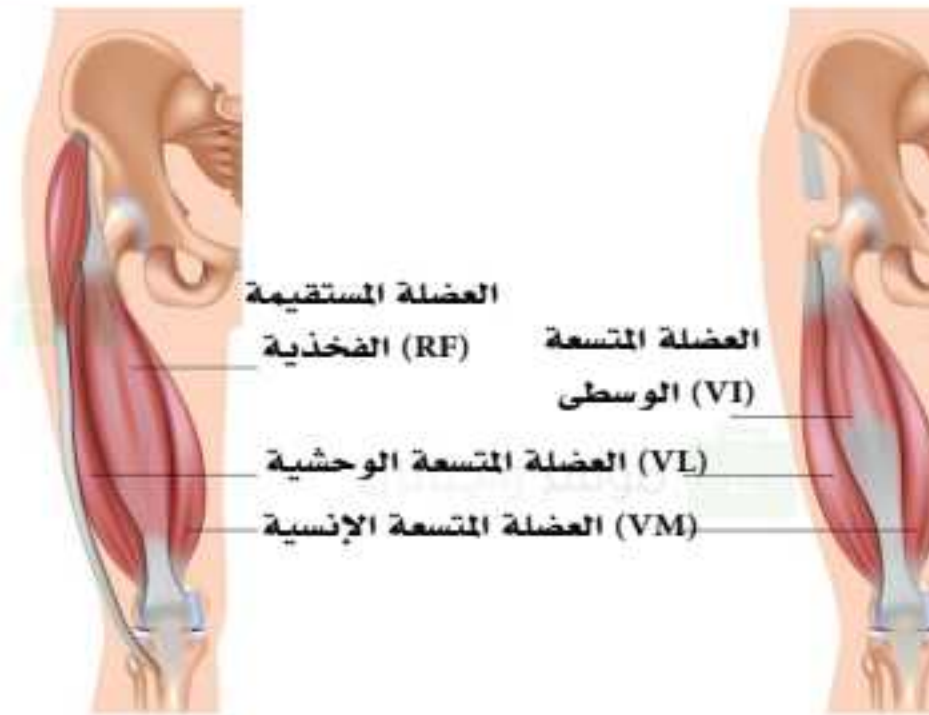
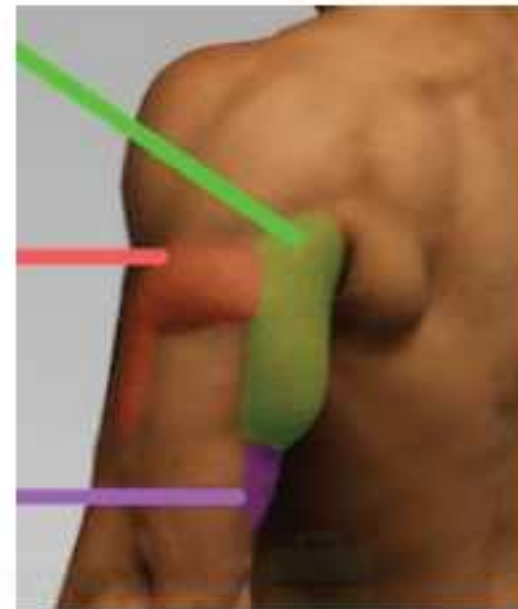


4. تصنيف العضلات حسب عدد رؤوس العضلة:

- عضلة ذات رأسين (Biceps).
- عضلة ذات ثلاثة رؤوس (Triceps).
- عضلة ذات أربعة رؤوس (Quadriceps). انظر الشكل (5-6).



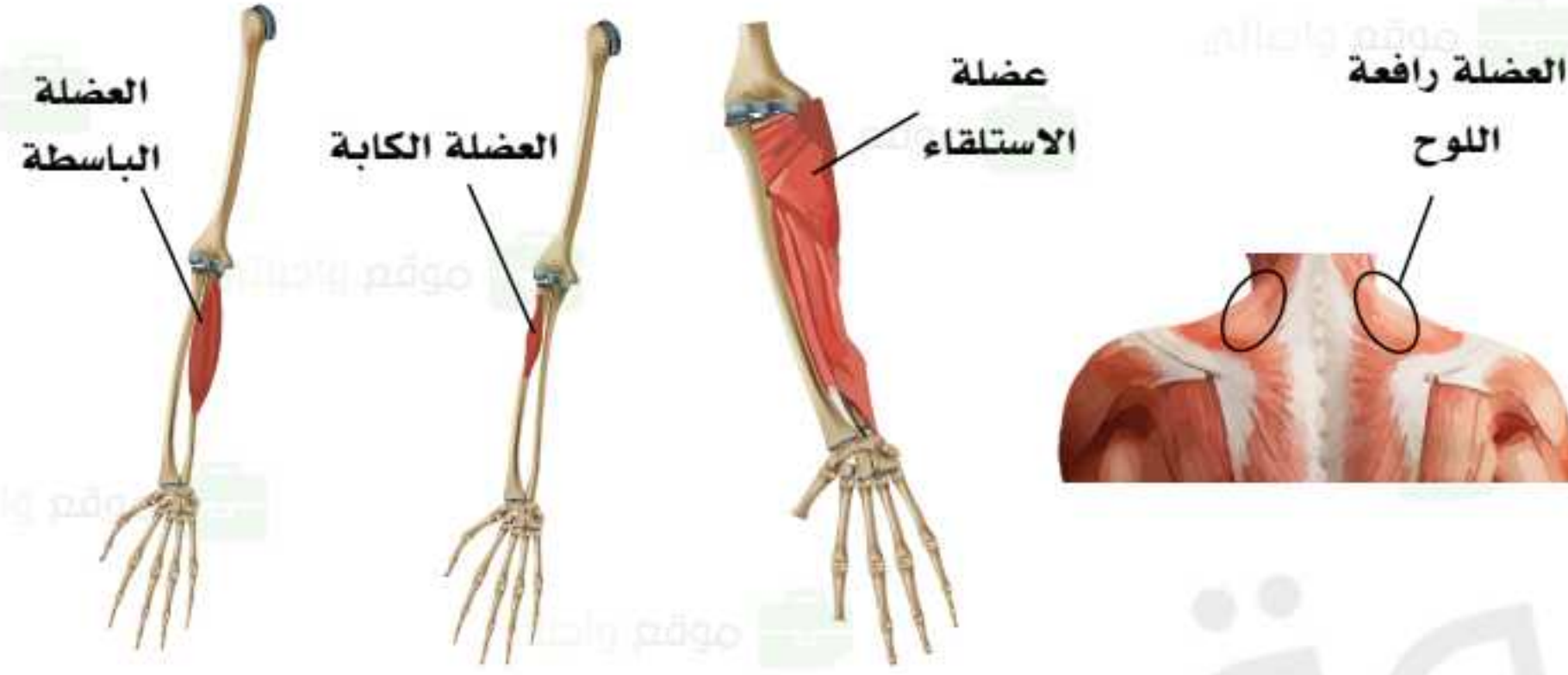
عضلة ذات ثلاث رؤوس



الشكل (5-6): تصنيف العضلات حسب رؤوس العضلة.

5. تصنيف العضلات حسب عمل العضلة:

- العضلة الباسطة (Flexor digitorum).
- العضلة الكابة (pronator).
- عضلة الاستلقاء (supinator).
- العضلة رافعة اللوح (Levator scapulae). انظر الشكل (5-7).



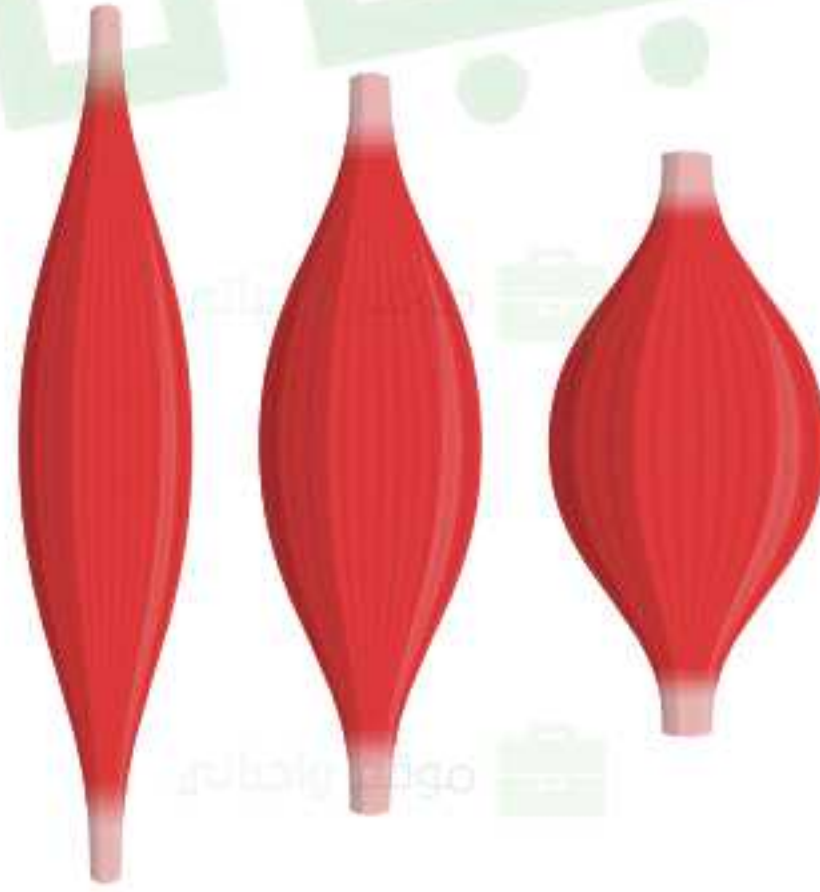
الشكل (5-7): تصنيف العضلات حسب عمل العضلة.

أوضاع العضلات الهيكلية وطريقة عملها:

تكون العضلة إما منقبضة (Contracted) أثناء عملها، أو مسترخية (Relaxed)؛ وذلك وقت الراحة، أو كونها مناهضة (Antagonist). انظر الشكل (5-8).

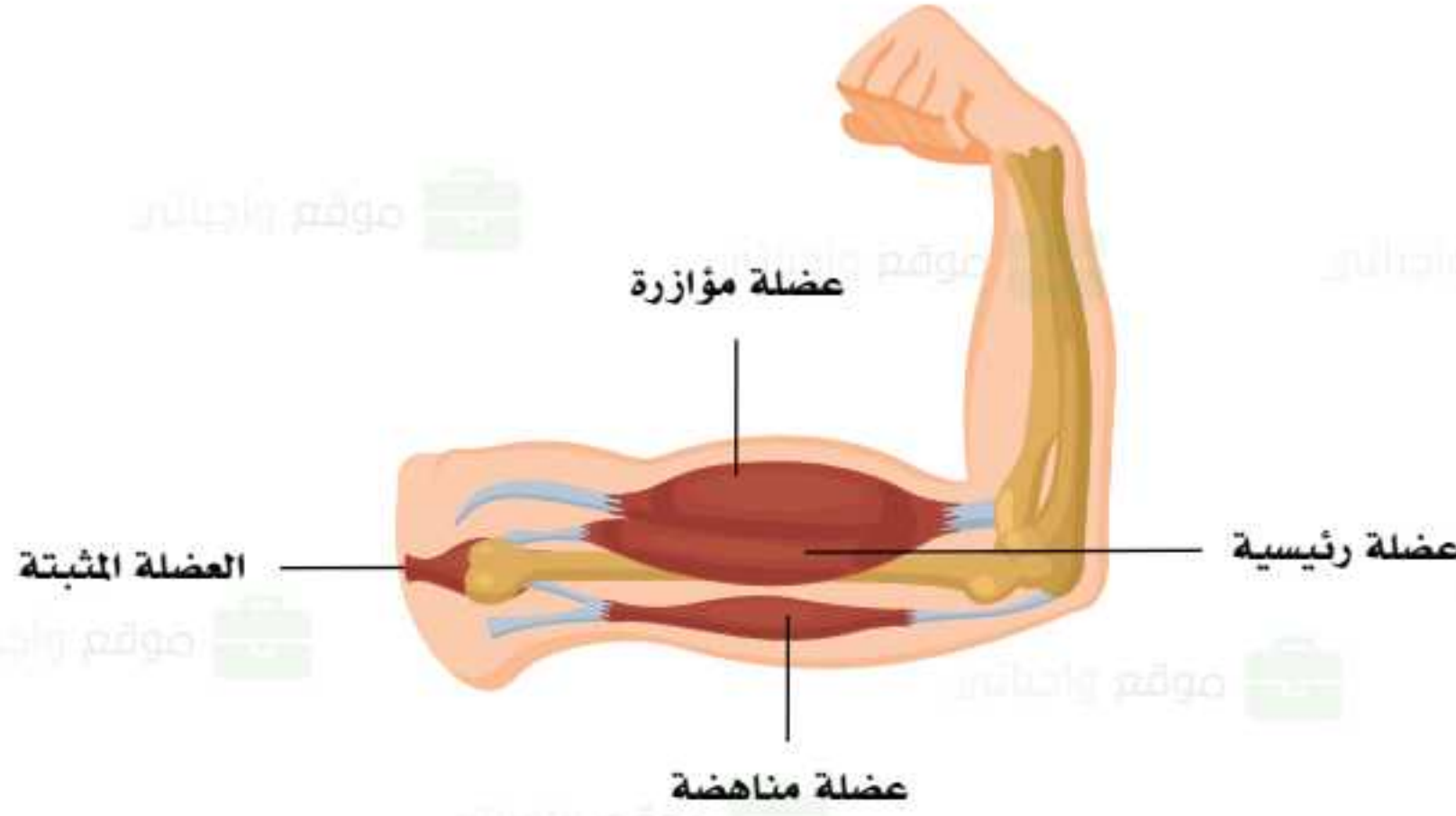
وتصنف أوضاع العضلات الهيكلية وطريقة عملها كالاتي:

1. محرك رئيس (Prime mover)، (Agonist): هي العضلة المسؤولة عن إحداث الحركة.
2. عضلة مناهضة (Antagonist): هي التي تضاد الحركة الرئيسية.
3. عضلة مؤازرة (Synergist): هي المساعدة لإتمام الحركة.
4. العضلة المثبتة (Fixator): هي المقوية لفعل العضلة الرئيسية لإتمام الحركة. انظر الشكل (5-9).



متمددة مسترخية منقبضة

الشكل (5-8): أوضاع العضلة.



الشكل (5-9): أوضاع العضلات الهيكلية وطريقة عملها.

التوريد والتغذية العصبية للعضلات الهيكلية:

تتغذى العضلات الهيكلية عصبياً بقراية (60%) من الأعصاب الحركية (Motor Spinal Nerves)، و (40%) من الأعصاب الحسية (Sensory Nerves).

أنواع انقباض العضلات الإرادية:

■ انقباض متساوي الأبعاد:

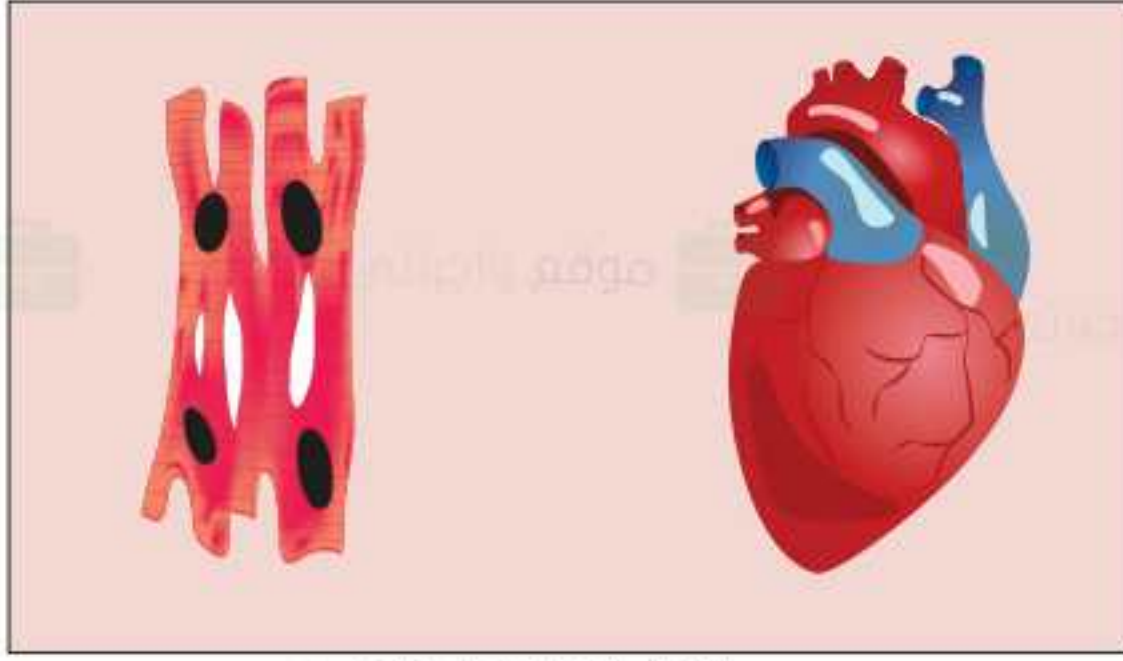
تنقبض العضلة ويزيد التوتر بداخلها مع ثبات طول الألياف العضلية، مثال ذلك انقباض عضلات اليد لتحمل أوزاناً ثقيلة.

■ انقباض متساوي التوتر:

هو الانقباض الذي ينتج عنه نقص طول العضلة مما يؤدي إلى حركة الأوزان المختلفة. مع ثبات التوتر الداخلي للعضلات؛ مثال ذلك انقباض العضلة لإحداث حركة مثل صعود السلم أو نزوله.

العضلة القلبية (Cardiac Muscle):

يتكوّن جدار القلب من ثلاث طبقات رئيسة، وتُعدّ الطبقة الوسطى المعروفة باسم عضلة القلب (Myocardium) المسؤولة عن الحركات النبضية للقلب، كما أنّها المكان الوحيد الذي توجد به عضلة القلب، ويُشار إلى أنّ العضلة القلبية تُصنّف ضمن العضلات اللاإرادية (Involuntary)؛ أي أنّ انقباض هذه العضلات وانبساطها يحدث تلقائياً وباستمرار؛ استجابةً لتنبيه النظام الكهربائي القلبي (Pacemaker)، ويتحكم الجهاز العصبي اللاإرادي في سرعة عدد الانقباضات إبطاءً (Bradycardia)، أو إسراراً (Tachycardia).



الشكل (5-10): العضلة القلبية.

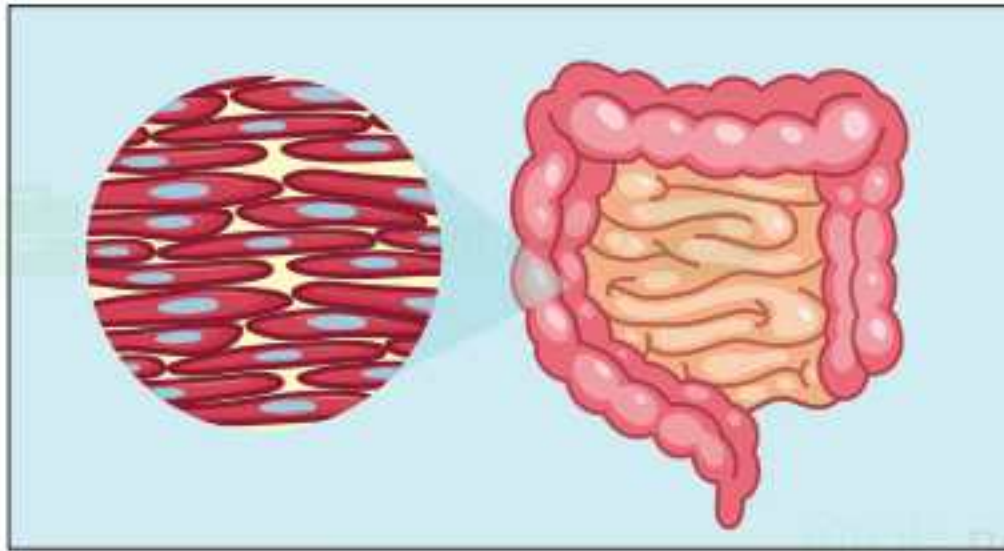
وتتشابه خلايا العضلة القلبية في كونها مُخطّطة مثل العضلات الهيكلية، (Striated) إلا أنّها مختلفة الشكل لتبدو أقل طولاً وأكثر سماكة، كما يوجد بها تفرعات كما في الشكل (5-10)، حيث تُسهّل انقباض القلب بنسقٍ جيّد.

نشاط (5-1) ابحث:

فسر ارتباط الخلية القلبية الواحدة بأكثر من خلية مجاورة.

ترتبط كل الخلايا القلبية بجسور خلوية تسمى أقراصا مقحمة تشكل وصلات مسامية بين الخلايا، تسمح للصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم بالانتشار بسهولة من خلية إلى أخرى، وتسهّل بفضل هذه الموصلات والجسور عمليتا زوال استقطاب العضلة القلبية وعودته.

العضلات الملساء: (Smooth Muscles)



الشكل (5-11): العضلات الملساء.

تعرف بالعضلات الحشوية (Visceral muscles)، وهي أحد أنواع الأنسجة العضلية؛ توجد في جدار الأوعية الدموية، والقصيبات الهوائية؛ ويُعزى سبب تسميتها بالعضلات الملساء لكونها غير مُخطّطة الشكل، وتكون العضلات الملساء على هيئة طبقات مُتراصة خلف بعضها كما في الشكل (5-11)، كما يطلق عليها العضلات اللاإرادية؛ (Involuntary)؛ إذ لا يمكن التحكم بحركتها، ويُتحكّم بحركة هذه العضلات تلقائياً عن طريق الجهاز العصبي اللاإرادي، (Autonomic nervous system).

وظائف العضلات الملساء:

توجد العضلات الملساء في جدران الأعضاء الداخلية المجوفة، كما أنها تنقبض ببطء، وضمن إيقاع محدد، (Peristaltic movement).

وتشمل الوظائف الرئيسة للعضلات الملساء في أجهزة الجسم الآتي:

- القلب والأوعية الدموية: (Cardiovascular system) تعمل العضلات الملساء على تنظيم تدفق الدم، وضغط الدم عن طريق مقاومة الأوعية الدموية.
- الجهاز التنفسي (Respiratory system): تضبط العضلات الملساء قطر الشُعَبَات الهوائية.
- الجهاز التناسلي (Reproductive system): تدفع الحيوانات المنوية وتيسر حركتها بداخل الجهاز التناسلي للأنثى، كما تحدث الانقباضات بالرحم خلال فترة الحمل وتُساعد -أيضاً- على دفع الجنين خارج الرحم أثناء عملية الولادة.
- الجهاز الهضمي (Digestive system): عند الانقباض والانبساط تسمح بانتقال الطعام عبر القناة الهضمية.
- الجهاز البولي (Renal system): عند انقباضها في جدار المثانة يتمكن الإنسان من دفع البول خارج الجسم.
- الجلد (skin): يسمح للشعر بالارتفاع استجابة للتعرض إلى عوامل معينة؛ كالخوف أو درجات الحرارة المنخفضة.

بُنية العضلات الملساء:

تتميز العضلات الملساء تحت المجهر بعدم وجود خطوط سوداء، وتُتَّصف كل خلية عضلية ملساء بأنها رفيعة، وطويلة، ومغزلية الشكل، وتتكوّن من نواة واحدة تقع في مُنتصف الخلية. انظر الشكل (5-12).



الشكل (5-12): بنية العضلات الملساء.

نشاط (5-2) التفكير الناقد:

اذكر الأضرار المتوقعة لو كان للعضلات الملساء والقلبية تركيب العضلات الهيكلية.

للعضلات الملساء والقلبية خصائص مهمة تميزها، فإن كانت العضلات القلبية والملساء مثل العضلات الهيكلية لحدث اختلال كبير في وظائفها اللاإرادية. فالعضلات الهيكلية تتحرك إرادياً وبعد معين ولو كانت الملساء والقلبية تعمل إرادياً لما تحركت أثناء نوم الإنسان.

آلية التحكم بالعضلات الملساء:

تعمل العضلات الملساء بشكل لا إرادي (Involuntary)؛ إذ لا يُمكن للشخص التحكم بانقباض العضلات الملساء وانبساطها، ويتولّى الجهاز العصبي اللاإرادي في جسم الإنسان (Autonomic nervous system) مهمة التحكم بها من أجل تنظيم العديد من الوظائف والأنظمة داخل الجسم، وذلك دون أي تدخل -أو تفكير- من الشخص.



◀ حل، ثم استنتج:

■ فسر وجود الخطوط في العضلات، ولماذا سميت بالعضلات الهيكلية؟

سبب وجود الخطوط في العضلات لوجود خطوط طولية تظهر تحت المجهر أحدها رفيعه وتدعى الأكتين والأخرى سميكة وتدعى الميوسين وسميت بالعضلات الهيكلية لأنها تخضع في حركاتها لإرادة الإنسان

■ أين تقع؟

تغطي الهيكل العظمي.

■ قارن بين ما تراه تحت المجهر والصور الواردة في الكتاب.

■ لاحظ جيداً الشكل.

■ ارسم مجموعة من الألياف العضلية كما تراها تحت المجهر.

■ كرر الفحص لشريحة العضلات الملساء.

■ أين تقع؟

تعرف بالعضلات الحشوية؛ وهي أحد أنواع الأنسجة العضلية، توجد في جدار الأوعية الدموية والقصيبات الهوائية.

■ قارن بينها وبين العضلات الهيكلية من حيث الشكل والموقع.

- العضلات الهيكلية مخططة، وتقع مرتبطة بالهيكل، وتكون في العضلات التي تخضع للإرادة.

- العضلات الملساء تكون غير مخططة، وتوجد في جدار الأوعية الدموية والقصيبات الهوائية.

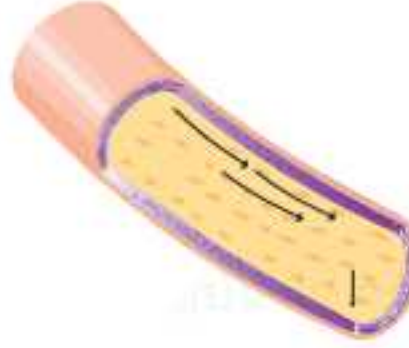
1. كون فرضية عن كيفية عيش الإنسان في حياته اليومية لو كانت العضلات الملساء إرادية الاستجابة.

لو افترضنا أن العضلات الملساء أصبحت إرادية، ونعلم أنها الأكثر اتساعاً؛ أي توجد في كل الأجهزة تقريباً؛ فسوف يتلقى الجهاز الإرادي الإشارات العصبية من كل الأجهزة في وقت واحد؛ مما يصعب معه اتخاذ استجابات سريعة ويحدث الخلل.

2. ضع العضلة المناسبة أمام طريقة عمل العضلات الهيكلية في الجدول أدناه:
(عضلة مؤازرة - العضلة المثبتة - عضلة مناهضة - محرك رئيس).

اسم العضلة	طريقة عمل العضلة الهيكلية
العضلة المثبتة	هي المقوية لفعل العضلة الرئيسة لإتمام الحركة.
عضلة مؤازرة	هي المساعدة لإتمام الحركة.
محرك رئيس	هي العضلة المسؤولة عن إحداث الحركة.
عضلة مناهضة	هي التي تضاد الحركة الرئيسة.

3. لخص أهمية العضلات الملساء لكل جهاز في الجدول الآتي:

وظيفة العضلات الملساء	الشكل
يؤدي انقباض عضلة الرحم بقوة أثناء وقت الولادة في نهاية الحمل إلى خروج الجنين والمشيمة.	
تعمل العضلات الملساء على تنظيم تدفق الدم في الجسم من القلب وإليه، وضغط الدم بواسطة مقاومة الأوعية الدموية؛ مما يساعد على الحفاظ على ضغط طبيعي للدم.	
عند الانقباض والانبساط تسمح بانتقال الطعام عبر القناة الهضمية، والاحتكاك مع الجدار؛ لتنظيم عملية امتصاص المواد المختلفة حسب حاجة الجسم، أو التخلص من المواد الضارة.	
تضبط العضلات الملساء قطر الشعبات الهوائية والحويصلات الهوائية بمطاطيتها، وتخرج الهواء بعد انبساط عضلة الحجاب الحاجز والقفص الصدري.	
عند انقباضها في المثانة يتمكن الإنسان من دفع البول خارج الجسم.	

4. قارن بين الانقباض متساوي الأبعاد والانقباض متساوي التوتر.

- انقباض متساوي الأبعاد:

تنقبض العضلة ويزيد التوتر بداخلها مع ثبات طول الألياف العضلية؛
مثال ذلك انقباض عضلات اليد لتحمل أوزانا ثقيلة، ولتحريكها.

- انقباض متساوي التوتر:

هو الانقباض الذي ينتج عنه نقص طول العضلة مما يؤدي إلى حركة
الأوزان المختلفة مع ثبات التوتر الداخلي للعضلات؛ مثال ذلك انقباض
العضلة لإحداث حركة؛ مثل صعود السلم، أو نزوله.



وظائف الجهاز العضلي والأمراض المتعلقة به (Functions and Diseases of the Muscular System)

5-2

الأهداف: بنهاية الدرس أستطيع أن:

- أستنتج وظائف العضلات في الجسم.
- أعدد أنواع العضلات اللاإرادية.
- أصف بعض الأمراض المتعلقة بالجهاز العضلي.

المفاهيم

Muscle spasm	تشنج العضلة
Muscle sprain	التواء العضلة
Muscle bruise	كدمة العضلة
Muscle atrophy	ضمور العضلات

تمهيد: تتنوع العضلات في جسم الإنسان؛ لتقوم بوظائف متعددة حسب تركيبها، فالعضلات الهيكلية تتحكم بدورها في الحركة وممارسة الأنشطة اليومية منذ أن يولد الإنسان. والعضلات الملساء تساعد في عمل أجهزة الجسم كالجهاز الهضمي. أما العضلات القلبية فهي مضخة الجهاز الدوري. وقد يتعرض الجهاز العضلي الهيكلي للعديد من الاضطرابات، والإصابات التي قد تعيق أو تحد من حركة الإنسان وممارسته لأنشطته اليومية.

وظيفة الجهاز العضلي:

توجد وظائف متعددة للعضلات المختلفة في الجسم؛ من أهمها:

■ التحرك:

حركة عظام الجسم المختلفة، إذ يساعد انقباض العضلات على تحريك الجسم أثناء الكلام، أو الكتابة، أو إظهار تعابير الوجه.

وكذلك وضع الجسم بالوضع الصحيح أثناء الوقوف أو الجلوس؛ مما يعطي أفضلية للحركة المثلى المطلوبة.

■ الترييض والتوازن:

تلعب العضلات دوراً مهماً في تحريك الجسم باتزان وتناسق أثناء الرياضات المختلفة؛ كالركض، أو المشي، أو السباحة وغيرها.

فهي بذلك تعطي الدعم للهيكل العظمي لإنجاز المهام المختلفة؛ كرياضة حمل الأثقال، أو حمل الأشياء المختلفة.

■ الحفاظ على الجسم:

توفر العضلات حماية الأعضاء الداخلية للجسم، وتحافظ على وضعها ووجودها بأماكنها، وتحفظها من أي صدمة أو إصابة من الخارج.

■ تنظيم حرارة الجسم:

تقوم العضلات نتيجة حركتها والتمثيل الغذائي داخل العضلات بإنتاج حرارة تحافظ على تنظيم درجة حرارة الجسم؛ كما يحدث في انخفاض درجات الحرارة بإحداث قشعريرة؛ لكي تولد الحرارة اللازمة لتدفئة الجسم.

■ حركة العين:

تحرك كرة العين يعتمد على العضلات المحيطة بها؛ لتوجيه العين إلى رؤية مناسبة للأشياء.

■ مساعدة الدورة الدموية:

تساعد العضلات (عضلة القلب والعضلات اللاإرادية الملساء في الأوعية الدموية) على تدفق الدم في الجسم من القلب وإليه؛ مما يساعد على الحفاظ على ضغط طبيعي للدم.

■ الجهاز التنفسي:

إن عملية دخول الهواء إلى الرئتين ناتج من انقباض عضلة الحجاب الحاجز وعضلات القفص الصدري؛ لزيادة مساحة القفص الصدري وتولد ضغط سالب القيمة؛ ليتحرك الهواء من الضغط الأعلى في الهواء إلى الرئتين. والعضلات الملساء في الحويصلات الهوائية والشعب الهوائية بمطاطيتها تُخرج الهواء بعد انبساط عضلة الحجاب الحاجز والقفص الصدري.

■ الجهاز الهضمي:

تبنى جدران قنوات الجهاز الهضمي باختلاف أماكنها من عضلات لإرادية تنقبض وتنسبط؛ لتنظم حركة الطعام خلال الجهاز الهضمي؛ مما يساعد في عملية الهضم والاحتكاك مع جدار القناة؛ لتنظيم عملية امتصاص المواد المختلفة حسب حاجة الجسم، أو التخلص من المواد الضارة.

■ الإخراج:

المثانة البولية هي عبارة عن عضلة لإرادية تنظم خروج البول من الجهاز البولي. وكذلك المستقيم بعضلاته اللاإرادية وفتحة الشرج بعضلاته الداخلية التي تمثل الصمام الداخلي، والعضلات الإرادية الخارجية التي تمثل صماماً خارجياً؛ لتنظيم إخراج البراز من الجهاز الهضمي.

■ انقباض الرحم:

يؤدي انقباض عضلة الرحم بقوة أثناء وقت الولادة في نهاية الحمل إلى خروج الجنين والمشيمة.

إصابات العضلات الهيكلية وأمراضها:

وهي غالباً ما تنتج عن إصابات الملاعب والحوادث؛ مثال:

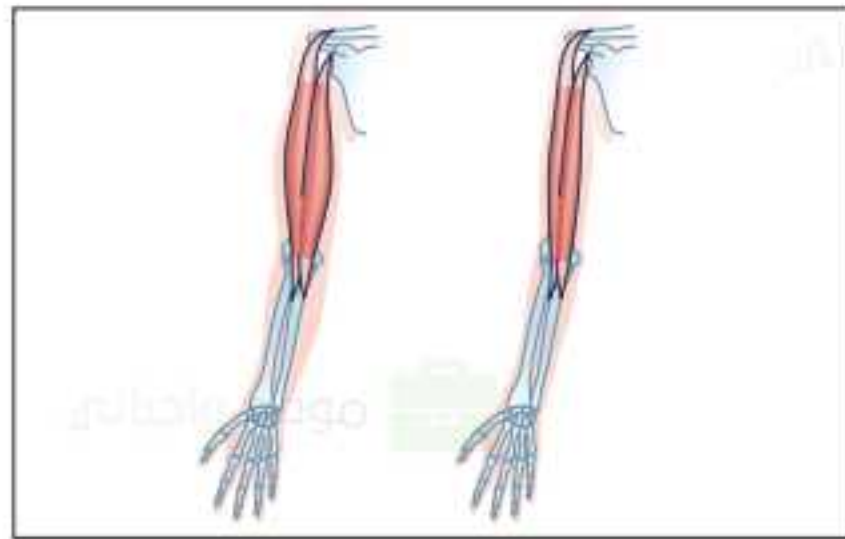
- تشنج العضلة (Muscle spasm): ويحدث فجأة ولا إرادياً في عضلة واحدة؛ كما في الشكل (5-13).
- التواء العضلة (Muscle sprain): ويصيب وتر العضلة أو بطنها، ويمكن أن يصاحبه تهتك بألياف العضلة؛ كما في الشكل (5-14).
- كدمة العضلة (Muscle bruise): وتحدث من إصابة مباشرة للعضلة؛ كما في الشكل (5-15).
- ضمور العضلات (Muscle atrophy): وهو غالباً ما يكون وراثي المنشأ؛ كما في الشكل (5-16).



الشكل (5-14): التواء العضلة.



الشكل (5-13): تشنج العضلة.



الشكل (5-16): ضمور العضلة.



الشكل (5-15): كدمة العضلة.

1. عدد أهم وظائف العضلات.

تلعب العضلات دوراً مهماً في تحريك الجسم باتزان وتناسق وتعطي الدعم للهيكل العظمي لإنجاز المهام المختلفة.

وتوفر العضلات حماية الأعضاء الداخلية للجسم، وتحافظ على وضعها ووجودها بأماكنها.

كذلك تنتج العضلات بحركتها والتمثيل الغذائي داخلها حرارة تحافظ على تنظيم درجة الحرارة الجسم.

وتساعد العضلات (عضلة القلب، والعضلات اللاإرادية الملساء في الأوعية الدموية) على تدفق الدم في الجسم من القلب وإليه؛ مما يساعد على الحفاظ على ضغط طبيعي للدم.

كذلك عملية دخول الهواء إلى الرئتين ناتجة من انقباض عضلة الحجاب الحاجز وعضلات القفص الصدري؛ بعدها تقوم العضلات الملساء في الحويصلات الهوائية والشعب الهوائية بمطاطيتها بإخراج الهواء.

كذلك تنظم حركة الطعام خلال الجهاز الهضمي؛ مما يساعد في عملية الهضم والاحتكاك مع الجدار؛ لتنظيم عملية امتصاص المواد المختلفة حسب حاجة الجسم، أو التخلص من المواد الضارة.

كذلك المثانة البولية هي عضلة لا إرادية تنظم خروج البول من الجهاز البولي.

وكذلك المستقيم بعضلاته اللاإرادية، وفتحة الشرج بعضلاته الداخلية التي تمثل الصمام الداخلي، والعضلات الإرادية الخارجية التي تمثل صماماً خارجياً لتنظيم إخراج البراز من الجهاز الهضمي.

كذلك يؤدي انقباض عضلة الرحم إلى خروج الجنين والمشيمة.

2. ما الفرق بين تشنج العضلة والتواء العضلة؟

- تشنج العضلة:
يحدث فجأة، ولا إرادياً في عضلة واحدة.

- التواء العضلة:
يصيب وتر العضلة أو بطنها، ويمكن أن يصاحبه تهتك بألياف العضلة.

3. ضع الإصابة العضلية أمام أسباب الإصابة في الجدول أدناه:
(تشنج العضلة - التواء العضلة - كدمة العضلة - ضمور العضلات).

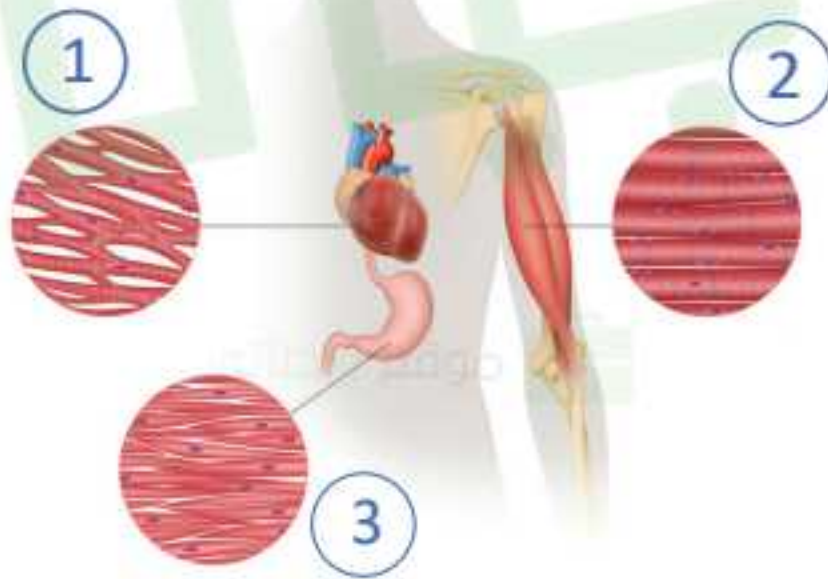
الإصابة العضلية	السبب
كدمة للعضلة	تحدث من إصابة مباشرة للعضلة.
ضمور العضلات	غالباً ما يكون وراثي المنشأ.
تشنج العضلة	يحدث فجأة ولا إرادياً في عضلة واحدة.
التواء العضلة	يحدث عند إصابة وتر العضلة أو بطنها، وقد يصاحبه تهتك بألياف العضلة.

السؤال الأول: ضع أساس التصنيف أمام ما يناسبه من الأصناف في الجدول أدناه:
(الموضع - العمل - عدد رؤوس العضلة - الشكل).

أساس التصنيف	العضلات المصنفة
الشكل	العضلة الريشية، والمثلثة، والمستقيمة، والمدورة.
العمل	عضلة الاستلقاء، و رافعة اللوح، والكابة، والباسطة.
عدد رؤوس العضلة	عضلة ذات رأسين، وثلاثة رؤوس، وأربعة رؤوس.
الموضع	العضلة الصدرية، والبطنية المستعرضة.

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

استعمل الشكل في الإجابة عن الأسئلة الآتية:



1. الجزء المشار له بالرقم (1) هو:

أ. عضلة ذات تحكم لا إرادي.

ب. عضلة ذات تحكم إرادي.

ج. عضلة أكثر انتشاراً في جسم الإنسان.

د. عضلة ذات خلايا مغزلية الشكل.

2. الجزء المشار له بالرقم (2) هو:

أ. عضلة هيكلية.

ب. عضلة ملساء.

ج. عضلة قلبية.

د. عضلة لا إرادية.

3. الجزء المشار له بالرقم (3) هو:

أ. عضلة غير مخططة ذات تحكم إرادي.

ب. عضلة غير مخططة هيكلية.

ج. عضلة مخططة ذات تحكم لا إرادي.

د. عضلة حشوية.

4. تُعدُّ العضلات الملساء:

أ. وحيدة النواة.

ب. عديمة الأنوية.

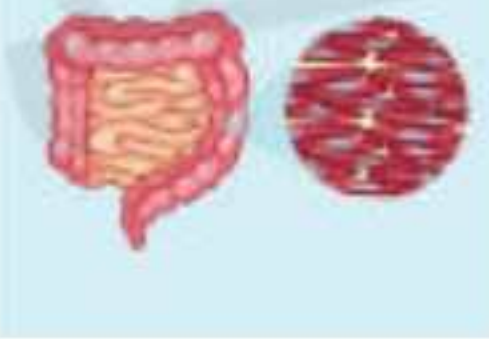
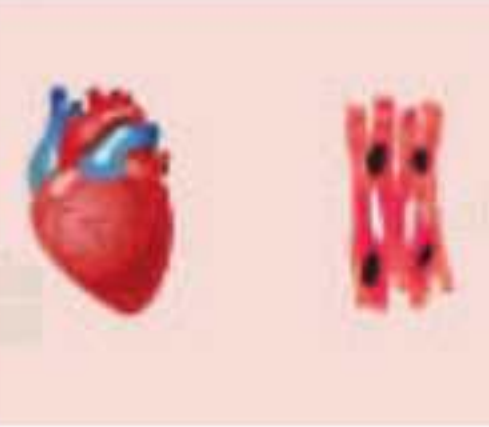
ج. عديدة الأنوية.

د. ثنائية النواة.

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) أمام تصنيف العضلات الصحيح في الجدول الآتي:

عضلة	ملساء	هيكلية	عضلة	ملساء	هيكلية
عضلات رمش العين		✓	عضلات المستقيم	✓	
عضلات كرة العين		✓	عضلات فتحة الشرج الداخلية	✓	
عضلات الحجاب الحاجز	✓		عضلات فتحة الشرج الخارجية		✓
عضلات الرحم	✓		عضلات المثانة	✓	

السؤال الرابع: أكمل المطلوب في الجدول الآتي:

العضلات	رسم الخلية	الموقع	الإرادة والتحكم	وظيفتها
الهيكلية		جميع العضلات الإرادية المرتبطة بالهيكil العظمي.	إرادية	لها دور في تحريك الجسم باتزان وتناسق وتعطي الدعم للهيكل العظمي لإنجاز المهام المختلفة وحماية الأعضاء الداخلية للجسم، كذلك عملية دخول الهواء إلى الرئتين ناتج من انقباض عضلة الحجاب الحاجز وعضلات القفص الصدري؛ وحركة رمش العين وكرة العين.
الملساء		جميع العضلات اللاإرادية الحشوية عدا القلب.	لا إرادية	تحافظ على تنظيم درجة الحرارة الجسم بالتمثيل الغذائي، وتساعد العضلات على تدفق الدم في الجسم من القلب وإليه؛ مما يساعد على الحفاظ على ضغط طبيعي للدم. كذلك لتنظم حركة الطعام خلال الجهاز الهضمي، وفي المثانة البولية لإخراج البول من الجهاز البولي. وانقباض عضلة الرحم لإخراج الجنين.
القلبية		القلب.	لا إرادية	ضخ الدم في جهاز الدوران.