

01 - البنية الفيزيولوجية للعضلة :

• العضلة الهيكلية :

- تتكون من ألياف عضلية طويلة متعددة الأنوية .

- مغلفة بغشاء يعرف به الساركوليمما .

- تحتوي على لليافات عضلية Myofibrilles وهي المسؤولة عن الانقباض العضلي .

• الوحدة الإنقباضية (الساركومير) :

- تتكون من خيوط بروتينية ، الأكتين Actine والميوزين Myosine .

- هي أصغر وحدة مسؤولة عن الإنقباض العضلي .

- الانقباض يحدث عند تداخل هذه الخيوط نتيجة لتنشيط عصبي وتوافر الطاقة .

02 – آلية الانقباض العضلي (نظرية الخيوط المنزلقة) :

- تبدأ الإنقباضات بتوصيل إشارة عصبية إلى الليف العضلي .
- يفرز الأسيتيل كولين عند المشبك العصبي العضلي فينشط الغشاء العضلي .
- يؤدي ذلك إلى تحرير أيونات الكالسيوم Ca^{2+} من الشبكة الساركوبلازمية .
- الكالسيوم يرتبط ببروتين التروبونين ويكشف مواقع ارتباط الميوزين بالأكتين .
- رؤوس الميوزين تتصل بالأكتين وتسحب الخيوط لتقريبها مما يؤدي إلى الانقباض العضلي .
- تتكرر هذه الدورة بدعم من جزيئات الـ ATP حتى يتوقف التنبيه العصبي .

03 – أنواع الألياف العضلية ووظائفها الرياضية :

أ – الألياف البطيئة (Type I) :

- تعرف بالألياف الحمراء .

- غنية بالميتوكوندريا والأكسجين .
- بطيئة في الانقباض ولكن مقاومة للتعب .
- مهمة في الرياضات التي تتميز بالتحمل لفترة زمنية طويلة (الماراثون) .

ب – الألياف السريعة (Type II) :

- تنقسم إلى نوعان IIa (وسطية) و IIb (سريعة جدا) .
- قوية وسريعة الانقباض لكنها تتعب بسرعة .
- فعالة في الرياضات التي تتميز بالقوة والسرعة (رفع الأثقال و سباقات السرعة)

يعتمد التوجيه والانتقاء في المجال الرياضي نحو الرياضات التخصصية بالاعتماد على نسبة هذه الألياف مع العلم أن التدريب يحدث تكييفات نوعية على الألياف الوسطية فهي تميل حسب التدريب الممارس أما الألياف الأخرى البطيئة والسريعة تبقى ثابتة لأنها وراثية .

04 – التكييفات العضلية مع التدريب البدني :

أ – التكييفات الهيكلية :

- ✓ زيادة حجم الألياف (وليس العدد) Hypertrophies .
- ✓ زيادة عدد الميتوكوندريا في الألياف العضلية .
- ✓ تعزيز كثافة الشعيرات الدموية Capillarisation .

ب – التكييفات العصبية العضلية :

- ✓ تحسين التناسق بين الوحدات الحركية .
- ✓ تقليل تثبيط الجهاز العصبي المركزي .
- ✓ زيادة سرعة التقلص والاستجابة .

ج – التكييفات الأيضية :

- ✓ تحسين كفاءة استهلاك الأكسجين .

✓ تأخير ظهور التعب العضلي .

✓ زيادة استخدام الأحماض الدهنية كمصدر للطاقة .

05 – الجهاز العضلي والتعب :

التعب العضلي يحدث نتيجة لي :

❖ نفاد الـ ATP .

❖ تراكم حمض اللاكتيك .

❖ اختلال تركيز الأيونات Ca^{2+} Na^{+} K^{+} .

وتختلف أسباب التعب حسب طبيعة الجهد البدني الممارس سواء كان هوائياً أو لا هوائياً

06 – الطاقة العضلية خلال الجهد البدني :

العضلة تحتاج للـ ATP من أجل الانقباض والعمل .

- مصادر إنتاج الطاقة :