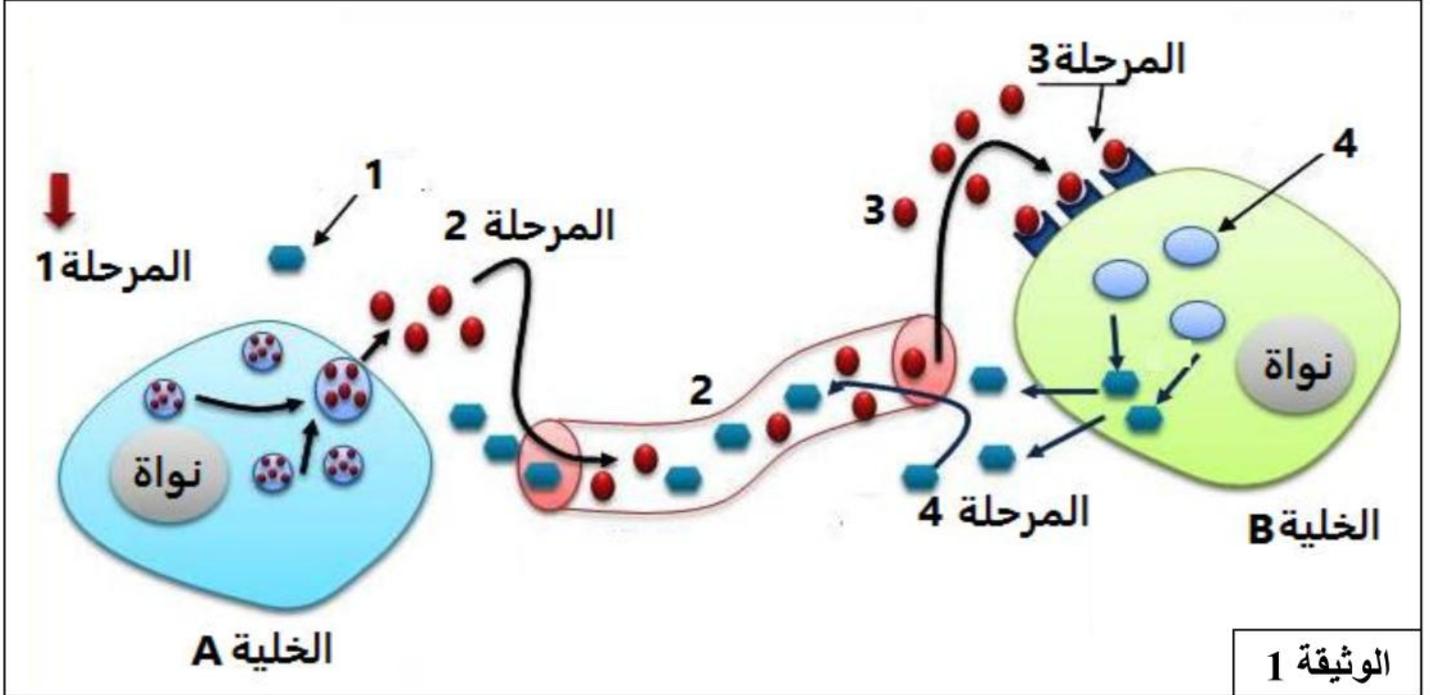


التمرين الأول: 8 نقاط

يتم الحفاظ على ثبات التحلون عند قيمة عادية (1 غ/ل) بفضل آليات تنظيم تتدخل فيها أعضاء منفذة ومتنوعة.

تبقى نسبة السكر في الدم قريبة من القيمة المرجعية رغم غياب التغذية بتدخل هرمون تفرزه غدة البنكرياس، للتعرف على هذا الهرمون وآلية عمله نقترح عليك الوثيقة (1).



1- تعرف على البيانات والمراحل المرقمة من (1 إلى 4)، والخليتين A و B.

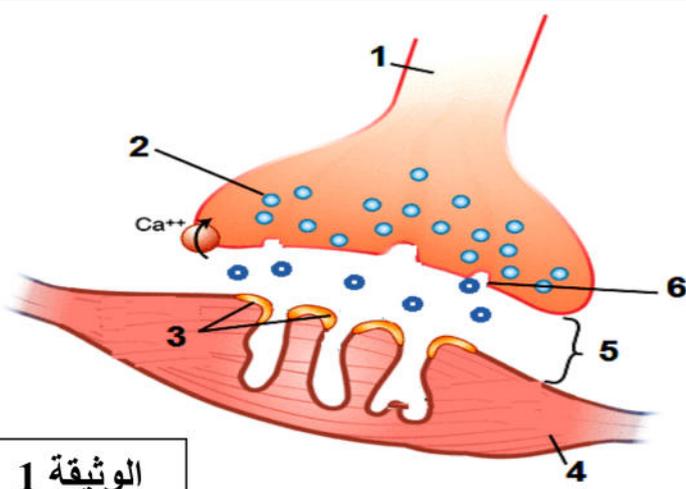
2- إنطلاقاً من الوثيقة 1 أكتب نص علمي تبين فيه آلية عمل هذا الهرمون في تعديل نسبة السكر في الدم.

التمرين الثاني: 12 نقطة

إستعمل الهنود الحمر الرماح المطلية بالكورار في صيد الحيوانات والتي تسبب شللاً على مستوى العضلات، فكيف تؤثر هذه المادة على العضلات وتصيبها بالشلل؟

الكورار: مركب كيميائي طبيعي شديد السمية يستخرج من بعض النباتات التي تستوطن الأمازون.

للإجابة على المشكل المطروح نقترح عليك الدراسة التالية:



الجزء الأول:

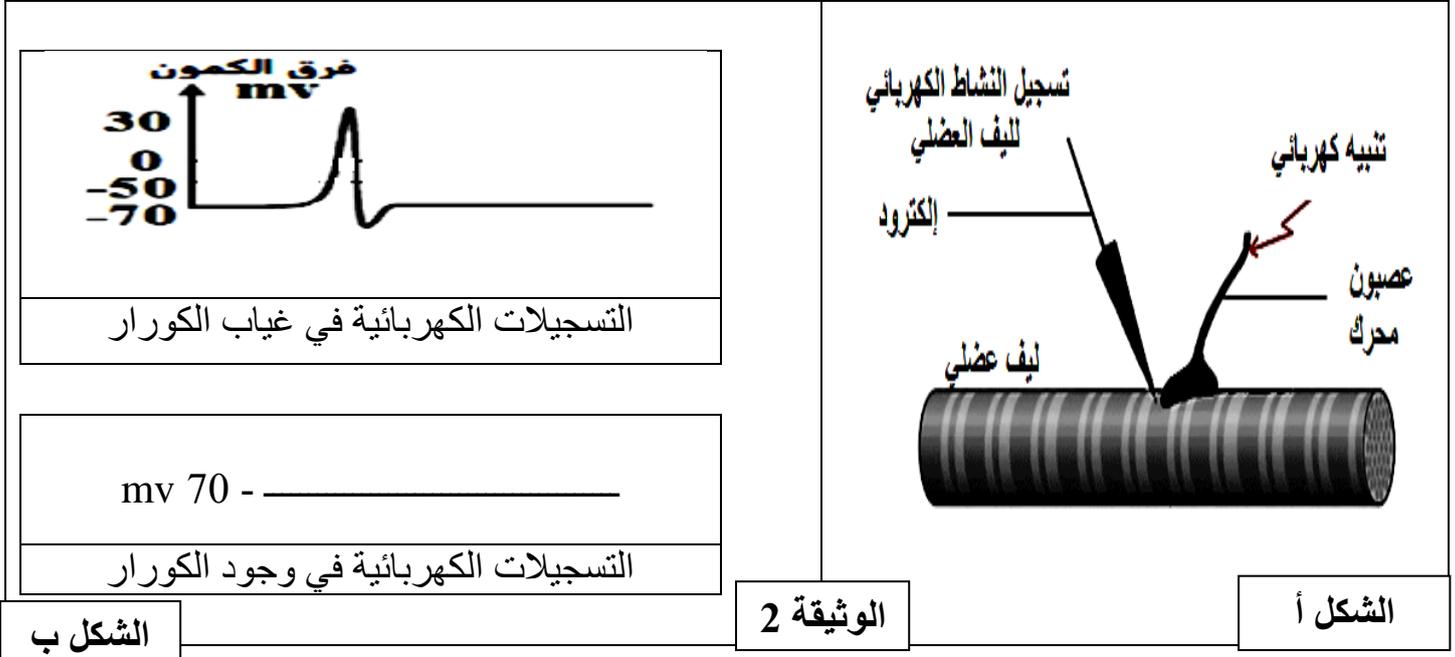
الوثيقة (1) تبين رسم لمشبك عصبي- عضلي كما يبدو تحت المجهر الإلكتروني.

1- أكتب البيانات الموافقة للأرقام من 1 إلى 6.

2- إقترح ثلاث فرضيات تفسر بها كيفية حدوث الشلل بتأثير مادة الكورار.

الجزء الثاني:

- تبين الوثيقة 2 الشكل (أ) تركيب تجريبي لليف عصبي محرك معزول من حيوان ومتصل بليف عضلي أما الشكل (ب) فيبين نتائج المحصل عليها عند إجراء تنبيه فعال لليف العصبي المحرك في وجود وفي غياب الكورار.



الشكل ب

الوثيقة 2

الشكل أ

1- حلل النتائج الممثلة بالشكل (ب).

- التحليل الكيميائي للعناصر المشار إليها بالرقم 2 من الوثيقة 1 وجد أنها غنية بالأسيتيل كولين ، نستعمل محتوى العناصر 2 ونجري التجارب التالية :

**التجربة 1:** حقن الأسيتيل كولين في المنطقة الإتصال العصبي العضلي من التركيب التجريبي المبين في الوثيقة 2 (أ) فكانت النتيجة تقلص الليف العضلي.

**التجربة 2:** حقن كل الأسيتيل كولين و مادة الكورار في منطقة الاتصال العصبي العضلي من التركيب التجريبي المبين في الوثيقة 2 (أ) فكانت النتيجة عدم تقلص الليف العضلي.

**التجربة 3:** حقنت منطقة الإتصال العصبي العضلي من الشكل (أ) للوثيقة 2 بتركيز متزايدة من مادة الكورار بوجود كمية كافية من الأسيتيل كولين وتم قياس النسبة المئوية (%) لتثبيت الأسيتيل كولين على المستقبلات الغشائية النتائج ممثلة في الجدول التالي:

200	100	50	5	0	تركيز الكورار المحقونة في منطقة الإتصال العصبي العضلي من التركيب التجريبي المبين في الوثيقة 2 (أ) ب (نانومول)
00	40	60	80	100	النسبة المئوية لتثبيت الأسيتيل كولين (%)

2- ناقش باستغلال معطيات التجارب 3.2.1 صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا محددًا بدقة مستوى تأثير مادة الكورار .

الجزء الثالث:

من خلال ما سبق ومعلوماتك اشرح آلية إنتقال الرسالة العصبية على مستوى منطقة الإتصال العصبي العضلي مبرزًا المستويات المحتملة لتأثير مادة الكورار.

بالتوفيق للجميع: استاذ المادة

## الأستاذ: وصيفي ع الرحمان

### التصحيح النموذجي

#### التمرين الأول: 8 نقاط

**1- التعرف على البيانات والمراحل المرقمة من (1 إلى 4)، والخليتين A و B:**  
البيانات: 1- جلوكوز. 2 - شعيرة دموية. 3- هرمون الجلوكاغون 4- غليكوجين.  
المراحل: مرحلة 1: إنخفاض نسبة الجلوكوز في الدم. م 2- تركيب و إفراز الجلوكاغون. م 3- إرتباط الجلوكاغون بالمستقبل الغشائي. م 4- تفكيك الغليكوجين و إفراز الجلوكوز في الدم.  
الخلية A: خلية ألفا (a) لجزر لانجرهانس. الخلية B : خلية مستهدفة (خلية كبدية).

#### 2- النص العلمي:

تتم المحافظة على ثبات نسبة السكر في الدم بآلية خلطية عن طريق الهرمونات البنكرياسية.  
ماهي آلية عمل هرمون الجلوكاغون؟

- يؤثر الجلوكاغون على مستوى الكبد (منفذ الجهاز المنظم) بتنشيط إماعة الغليكوجين الكبدية مما يرفع من نسبة الجلوكوز في الدم.

- تتنبه الخلايا  $\alpha$  ، لواقط الجهاز المنبه بإنخفاض نسبة السكر في الوسط الداخلي في حالة صيام فتُرسل هذه الخلايا رسائل هرمونية مشفرة بتركيز الجلوكاغون الذي ينقله الدم إلى المنفذ (الكبد) ، وهكذا يؤثر الجهاز المنظم على الجهاز المنظم بالتصدي للإضطراب و ذلك بإماعة الجلايكوجين الكبدية إلى غلوكوز ، إنها المراقبة الرجعية السالبة ، لأن الجهاز المنظم يتصدى للإضطراب.

- يؤمن الجلوكاغون الحفاظ على نسبة السكر ثابتة في الدم ، والعودة إلى القيمة الطبيعية تتم بواسطة الأعضاء المنفذة التي تستجيب للرسائل الهرمونية و ذلك عن طريق تركيز هذا الهرمون في الدم .

- تُشفرة الرسالة الهرمونية بتركيز الهرمون في الدم.

يعمل الجلوكاغون على رفع نسبة السكر في الدم؛ فهو هرمون الإفراط السكري.

#### التمرين الثاني: 12 نقطة

##### الجزء الأول: 1

- كتابة البيانات: 1- هيولى خلية قبل مشبكية 2- حوصلات مشبكية. 3- مستقبلات غشائية للمبلغ العصبي.  
4- ليف عضلي(خلية عضلية) 5- فراغ مشبكي 6- المبلغ العصبي.

##### 2- الفرضيات:

ف1) الكورار يعيق (يمنع) إرتباط المبلغ العصبي بمستقبله الغشائي.

ف2) الكورار يمنع إفراز إفراز المبلغ الكيميائي.

ف3) الكورار يثبط تركيب المبلغ العصبي.

##### الجزء الثاني:

##### 1- تحليل النتائج الممثلة بالشكل ب:

يمثل الشكل ب التسجيلات الكهربائية لليف العضلي في وجود و غياب الكورار بعد تنبيه الليف العصبي المحرك.

نلاحظ أنه تم تسجيل كمون عمل على مستوى الليف العضلي في غياب الكورار دلالة على انتقال الرسالة العصبية من الليف العصبي المحرك إلى الليف العضلي .

نلاحظ أنه في وجود الكورار تم تسجيل كمون راحة على مستوى الليف العضلي، دلالة على أن الكورار يمنع انتقال الرسالة العصبية من الليف العصبي إلى الليف العضلي.

الإستنتاج: الكورار يثبط ( يعيق) انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك العصبي العضلي.

##### 2- المناقشة :

من خلال نتائج التجربة 1 و 2 يتبين أن الكورار يعيق عمل الأستيل كولين فهو لا يؤثر على تركيب الأستيل كولين ولا على تحريره لأن في التجربة 2 وبالرغم من حقن الأستيل كولين وفي وجود الكورار لم يقلص الليف العضلي، ومن نتائج التجربة 3(الجدول) يتبين أن نسبة تثبيت الأستيل كولين تتخضع بزيادة تركيز

الكورار حتى تنعدم في التراكيز المرتفعة للكورار، مما يبين أن الكورار يعيق إرتباط الأستيل كولين بمستقبله الغشائي فيكبح إنتقال الرسالة العصبية إلى العضلات (الليف العضلي) التي تبقى في حالة إسترخاء (شلل) الذي يؤكد صحة الفرضية الأولى.

### الجزء الثالث :

#### الشرح:

- على مستوى المشبك، يتم انتقال السيالة العصبية بمساعدة مادة كيميائية (الأستيل- كولين مثلا) تدعى " الوسيط الكيميائي العصبي " .
- يتم إفراز هذه المادّة من طرف النهاية العصبية (الزر المشبكي) للعصبون قبل المشبكي عند وصول السيالة العصبية إليها.
- يمكن أن يؤثر الكورار على عملية تركيب أو إفراز المبلغ العصبي، وبالتالي يمنع إنتقال الرسالة العصبية للليف العضلي (خلية بعد مشبكية) فيصاب الحيوان بالشلل.
- يؤثر الأستيل كولين على السطح الخارجي للغشاء بعد المشبكي فقط (لأنه يحمل مستقبلات غشائية نوعية للوسيط الكيميائي العصبي)، فتولد فيه كمون عمل.
- يمنع الكورار تثبيت الأستيل كولين على مستقبلاته الغشائية وبالتالي عدم إنتقال الرسالة العصبية إلى الخلية بعد مشبكية (ليف العضلي) فيصاب الحيوان بالشلل.
- لتجنّب دوام التنبيه، يجب تفكيك الوسيط الكيميائي العصبي (تعطيله) بعد انتهاء دوره.
- إذن، انتقال السيالة العصبية من الليف العصبي المحرّك إلى الليف العضلي يتمّ بمساعدة وسيط كيميائي عصبي يفرز في الشق المشبكي، لهذا يدعى هذا المشبك بـ "مشبك كيميائي".
- يمكن للنقل المشبكي أن يختل بتدخل العديد من الجزيئات المستعملة بكثرة في الوقت الحالي إما لأغراض طبية أو الإدمان أو للصيد مثل تأثير سم الكورار.