

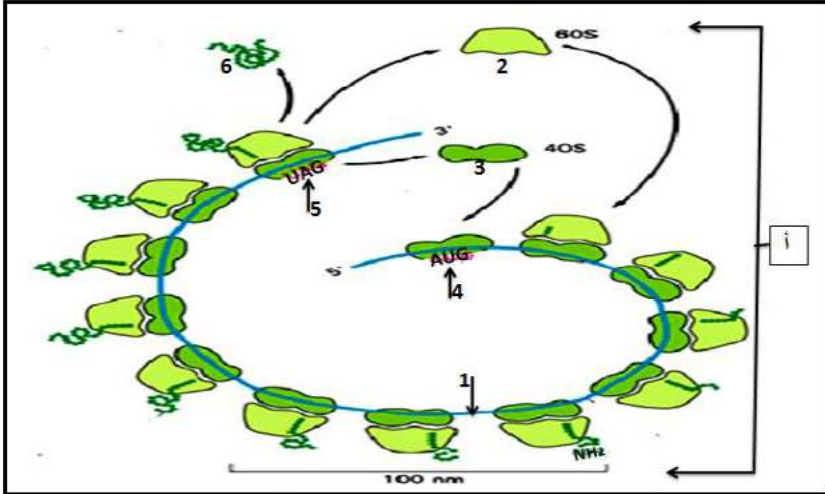
التمرين الأول: 8 نقاط

تركب الخلايا الحية البروتينات وفق آليات محددة بكميات كافية لتغطية كل النشاطات الحيوية التي تؤديها. يتم ذلك بفضل تدخل بنيات متخصصة. تتسبب بعض الأنزيمات التي تعرف بـ **ribonucléase** في هضم أجزاء من ARNm مما يؤدي إلى تخريب البنية الموضحة في الوثيقة المرفقة.

1. أ- قَدِّم تعريفا دقيقا للبنية (أ).

ب- سَمِّ البنيات المرقمة من 1 إلى 6.

2. اشرح في نص علمي آلية حدوث المرحلة الموضحة في الوثيقة مبرزاً عواقب تخريب البنية (أ) على تركيب البروتين .

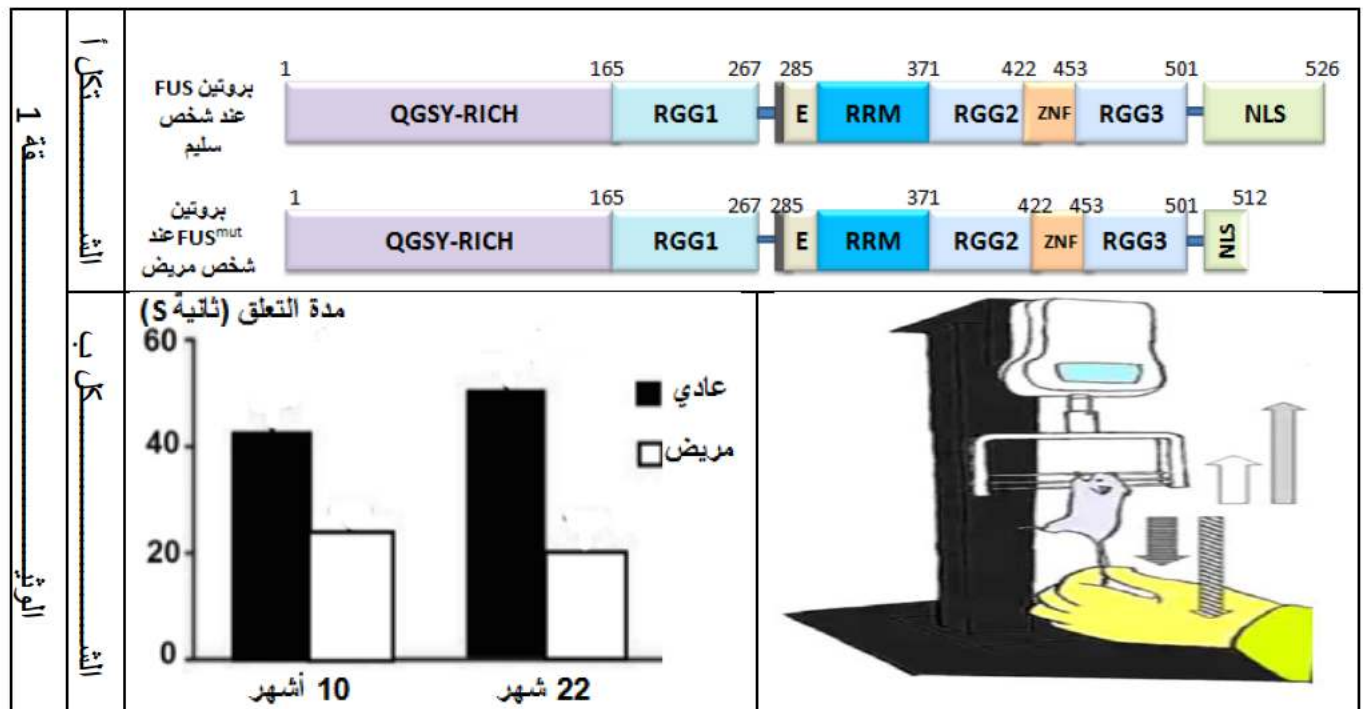


التمرين الثاني: 12 نقطة

تضمن البروتينات أداء عديد النشاطات الحيوية على مستوى العضوية، حيث ترتبط وظيفة البروتين ببنيتها الفراغية. لإظهار العلاقة بين تغير البنية الفراغية للبروتينات و ظهور الإختلالات الوظيفية نقدم الدراسة التالية.

الجزء الأول: التصلب اللويحي الجانبي (ALS) مرض عصبي، من أعراضه اضطرابات في وظيفة الحركة يتطور إلى شلل على مستوى العضلات. لتحديد علاقة هذا المرض بوظيفة البروتين **FUS** إليك معطيات الوثيقة 1 حيث:

- **الشكل (أ) :** تمثيل لبنية البروتين **FUS** عند شخص سليم و شخص مصاب **FUS^{mut}** ، حيث تشير الرموز (الأحرف بالفرنسية) إلى أجزاء البروتين يختص كل جزء بوظيفة محددة ، أما الأرقام تشير إلى ترتيب الأحماض الأمينية في كل جزء. لمعرفة قوة تحمل العضلات عند فأرين أحدهما سليم و آخر مصاب بـ **ALS** يتم تعليق الفأرين (بعمر 10 أشهر و 22 شهر على التوالي) في سلم و حساب مدة تمسك (تعلق) كل فأر بالسلم قبل السقوط على بساط. التجربة و نتائجها موضحة في الشكل (ب).



1. قارن بين البروتينين FUS الخاص بالشخص السليم و FUS^{mut} الخاص بالشخص المصاب.

2. فسّر نتائج الشكل (ب) من الوثيقة 1.

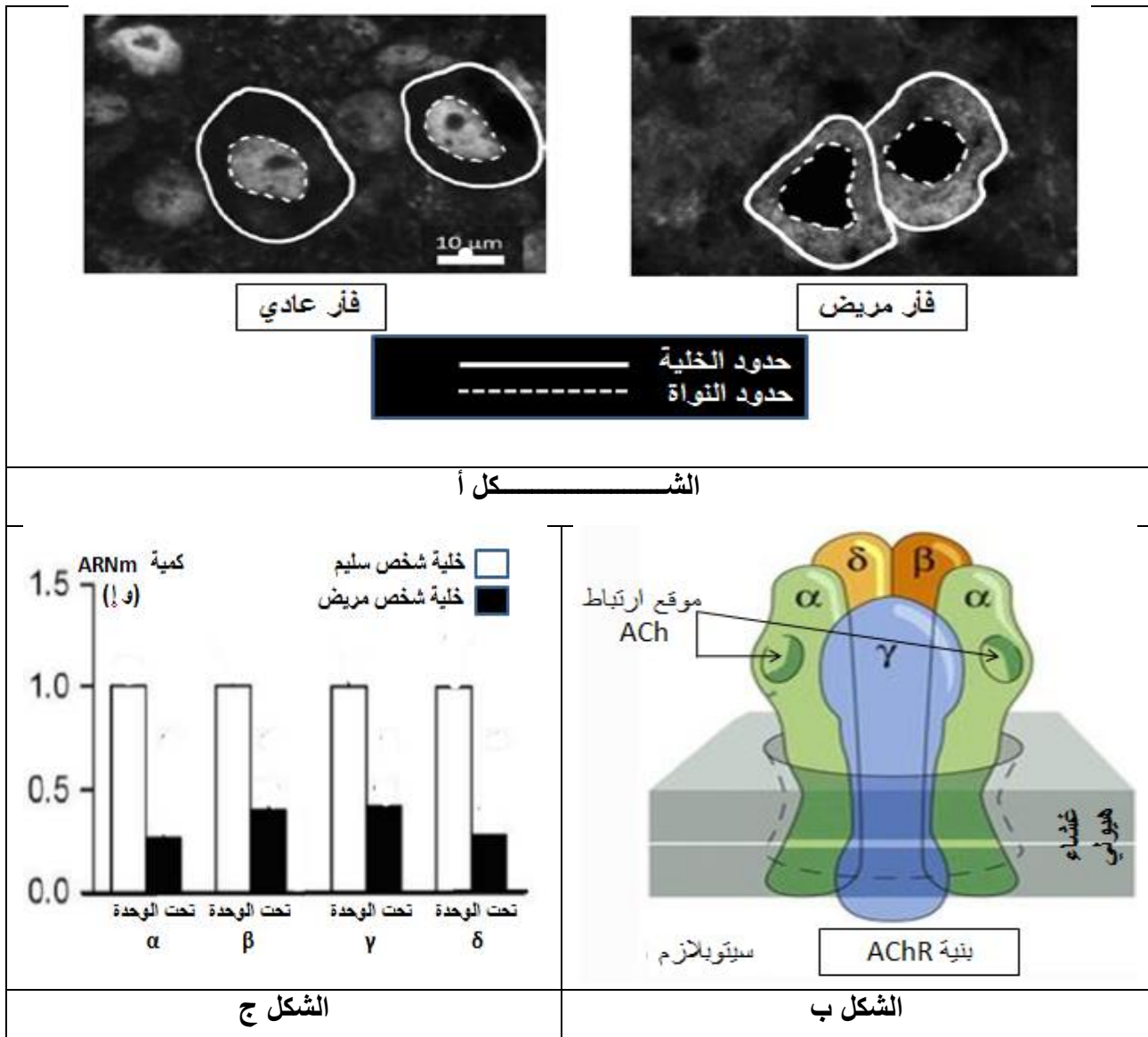
الجزء الثاني:

لمعرفة سبب الشلل عند مرضى التصلب اللويحي و علاقته بوظيفة البروتين FUS^{mut} نقدم معطيات الوثيقة 2:

- الشكل (أ): بعد تركيب البروتين على مستوى السيتوبلازم ينتقل نحو مكان تأثيره. تم بفضل تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي تحديد أماكن تواجد البروتين FUS بعد تركيبه على مستوى الخلية للفأرين السليم و المريض، حيث تدل المناطق النيرة على كثافة البروتين على مستوى الخلية.

- بينما الشكل (ب) يوضح بنية مستقبل المبلغ العصبي (AChR) Acetylcholine (يمثل كل رمز $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ تحت وحدة) حيث يؤدي ارتباط المبلغ استيتيل كولين (ACh) بمستقبله إلى حدوث التقلص العضلي.

- أما الشكل (ج) يوضح كمية ARNm المركبة في خلية الشخصين السليم و المريض الخاصة بكل تحت وحدة من وحدات مستقبل (AChR) Acetylcholine.



الوثيقة 2

- باستغلالك لأشكال الوثيقة 2 و المعطيات المقدمة:

1. ابرز دور القطعة NLS لبروتين FUS في حركة البروتين بعد تركيبه على مستوى السيتوبلازم.

2. ناقش العلاقة بين بنية البروتين FUS و FUS^{mut} و الحالة الصحية للشخصين السليم و المصاب.

كل التوفيق لكم...الأستاذ دعبال س.