

العلوم العامة للصف الثالث الثانوي

الوحدة الأولى



العضلات وعلم الوراثة

العضلات وعلم الوراثة

أنواع العضلات



العضلات الهيكلية	العضلات القلبية	العضلات الملساء	وجه المقارنة
حركاتها إرادية	حركاتها لا إرادية	حركاتها لا إرادية	الحركة
كامل الجسم مرتبطة بالعظام	جدار القلب	جدر الأعضاء الداخلية	مكانها
- تساعد على الوقوف - مضغ الطعام - التفاف الجسم وتحريك العين	- عمل عضلة القلب المستمر حيث يضخ القلب 10000 لتر من الدم يومياً وينبض أكثر من 3مليار نبضة في حياة الإنسان	- تساعد على حركة الطعام في الجهاز الهضمي - تعمل على انقباض بؤبؤ العين استجابة لشدة الضوء	الأهمية
عضلات الوجه والأطراف	عضلات القلب	الأمعاء - المثانة الأوعية الدموية	مثال
		a) 	الشكل

1- عضلة الفخذ

- 1- العضلات الموجودة في الجهة الأمامية من الفخذ تسمى (رباعية الرؤوس)
- 2- العضلات الموجودة في الجهة الخلفية من الفخذ تسمى (المأبضية والألوية الكبيرة)

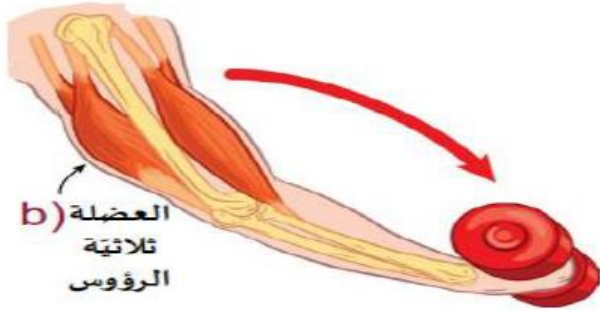
**تعتبر أكبر عضلة في الجسم هي الألوية الكبيرة .

وضح ما دور عضلة الألوية الكبيرة ؟

- 1- الوقوف في وضع مستقيم
- 2- صعود السلالم

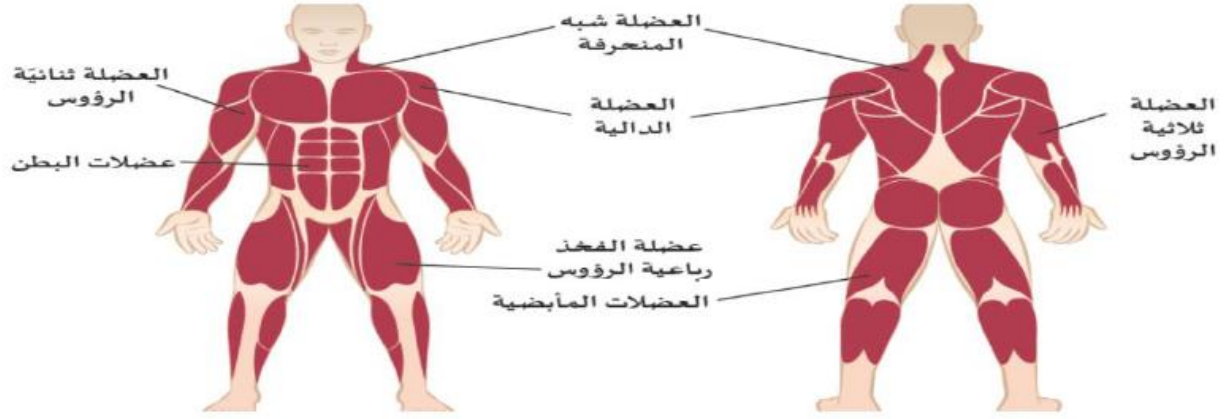
2- عضلة
الذراع

- 1- العضلة العليا للذراع العليا هي (ثنائية الرؤوس)
- 2- العضلة السفلى للذراع السفلى (ثلاثية الرؤوس)



عند رفع اليد الى أعلى ← تنقبض العضلة الثنائية ← (و تنبسط العضلة الثلاثية)

عند تحريك اليد الى أسفل ← تنقبض العضلة الثلاثية ← (و تنبسط العضلة الثنائية)

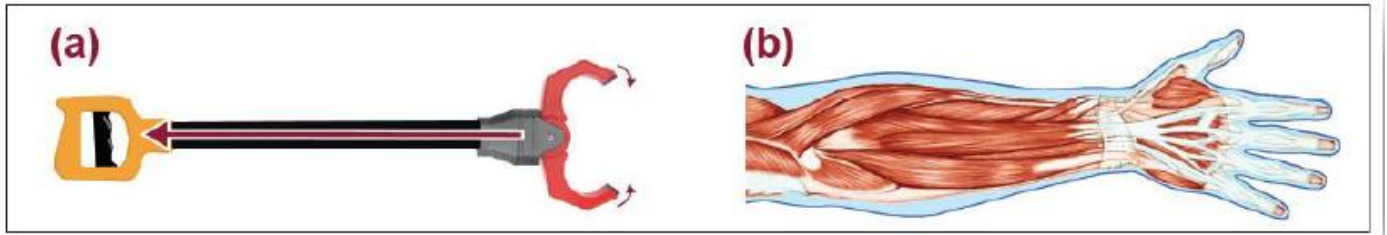


• مجموعات عضلية رئيسية *

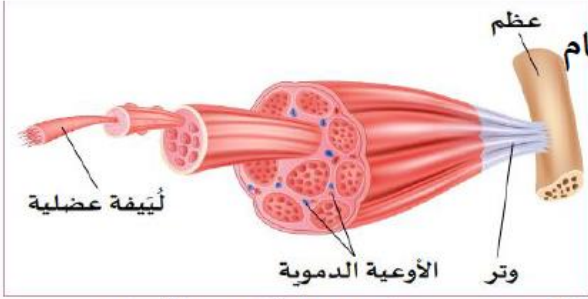
كيف تشبه لعبة المخلب الروبوتي حركة اليد للإمساك بأشياء؟

أ- عن طريق سحب مقبض المخلب فتتغلق الأصابع. بينما تنقبض مجموعة عضلية في الساعد لإغلاق اليد.

ب- عن طريق ترك مقبض المخلب فتنتج النوايض الداخلية قوة لفتح أصابعه، بينما تنقبض مجموعة عضلية في الساعد لفتح اليد.



تركيب العضلة الهيكلية



➤ الأوتار: هي أنسجة ضامة تربط بين العضلات والعظام

➤ تركيب الأوتار: تتكون من الياف من الكولاجين

➤ العضلات الهيكلية تحتوى على أوعية دمويه

➤ انقباض العضلات الهيكلية: يحتاج كميات كبيرة من الأكسجين وسكر الجلوكوز والأحماض الأمينية وجزئ الطاقة ATP

➤ انقباض العضلات: يؤدي الى ضيق الأوعية الدموية وزيادة ضغط الدم

➤ ينصح الشخص المبتدئ في ممارسة الرياضة بأن يبدأ ببطء وبشكل تدريجي. فسر ذلك؟

لأن انقباض العضلات قد يؤدي الى ارتفاع خطر في ضغط الدم للشخص الذي لا يمارس الرياضة

ما هي متطلبات انقباض العضلات لإنتاج قوة؟

1- كميات من الأكسجين

2- سكر جلوكوز

3- أحماض أمينية

4- جزئ ATP

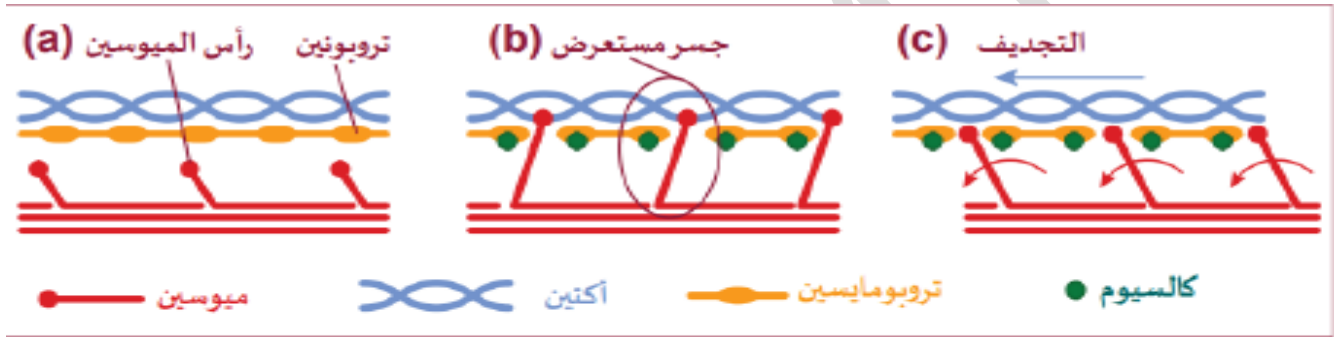
كيف تعمل العضلات

ما نوع البروتينان المتداخلان في الليفة العضلية عند انقباض العضلة ؟

ب- الميوسين

أ- الأكتين

آلية عمل الميوسين والأكتين



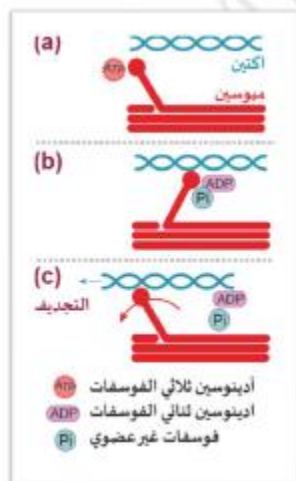
- a - عندما يصدر الدماغ الأمر بتحريك العضلة فإن الأعصاب التي تتصل بالعضلة تطلق الكالسيوم
- b - يرتبط الكالسيوم بالتروبونين ويؤدي ذلك إلى إزاحة بروتين التروبومايسين عن موقع إرتباط رؤوس الميوسين و يتكون جسر مستعرض بين الأكتين والميوسين
- c - بعد تكون الجسر المستعرض يرجع الميوسين إلى الخلف ويدفع الأكتين وتسمى تلك الحركة بالتجديف ويؤدي ذلك إلى تقلص العضلة

كيف تحصل العضلات على طاقتها لإنتاج القوة ؟

من جزيء ATP

مصدر طاقة العضلات

**اشرح دورة ATP كمصدر للطاقة لإنتاج قوة العضلات .



(a) يرتبط ATP برأس جزيء الميوسين في وضع الراحة.

(b) عندما تنشيط العضلات يُطلق ATP طاقته بتكسير الرابطة بين ADP ومجموعة الفوسفات (Pi).

فينتهي رأس الميوسين للخلف ويرتبط بالأكتين، مثل تمدد النابض.

(c) ينطلق Pi & ADP عند استعادة الميوسين لوضع الراحة.

عملية التنفس الهوائي واللاهوائي

عملية التنفس اللاهوائي	عملية التنفس الهوائي
- عملية يتم فيها تحلل جلوكوز الطعام في عدم وجود الأكسجين إلى اللاكتات - ينتج عنها حمض اللاكتيك و طاقة - يزيد تراكم حمض اللاكتيك في العضلات إلى حدوث شد وآلم عضلي	- عملية يتم فيها تحويل ADP إلى ATP مرة أخرى باستخدام الطاقة من جلوكوز الطعام والأكسجين الذي ينقله الدم

التدريب والوراثة

أنواع الألياف العضلية

- 1- الألياف العضلية ذات الإنقباض البطيء
- 2- الألياف العضلية ذات الإنقباض السريع

أولا : الألياف العضلية ذات الإنقباض البطيء

الوظيفة : إنتاج كمية كبيرة من الطاقة لكن ببطء شديد وعلى مدى فترة زمنية طويلة .
الرياضة المناسبة : رياضات التحمل مثل الجري لمسافات طويلة وركوب الدراجة والسباحة .
قوة تحمل الألياف العضلية البطيئة : لها قدرة تحمل عالية .
لون الألياف العضلية البطيئة : تتميز باللون الأحمر الداكن لذلك تسمى العضلة الحمراء لأنها تحتوي على أوعية دموية كثيرة .
تحتوي الألياف العضلية البطيئة على الميتوكوندريا
الميتوكوندريا : هي إحدى العضيات الموجودة في الخلايا وهي تستخدم الأكسجين لإنتاج ATP
مثال : عضلات الفخذ والأرجل للطيور

ثانيا : الألياف العضلية ذات الإنقباض السريع

الوظيفة : إنتاج كمية كبيرة من الطاقة في فترة زمنية صغيرة.
الرياضة المناسبة : رياضة القفز والركل ورفع الأثقال والملاكمة – عضلات العين .
قوة تحمل الألياف العضلية البطيئة : تمنح قوة فورية سريعة .
لون الألياف العضلية البطيئة : تتميز باللون الأحمر الفاتح لأنها تحتوي على عدد أقل من الأوعية الدموية
مثال : عضلات الصدر عند الطيور

كيف يمكن تحسين أداء الألياف العضلية ذات الانقباض البطيء

- عن طريق تمارين تساوي القياس .
- تعريف تمارين تساوي القياس :
هي تقنيات تدريب معينة الهدف منها جعل كلتا العضلتين في كل زوج من العضلات المتضادة تنقبضان في الوقت نفسه .
- ممارسة الرياضة مع أوزان خفيفة ومن ثم التكرار
- يتخلل التدريب فترات راحة قصيرة جدا مما يساعد الألياف ذات الانقباض البطيء على زيادة كفاءة التنفس الهوائي .

تحسين الألياف العضلية سريعة الانقباض

- التدريب بأوزان ثقيلة
- التكرار السريع مع فترات راحة أطول
- القفز أو الرفع بسرعة كبيرة أفضل تدريب للعضلات ذات الانقباض السريع .

الجينات

الجين: هو المصطلح المستخدم لوصف الشيفرات الموجودة في DNA التي تحدد التراكيب والعمليات الحيوية جميعها

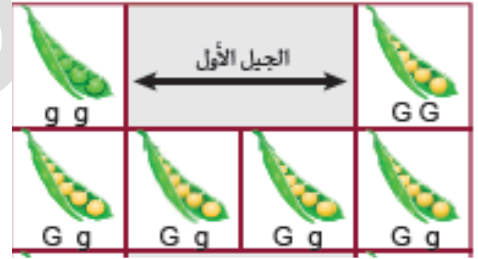
الجينات

الأليل: هو المصطلح المستخدم لوصف النسخ المختلفة من جين معين.

الأليل

خطوات تجربة مندل :

1- لقح مندل نباتات بازلاء صفراء نقية GG مع نباتات بازلاء خضراء نقية gg فحصل على نباتات الجيل الأول جميعها صفراء .



2- لقح نباتات الجيل الأول (نباتات صفراء غير نقية Gg) فحصل على نباتات الجيل الثاني بنسبة 75% صفراء إلى 25% خضراء



➤ مثال : جين (ACTN3) يسمى جين العناء , وظيفة هذا الجين :

ينتج بروتين يسمى (الفا - أكتينين - 3) وهو البروتين الأكثر شيوعا في العضلات ذات الإنقباض السريع

➤ الأفراد الذين لديهم تباين في الجين ACTN3 هم أكثر ميل الى التفوق في العدو السريع

الأليات

الجين (ACTN3) له أليلان هما 577R , 577X وهما المسؤولان عن إنتاج بروتين (ألفا - أكتينين - 3)

577X	577R	577R	توزيع الأليل
577X	577X	577R	إنتاج البروتين
بدون ألفا - أكتينين 3	ألفا - أكتينين 3 طبيعي	ألفا - أكتينين 3 مرتفع	تركيز العضلات
بطيئة الانقباض	كلاهما	سريعة الانقباض	

ملاحظات على الجين ACTN3

- 1 - الرياضيون الذين يتفوقون في الألعاب الرياضية التي تتطلب عضلات سريعة الانقباض لديهم نسختين من الجين 577R (لهم طراز جيني RR)
- 2 - الأليل 577X ينتج بروتين (ألفا - أكتينين - 3) القصير و الذي يتكسر بسرعة
- 3 - الأفراد الذين يعتمدون على العضلات ذات الانقباض البطيء : لديهم نسختان من جين 577X (طراز جيني XX) لا ينتجون بروتين (ألفا - أكتينين - 3)

- للجين ACE أليلان هما ACEI و ACED

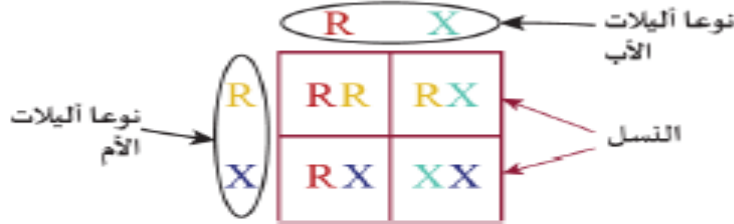
- الطراز الجيني DD ينتج كمية أكبر من الهرمون ويعطي إيجابية ضئيلة للعضلات ذات الانقباض السريع.

ACEI	ACED	ACED	توزيع الأليل
ACEI	ACEI	ACED	إنتاج الهرمون
منخفض	متوسط	مرتفع	

الوراثة والنسل

أداة هندسية رياضية للتنبؤ بتوزيع الأليلات في نسل الأبوين

مربع باتنيت



مثال

- نجد في الجدول المقابل توزيع الجينات لنسل الأب ذي التركيب RX للجين ACTN3

والأم ذي التركيب RX للجين ACTN3

- يمثل المربع احتمالية توزيع الأليلات في النسل المحتمل على :

50% ستحمل الأليلين RX ACTN3

25% 0% ستحمل الأليلين RR ACTN3

25% ستحمل الأليلين XX ACTN3

- ليست الوراثة وحدها هي المسؤولة عن إعداد رياضي متفوق بل هناك متغيرات كثيرة تسهم في ذلك منها

التدريب - التهيئة الذهنية - التغلب على التوتر- تأثير البيئة

* غالبية الألعاب الرياضية والتمارين اليومية واللياقة تتطلب المزيج من العضلات ذات الإنقباض البطيء والإنقباض السريع .

* تشير الأبحاث إلى وجود نوع ثالث من العضلات لدى البشر هو :

العضلات ذات الإنقباض السريع التي يمكن تدريبها لتعمل مثل العضلات ذات الإنقباض البطيء .

* تعتمد كفاءة الألياف العصبية على عدة عوامل منها التغذية المناسبة

* يحتاج النجاح في المنافسات الرياضية إلى التهيئة الذهنية والتغلب على التوتر .