تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

النشـاط 4

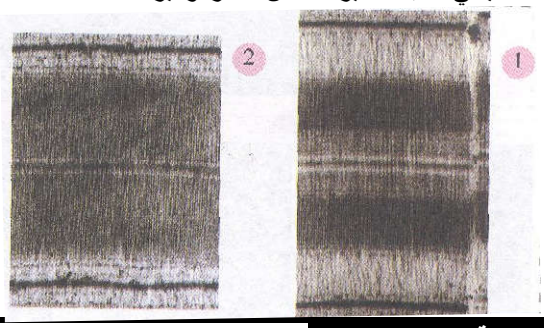
الكشف عن الآليـــــة والبنيـات المتدخلة في التقلـــص العضلـــي

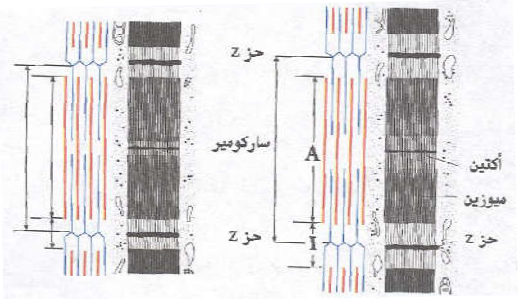
تتميز الخلية العضلية الهيكلية ببنية خاصة تؤهلها للقيام بالتقلص العضلي. لفهم هذه آلية التقلص العضلي، ينبغي أولا **التعرف على البنيات المتدخلة و الشروط اللازمة للتقلص العضلي.** نقترح إذن دراسة المعطيات التالية:

المعطيـــــــــات

الوثيقة 1 : المظهر الميكانيكي للتقلص العضلي على مستوى الساركومير.

يتم تجميد لييفات عضلية في راحة (الشكل 1) و أخرى في حالة تقلص (الشكل 2) بخفض مفاجئ لدرجة الحرارة. بعد ذلك تتم ملاحظتهما بالمجهر الإلكتروني لمعاينة التغيرات الخاصة. ويمثل الرسم التخطيطي جانبه تفسيرا لتقلص الساركومير.





ملحوظة : تتراكم أيونات الكالسيوم Ca^{2+}في الشبكة الساركوبلازمية الداخلية. يتم تحرير هذه الأيونات في ساركوبلازم الليف العضلي عند إهاجته ليعاد ضخها مرة أخرى بعد انتهاء الاهاجة نحو الشبكة الساركوبلازمية.

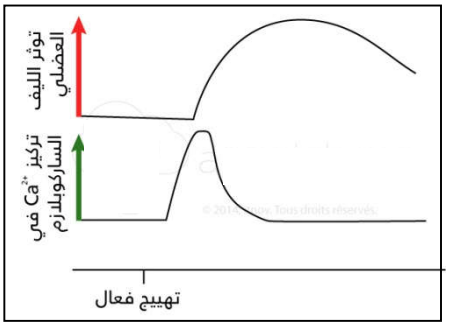
الوثيقة 2 : الكشف عن الشروط الضرورية للتقلص العضلي

قصد الكشف على متطلبات التقلص العضلي، تم عزل ألياف عضلية و ووضعها في وسط خاص. تم بعد ذلك قياس توتر الليف بعد اضافة الكالسيوم Ca2+ و الـ ATPومادتي Salyrgan و EDTA .

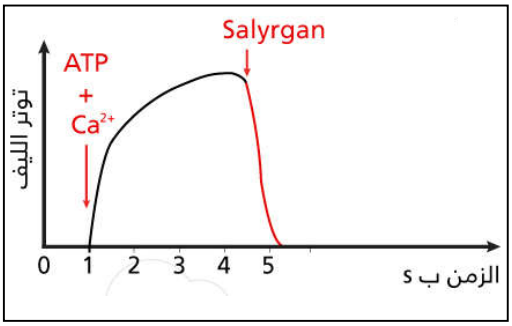
تجربة 1: بشكل متزامن نقوم بقياس شدة توتر الليف العضلي وتركيزأيونات الكالسيوم في الساركوبلازم قبل وبعد تطبيق إهاجة فعالة على عضلة .النتائج ممثلة في مبيان الشكل (1).

تجربة 2: تم تتبع وقياس توتر ليف عضلي ليف عضلي في الظروف الفيزيولوجية بعد إضافة ATP وأيونات الكالسيوم Ca^{2+} متبوعا بإضافة مادة Salygran التي تمنع حلمأة ATP. (الشكل 2)

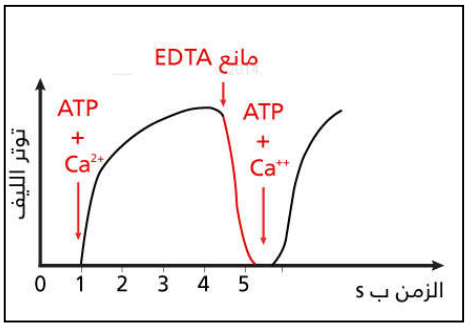
تجربة 3: تم تتبع وقياس توتر ليف عضلي في الظروف الفيزيولوجية بعد إضافة ATP وأيونات الكالسيوم Ca^{2+} متبوعا بإضافة مادة مانعة EDTA (Ethyléne Diamine Tétra Acétique)وهي مادة ترتبط بأيونات الكالسيوم ولاتتركها حرة في الوسط. (الشكل 3)



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

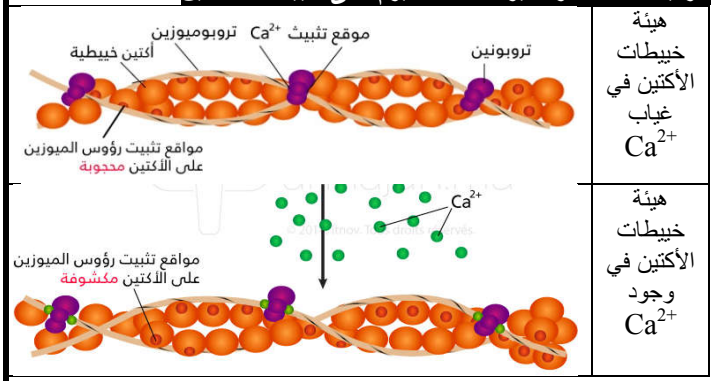
الوثيقة 3 : الكشف عن تفاعل ATP مع خيبطات الأكتين والميوزين

عند وضع مستخلصات نقية من جزيئات الميوزين بحضور ATP في وسط ملائم به Ca^{2+}، يلاحظ حلمأة ATP بسرعة (جزيئتان من ATP في الدقيقة بالنسبة لكل جزيئة ميوزين). عندما تضاف خيبطات الأكتين ، تصل سرعة الحلمأة إلى 30 جزيئة ATP في الدقيقة بالنسبة لكل جزيئة ميوزين.

الوثيقة 4 : دور أيونات الكالسيوم في التقلص العضلي

التجارب	الظروف التجريبية	النتائج
1	أكتين + ميوزين + ATP (مع وجود Ca^{2+} أو غيابه)	تكون مركب (أو قناطر) الأكتوميوزين (أو القناطر المستعرضة) الذي يستمر متقلصا إلى حين نفاذ ATP.
2	أكتين + ميوزين + تروبونين+ تروبوميوزين + ATP	عدم تكون مركب الأكتوميوزين.
3	أكتين + ميوزين + تروبونين+ تروبوميوزين + ATP + Ca^{2+}	تكون مركب الأكتوميوزين مع التقلص.

الوثيقة 5 : مفعول أيونات الكالسيوم على خيبطات الأكتين



استثمـــــار المعطيـــــات

1- **استخرج** مختلف التغيرات التي تطرأ على مستوى الليف العضلي **واقترح تفسيرا** لذلك ،باعتمادك على معطيات الوثيقة 1.

2- **حدد** الشروط اللازمة للتقلص العضلي بعد **تحليلك** لمختلف النتائج التجريبيةالممثلة في الوثيقة 2,

3- **استخرج** دور خيبطات الأكتين والميوزين في التقلص العضلي ثم **اربط** العلاقة بين أيونات الكالسيوم وتكون هذا المركب مستعينا بالمعطيات الممثلة في الوثيقتين 3 و 4 و 5.