



المادة: أحياء

عنوان الدرس: الجهاز العضلي

الفصل الدراسي: الثالث

اسم الطالب/ة: .....

الصف والشعبة: 11 متقدم

اليوم والتاريخ: .....

مدرسة الراشد الصالح الخاصة - دبي

### الانواع الثلاث للعضلات

### الجهاز العضلي

العضلات القلبية	العضلات الهيكلية	العضلات الحشوية (المساء)	أوجه المقارنة
في جدار القلب تجعل القلب ينبض	ترتكز على الهيكل العظمي تحرك عظام الوجه والاطراف	في جدار المعدة والأمعاء والمرئ	الوجود
مخططة ومكونة من حزم	مخططة	غير مخططة ولا مرتبة في حزم	شكلها
خلايا متراسة ومتفرعة وحيدة النواة	مدمج خلوي الانوية جانبية	مغزلية منفردة نواتها مركزية	وضع الخلية
لا ارادية	ارادية	لا ارادية	نوع الحركة
انقباض منتظم وقوي	انقباض قوي غير منتظم	سريع غير منتظم	قوة الانقباض

**الأوتار** : أشرطة متينة من النسيج الضام تربط العضلات الهيكلية بالعظام

انقباض العضلة الهيكلية :

ان معظم العضلات الهيكلية مرتبة على صورة أزواج متقابلة او متخالفة



عندما تنقبض العضلة ثلاثية الرؤوس الموجودة في الجزء الخلفي من أعلى الذراع، يتحرك أسفل الذراع إلى الأسفل.



عندما تنقبض عضلة الذراع ذات الرأسين، يتحرك أسفل الذراع إلى الأعلى.

يعتمد : .....

اعداد المعلم \ محمد عبدالفتاح

## تكوين العضلة الهيكلية

ألياف ← ليفات ← قطع عضلية ← أكتين وميوسين  
تتكون من

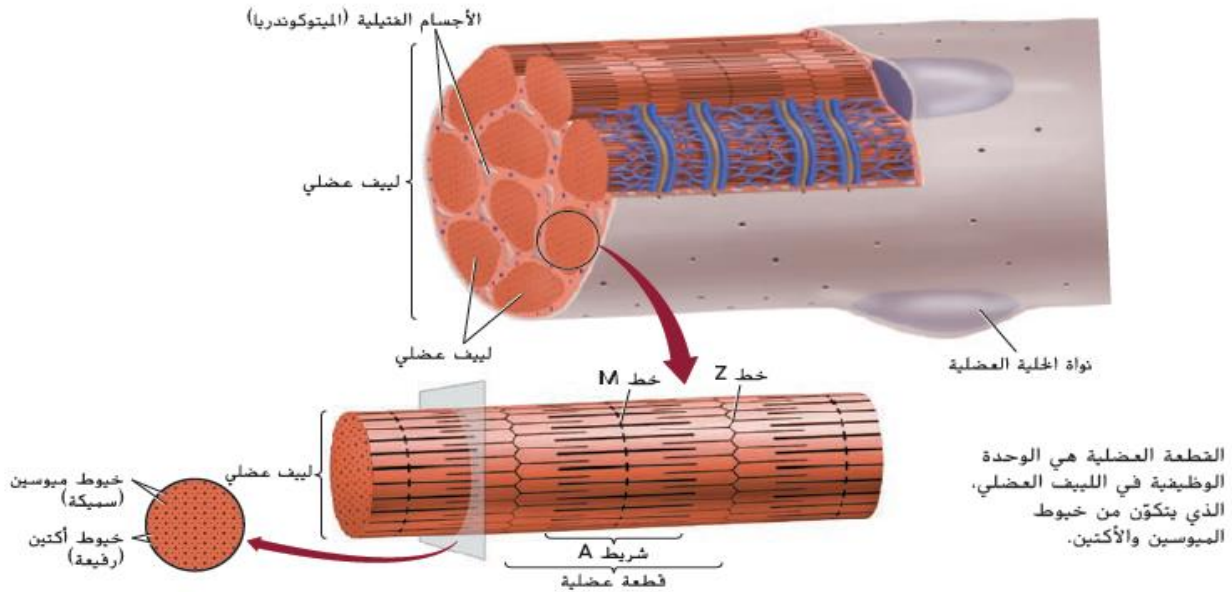
- 1- ألياف : الألياف وهي خلايا عضلية ملتحمة مع بعضها
- 2- وتتكون الألياف العضلية من العديد من الوحدات الصغيرة تسمى ليفات عضلية
- 3- تتكون الليفات العضلية من وحدات أصغر وهي الميوسين والأكتين وهي خيوط بروتينية
- 4- تترتب الليفات العضلية في اجزاء تعرف باسم القطعة العضلية
- 5- القطعة العضلية هي : الوحدة الوظيفية في العضلة والجزء الذي ينقبض منها

### علل : تبدو الألياف الهيكلية مخططة ؟

يظهر التخطيط في العضلات الهيكلية بسبب القطع العضلية التي تمتد من خط Z الى خط Z اخر  
خط Z : هو المكان الذي ترتبط فيه خيوط الأكتين داخل الليف العضلي  
ينتج عن تداخل خيوط الأكتين وخيوط الميوسين حزمة داكنة تسمى الحزمة A  
ويتكون خط M من خيوط الميوسين فقط

ملحوظة : الطريقة التي تترتب بها مكونات القطعة العضلية هي التي تؤدي الى انقباض العضلة ثم انبساطها .

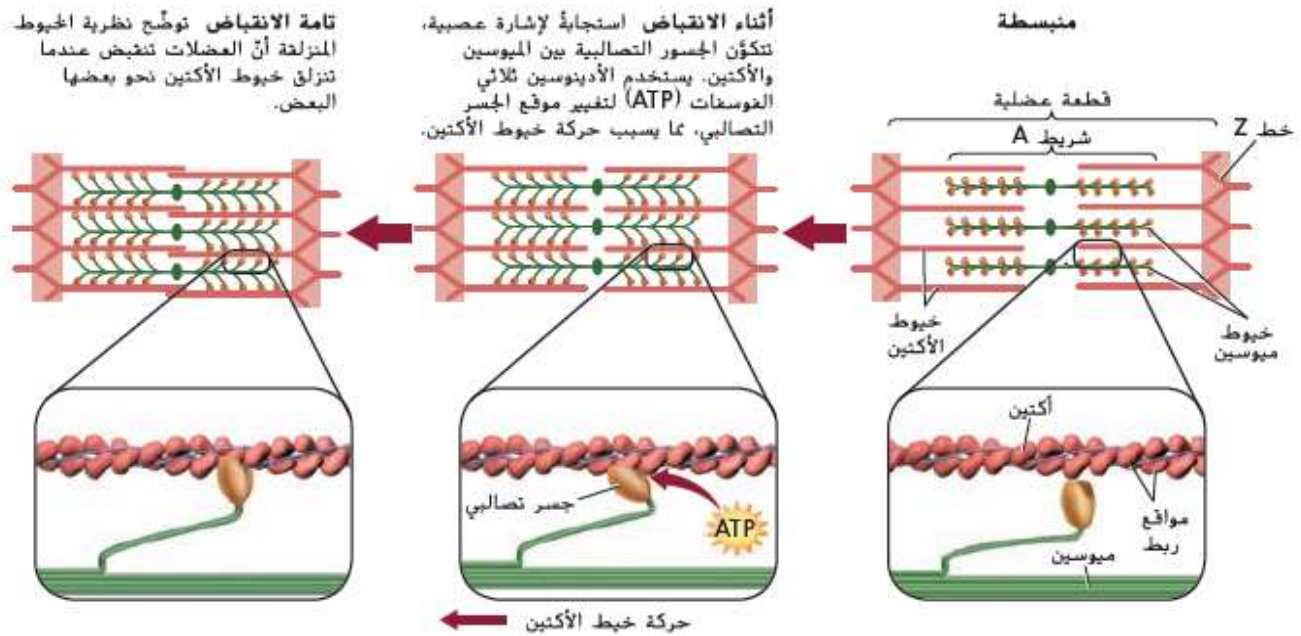
يتكوّن الليف العضلي من ليفات عضلية. تكوّن خيوط بروتين الأكتين والميوسين الليفات العضلية.



## نظرية الخيوط المنزقة :

تنص هذه النظرية على أنه بمجرد أن تصل إشارة عصبية الى العضلة

- 1- يطلق الكالسيوم في اللييفات العضلية
- 2- مما يتسبب في ارتباط خيوط الميوسين والاكيتين ببعضها
- 3- وتسحب خيوط الميوسين خيوط الاكيتين باتجاه مركز القطعة العضلية
- 4- فيؤدي ذلك الى انقباض العضلة
- 5- ويعد ATP ضروريا لهذه الخطوة من انقباض العضلة
- 6- وأثناء انبساط العضلة تعود الخيوط الى مواقعها الاصلية



## الطاقة اللازمة لانقباض العضلة :

- تقوم الخلايا العضلية كلها بعملية الأيض هوائيا ولا هوائيا
- وعندما تتوفر كمية من الاكسجين تحدث عملية التنفس الخلوي الهوائي في الخلايا العضلية

## علل حدوث التعب العضلي أثناء التمارين الرياضية ؟

- بعد التمارين الرياضية المكثفة قد لا تحصل العضلات على ما يكفيها من الاكسجين للحفاظ على التنفس الخلوي
- مما يحد من كمية ATP المتوفرة عندئذ يجب ان تعتمد العضلات على عملية تخمر حمض اللاكتيك اللاهوائية للحصول على الطاقة
- يتراكم حمض اللاكتيك في الخلايا العضلية مما يتسبب في الشعور بالارهاق

## فسر: كيف تستعيد الحركات التنفسية (الشهيق والزفير) وضعها الطبيعي بعد تمرين رياضي مجهد؟

التفسير: التنفس السريع يزيد من تراكم حمض اللاكتيك. وبعد الراحة يتم الاحتفاظ بكمية من الأكسجين ويتحطم حمض اللاكتيك

## علل | حدوث تشنج العضلات بعد الموت أو التشنج الموتي ؟

" عندما يموت حيوان "

- 1- تبدأ حالة التيبس الرمي وفيها تنقبض العضلات لفترة طويلة ويتطلب ضخ الكالسيوم الى خارج اللييفات العضلية وجود ATP الذي يسبب انبساط العضلة
- 2- لكن الحيوان الميت لا يستطيع انتاج ATP لذلك يبقى الكالسيوم في اللييفات العضلية وتظل العضلات المنقبضة

### س | ماذا يحدث للعضلات للحيوان الميت بعد 24 ساعة ؟

تبدأ الخلايا والانسجة بالتحلل ولا يمكن للألياف العضلية أن تبقى منقبضة

### قوة العضلات الهيكلية :

علل لما يأتي :

- 1- لا تنمو أجسام بعض الناس مثل أجسام أبطال كمال الأجسام مهما بذلوا من محاولات في بناء العضلات.
  - 2- كذلك قد يكون عداء هو الأسرع في السباقات القصيرة، ولكنه يصل إلى الإعياء سريعاً في سباق المسافات الطويلة. ما سبب هذا الاختلاف؟  
يرجع السبب في الحالتين :
- إلى نسبة الألياف العضلية البطيئة الانقباض إلى الألياف العضلية سريعة الانقباض؛ حيث يوجد كلا النوعين من الألياف في كل إنسان.

### العضلات البطيئة الانقباض :

- تقاوم الإعياء أكثر من ألياف العضلات السريعة الانقباض
- يتوافر الكثير من الميتوكوندريا في الليف العضلي البطيء الانقباض للقيام بعملية التنفس الخلوي .
- يجعل الهيموجلوبين لون العضلة داكناً

### العضلات السريعة الانقباض :

- تصل إلى حالة الإعياء بسهولة، لكنها توفر قوة كبيرة للحركة القصيرة السريعة.
- ويكون لون هذه العضلات فاتحاً؛ لأنها تحتوي القليل من الهيموجلوبين

ملحوظة

- 1- تحوي غالبية العضلات الهيكلية خليطاً من العضلات ذات الانقباض السريع والبطيء.
- 2- وتحدد نسبة هذا الخليط وراثياً.
- 3- وعندما تكون نسبة الألياف البطيئة إلى الألياف السريعة الانقباض مرتفعة جداً، يكون الشخص عداء محتملاً في سباق الضاحية.
- 4- أما رافعو الأثقال فلهيهم نسبة عالية من الألياف السريعة الانقباض.
- 5- وعادة ما تكون عضلات غالبية الناس بين هاتين الحالتين.

قارن في جدول بين العضلات سريعة الانقباض والعضلات بطيئة الانقباض ؟

أوجه المقارنة	العضلة البطيئة الانقباض	العضلة سريعة الانقباض
سرعة الانقباض	بطيئة	سريعة
قدرة التحمل	قدرة تحمل اكبر من سريعة الانقباض	قدرة تحمل اقل من بطيئة الانقباض
الإصابة بحالة الإعياء	تقاوم الاعياء	تصل للاعياء بسهولة
نوع التنفس الغالب	عملية التنفس الخلوي	التنفس اللاهوائي
مثال	سباق الدرجات	رفع الاثقال
عدد الميتوكوندريا	عدد كبير ويزداد مع التمارين	قلة الميتوكوندريا
جزئ الميوجلوبين	هو جزئ التنفس ويتواجد بكثرة	قليل من الميوجلوبين
لون العضلة	داكنا	فاتحا

### القسم 3 التقييم

1. هيكلية - متعددة النوى، إرادية، في كل أنحاء الجسم، متصلة بالعظم والجلد؛ ملساء - وحيدة النواة، لإرادية، في جدران الأعضاء والأوعية الدموية؛ قلبية - وحيدة النواة، لإرادية، القلب  
 2. هيكلية - إرادية، ملساء وقلبية - لإرادية  
 3. يحدث التنفس الهوائي عند توفر كمية كبيرة من الأكسجين. ويحدث تخمر حمض اللاكتيك عند انخفاض موارد الأكسجين. كما يحدث أثناء التمارين الشاقة.  
 4. تحتوي الألياف العضلية بطيئة الانقباض على الكثير من الأجسام  
 الفتيلية (الميتوكوندريا)، بينما تحتوي الألياف العضلية سريعة الانقباض على أجسام فتيلية (ميتوكوندريا) أقل ويجب أن تعتمد على الأيض اللاهوائي.  
 5. يمنح الهيموجلوبين العضلات مظهرًا داكنًا. ويُخزّن الهيموجلوبين الأكسجين الذي يمكن استخدامه في الأنشطة التي تتطلب التحمل، مثل الطيران لمسافات طويلة.  
 6. ستتنوع الإجابات، لكن يجب أن تتضمن أن الكالسيوم يتحرر في الليبقات العضلية ويتسبب في ارتباط خيوط الميوسين والأكتين ببعضها.

1. هيكلية - متعددة النوى، إرادية، في كل أنحاء الجسم، متصلة بالعظم والجلد؛ ملساء - وحيدة النواة، لإرادية، في جدران الأعضاء والأوعية الدموية؛ قلبية - وحيدة النواة، لإرادية، القلب  
 2. هيكلية - إرادية، ملساء وقلبية - لإرادية  
 3. يحدث التنفس الهوائي عند توفر كمية كبيرة من الأكسجين. ويحدث تخمر حمض اللاكتيك عند انخفاض موارد الأكسجين. كما يحدث أثناء التمارين الشاقة.  
 4. تحتوي الألياف العضلية بطيئة الانقباض على الكثير من الأجسام