الأستاذ:
سريدي م. أمين

علوم الطبيعة و الحياة

التنظيم العصبي

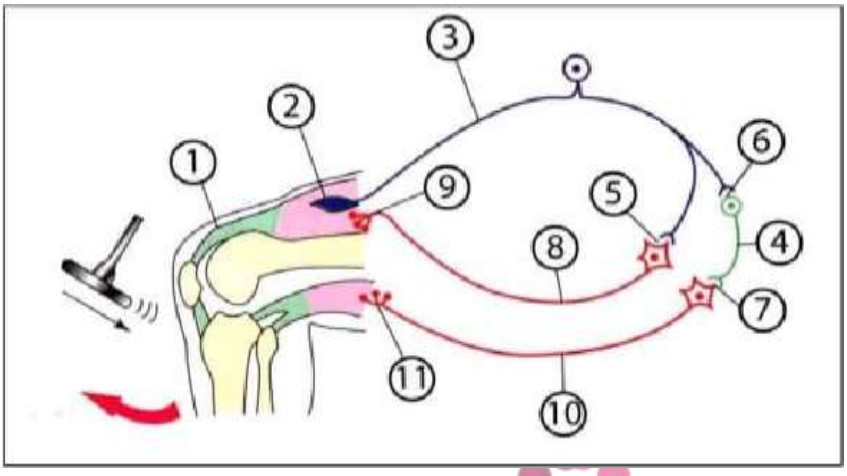
تمارين

2 AS

تمرين 01:

يلعب المنعكس العضلي دورا أساسيا في المحافظة على ثبات وضعية توازن الجسم حيث تتدخل في حدوثه عدة بنيات. تؤدي العضلات المتضادة دورا هاما في ذلك بفضل عملها المنسق من قبل المراكز العصبية.

للتعرف على ذلك نعرض الوثيقة التي تمثل مختلف العناصر المتدخلة في حدوث منعكس رضفي

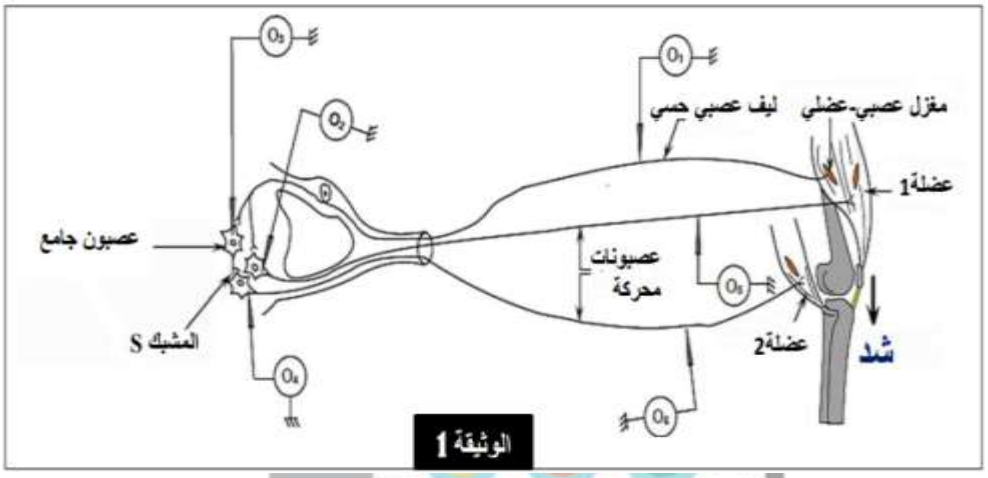


1- سم العناصر المرقمة ثم اذكر ادوار العضلات المتضادة في حدوث منعكس عضلي

2- معتمدا على معلوماتك والوثيقة انجز نص علمي تشرح فيه كيفية حدوث المنعكس الرضفي كمثال عن المنعكس العضلي.

تمرين 02:

تمثل الوثيقة 1 بعض العناصر التشريحية والنسيجية المتدخلة في المنعكس الرضفي.



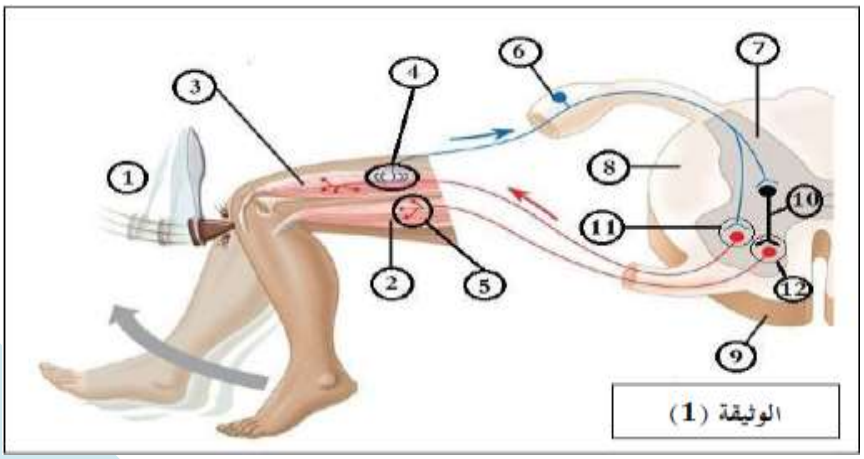
1- سم الظواهر الكهربائية التي يمكن تسجلها في كل من O1, O2, O3 , O4, O5 و O6 بعد شد العضلة1. دعم اجابتك برسومات بيانية.

2- بالإعتماد على معطيات الوثيقة ومكتسباتك, اشرح :

- الدور الفيسيولوجي للمغزل العصبي العضلي في المنعكس الرضفي
- آلية النقل المشبكي على مستوى المشبك S بعد شد العضلة الباسطة (العضلة 1).

تمرين 03:

يحدث في العضوية تدفق غير منقطع من المعلومات عبر الطريق العصبي يتحكم في وضعية الجسم، لدراسة انتقال الرسالة العصبية خلال حدوث منعكس عضلي نقترح عليك الوثيقة 01:



1- اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 12

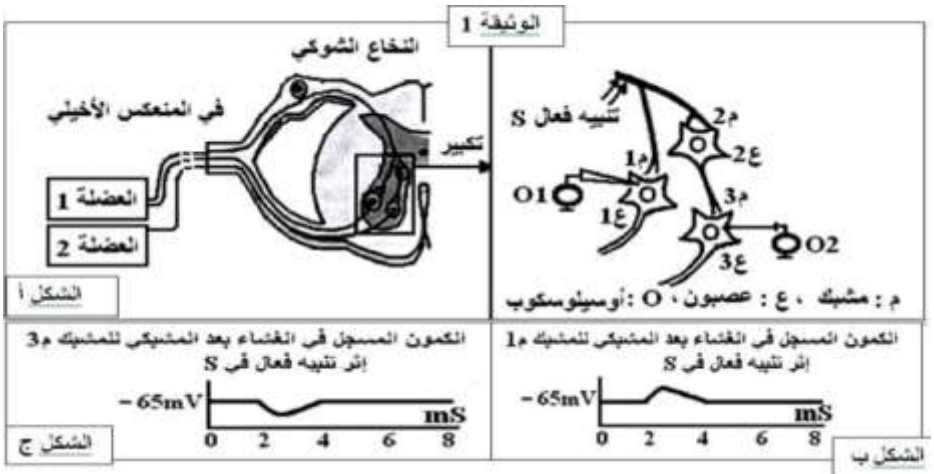
2- اشرح في نص علمي من بنية العنصرين 11 و12 ودورهما في التنسيق بين العضلات الهيكلية.

الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi

تمرين 04:

يتطلب التنسيق على مستوى العضوية تدخل نوعين من المشابك و مبلغات عصبية طبيعية مثلما يحدث في المنعكس العضلي (مثل المنعكس الأخيلي).

تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لدراسة تجريبية أنجزت على مستوى البنية النسيجية الموضحة من النخاع الشوكي. نحدث في نهاية العصبون الحسي تنبيها فعالا (S) , ثم باستعمال الأوسيلوسكوب، نسجل إستجابة كل من العصبونين (ع1) و (ع3) في الغشاء بعد مشبكي.

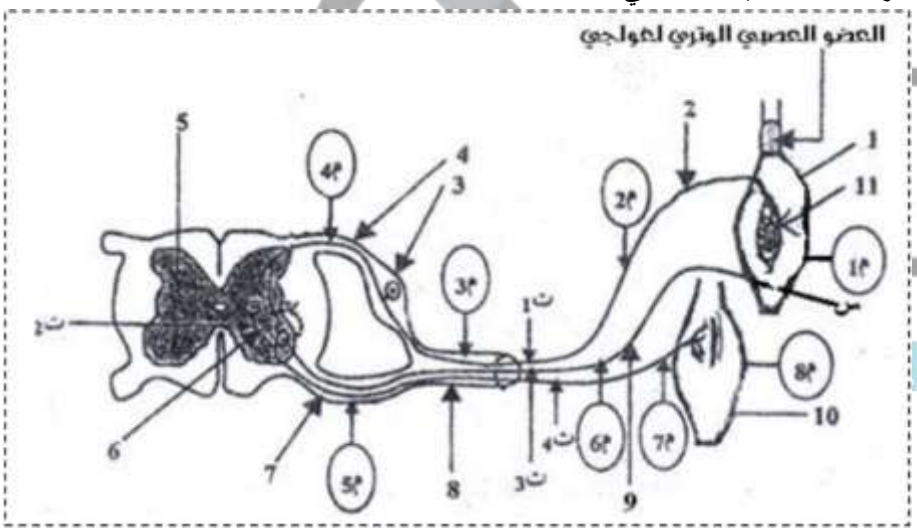


1- قدم تعريفا للمشبك ثم تعرف على التسجيلات الممثلة بالشكل ب و ج للوثيقة 1.

2- انطلاقا مما قدم لك ومكتسبات أكتب نص علمي تشرح من خلاله أهمية المشابك في تنسيق عمل العضلتين المتضادتين خلال المنعكس العضلي.

تمرين 05

لغرض دراسة عمل العضلات المتضادة انجزت الدراسة الممثلة بالسند التالي :



1- تعرف على البيانات المرقمة والعنصر (س)

2- نحدث تنبيهات ت1 ت4، ثم نسجل فرق الكمون على مستوى الاجهزة م1 م8

املأ الجدول بوضع الرقم (1) في حالة تسجيل كمون عمل، وضع الرقم (0) في حالة عدم تسجيل كمون العمل

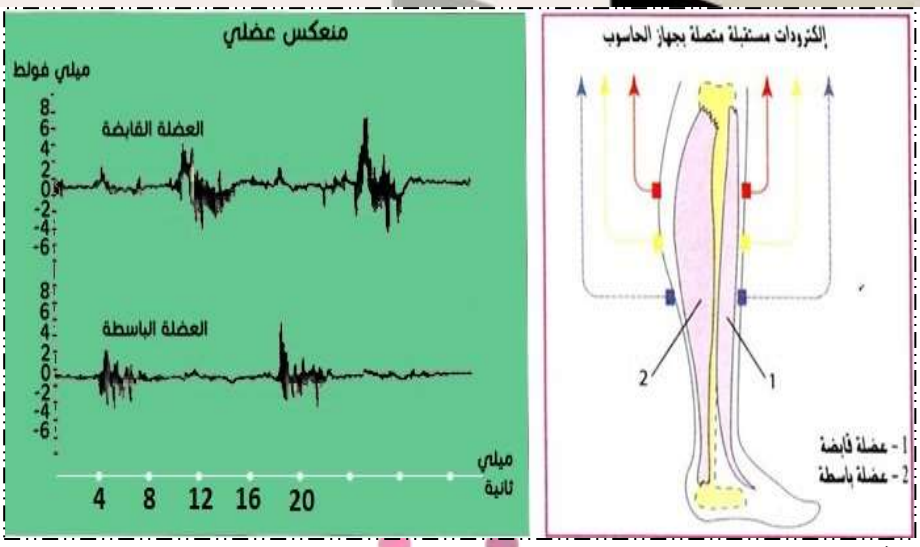
التنبيه	تسجيل فرق الكمون على راسم الذبذبات المهبطي							
	م1	م2	م3	م4	م5	م6	م7	م8
ت1								
ت2								
ت3								
ت4								

تمرين 06:

تتطلب كل وضعية يتخذها الجسم تدخل مختلف أعضاء الجسم التي تعمل بالتنسيق فيما بينها كالجهاز العصبي، العضلات والهيكل العظمي... وذلك باتخاذها وضعيات معينة بالنسبة لبعضها البعض للوصول إلى الحفاظ على وضعية التوازن للجسم. لمعرفة إحدى الآليات المسؤولة عن التنسيق في الحركات تجرى الدراسة التالية

I. طلب من شخص أن يقوم بثني وبسط قدمه. وضعت إلكترودات مستقبلة (متصلة بجهاز حاسوب) على الجلد الذي يغطي كل من العضلة القابضة والعضلة الباسطة في ساق الشخص. الظروف التجريبية والنتائج المتحصل عليها موضحة في الوثيقة الموالية:

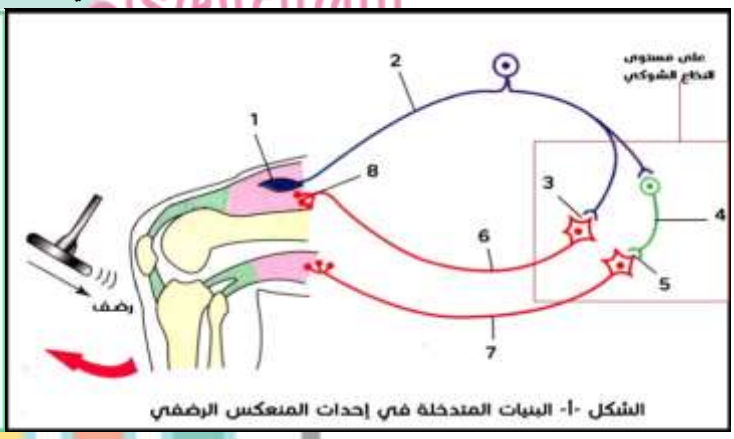
الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi



1- باستغلالك للوثيقة المقدمة حدد المشكل الذي تطرحه هذه النتائج.

II. من أجل التوصل لحل للمشكلة المطروحة تقدم الوثائق التالية. يمثل الشكل -أ- العناصر المتدخلة في منعكس الرضفي بعد إحداث تنبيه فعال، أما الشكل ب فيمثل التسجيلات الكهربائية المتحصل عليها في بعض العناصر المتدخلة في المنعكس الرضفي.

الشكل -ب- التسجيلات الكهربائية بعد إحداث تنبيه فعال



الشكل -أ- البنيات المتدخلة في إحداث المنعكس الرضفي

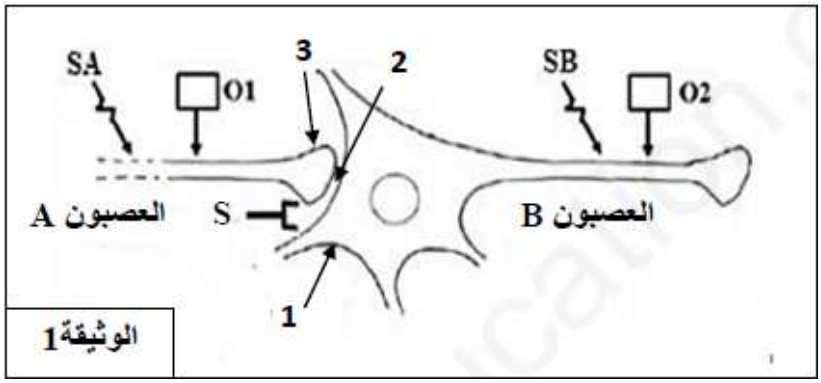
1- تعرف على البيانات المرقمة في الشكل -أ-

2- باستغلالك للشكلين المقدمين في الوثيقة قدم إجابة للمشكلة العلمية المطروحة في الجزء الأول

تمرين 07:

في إطار دراسة نقل الرسالة العصبية على مستوى المشبك نقترح عليك الدراسة التالية:

I. من اجل دراسة آلية انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك نستعمل التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1).



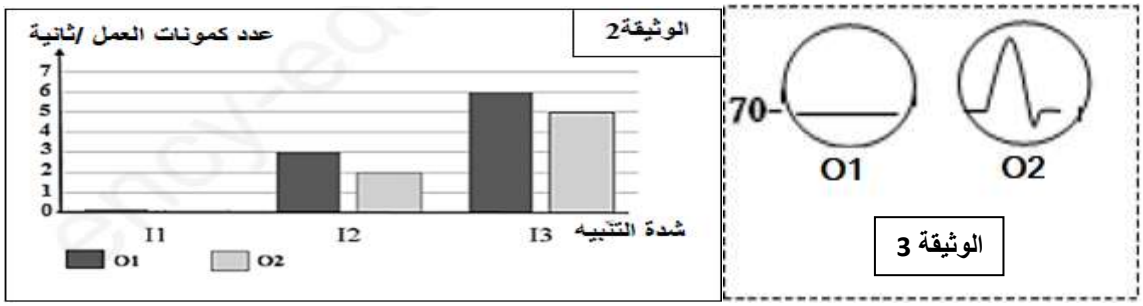
1- تعرف على البيانات المرقمة.

2- اقترح فرضية تفسر من خلالها طريقة انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك.

II. باستعمال التركيب التجريبي الممثلة في الوثيقة (1):

الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi

نطبق ثلاث تنبيهات (SA) ذوات شدة متزايدة I1، I2و I3، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 2.
نطبق تنبيه فعال SB على مستوى العصبون B (الوثيقة1)، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 3.

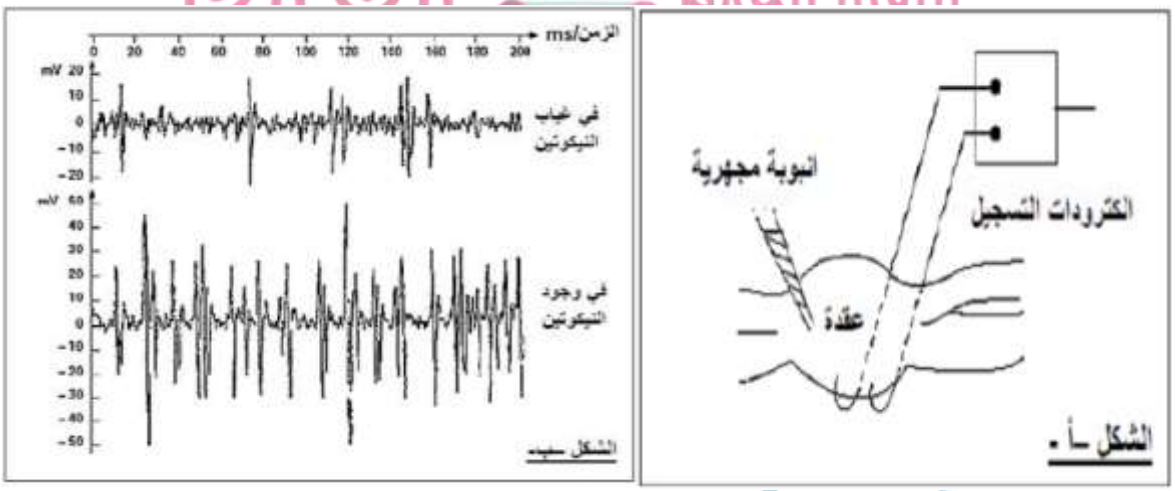


1- باستغلالك لهذه الدراسة اشرح آلية انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك (العصبي-العصبي) مصادقا على صحة الفرضية.

تمرين 08:

يتطلب تنسيق عمل أعضاء العضوية انتقال الرسائل العصبية بينها حيث تعد المنشطات أو المنبهات من بين مواد آخري كثيرة من المؤثرات على النشاط العصبي و منها التبغ بما يحتويه من مادة النيكوتين. نريد من خلال هذه الدراسة فهم تأثير التبغ على النشاط العصبي.

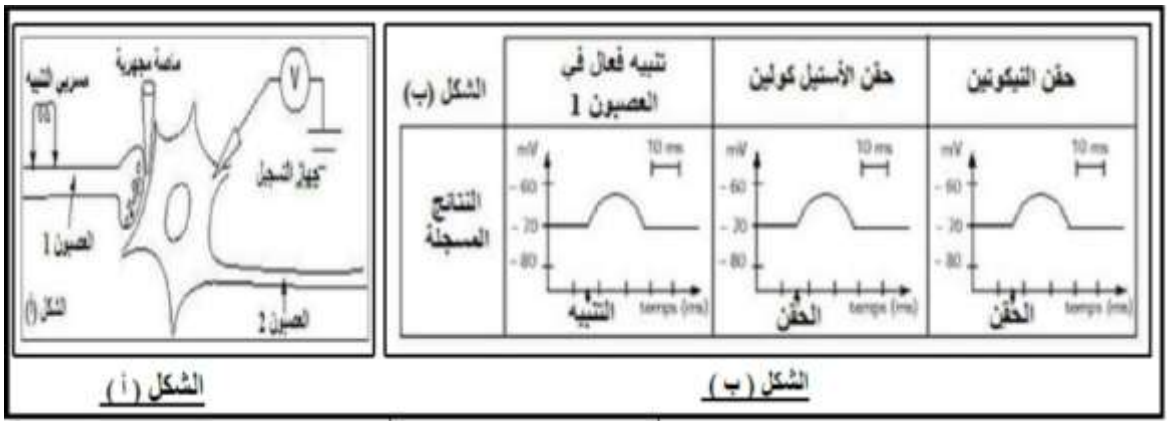
I. تجربة (1) : أجريت على عقدة عصبية للحشرات خبث تحتوي على عدد من الأجسام الخلوية و الكثير من المشابك العصية و ذلك باستعمال التركيب التجريبي في الشكل (أ) من الوثيقة (1) الذي يسمح بحقن مواد مختلفة في العقدة العصبية بواسطة أنبوبة مجهرية وتسجيل النشاط الكهربائي للعقدة العصبية. الشكل (ب) من الوثيقة (1) يمثل تسجيلات النشاط الكهربائي للعقدة العصبية .



1- باستغلالك للوثيقة 1 اقترح فرضيات حول آلية تأثير النيكوتين.

II. للتحقق من صحة إحدى الفرضيات حول آلية تأثير النيكوتين أجريت التجربة التالية:

<u>تجربة 2:</u> أجريت على مستوى عصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي حيث التركيب التجريبي موضح في الشكل (أ) من الوثيقة (2).
مراحل التجربة ونتائجها موضحة في الشكل (ب) من نفس الوثيقة.



1- بين باستدلال منطقي أن نتائج التجربة (2) تؤكد صحة الفرضيات، يطلب تحديدها
2- إذا علمت أن إنزيم أستيل كولين استراز لا يوثر على النيكوتين، اشرح آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى مشبك عصبي و ذلك في وجود النيكوتين مدعما إجابتك برسم تخطيطي وظيفي عليه كافة البيانات.

الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi

تمرين 09:

في إطار دراسة بعض حالات الشلل، عمل باحثون على حيوان ظهرت لدية علامات الشلل الكامل في عضلاته، وذلك خلال دراستهم لبعض أنواع الشلل.

I. تم إجراء التجارب التالية على حيوانين: احدهما طبيعي والآخر يعاني من الشلل. أجريت التجارب على عصبون محرك (N) وعلى عضلة (M)

التجربة 1: نطبق تنبيهات فعالة مباشرة على العضلة M عند كل من الحيوانين. لوحظ حدوث تقلص كلي في الحالتين .

التجربة 2: نطبق تنبيهات فعالة على العصبون الحركي M المرتبط بالعضلة. الشروط والنتائج التجريبية ممثلة في الوثيقة1.

	نتائج التنبيه الفعال على العصبون المحرك N	
حيوان سليم	تسجيل سيالة عصبية (كمون عمل) على مستوى العصبون المحرك N	تقلص العضلة M
حيوان مصاب باشلل	تسجيل سيالة عصبية (كمون عمل) على مستوى العصبون المحرك N	عدم حدوث تقلص للعضلة M

1- برهن أن سبب الشلل لدى هذا الحيوان يعود إلى خلل في عمل المشابك العصبية.

II. قدم مجموعة من الباحثين الفرضيات التالية لتفسير الخلل المشبكي الذي أصاب الحيوانات المشلولة:

الفرضية 1: سبب الخلل يعود إلى عدم تحرير الأستيل كولين في الشق المشبكي.

الفرضية 2: سبب الخلل هو أن مستقبلات الاستيل كولين على الخلية بعد المشبكية غير وظيفية.

الفرضية 3: سبب الخلل يعود إلى نقص في إنتاج الأستيل كولين من قبل العصبون قبل مشبكي.

أجرى هؤلاء الباحثون التجارب 3،4،5 للتحقق من صحة فرضياتهم

التجربة 3: أظهر تحليل محتوى الحويصلات المشبكية للمشبك العصبي-العضلي مستويات لا بأس بها من الأستيل كولين تشابه تلك المحصل عليها لدى الحيوان السليم .

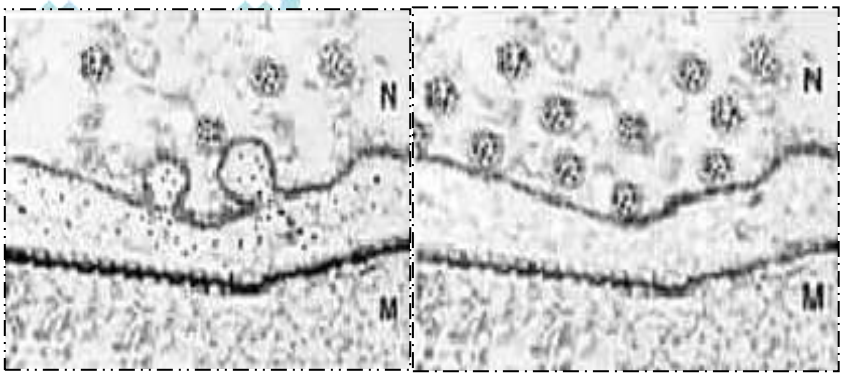
التجربة 4: تم استخراج الأستيل كولين من المشبك العصبي-العضلي للحيوان المصاب بالشلل و تم حقن هذه المادة(الاستيل كولين) في الشق المشبكي بين N و M، وذلك لدى الحيوان المصاب بالشلل والحيوان السليم. النتائج تقلص عضلي للعضلة M لدى الحيوانين.

1- انطلاقا من دراسة نتائج التجربتين 3 و4، حدد مبينا الفرضيتين التين تم رفضهما.

التجربة 5: تحقن مادة الكولين المشعة داخل العصبون الحركي N للحيوانين السليم والمصاب بالشلل، تتحول هذه المادة داخل العصبون الحركي إلى الاستيل كولين. بعد ذلك تم تنبيه العصبون N لدى الحيوانين تنبيها فعالاً.

تمثل الوثيقة2 صورة بالمجهر الالكتروني لمشبك عصبي بعد التنبيه، المادة المشعة تظهر على شكل نقاط سوداء.

بنية المشبك العصبي-العضلي



حيوان سليم **حيوان مشلول**

2- بالاعتماد على معطيات الوثيقة2، حدد معللا إجابتك سبب الشلل لدى الحيوان المصاب.

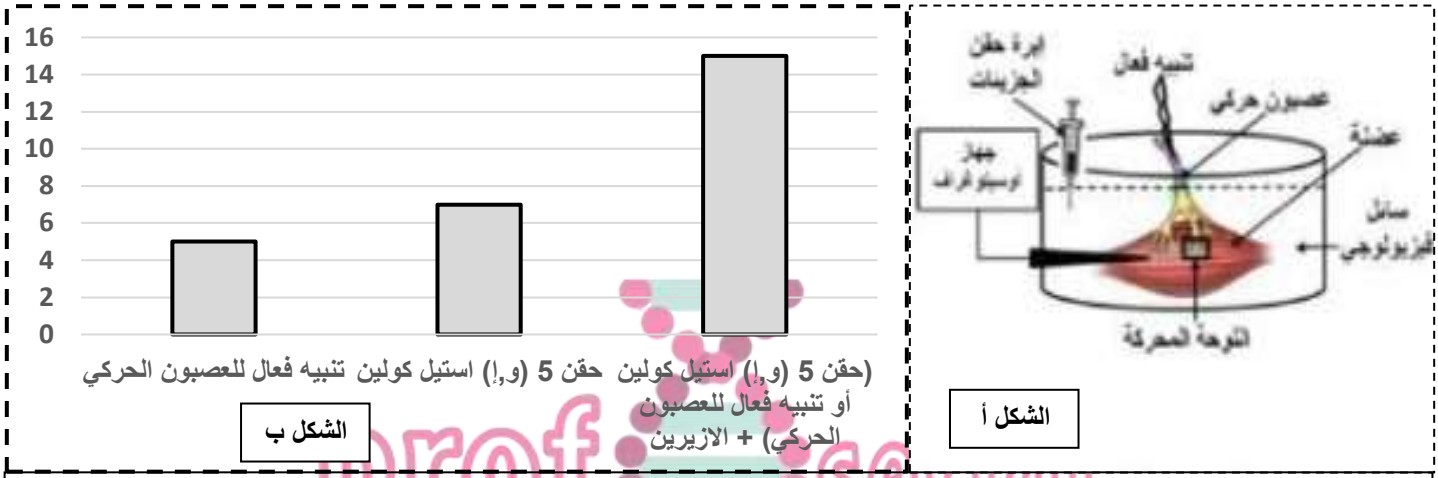
III. اعتماد على معارفك المكتسبة والمحصل عليها من خلال هذه الدراسة اكتب نص علمي يشرح ألية النقل المشبكي مدعما إجابتك برسم تخطيطي وظيفي.

الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi

تمرين 10:

يلعب المشبك دورا هاما في انتقال الرسائل العصبية أو تثبيطها و بالتالي ضمان العمل المنسق للعضلات، حيث يمكن لبعض المواد الكيميائية التأثير على نشاطها. للتأكد من ذلك نحقق الدراسة التالية:

I. الإزرين (Esèrine) مادة مستخرجة من إحدى النباتات، لمعرفة تأثيرها على عمل المشبك للأستيل كولين نقدم المعطيات التجريبية الممثلة في الوثيقة (1).



الوثيقة 1

1- من خلال النتائج المتحصل عليها في الوثيقة (1) اقترح 3 فرضيات تفسر بها طريقة تأثير الإزرين.

II. للتأكد من صحة الفرضيات المقترحة سابقا نقترح باستعمال التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1- أ) التجربتين التاليتين:

<u>التجربة 01:</u> تم إحداث تنبيه فعال في العصبون الحركي مع تتبع كمية الأستيل كولين في الشق المشبكي في غياب و وجود مادة الإزرين.

النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2-أ).

الزمن بعد التنبيه (ميلي ثانية)	1	2	3	4	5	6	8
كمية Ach في الشق المشبكي في غياب الإزيرين (و.ا)	3	10	20	15	10	0	0
كمية Ach في الشق المشبكي في وجود الإزيرين (و.ا)	3	10	20	20	19	18	17

الوثيقة 2-أ

<u>التجربة 2:</u> نكرر نفس التجربة 1 مع إضافة الإزرين المشع للوسط بتراكيز متزايدة و نتتبع نسبة الإشعاع على غشاء الخلية بعد المشبكية و نشاط إنزيم الأستيل كولين استيراز. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوتيقة (2- ب).

تركيز الازيرين المشع في الوسط (و.ا)	0	5	10	15	20	25
نسبة الاشعاع في الخلية بعد المشبكية %	0	0	0	15	0	0
نشاط انزيم الاستيل كولين استيراز %	100	85	70	50	30	15

1- ترجم جدول الوثيقة (2-أ) إلى منحنيين بيانيين (على نفس المعلم).

2- استدل باستغلال نتائج التجربتين (1 و 2) على صحة إحدى الفرضيات المقترحة.

3- اشرح تغير سعة التقلص العضلي في غياب و وجود مادة الإزرين.

III. من خلال ما سبق و معلوماتك. أنجز رسم تخطيطي تفسر آلية عمل اللوحة المحركة في وجود الإزرين.

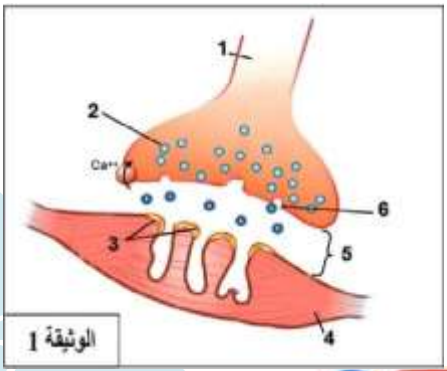
التمرين 11:

استعمل الهنود الحمر الرماح المطلية بالكورار في صيد الحيوانات والتي تسبب شللا 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:

I. الوثيقة 1 تبين رسم لمشبك عصبي-عضلي كما يبدو تحت المجهر الالكتروني.

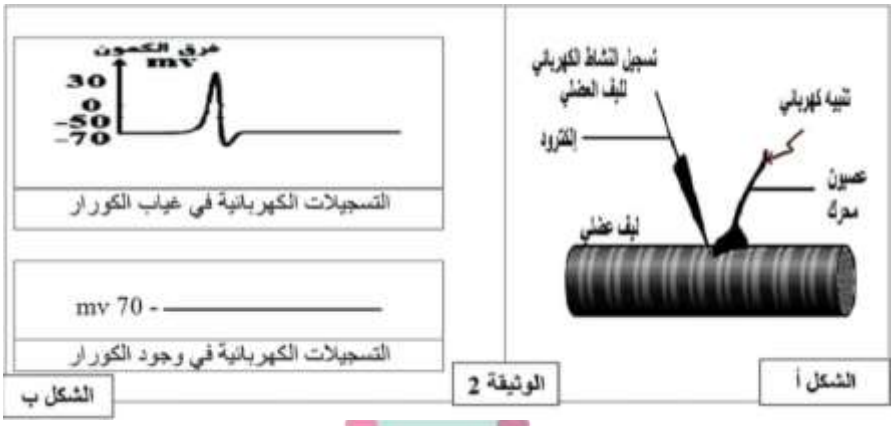


الوثيقة 1

1- أكتب البيانات الموافقة للأرقام من 1 إلى 6.

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

II. 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



1- حلل النتائج الممثلة بالشكل (ب).

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

<u>التجربة 1:</u> حقن الأستيل كولين في منطقة الإتصال العصبي العضلي من التركيب التجريبي المبين في الوثيقة 2 (أ) فكانت النتيجة تقلص الليف العضلي.

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

<u>التجربة 3:</u> حقنت منطقة الإتصال العصبي العضلي من الشكل (أ) للوثيقة 2 بتراكيز متزايدة من مادة الكورار بوجود كمية كافية من الأستيل كولين وتم قياس النسبة المئوية لتثبيت الأستيل كولين على المستقبلات الغشائية النتائج ممثلة في الجدول التالي:

تركيز الكورار المحقون(نانومتر)	0	5	50	100	200
نسبة تثبيت الاسيتيل كولين	100	80	60	40	00

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

III. من خلال ما سبق و معلوماتك اشرح آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى منطقة الاتصال العضلي مبرزا المستويات المحتملة لتأثير مادة الكورار.

<u>تمرين 12:</u>

تعتبر العصبونات الخلايا المميزة للجهاز العصبي حيث تتصل فيما بينها وكذا مع خلايا أخرى وهذا ما يضمن انتقال الرسالة العصبية وبالتالي ضمان التنظيم العصبي، ولكن هناك مواد كيميائية تؤثر على عمل هذا الجهاز فتحدث خللا على مستواه ولغرض معرفة طريقة تأثير بعض هذه المواد نقترح عليك الدراسة التالية:

I. مادة GB أو ما يعرف ب "السارين" هو غاز سام للأعصاب يتواجد في شكلان، وقد تم اكتشافه عن طريق الخطأ في ثلاثينيات القرن الماضي من طرف 4 علماء في مخبر ألماني حيث كانوا بصدد التحضير لتصنيع مبيد حشري جيد وفعال، ومنذ ذلك الوقت تم تطويره وأصبح أحد أخطر غازات الأعصاب المستخدمة كسلاح كيميائي من قبل أشخاص لا يعرفون الرحمة.

- غاز GB يؤثر على مستوى المشابك وينتج عن ذلك عدة أعراض تختلف في حدتها حسب الجرعة المتعرض لها وهذه الأعراض موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 1.

وللتعرف أكثر على كيفية تأثير هذه المادة السامة على عمل المشبك نجري تجربتين على مستوى اللوحة المحركة في وسط زرع فيزيولوجي والتركيب التجريبي ونتائجه موضحة في الشكل (ب) من الوثيقة 1.

prof_seridi الأستاذ سريدي للعلوم

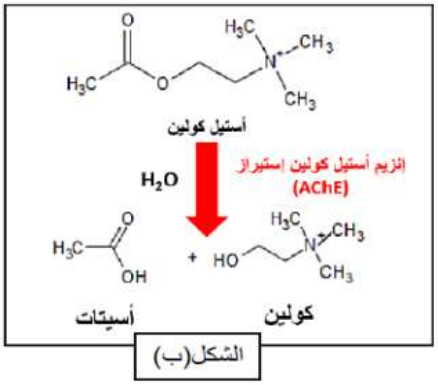
الوثيقة 1

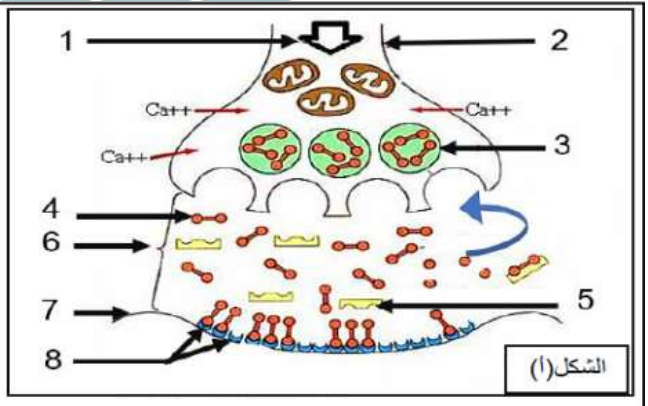
1- قدم تحليلا مقارنا لنتائج الشكل(ب).

2- حدد المشكل العلمي المطروح، ثم اقترح فرضيتين تفسيريتين لحله.

II. للتحقّق من صحة إحدى الفرضيات والتعرف أكثر على مقر تأثير مادة GB نقترح عليك الوثيقة (2) حيث:

- الشكل(أ): يوضح رسم تخطيطي تفسيري لآلية انتقال الرسالة العصبية في المشبك العصبي-العضلي في غياب السارين.
- الشكل (ب): المعادلة الكيميائية لتفكيك المبلغ العصبي الكيميائي أستيل كولين.
- الشكل(ج): نتائج تجريبية على مستوى اللوحة المحركة في وجود وفي غياب مادة GB





الشكل(ج)	في غياب مادة GB		في وجود مادة GB	
	بعد التنبيه الفعال مباشرة	بعد زوال التنبيه	بعد التنبيه الفعال مباشرة	بعد زوال التنبيه
كمية الأستيل كولين في الشق المشبكي	+	-	+	+
كمية إنزيم AChE في الشق المشبكي	+	+	+	+
كمية الأسيتات و الكولين في الشق المشبكي	-	+	-	-

+ وجود - غياب

الوثيقة 2

1- انطلاقا من الشكل(أ) سم البيانات المرقمة ثم اشرح آلية النقل المشبكي في غياب مادة السارين.

2- استدل بمعطيات الشكل(ب) و(ج)من الوثيقة 2 لتتأكد من صحة إحدى فرضياتك السابقة.

3- علل أعراض التعرض لجرعات خفيفة من مادة السارين، ثم حدد النتيجة في حالة التعرض لجرعات قوية منه.

III. انطلاقا مما توصلت إليه و مكتسباتك أنجز مخططا تحصيليا توضح فيه آلية النقل المشبكي في حالة التسمم بمادة GB.

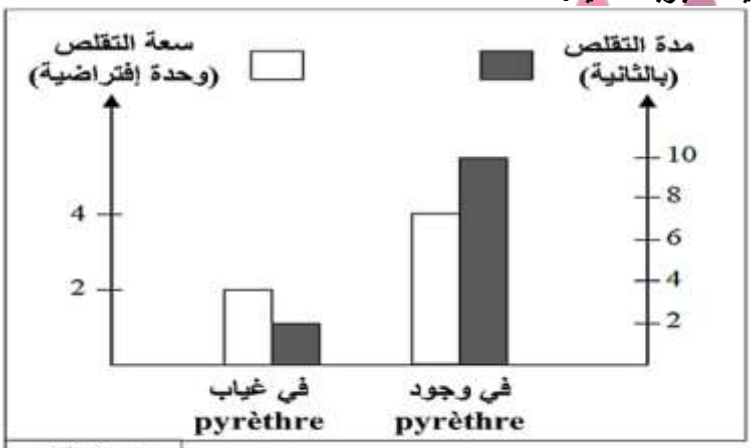
الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi

تمرين 13:

من الواضح أن الكثير من الإجراءات التي نعتمدها كبشر بغرض تحسين بيئتنا تكون هي سبب تضرر هذه الأخيرة، فعلى سبيل المثال تقام مصانع إنتاج مبيدات الحشرات Organo-phosphorus insecticides لتحل مشاكل أفات خطيرة تتسبب في إهلاك المحاصيل الزراعية ولكن رغم تلك الإيجابيات إلا أنه يترتب عنها مشاكل تضر بصحة الإنسان. فهل سيأتي يوم نتعايش فيه مع الحشرات مهما بلغ ضررها؟ أم سنستمر باستخدام المبيدات الحشرية بدون وعي حتى نهلك نحن والحشرات معا ؟

I. تسبب بعض الحشرات أضرارا بالمحاصيل الزراعية لذلك يستخدم المزارعون مواد كيميائية لمكافحتهم وبعض هذه المبيدات ذات طبيعة فوسفو-عضوية من أشهرها: Pyrèthre حيث تكمن خاصية هذه المركبات أنها عبارة عن سموم عصبية تؤثر على الجهاز العصبي للحشرات والثدييات على حد سواء، فهي تعمل على شل العضلات فتموت الحشرات لكن الجرعات المرتفعة منها تحدث تسمما للإنسان أيضا حيث قد يتعرض لهذه المركبات عن طريق الاستنشاق، الابتلاع أو التلامس عن طريق الجلد فيصاب بما يلي: تشنجات العضلات وضعفها، التقيؤ، صعوبة التنفس...
وبهدف التعرف على طريقة عمل المبيد Pyrèthre نقترح عليك التجربة التالية:

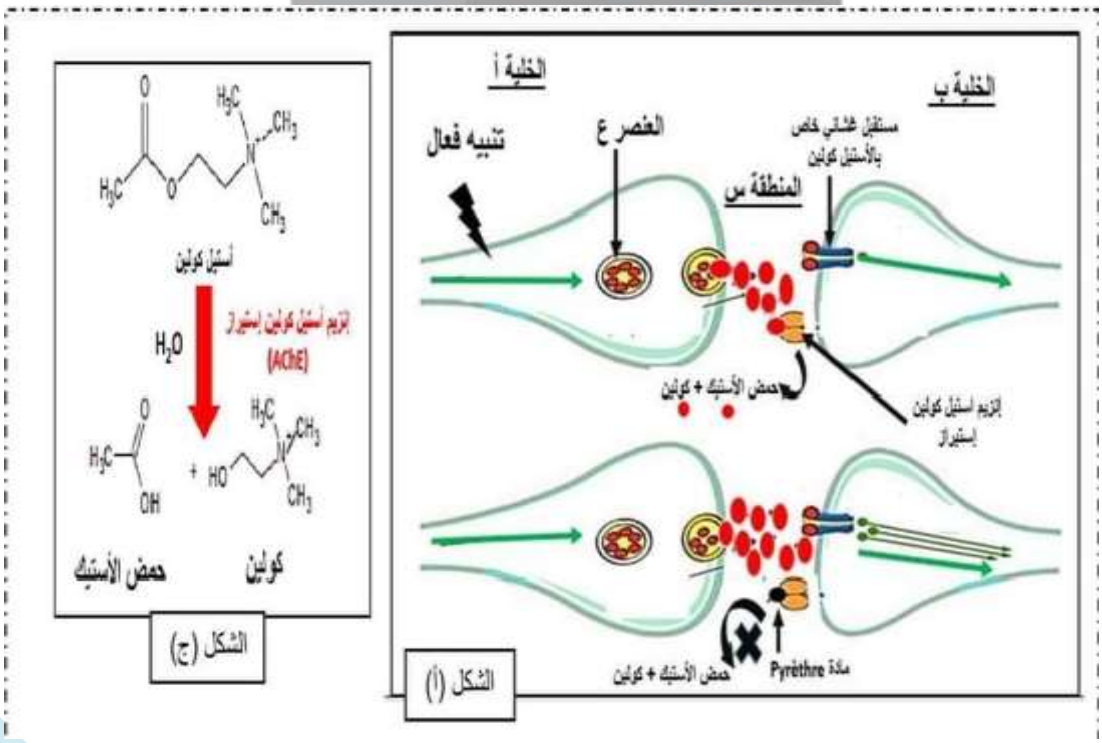
توضع عضلة فخذ الضفدع و العصب المرتبط بها في سائل فيزيولوجي ثم يتم إحداث تنبيه فعال لهذا العصب بشدة معينة وذلك في وجود و في غياب Pyrèthre وبعدها يتم تسجيل سعة و مدة تقلص عضلة الفخذ و النتائج المحصل عليها موضحة في الوثيقة 1.



الوثيقة 1

1- باستغلال الوثيقة 1 اقترح فرضيتين لتفسير طريقة عمل مبيد الحشرات Pyrèthre.

II. للتحقّق من صحة إحدى الفرضيتين ومعرفة مكان تأثيرPyrèthre نقترح عليك الوثيقة (2) حيث:
- الشكل(أ): يوضح بنية المشبك العصبي-العضلي في وجود وفي غياب مادة Pyrèthre وذلك بعد تطبيق تنبيه فعال في الخلية(أ).
- الشكل (ب): تجارب أجريت على مستوى اللوحة المحركة باستخدام أقطاب تنبيه وأقطاب استقبال لجهاز الأوسيلوغراف حيث التجارب 1،2،3،6 في غياب مادة Pyrèthre أما التجربتين 4 و5 ففي وجود المبيد.
- الشكل(ج): المعادلة الكيميائية لتفكيك المبلغ العصبي الكيميائي الأستيل كولين.



الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi

رقم التجربة	المعطيات التجريبية	النتائج التجريبية المسجلة
1	تنبيه الخلية (أ)	- كمون عمل في الخليتين (أ) و(ب) ولكن سرعان ما يزول التأثير - نقص في عدد العناصر (ع)
2	تنبيه الخلية (ب)	- كمون عمل فقط في الخلية(ب) أي تقلص العضلة - ثبات عدد العناصر (ع)
3	حقن محتوى العنصر (ع) في الشق المشبكي	- كمون عمل فقط في الخلية(ب) ولكن سرعان ما يزول التأثير - وثبات عدد العناصر (ع)
4	حقن قطرة من مادة Pyrèthre الموسوم بالفوسفور المشع	تواجد الإشعاع على مستوى المنطقة (س)
5	حقن قطرة من مادة Pyrèthre في المنطقة (س) مع إحداث تنبيه فعال في الخلية (أ)	تسجيل كمونات عمل متتالية ومستمرة في الخلية (ب) ونقص في عدد العناصر (ع)
6	توقيف عمل إنزيم الأستيل كولين إستيراز ثم إحداث تنبيه فعال في الخلية (أ)	نفس نتائج التجربة 5

الشكل (ب)

الوثيقة 2

1- انطلاقا من التجارب 1، 2 و 3 علل العبارة التالية: " الرسالة العصبية على مستوى المشبك تنتقل بتشفيرين كهربائيين بينهما تشفير كيميائي "

2- استدل بمعطيات الوثيقة (2) لتتأكد من صحة إحدى فرضياتك المقترحة سابقا.

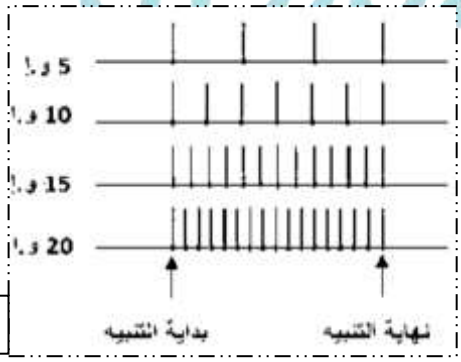
III. انطلاقا مما توصلت إليه وباستثمار معارفك السابقة انقد استخدام مبيد الحشرات في مجال الزراعة ثم قدم نصائح للأفراد الذين يعملون في هذا المجال كإجراءات وقائية مصاحبة لاستعمالها.

تمرين 14:

البوتوكوس عبارة عن بروتين يستخرج من بكتيريا كلوستريديوم بوتيلينيوم وهي بكتيريا تسبب تسمم غذائي هذا المرض يصيب جميع العضلات و يمكن أن يؤدي إلى شلل على مستوى عضلات الجهاز التنفسي مما يؤدي إلى الموت ومع ذلك يستخدم البوتوكس على نطاق واسع في المجال التجميلي من أجل إزالة آثار الشيخوخة و التجاعيد عن طريق حقن هذا السم.

I. لتحديد آلية عمل البوتوكس أجريت التجربة التالية:

في وسط زرع فيزيولوجي وباستعمال جهاز مناسب نطبق أربعة تنبيهات فعالة ذات شدات متزايدة على عصبون حركي الذي يعصب العضلة الهيكلية، نلاحظ عند كل تنبيه تقلص عضلي. نقيس من أجل كل شدة تواتر كمونات العمل على مستوى العصبون قبل مشبكي (شكل 1) وكمية الأستيل كولين المحررة في الشق المشبكي (شكل 2).



الشكل 1

شدة التنبيه (و.ا)	كمية الأستيل كولين المحررة (و.ا)
5	30
10	40
15	50
20	60

الشكل 2

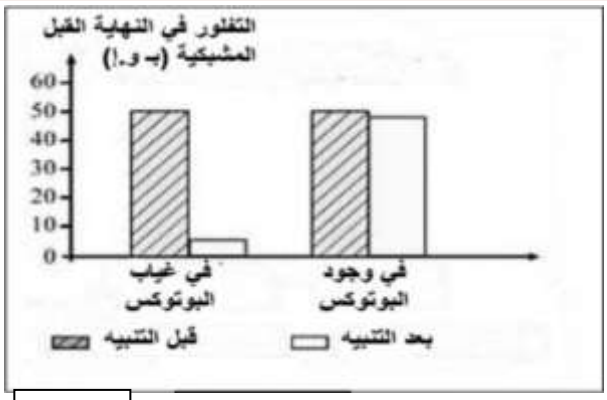
1- باستغلالك لنتائج الوثيقة 1 بين كيف تشفر الرسالة العصبية على مستوى المشابك؟

تم إضافة البوتوكس إلى وسط زراعي وباستعمال نفس الخطوات السابقة تحصلنا على نفس النتائج في التجربة 1 باستثناء تلك المتعلقة بكمية الأستيل كولين المحررة ولا نلاحظ أي تقلص عضلي.

2- اعتمادا على نتائج التجربة اقترح فرضيتان تفسر بهما طريقة تأثير البوتوكس على نقل السيالة العصبية على مستوى المشبك.

الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi

II. للتأكد من صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا نقوم بوسم الحويصلات قبل المشبكية للعصبون الحركي بواسطة مادة مفلورة وذلك بوضع هذا العصبون في وسطين. يحتوي الأول على مادة البوتوكس و انعدامها في الوسط الثاني. شدة التفلور (الإشعاع) داخل الزر المشبكي تقاس قبل و بعد تنبيه العصبون. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 2.



الوثيقة 2

1- ناقش باستغلال معطيات الوثيقة 2 صحة الفرضيات المقترحة سابقا.

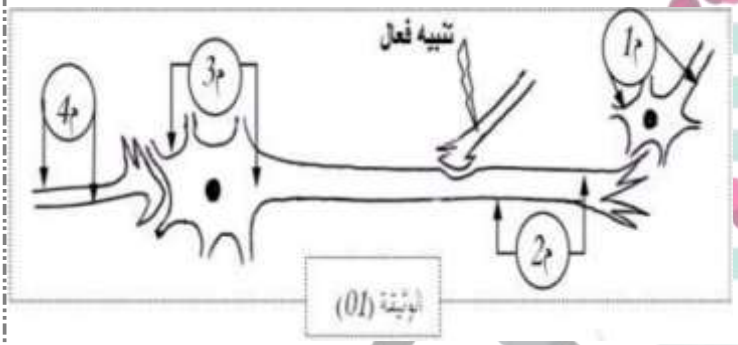
2- اشرح كيف لمادة البوتوكس المستعملة لإزالة التجاعيد أن تؤدي إلى الموت بالتسمم.

III. بالاعتماد على نتائج الدراسة السابقة و مكتسباتك أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا توضح فيه الية النقل المشبكي.

تمرين 15:

لغرض توضيح بعض اليات التنظيم العصبي عند الانسان نجري مجموعة من التجارب كما هو موضح في الوثائق التالية:

I. تمثل الوثيقة 1 سلسلة عصبونية ثبتت عليها اجهزة راسم الذبذبات المهبطي التي تسجل النشاط العصبي

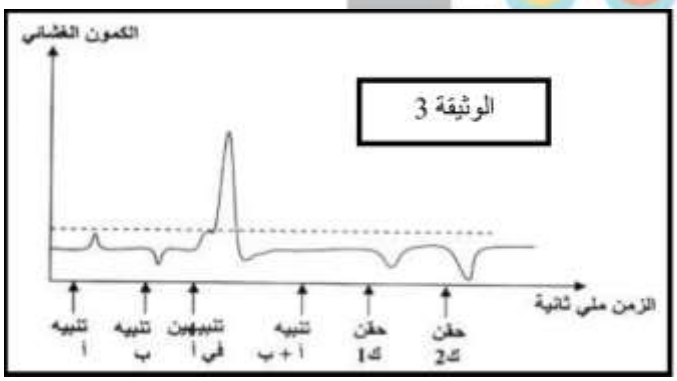


1- حدد التسجلات المحصل عليها في الأجهزة م1، م2، م3، و م4 (كمون راحة او كمون عمل) باعتبار ان كل المشابك منبهة.

2- قدم نتيجة عامة حول اتجاه انتقال الرسالة العصبية.

II. تمثل الوثيقة 2 رسم تخطيطي لعصبون حركي (ن) من النخاع الشوكي لحيوان ثدي اما الأشكال (ا،ب،ج،د) فتمثل نهايات محورية لعصبونات عقدة شوكية

نجري مجموعة من التنبيهات (تنبيه أ، تنبيه ب، تنبيه أ+ب، تنبيه أ تنبيهات متتالية) ونحقن في المشبك (ب-ن) مادة حمض غاما امينو بيوتيرتك (GABA) بتزاكير متزايدة (حيث ك2 اكبر من ك1) نسجل تغيرات استقطاب العصبون (ن) بواسطة جهاز راسم الاهتزاز المهبطي النتائج المحصل عليها موضحة في الوثيقة (3)



1- باستغلال الوثيقة 2 و 3 بين كيف يتم دمج الكمونات الغشائية قبل المشبكية على مستوى الجسم الخلوي للعصبون مبرزا طبيعة المشبكين (أ-ن) و (ب-ن)

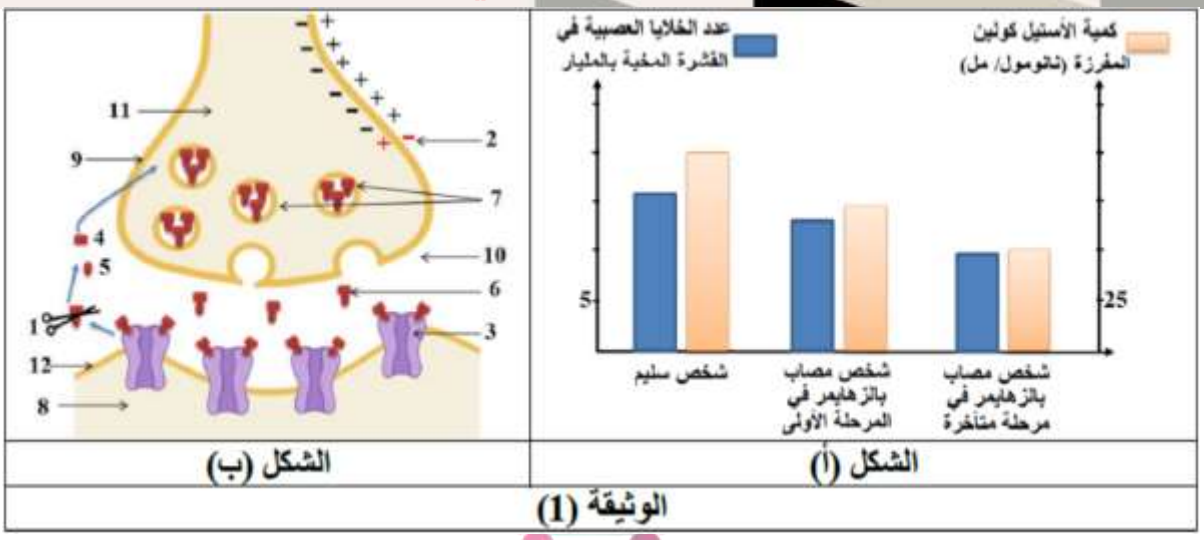
تمرين 16:

يصاب العديد من الأشخاص في سن الشيخوخة (أكثر من 65 سنة) بمرض الزهايمر الذي يتميز بتراجع مستمر للذاكرة والقدرات الذهنية.

نبحث في هذه الدراسة عن أسباب الإصابة بالزهايمر و طرق علاجه

I. يبين الشكل (أ) من الوثيقة 1 معطيات طبية لثلاثة أشخاص في نفس السن (70 سنة)، بينما يمثل الشكل (ب) رسم تخطيطي لمشبك يظهر عمل الأستيل كولين.

الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi



الشكل (ب) | الشكل (أ)

الوثيقة (1)

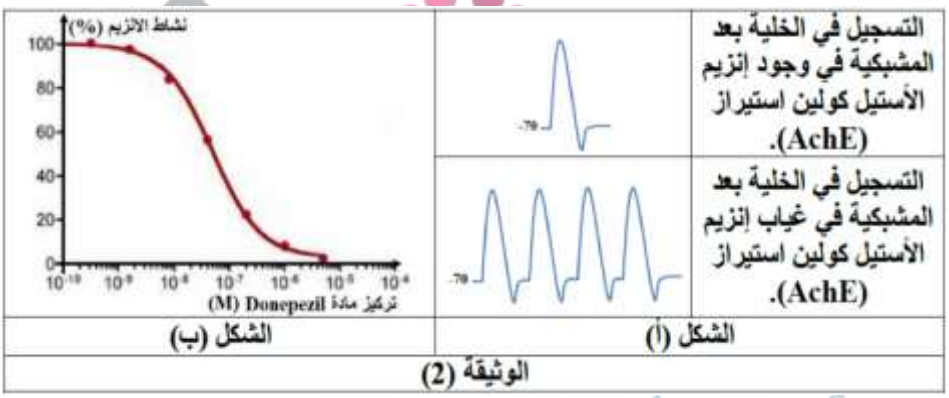
1- قارن بين النتائج المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة 1.

2- تعرف على بيانات الشكل (ب) من الوثيقة 1 مع تحديد دور الأستيل كولين، ثم باستغلال بنية المشبك اقترح فرضيات لعلاج الزهايمر.

II. فكر الأطباء في عدة طرق لعلاج الزهايمر من بينها حقن مادة الدونيبيزيل، و لتحديد دور هذه المادة نقدم معطيات الوثيقة 2 حيث:

الشكل (أ): يمثل التسجيلات الملاحظة في الخلية بعد المشبكية في حالتي وجود إنزيم الأستيل كولين استيراز و في غيابه

الشكل (ب): يمثل نتائج قياس نشاط إنزيم الأستيل كولين استيراز باستعمال تراكيز متزايدة من مادة الدونيبيزيل و تركيز ثابت من الأستيل كولين يتجدد مع كل قياس



الشكل (ب) | الشكل (أ)

الوثيقة (2)

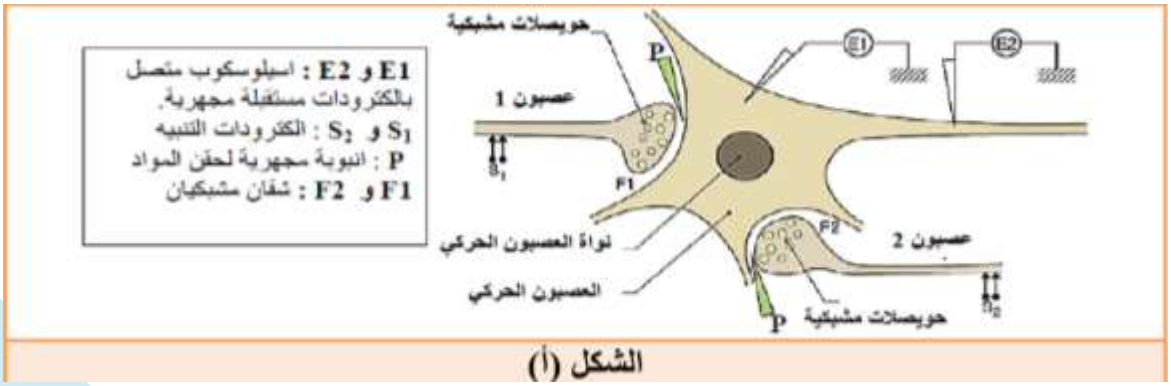
1- باستغلال معطيات الوثيقة 2 بين دور مادة الدونيبيزيل في علاج الزهايمر، ثم صادق على صحة إحدى الفرضيات.

تمرين 17:

يتطلب انتقال السيالة العصبية على مستوى الالياف العصبية او المشابك تدخل مجموعة من الجزيئات البروتينية النوعية، واي توقف في نشاط هذه الجزيئات يؤدي الى خلل في الجهاز العصبي و بالتالي ظهور امراض عصبية.

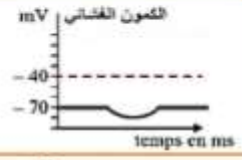
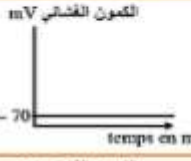
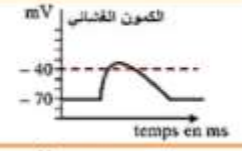
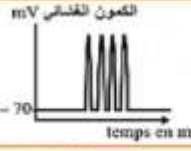
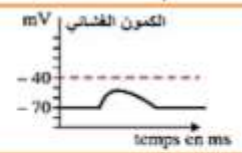
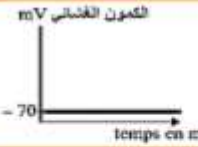
القلق المزمن يكون غالبا مصحوبا بتقلصات فجائية للعضلات الهيكلية، يمكن علاج هذه التقلصات العضلية باستعمال العقاقير المضادة للاكتئاب مثل البنزوديازيبينات benzodiazepines كالفاليوم. لفهم اسباب الاعراض المرافقة للقلق المزمن و العلاج بالبنزوديازيبينات، تقدم الدراسة التالية:

I. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) التركيب التجريبي المستعمل، ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة شروط و نتائج التجارب المنجزة.



الشكل (أ)

الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi

الرقم	التجارب المنجزة	التسجيلات في E1	التسجيلات في E2	تقلص الليف العضلي
1	تنبيه فعال في S_1 أو حقن GABA في F1			راحة
2	تنبيه فعال في S_2 أو حقن ACh في F2			تقلص
3	تنبيهان فعالان متزامنان في S_1 و S_2			راحة

الشكل (ب)

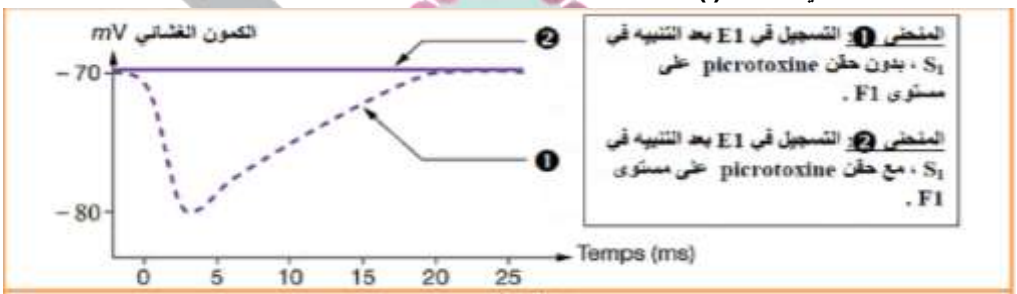
الوثيقة (1)

1- باستغلالك للوثيقة 1 فسر التسجيل المحصل عليه في التجربة 3 في الجهاز E2

II. لغرض تحديد تاثيرات القلق المزمن من على مستوى الجسم الخلوي للعصبون الحركي نقوم بدراسة حالة مماثلة لهذه التأثيرات:

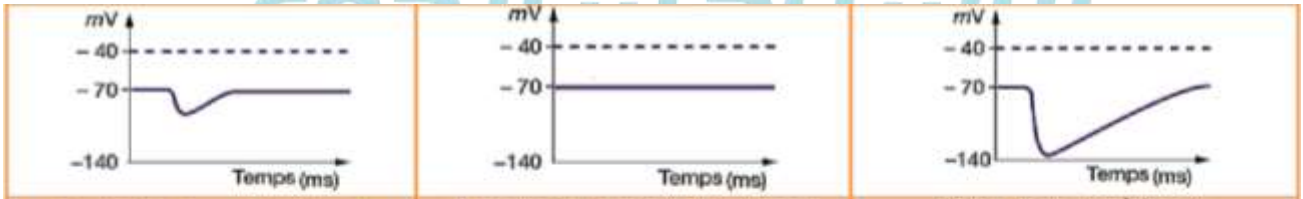
نقوم تجريبيا بحقن توكسين البيكروتوكسين (picrotoxine) في الشق المشبكي(F1) ،وهي مادة لها القدرة على التثبت على المستقبلات الغشائية للمبلغ الكيميائي GABA التي تقع على اغشية العصبون الحركي.

النتائج التجريبية المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 2



الوثيقة (2)

البنزوديازيبيبات من المسكنات تستعمل ضد القلق و التي تثبت خاصة على المستقبلات الغشائية لل GABA، لفهم الية عمل هذا المسكن تقدم النتائج التجريبية الممثلة في شكل الوثيقة (3)



التسجيل في E1 بعد حقن GABA في F1 | التسجيل في E1 بعد حقن benzodiazépines في F1 | التسجيل في E1 بعد حقن GABA في F1 + benzodiazépines

الشكل (أ)

حقن الغابا بكميات كافية في المنطقة F1، ثم حقن كميات متزايدة من مادة البنزوديازيبينات في نفس المنطقة.

تركيز الـ BZD المحقونة في المنطقة F1 (بالناتومول)	0	5	50	100	200
النسبة المئوية (%) لتثبيت الـ GABA	100	110	120	145	145

الشكل (ب)

الوثيقة (3)

باستغلال معطيات الوثيقتين (2)و(3) و معلوماتك:

1- استدل على سبب ظهور الاعراض المرافقة للقلق المزمن على مستوى العضلات

2- وضح ضرورة العلاج بمادة البنزوديازيبينات

الأستاذ سريدي للعلوم prof_seridi