الأوائل في الأحياء

للصف الثالث الثانوي - الفصل الأول

2022 - 2021

إعداد:

أ / محمد أبو كرم

66461263

الوحدة الأولى

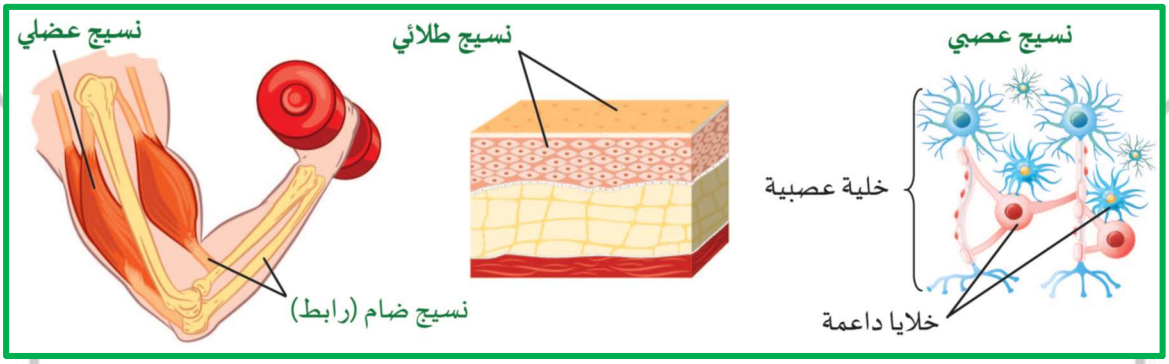
العضلات والحركة

66461263

تشريح العضلات

1 عدد أنواع الأنسجة الرئيسة في جسم الانسان.

1) الأنسجة الطلائية.
2) الأنسجة الضامة(الرابطة).
3) الأنسجة العضلية.
4) الأنسجة العصبية.



2 وضح المقصود بِ الأنسجة الطلائية.

✓ هي مجموعة من الخلايا التي تُغطي السطوح الخارجية كالجلد، وتبطّن التجاويف الداخلية للجسم بطبقة واحدة أو عدة طبقات من الخلايا.

3 وضح المقصود بِ الأنسجة الضامّة.

✓ هي مجموعة من الخلايا التي تربط الأعضاء في الجسم وتدعمها.

4 مم يتكون النسيج الضامّ؟

1) مواد صلبة كثيفة (العظام) / مواد شبه صلبة (الغضاريف) / مواد سائلة (الدم).
2) مواد غير عضوية (الكالسيوم / الفسفور).

5 وضح المقصود بِ الأوتار.

✓ هي الأنسجة الضامّة المتينة والمرنة التي تربط العضلات بالعظام.

6 وضح المقصود بِ الأربطة.

✓ هي أشرطة من نسيج ضامّ مرن يثبت المفاصل، ويفصل العظام عن بعضها لمنع الاحتكاك.

66461263 إعداد: أ / محمد أبو كرم

66461263 إعداد: أ / محمد أبو كرم

7 وضح المقصود بِـ الأنسجة العضلية.

✓ هي مجموعة من الخلايا العضلية التي تنقبض استجابة لإشارات عصبية، وينتج عنها حركة وقوى لتحريك الجسم، وضخ الدم، وتحريك الطعام داخل الجهاز الهضمي.

8 وضح المقصود بِـ الأنسجة العصبية.

✓ هي مجموعة من الخلايا العصبية التي تكوِّن إشارات كهروكيميائية، وتنقلها بين مناطق الجسم.

9 وضح المقصود بِـ الحركات الإرادية.

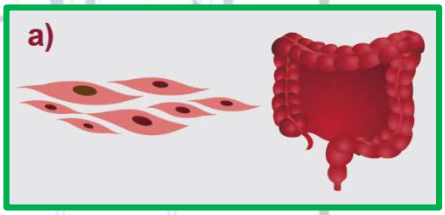
✓ هي الحركات التي يتم التحكم فيها بإدراك. مثل: الركض / تحريك الذراع.

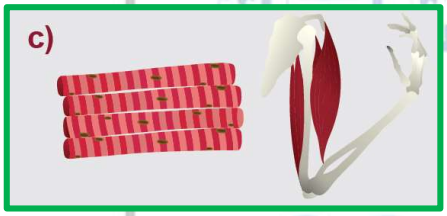
10 وضح المقصود بِـ الحركات اللاإرادية.

✓ هي الحركات التي يتم التحكم فيها من قبل الجسم دون إدراك لها. مثل: نبض القلب.

11 ما هي أنواع العضلات؟

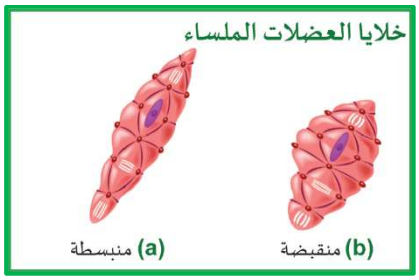
1) العضلات الملساء. 2) العضلات القلبية 3) العضلات الهيكلية





12 قارن بين أنواع العضلات في الجدول التالي:

نوع العضلات	نوع الحركة	شكل الخلايا	وظيفتها	أماكن تواجدها
العضلات الهيكلية	إرادية الحركة	ألياف طولية مخططة منتظمة متجاورة	حركة الجسم ودعمه / تعمل في الأفعال المنعكسة	مرتبطة بعظام الهيكل العظمي
العضلات القلبية	لا إرادية الحركة	ألياف قصيرة مخططة تشكل شبكة ذات فراغات بين الخلايا	ضخ الدم لأنها مترابطة كهربائياً	جدار القلب
العضلات الملساء	لا إرادية الحركة	مغزلية / غير مخططة / تنتظم على زوايا للانقباض بأبعاد مختلفة	تحريك المواد عبر الجهاز الهضمي	جدر الأوعية الدموية / المثانة / المريء



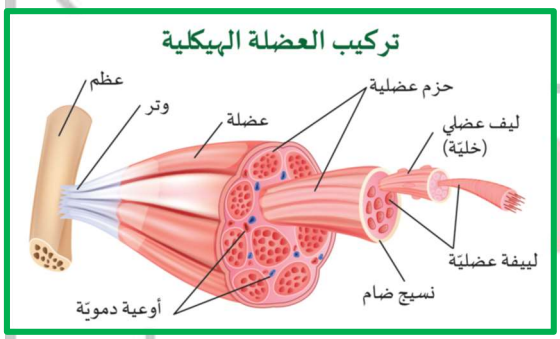
13 عدد المستويات التركيبية للعضلة الهيكلية؟

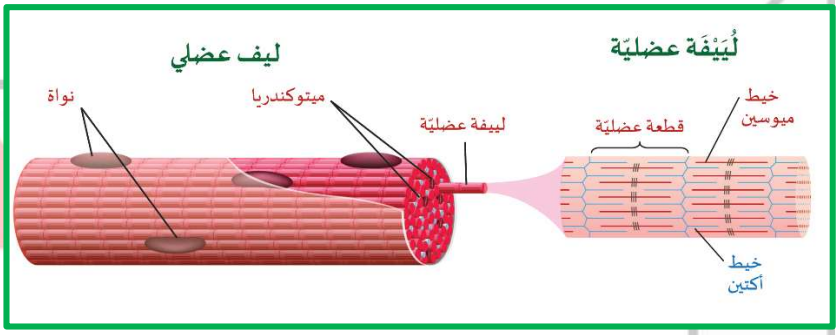
1) العضلة الهيكلية. تتكون من ↓

2) حزم عضلية: تحتوي على نسيج عضلي محاط بنسيج ضام. تتكون من ↓

3) الألياف العضلية: خلايا عضلية رفيعة وطويلة. تتكون من ↓

4) الليفات العضلية: تتكون من خيوط الأكتين وخيوط الميوسين.





14 وضح المقصود بِ القطعة العضلية.

✓ هي الوحدة الوظيفية للخلايا العضلية، حيث تتمدد وتنقبض مسببة انقباض العضلة وانبساطها.

15 مم تتكون القطعة العضلية.

1) خيوط الأكتين. 2) خيوط الميوسين.

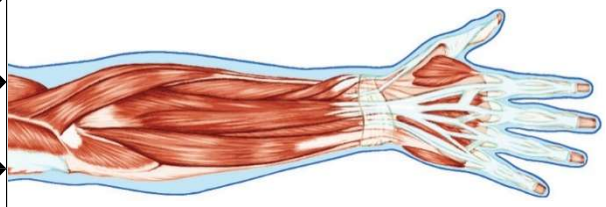
16 ماذا ينتج عن انقباض العضلات؟

✓ تنتج قوة تسبب دوران العظام حول المفصل.

17 علل: يشبه دوران العظام حول المفصل عمل الآلة الرافعة.

✓ لأن حركة العظام تعتمد على مكان ارتباط العضلات بالنسبة إلى نقطة ارتكاز المفصل.

تعمل العضلات الهيكليّة في أزواج، وتستخدم العظام كآلات رافعة: عندما تنقبض عضلة تنبسط الأخرى.



18 كيف تنتج القوى عن العضلات؟

✓ عند انقباض العضلات فقط.

إعداد: أ / محمد أبو كرم 66461263

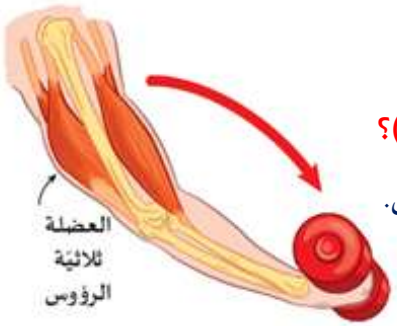
19 وضح المقصود بِـزوج العضلات متضادة الحركة.

✓ هي المجموعتان العضليتان اللتان تعملان في حركات متعاكسة.

20 أذكر مثالاً على زوج من العضلات متضادة الحركة.

1) انقباض المجموعة العضلية في باطن الكف يؤدي إلى إغلاق اليد.

2) انقباض المجموعة العضلية المقابلة لها يؤدي إلى فتح اليد.



21 ما هي أسماء العضلات المكونة لعضلات الذراع العليا (العضد)؟

1) العضلة ثنائية الرؤوس. 2) العضلة ثلاثية الرؤوس.

✓ وتعتبران أنهما زوج عضلات متضادة الحركة.

22 ما التغيرات التي تحدث على عضلات العضد لرفع اليد للأعلى؟

1) العضلة ثنائية الرؤوس: تنقبض. 2) العضلة ثلاثية الرؤوس: تنبسط.

23 ما التغيرات التي تحدث على عضلات العضد لخفض اليد للأسفل؟

1) العضلة ثنائية الرؤوس: تنبسط. 2) العضلة ثلاثية الرؤوس: تنقبض.

24 وضح المقصود بِـ العضلة الناهضة.

✓ هي العضلة المسببة للحركة من خلال انقباضها.

25 وضح المقصود بِـ العضلة المناهضة.

✓ هي العضلة التي تعاكس عمل العضلة الناهضة.

26 حدد كلاً من العضلات الناهضة والعضلات المناهضة عند قيام لاعب كرة القدم بثني ركبته استعداداً لركل الكرة.

1) العضلة الناهضة: العضلات المأبضية (عضلة الفخذ الخلفية).

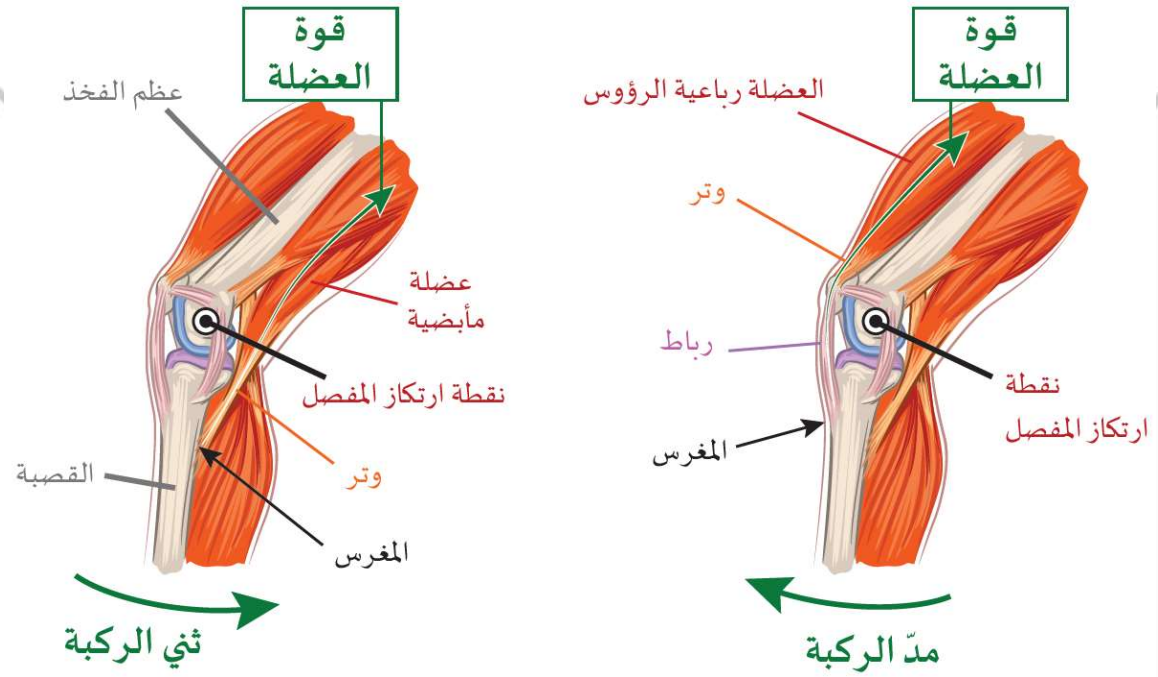
2) العضلة المناهضة: عضلة الفخذ الأمامية رباعية الرؤوس.

66461263

27 حدد كلاً من العضلات الناهضة والعضلات المناهضة عند قيام لاعب كرة القدم بمد ركبته عند ركل الكرة.

1) العضلة الناهضة: عضلة الفخذ الأمامية رباعية الرؤوس.

2) العضلة المناهضة: العضلات المأبضية (عضلة الفخذ الخلفية).



28 حدد الأدوار التي تقوم بها العضلات المناهضة.

1) المحافظة على وضعية الجسم أو الأطراف. مثال: الوقوف في وضع مستقيم.

2) التحكم في الحركات السريعة. مثال: حركة الركل السريعة.

29 علل: للحفاظ على وضعية الجسم أو الأطراف تنتج العضلات الناهضة والعضلات المناهضة قوى يوازن بعضها البعض.

✓ لمنع المفصل من الدوران.

30 ما هي أهمية العضلات المأبضية عند قيام عضلة الفخذ رباعية الرؤوس بإنتاج قوة الركل الرئيسة؟

✓ تنتج العضلات المأبضية قوى للتحكم في عضلة الفخذ رباعية الرؤوس في أثناء الحركة.

الخصائص الوظيفية للعضلات

1 ماذا تسمى النظرية التي تصف انقباض العضلات؟

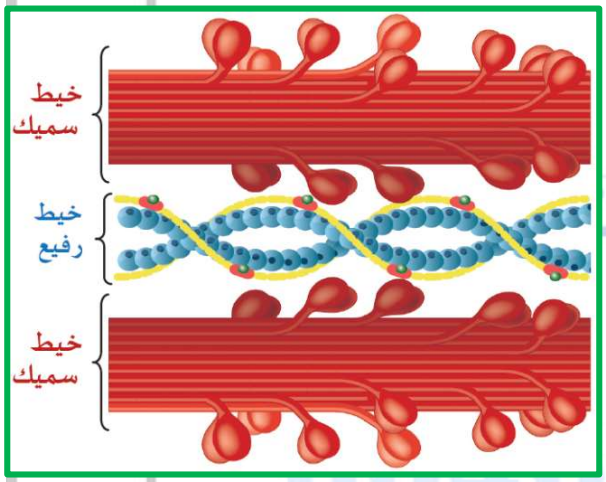
✓ نظرية الخيوط المنزلقة.

2 أذكر نص نظرية الخيوط المنزلقة لانقباض العضلات.

✓ الخلايا العضليّة تحتوي على خيوط دقيقة ينزلق بعضها على بعض، تتكوّن الخيوط من بروتينات الميوسين (سميكة) والأكتين (رفيعة) المرتّبة بشكل متناوب.

3 مم تتكون خيوط الميوسين السميكة؟

✓ تتكون من جزيئات ميوسين كثيرة مصطفّة، من رأس كلّ جُزَيْء إلى ذيل الجُزَيء التالي.



4 مم تتكون خيوط الأكتين الرفيعة؟

1) خيطين لولبيين طويلين من الأكتين.

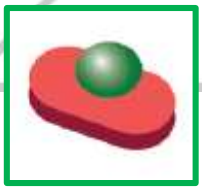
5 ما هي خيوط التروبوميوسين؟

✓ بوليمر من البروتينات الخيطية المنظّمة.

6 ما هي أهمية خيوط التروبوميوسين؟

✓ تلتفّ خيوط التروبوميوسين حول خيوط الأكتين، بحيث تمنع خيوط الميوسين من الالتصاق بخيوط الأكتين المجاورة، ما يحول دون انقباض العضلة، إلى حين وصول الإشارة المناسبة.

7 وضح المقصود بِ التروبونين.



✓ هي معقّدات بروتينية متباعدة بانتظام توجد في الأخدود بين جُزَيْئَي التروبوميوسين، ويشكل نقاط ارتباط الكالسيوم.

8 ما هو التركيب الأساسي اللازم لانقباض العضلة؟

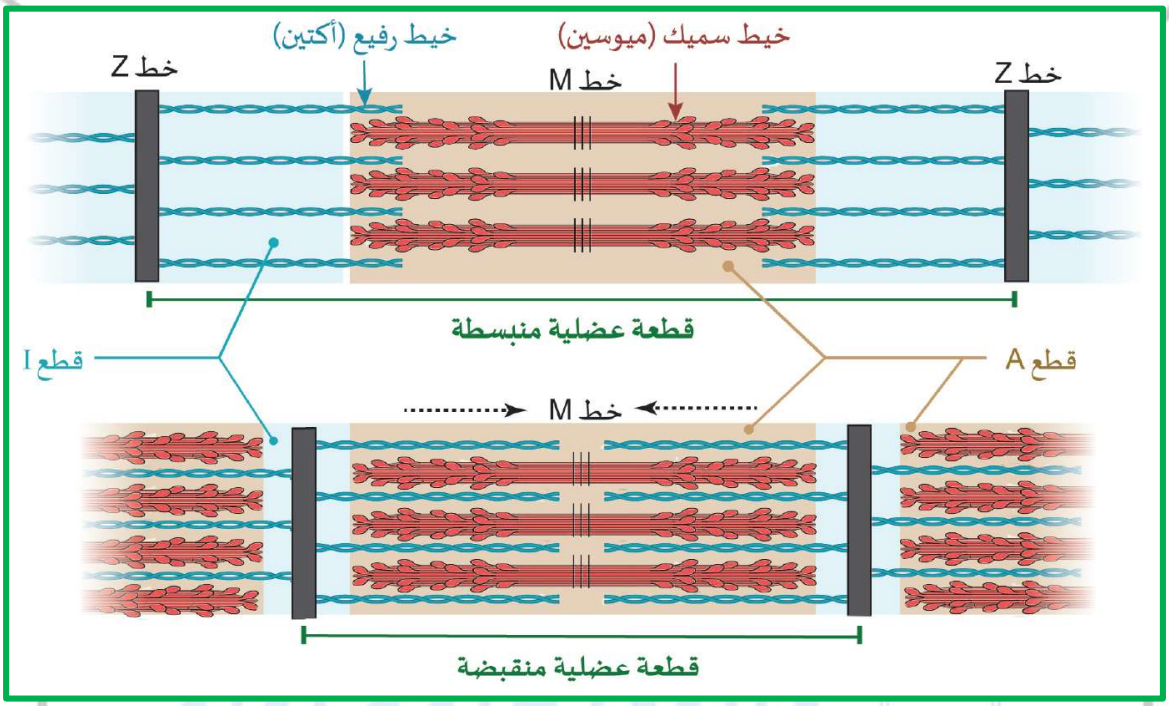
✓ بناء جسور مستعرضة بين خيوط الأكتين والميوسين.

9 عند تكوين الجسور المستعرضة، ماذا يسمى التركيب الناتج من ارتباط جُزَيْء من الأكتين برأس من الميوسين؟

✓ الأكتوميوسين.

10 عند انبساط العضلة، ما هي الآلية الذي تضمن عدم حدوث الانقباض؟

✓ يغلق بروتين التروبوميوسين مواقع ارتباط الجسور المستعرضة بالأكتين.



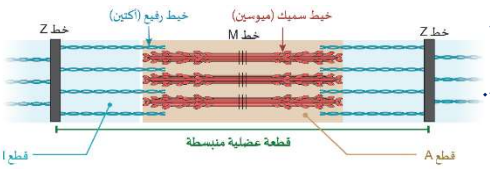
11 عدد أسماء الخطوط والمناطق المكونة للقطعة العضلية.

1) خط Z.
2) خط M.
3) قطع A.
4) قطع I.

12 حدد موقع كل من مكونات القطعة العضلية الآتية.

1) خط Z: يحدّد طول كلّ قطعة عضلية، وتُحدّد أيضاً أحد طرفي خيوط الأكتين الرفيعة.
2) خط M: يتكوّن حيث توجد مراكز خيوط الميوسين السميكة.
3) قطع A: تتكون من المناطق المكوّنة من خيوط الميوسين السميكة.
4) قطع I: تتكون من المناطق المكوّنة فقط من خيوط الأكتين الرفيعة.

13 حدد التغيرات التي تحصل في الخطوط والمناطق المكونة للقطعة العضلية أثناء انبساطها.

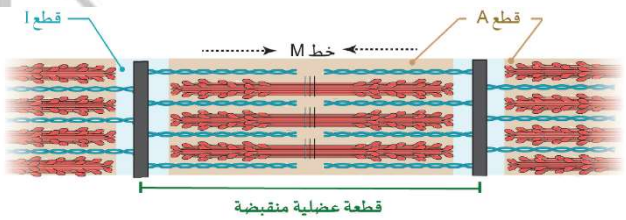


1) شدّ خيوط الأكتين الرفيعة المثبّتة إلى خطوط Z بعيدًا من خطّ M.

2) تتمدّد القطع I لأنها مناطق مكوّنة من خيوط الأكتين الرفيعة فقط.

3) تبقى القطع A من دون تغيير لأنّ طول خيوط الميوسين لا يتغيّر.

14 حدد التغيرات التي تحصل في الخطوط والمناطق المكونة للقطعة العضلية أثناء انقباضها.



1) شدّ خيوط الأكتين الرفيعة لخطوط Z نحو خطّ M.

2) تنكمش القطع I.

3) تصبح القطع A متقاربة.

15 ماذا يحدث لأطوال خيوط الأكتين والميوسين عند انقباض العضلة و انبساطها؟

✓ لا تتغيّر أطوالها، بل تبقى ثابتة.

16 صف موقع الخط M عند انقباض العضلة و انبساطها.

✓ يبقى في وسط القطعة العضليّة ولا يتغير موقعه.

17 صف موقع الخطين Z عند انقباض العضلة و انبساطها.

1) يتقاربان في أثناء انقباض العضلة. 2) يتباعدان في أثناء انبساط العضلة.

18 وضح المقصود بِ الشبكة البلازمية العضلية.

✓ وهي شبكة من الأنيبيبات تمتدّ من الغشاء الخلوي لكلّ ليف عضليّ ليصل بين مختلف اللُيَيْفات العضلية والتي تضمن انقباض الخلية العضلية كلّها في الوقت نفسه.

19 ماذا تسمى الأنيبيبات المستعرضة التي توجد في عضلة القلب وخلايا العضلات الهيكلية؟

✓ أنيبيبات - t.

20 ما هي الأيونات التي تخزّن في الشبكة البلازمية العضلية؟ وكيف يتم التحكم بنقلها؟

✓ أيونات الكالسيوم (Ca^{+2}).

✓ تتحكم البروتينات الناقلة في حركة هذه الأيونات من وإلى السيتوسول المحيط باللُيَيْفات العضلية.

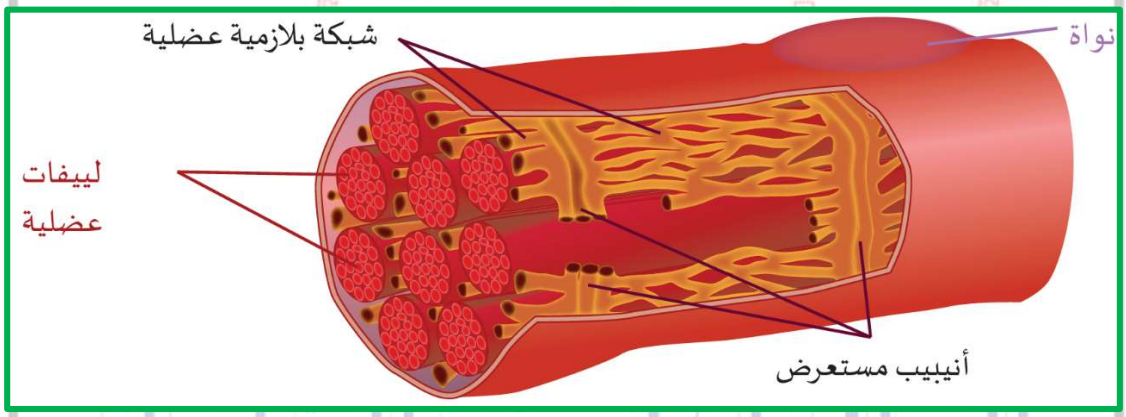
1 2 أذكر خطوات التنظيم العصبي لانقباض و انبساط العضلات الهيكلية.

1) عندما يرسل الدماغ إشارة للانقباض، تنتقل إشارة عصبية بسرعة على امتداد الأنيبيبات المستعرضة في جميع أنحاء الليف العضلي (استثارة).

2) تحفز الإشارة الكهربائية إطلاق أيونات Ca^{+2} من مخازن الكالسيوم في جميع أنحاء الليف العضلي.

3) يتسبَّب الإطلاق المتزامن لأيونات Ca^{+2} في انقباض جميع اللُيَيْفات العضلية في الخلية في الوقت نفسه (انقباض).

4) عندما تتوقّف استثارة الخلية العصبية، تضخّ بروتينات النقل النشط أيونات Ca^{+2} إلى الشبكة البلازمية العضلية ثانية، فيتوقّف الانقباض.



2 2 وضح المقصود بِ التصلّب الجانبي العضلي الضموريّ (ALS).

✓ هو أحد الأمراض العصبية الحركية المتعدّدة التي تؤدي إلى ضمور الخلايا العصبية الحركية التي تتحكّم في حركة العضلات الإرادية.

3 2 ما هي أعراض مرض التصلّب الجانبي العضلي الضموريّ (ALS)؟

1) تصلّب العضلات.
2) ارتعاش العضلات.
3) ضعف تدريجي متفاقم.
4) الموت بسبب تناقص حجم العضلات.

4 2 ما هو سبب مرض التصلّب الجانبي العضلي الضموريّ (ALS)؟ وما هو علاجه؟

✓ سبب المرض لا يزال مجهولاً.
✓ لا يوجد علاج معروف له.
✓ أصيب به د. ستيفن هوكينج، الفيزيائي وعالم الكونيات الشهير.

25 كيف تحصل الخلايا العضلية على الطاقة.

✓ من خلال عملية التحلّل المائي لجزيء ATP (ATP ⟶ ADP + Pi) على رأس كلّ جُزَيْء من الميوسين.

26 عدد خطوات الدورة الكاملة لانقباض العضلات و انبساطها.

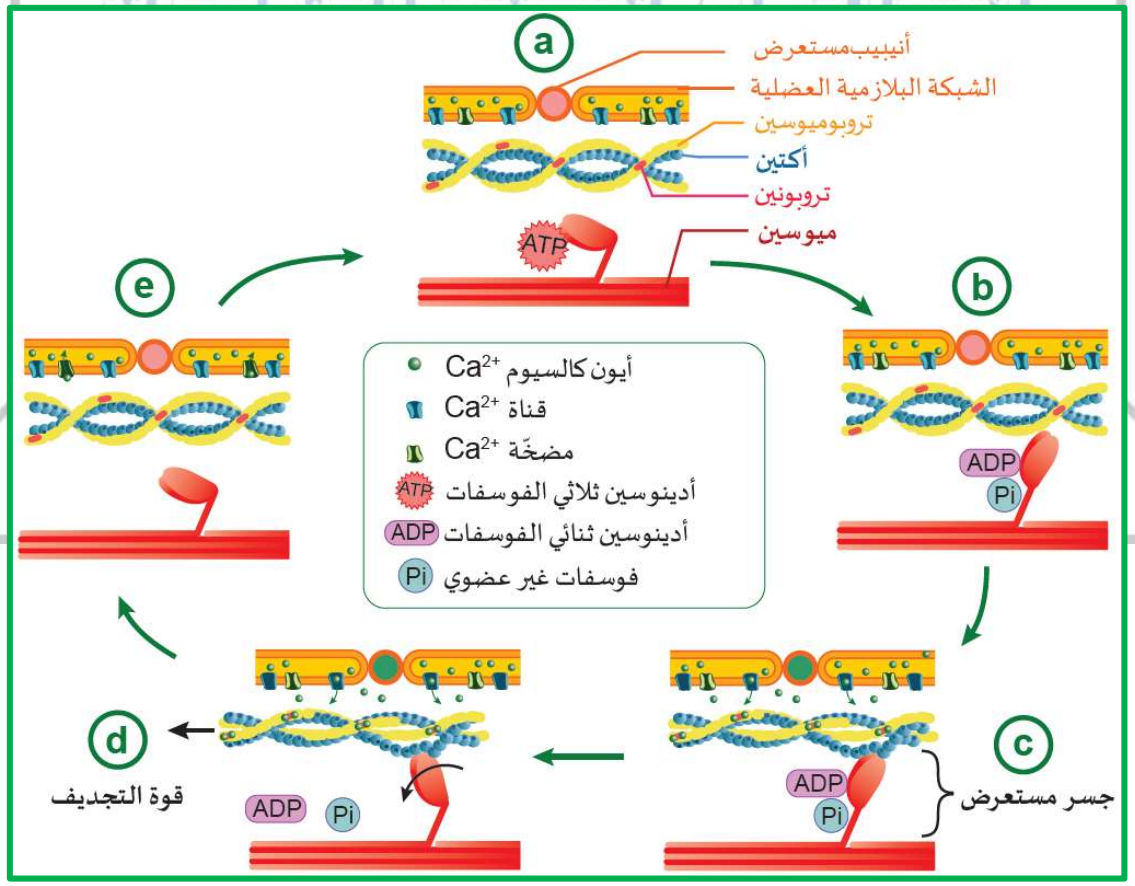
1) عند بدء الانقباض، يتمّ تنشيط الميوسين بوساطة ATP.

2) يتحلّل ATP على رأس الميوسين، تنطلق الطاقة مسبّبةً ثني رأس الميوسين إلى الخلف.

3) تسبّب إشارة عصبية، تنتقل في الأنيبيب المستعرض، فتح قنوات Ca^{+2} في الشبكة البلازمية العضلية، وترتبط أيونات Ca^{+2} بالتروبونين؛ ما يغيّر شكل التروبوميوسين. ويؤدّي ذلك إلى كشف موقع ارتباط الميوسين على الأكتين، فيجذب رأس الميوسين مشكّلاً جسراً مستعرضاً بين الميوسين والأكتين.

4) يطلق رأس الميوسين ADP و Pi ، ما يتسبَّب في تغيير شكله، ودفع خيط الأكتين مسبّبًا الانقباض. تعرف هذه الحركة باسم <<قوّة التجديف>>. ويتسبّب حدوث الآلاف من هذه التفاعلات في تحرّك خيوط الأكتين باتجاه خطوط M. تتكرّر الخطوات (1) ⟵ (4) ما دام الكالسيوم موجوداً.

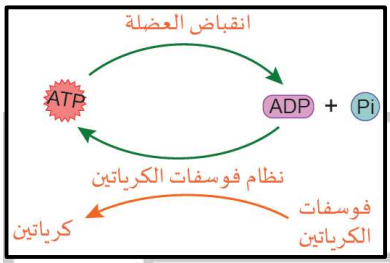
5) مع انتهاء الإشارة العصبيّة، تُضخّ أيونات الكالسيوم بالنقل النشط الى مخازنها في الشبكة البلازمية العضلية فتنبسط العضلة.



27 ما هي الآليات / المسارات التي تستخدمها العضلات لتجديد الطاقة المخزنة فيها؟

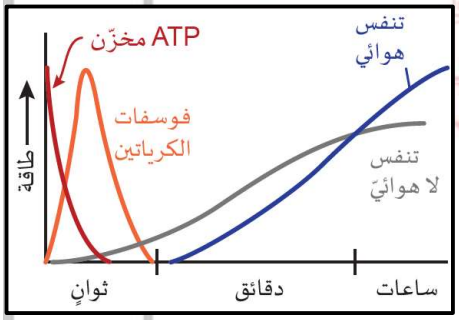
1) جُزَيْئات فوسفات الكرياتين. 2) تحلّل الجلايكوجين.

28 اشرح آلية انتاج ATP باستخدام جُزَيْئات فوسفات الكرياتين؟



✓ تعطي جُزَيْئات فوسفات الكرياتين (CP) مجموعة الفوسفات لجزيء ADP لتحويله إلى ATP بوساطة الإنزيم كرياتين فوسفوكينيز، وهذا يشكّل طريقة سريعة لتجديد ATP.

29 اشرح آلية انتاج ATP باستخدام تحلّل الجلايكوجين؟



✓ يتحلّل الجلايكوجين إلى جلوكوز لإنتاج ATP، إما بالتنفّس الهوائي أو بالتنفّس اللاهوائي.

30 أي مسارات إنتاج الطاقة التي تستخدمها العضلات لتجديد الطاقة المخزنة هي الأسرع.

✓ جُزَيْئات فوسفات الكرياتين.

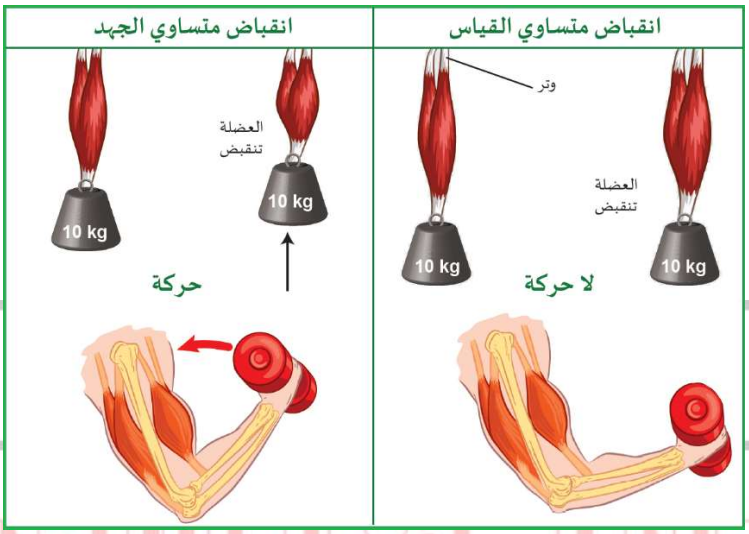
ATP هو مصدر الطاقة لانقباضات العضلات، ويتمّ إنتاجه من خلال مسارات متعددة.

31 ما هي أنواع الانقباضات العضلية.

1) الانقباضات متساوية الجهد. 2) الانقباضات متساوية القياس.

32 قارن بين أنواع الانقباضات العضلية في الجدول الآتي:

نوع الانقباضات العضلية	الانقباضات متساوية الجهد	الانقباضات متساوية القياس
انتاج العضلة القوة	تنتج قوة	تنتج قوة
حركة العضلة	تتحرك	لا تتحرك
طول العضلة	تقصر	تبقى بالطول نفسه
موضع الثقل	يتحرك	يبقى في موضعه



3 3 عدد العضلات التي تعمل على إبقاء الجسم جالساً على المقعد في وضع مستقيم.

1) عضلات الظهر. 2) عضلات البطن.

3) عضلات الكتفين. 4) عضلات الوركين.

3 4 ما هي أنواع الحركة لدى الانقباضات متساوية الجهد ومتساوية القياس؟

1) حركات إراديّة. 2) حركات لا إراديّة.

3 5 ما هو نوع الحركة لدى الانقباضات متساوية القياس عند الجلوس؟

✓ حركات لا إراديّة، أي أنها تحدث بدون تحكمٍ واعٍ.

3 6 ما هو نوع الحركة عند التوسّع المنتظم للرئتين والنبض المستمر للقلب؟

✓ حركات لا إراديّة، أي أنها تحدث بدون تحكمٍ واعٍ.

3 7 كم عدد العضلات الهيكلية في جسم الإنسان؟

✓ أكثر من 650 عضلة.

3 8 ما هي خصائص النسيج العضلي؟

1) المرونة. 2) الانقباض. 3) الاستثارة.

3 9 وضح المقصود بِـ المرونة.

✓ هي قدرة العضلة على الانقباض والقصر، ثم الاستطالة والانبساط للعودة إلى شكلها الأصلي.

40 وضح المقصود بِ الانقباض.

✓ هو الخاصّية التي تسمح لجميع العضلات بالتصلّب أو القصر.

41 ما هي أهمية الانقباض للنسيج العضلي؟

✓ سحب نقاط اتصال العضلات بالعظام وبذل القوى.

42 ماذا تشبه المرونة والانقباض في العضلة؟

✓ تشبه أفعال تمدّد الأربطة المطاطية.

43 وضح المقصود بِ الاستثارة.

✓ هي خاصيّة استجابة الخلايا العضلية للإشارات الكهروكيميائية من الخلايا العصبية.

44 كيف تقوم الخلايا العضلية باستثارة الخلايا ا لعضلية المجاورة لها؟

✓ تنشر الخلايا العضلية إشارات كهروكيميائية على امتداد أغشيتها وتنقلها إلى الخلايا المجاورة، فتقوم باستثارتها.

45 وضح المقصود بِ ضمور العضلات.

✓ هو إضعاف العضلات وتقليل حجمها، بفعل المرض وقلّة الاستخدام والشيخوخة.

46 ما هو تأثير ضمور العضلات على خصائص النسيج العضلي؟

✓ يؤدي إلى تناقص خصائص النسيج العضلي.

47 كيف نستطيع تجنب حدوث ضمور العضلات؟

✓ الحفاظ على مرونة الخلايا العضلية وانقباضها واستثارتها.

48 ما هي العوامل التي تؤثر في مقدار القوّة التي يولّدها انقباض العضلة؟

1) طول العضلة. 2) مساحة المقطع العرضي للعضلة.

3) سرعة القِصر (الانقباض).

49 أي من العوامل السابقة يتأثران ويقلان عند ضمور العضلات؟

1) مساحة المقطع العرضي للعضلة. 2) سرعة القِصر.

المؤلف في الأحياء
إعداد: أ/ محمد أبو كرم
66461263