



جامعة بني سويف  
كلية التربية الرياضية

# فسيولوجيا الرياضة

الفرقة الثانية

إعداد

د/ مروة محمد سيد

المحتوى  
الفصل الثالث... الجهاز العضلي

## الجهاز العضلي

تشكل العضلات حوالي ٤٠-٥٠% من وزن الجسم، والجسم يحتوي على حوالي ٦٠٠ عضلة، منها ٤٣٤ عضلة هيكلية تشترك منها في النشاط الرياضي ١٥٥ عضلة.



# The Muscls Kinds : أنواع العضلات :

١- العضلات اللاإرادية و الملساء .

٢- عضلة القلب

٣- العضلات الهيكلية ( الإرادية أو المخططة ) .

# Planned Muscle Cell المخططة العضلة خلية

تبدو الخلية العضلية طويلة واسطوانية يتراوح طولها ما بين ١-٥ سم وقطرها ما بين ٤٠-٥٠ ميكرون، ولهذا فهي ضعيفة جداً وهي تحتوي على العديد من النواة كما تحتوي على العديد من الميتوكوندريا "بيوت الطاقة" حيث أنها تقوم بإنتاج الطاقة، كما تحتوي على الجليكوجين وكمية قليلة من الدهون، كما يوجد بها الميوجلوبين وهو شبيه الهيموجلوبين للدم ويوجد بها بعض البروتينات وعموماً تشكل من أربع أنواع من البروتين:

ـ الأكتين

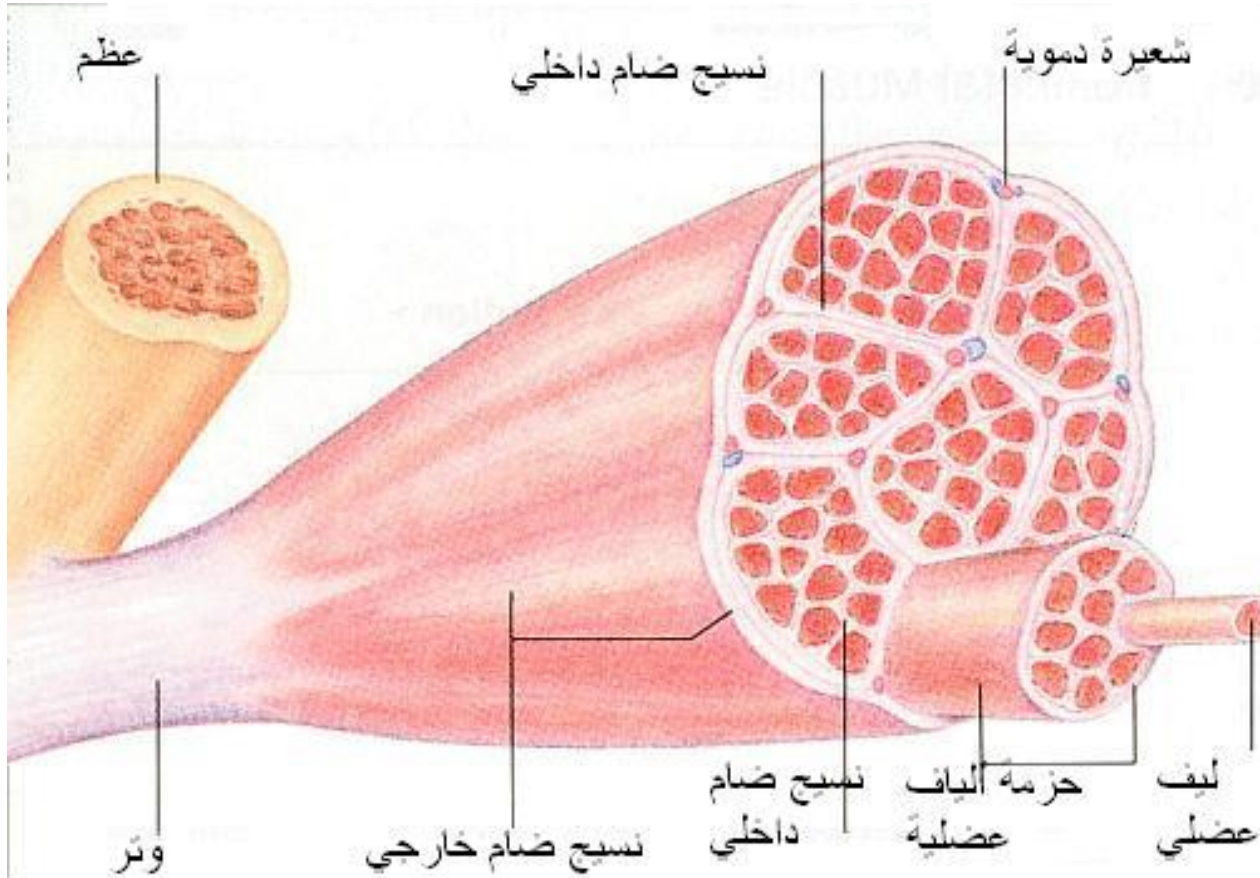
ـ الميوسين

ـ تروبونين

ـ تروبوميوسين

# الألياف العضلية Muscular Fibers

تتكون العضلة الهيكلية من ألياف رفيعة قد يصل طولها ٣٠ سم وقطرها ١:٠:١ مم وتُخَد كل مجموعة من الحزم حولها نسيج ضام.



## أنواع الألياف العضلية: The Fibers Kinds

### من حيث اللون:

- ألياف حمراء وهي نوعان حمراء سريعة ، حمراء بطيئة.
- ألياف بيضاء وهي نوع واحد سريعة الانقباض .

### من حيث الانقباض

- سريعة حمراء - سريعة بيضاء .
- ألياف بطيئة الانقباض وهي الحمراء .
- الألياف البطيئة الحمراء

## تأثير الرياضة على نوع الألياف

تختلف نسب توزيع هذه الألياف من شخص لآخر بل ودخل جسم الشخص الواحد

■ أن لاعبي جري المسافات الطويلة تكون عضلاتهم من الألياف البطيئة بنسبة ٩٠% تقريبا وفق النتائج التي أسفرت عنها الاختبارات التي يتم فيها استئصال جزء من العضلة ودراسته مجهريا **Biopsy**.

■ وهذه النسب لا يمكن تغييرها بواسطة التدريب وإن كان يمكن التأثير على حالة كل منها وزيادة قدرته على حساب قدرة النوع الآخر



■ ونظراً لصعوبة إجراء الاختبار الجهرى لنوع الألياف باستئصال جزء من العضلات فقد أثبتت بعض الأبحاث وأهمها H<sub>2</sub> م<sup>2</sup> م<sup>2</sup> م<sup>2</sup> به كونسلمان Counsilman أن اختبار الوثب العمودى vertical jump يساعد المدرب أو المدرس على أن يتعرف على مدى استعداده للاعبه ، فكما وثب اللاعب عاليا كلما كان استعداده للسرعة أفضل والعكس بالعكس .

## ■ الوحدات الحركية Moving Unity

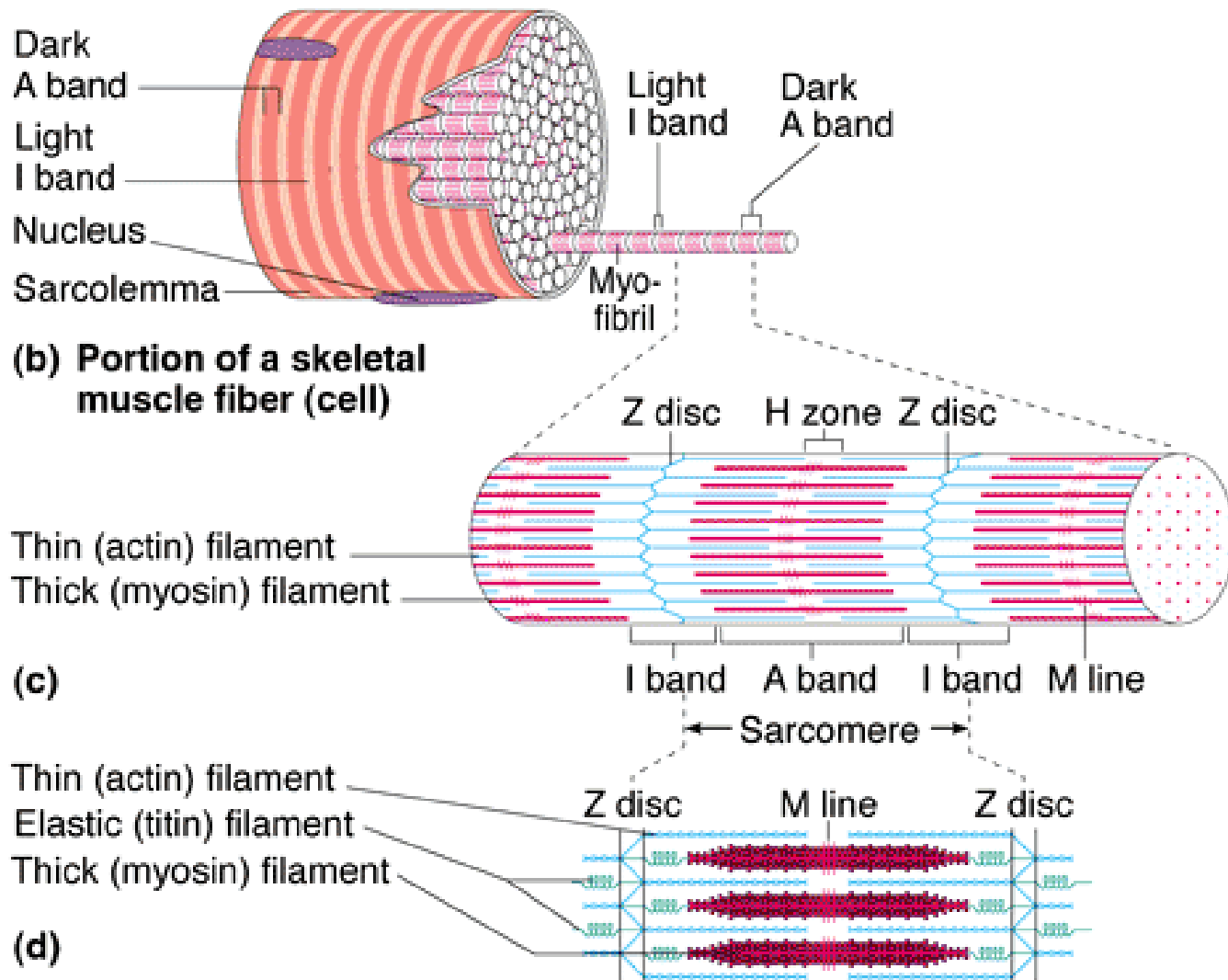
■ كل ليفه عصبية تخدم حزمة عضلية وتفرع إلى فروع صغيرة ، الألياف التى تتصل بليفة عصبية واحدة تنقبض كوحدة واحدة وهذه تعرف بالوحدة الحركية التى يغلفها غشاء يسمى ساركوليميا وهى تغلف الليفة العضلة وتعمل على عدم انتشار الإشارة العصبية من هذه الليفة فيما يجاورها وقد يحدث أن تنتقل الإشارة العصبية إذا كانت الإشارة قوية .

## التركيب المجهري للعضلات الهيكلية

اللييفة العضلية تتكون من خيوط بروتينية رقيقة وسميكة الخيوط، السميكة تسمى المايوسين والرقيقة تسمى أكتين يربط بينهما امتدادات بروتينية من خيوط الميوسين تساعد على الربط بينهما تسمى الكبارى الموصلة.

## التحكم في الحركة Movement Control

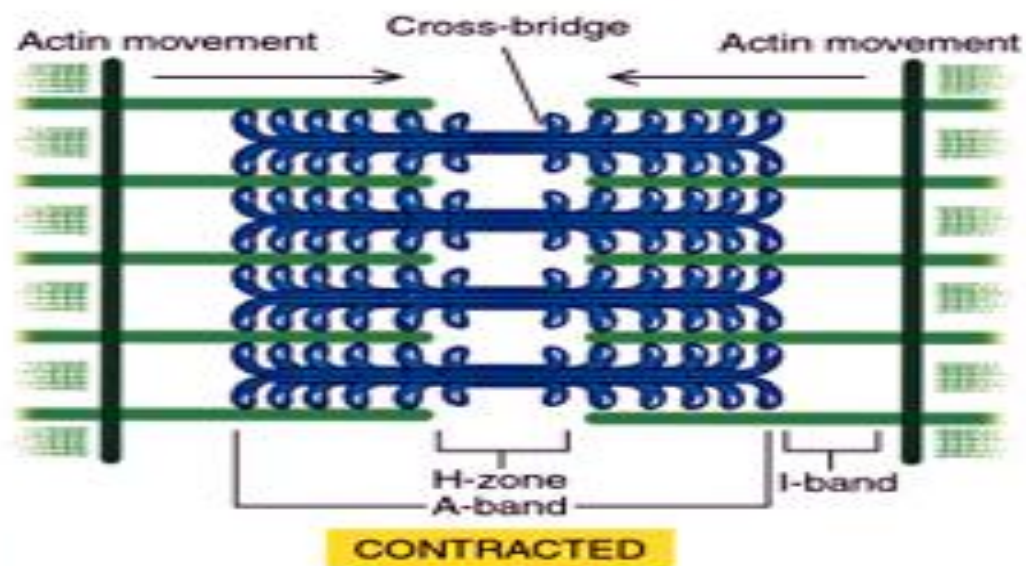
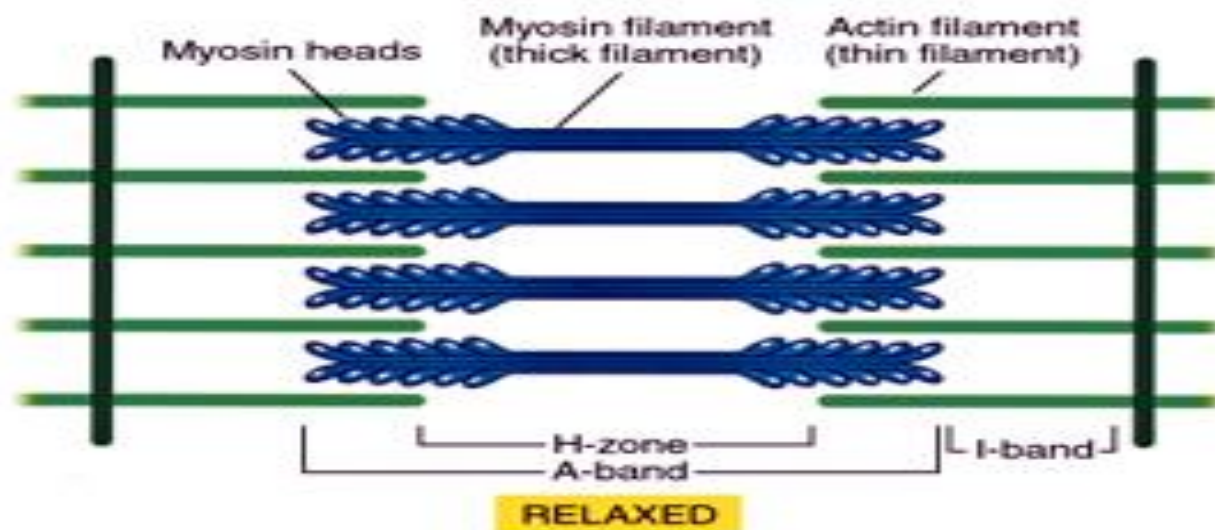
الإشارة العصبية تصدر من المخ أو الجذع الشوكي تبعاً لنوع العمل المطلوب وصعوبته و الشخص المدرب تصدر الإشارات من الجذع الشوكي مباشرة دون اللجوء إلى مراكز المخ العليا وهو ما يسمى ( بالتوافق العضلي العصبي ) كالوثب في التوقيت المناسب لضرب الكرة بالرأس .



# ميكانيكية انقباض العضلة وانبساطها

## Muscle Contraction and Extension

- في الراحة ( بروتين التروبونين يمنع التلام الميوسين مع الأكتين )
- في الانقباض ( تعمل الكبارى الموصلة بين الميوسين والأكتين تعمل على سحب موسين للدخل في اتجاه الأكتين ) .



(a)

Copyright 1999 John Wiley and Sons, Inc. All rights reserved.

## تأثير التدريب الرياضى على العضلات

# The Sporting Effecton on Muscles

- زيادة محتويات العضلة من الميوجلوبين .
- زيادة عدد حجم الميتوكوندريا ( بيوت الطاقة ) .
- زيادة قدرة العضلة على اختزان الجليكوجين .
- زيادة قدرة العضلة على استغلال الدهون .
- زيادة سمك العضلات وجمعها ووزنها .
- زيادة عدد الشعيرات الدموية بالعضلة .