المستوى: الثانية علوم تجريبية 2021/2022

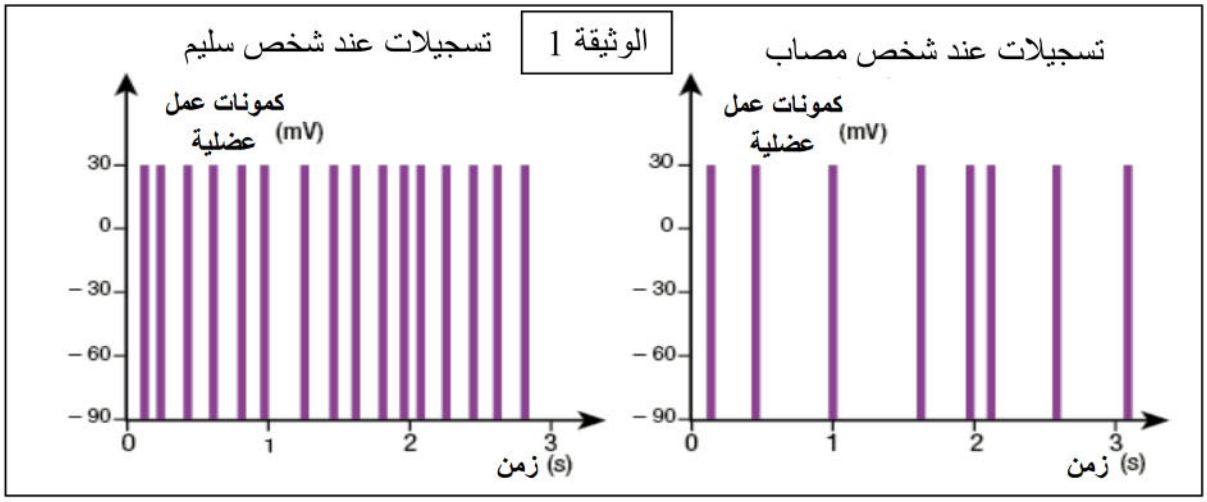
الفرض الأول في مادة العلوم الطبيعية

التمرين الاول

تخضع العديد من وظائف العضوية لآلية تنظيم عصبية و إلا حدث خلل على مستوى هذه الوظائف بظهور أمراض معينة. للتعرف على أحد هذه الأمراض و سببه نقترح ما يلي :

I- يتجلى مرض الوهن العضلي (Myasthénie) في ضعف على مستوى عضلات العين خاصة و الوجه و الأطراف و للتعرف على بعض خصائصه نقترح دراسة معطيات الوثيقة1 التي بين الفرق بين التسجيلات الكهربائية العضلية عند شخص سليم و آخر مصاب بالمرض إثر تنبيه عصبون اللوحة المحركة :

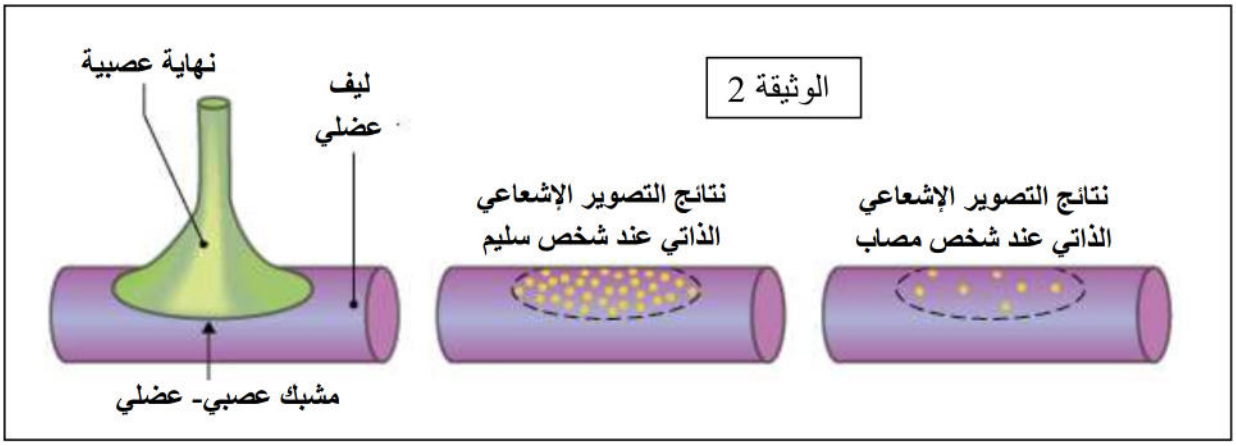
الوثيقة 1



أ- قدّم تحليلا مقارنا للنتائج.

ب- إذا علمت أن سبب الوهن العضلي يعود لمشاكل مناعة ذاتية تصيب وظيفة المشبك العصبي العضلي فاقترح فرضيتين مختلفتين تفسران المرض.

II- للتعرف على سبب مرض الوهن العضلي و تفسيره على المستوى الجزيئي نقوم بدراسة نتائج تجريبية مبينة في الوثيقة2 ، تم الحصول عليها بحقن مادة مشعة من α-bungarotoxine (تشبه في بنيتها الأستيل كولين)على مستوى مشبك عصبي عضلي للشخصين السليم و المصاب ثم نقيس عدد نقاط الإشعاع المثبتة على سطح الخلية العضلية بفضل تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي :



أ- حلل النتائج التجريبية.

ب- فسر النتائج مبينا العلاقة بين تثبت المادة المشعة و عدد مستقبلات الأستيل كولين الحرة على سطح الخلية العضلية.

ج- للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين في الفرع I- من التمرين نقوم بالكشف عن وجود أجسام مضادة لمستقبلات الأستيل كولين في مصل شخص سليم و شخص مصاب بالوهن العضلي . النتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة3 :

الشخص السليم	اختبار الكشف عن الأجسام المضادة ذاتية التفاعل (تتفاعل مع جزيئات الذات) الموجهة ضد المستقبلات الغشائية للأستيل كولين	الشخص المصاب
- - - -		+ + + +

(-) غياب الأجسام المضادة (+) وجود الأجسام المضادة

الوثيقة 3

* بين كيف تسمح معطيات الوثيقة3 بالتأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا.

III- أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا لعمل المشبك العصبي العضلي في حالة الشخص المصاب بالوهن العضلي.

التصحيح النموذجي

I- أ- التحليل المقارن : تواترات كمون العمل متقاربة و كثيرة عند الشخص السليم بينما هي متباعدة و قليلة عند الشخص المصاب بالوهن العضلي.

الإستنتاج : يتميز المصاب بالوهن العضلي بتقلصات عضلية ضعيفة مقارنة بالشخص السليم.

ب- الفرضيتين المقترحتين :

الفرضية1: يعمل الجهاز المناعي (مناعة ذاتية) بإنتاج أجسام مضادة تتكامل بنيويا مع الأستيل كولين و تعطل عمله.

الفرضية1: يعمل الجهاز المناعي (مناعة ذاتية) بإنتاج أجسام مضادة تتكامل بنيويا مع مستقبلات الأستيل كولين مانعة من ارتباط الوسيط الكيميائي عليها.

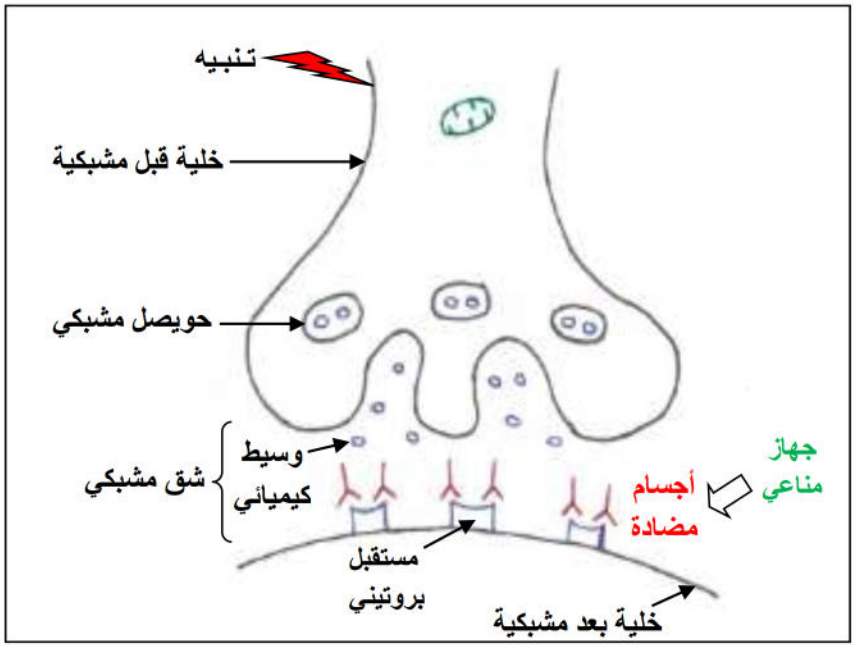
II- أ- تحليل نتائج الوثيقة2: ظهور نقاط مشعة عديدة لمادة α–bungarotoxine على سطح الخلية العضلية للشخص السليم و ذلك عكس السطح الخلوي العضلي للشخص المصاب بالوهن العضلي أين تكون نقاط المادة المشعة قليلة.

ب- تفسير النتائج : كثرة الإشعاع على سطح الخلية العضلية للشخص السليم يدل على توفر مستقبلات كثيرة حرة للأستيل كولين (غير مُعاقة) بينما قلة الإشعاع على سطح الخلية العضلية للشخص المصاب فتعود لعدم توفر مستقبلات حرة للأستيل كولين بالعدد الكافي (مستقبلات معطلة).

ج- التأكد من صحة الفرضية2: تظهر الوثيقة3 أن الشخص السليم لا يتوفر على أجسام مضادة لمستقبلات الأستيل كولين على السطح الغشائي للخلية العضلية لأن جهازه المناعي لا يعمل على إنتاجها و لذلك تبقى هذه المستقبلات حرة تسمح بتثبت مادة α–bungarotoxine عليها و لذلك يكون عدد النقاط المشعة كبيرا على السطح الغشائي للخلية العضلية.

- تظهر الوثيقة3 كذلك أن الشخص المصاب يتوفر على أجسام مضادة لمستقبلات الأستيل كولين على السطح الغشائي للخلية العضلية لأن جهازه المناعي يعمل على إنتاجها و لذلك تكون هذه المستقبلات مشغولة و معطلة فلا تسمح بتثبت مادة α–bungarotoxine عليها و لذلك يكون عدد النقاط المشعة قليلا على السطح الغشائي للخلية العضلية.

III- الرسم التخطيطي الوظيفي :



رسم تخطيطي وظيفي يوضح عمل المشبك عند مصاب بالوهن العضلي