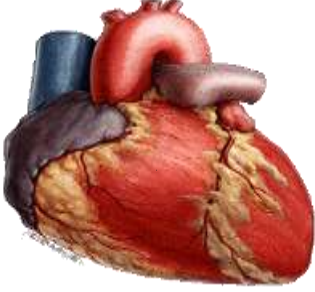


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مادة : العلوم الطبيعية



سلسلة التمارين رقم 5 حسب بناء البكالوريا  
الجديد

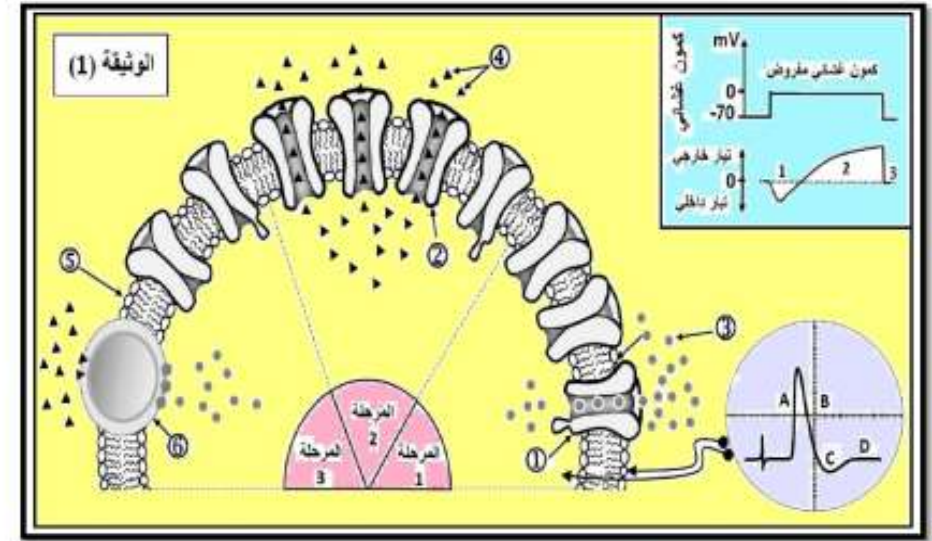


الأستاذة : جوهري وسام

المستوى: 3 علوم تجريبية

## التمرين الأول اضافي :

النشاط الكهربائي للألياف العصبية يخضع للظواهر الأيونية المرتبطة بدور البروتينات الغشائية ،، لتوضيح ذلك نقترح نموذج تفسيري للتبادلات الأيونية عبر الغشاء الخلوي ليف عصبي بعد تطبيق كمون عمل مفروض كما هو موضح في الوثيقة { 1 } .

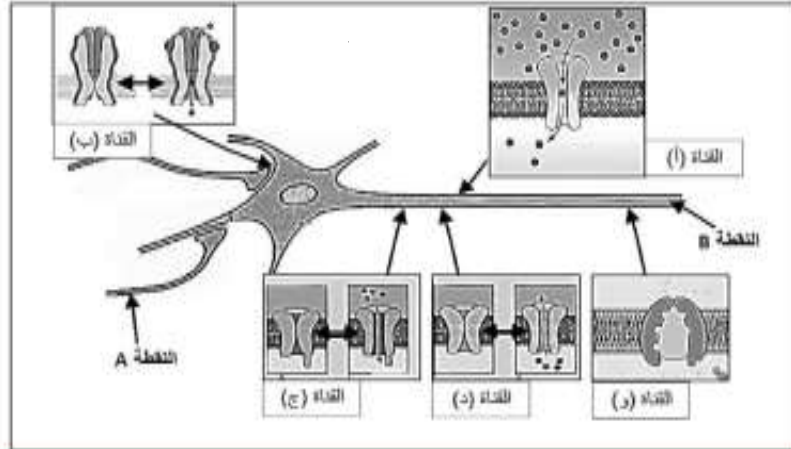


### ❖ التعليمات :

- 1- اعتماداً على معطيات الوثيقة { 1 } و البيانات المرقمة من ① إلى ⑥ . أوجد العلاقة بين المراحل { 1 ، 2 ، 3 } و الأجزاء { A ، B ، C ، D } من تسجيل الكمون الغشائي .
- 2- معلومة : يلعب العنصر ⑥ و بروتينات غشائية أخرى دوراً أساسياً في الحفاظ على الكمون الغشائي . معتمداً على هذه المعلومة و معطيات الوثيقة { 1 } و معارفك المكتسبة ، اشرح في نص علمي : دور هذه البروتينات الغشائية ،

## التمرين الثاني اضافي :

تتواجد على الأغشية العصبية بروتينات عالية التخصص تشكل مرور نفاذية غشائية وتؤدي دوراً كبيراً في نشأة وانتقال الرسائل العصبية، نقترح الوثيقة الآتية التي تمثل رسماً تخطيطياً تركيبياً يوضح بعض هذه القنوات وأماكن تواجدها على مستوى الخلايا العصبية.



### ❖ التعليمات :

انطلاقاً من الوثيقة و مكتسباتك القبلية :

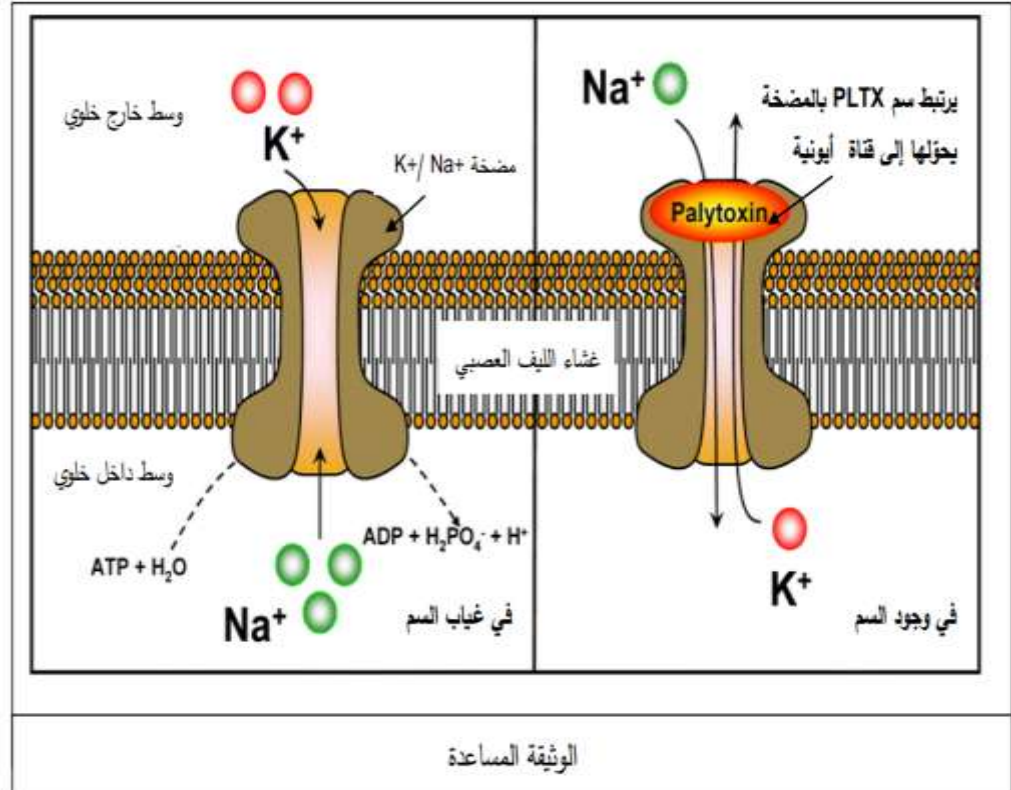
- 1- تعرّف على القنوات { أ ، ب ، ج ، د ، و } . ثم نظم في جدول : { آلية عملها باختصار ، دورها ، تحليل تسميتها نوع الشوارد المارة عبرها و نوع النفاذية } .
- 2- معلومة : يؤدي مرور الرسالة العصبية من النقطة (A) إلى النقطة (B) تحفيز عمل بروتينات مختلفة ، اشرح في نص علمي :  
- آلية مرور الرسالة العصبية بين النقطتين { A و B } . ذكراً مختلف البروتينات المتدخلة في ذلك .

سلسلة التمارين رقم 5 حسب بناء البكالوريا  
الجديد \* جوهري وسام \*

## سلسلة تمارين الاتصال العصبي

### التمرين الأول : ( استرجاع المعارف )

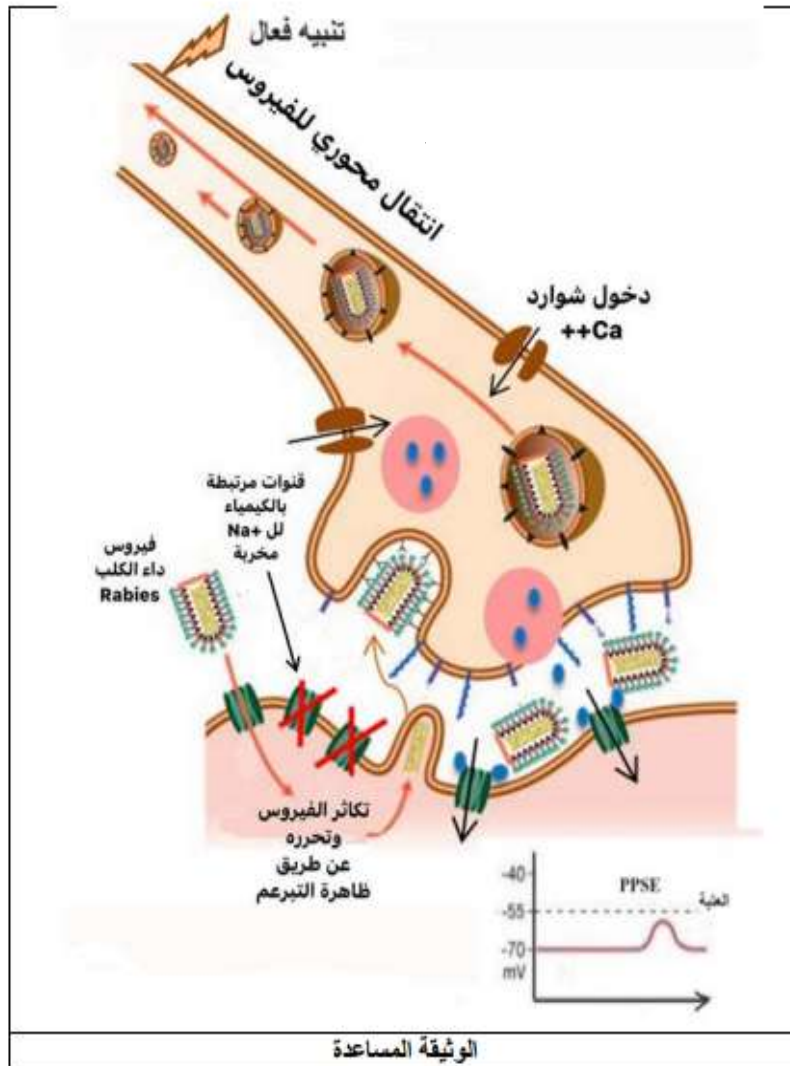
تؤمن البروتينات الغشائية الخصائص الكهربائية للألياف العصبية أثناء الراحة ، غير أن بعض السموم تحدث خلل على مستواها يؤدي ذلك إلى تغير الكمون الغشائي. مثال سم Palytoxin ( PLXN ) تنتجه بعض الكائنات البحرية كالمرجان. التعرض لهذا السم وانتقاله في الدورة الدموية تتجم عنه أعراض لها علاقة بالميلات الحسية: مثل القمل ، أو الميلات الحركية: مثل ضعف العضلات الهيكلية و ضيق التنفس. توضح الوثيقة المساعدة مستوى تأثير سم PLXN.



اشرح تأثير سم PLTX على الكمون الغشائي وعلاقة ذلك بظهور اعراض التسمم اعتمادا على الوثيقة المساعدة ومعارفك.

### التمرين الثاني : ( استرجاع المعارف )

يتطلب نقل الرسالة العصبية على مستوى المشابك تدخل عدة جزيئات بروتينية ومبلغات عصبية نوعية ، إلا أنه قد يختل عملها بتدخل الفيروسات كفيروس ( Rabies ) المسبب لداء الكلب الشللي (المعارج) الذي يؤدي إلى شلل العضلات ، ورهاب الماء. تمثل الوثيقة المساعدة آلية تأثير الفيروس على عمل المشابك .



بين تأثير فيروس Rabies على آلية النقل المشبكي اعتمادا على الوثيقة ومكتسباتك  
( تهيكل الاجابة بمقدمة عرض وخاتمة ).

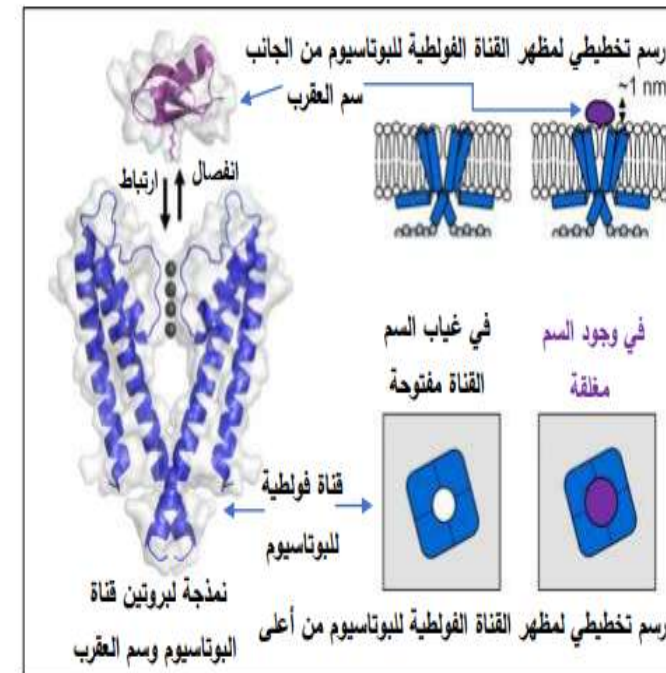


## التمرين الثالث : ( استرجاع المعارف )

تؤمن بعض البروتينات الغشائية على مستوى أغشية الألياف العصبية نقل السيالات ومنه الرسائل العصبية على امتدادها إلى الألياف العضلية في العضلات المنفذة غير أن لدغات العقارب بما تحفنه من سم في الجسم تتسبب في تعطيل عمل تلك البروتينات و ظهور أعراض التسمم.

1- برر وصف البروتينات المعنية بالقنوات الفولطية.

2- اشرح كيف تتسبب الإصابة بسم العقرب  $\alpha$ -AaH2 في تشنج العضلات، صعوبات تنفسية، زيادة معدل ضربات القلب...



وثيقة مساعدة

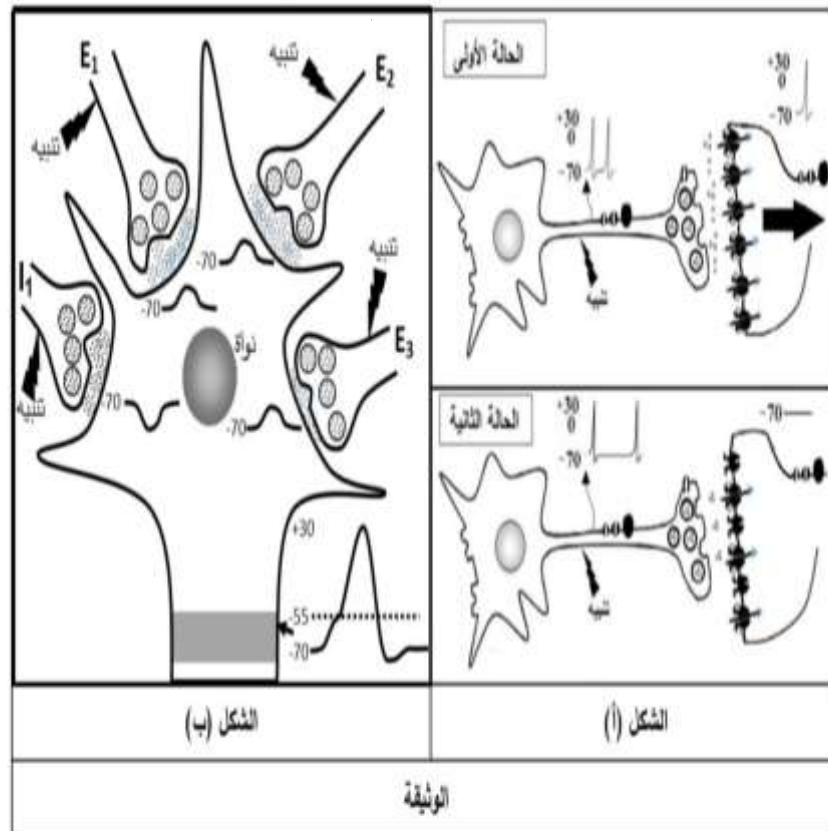
ملاحظة: تهيكل إجابتك على التعليمات 2 بمقدمة، عرض وخاتمة.

تتحكم العضوية بالحركات الإرادية وحتى اللاإرادية، بل وحتى الأحاسيس والأفكار وغيرها عن طريق نقل أو كبح انتقال السيالات العصبية عبر الجهاز العصبي، يكون ذلك بآليات جزئية دقيقة تحكمها شروط معينة.

يمثل شكلي الوثيقة رسمين تخطيطيين وظيفيين لانتقال الرسالة العصبية من خلية قبل مشبكية إلى خلية بعد مشبكية، حيث:

\* الشكل (أ): من خلية قبل مشبكية واحدة إلى الخلية بعد مشبكية.

\* الشكل (ب): من عدد خلايا قبل مشبكية إلى الخلية بعد مشبكية. -ملاحظة: التنبيهات في الشكل (ب) مترابطة-



1- قارن في جدول الخصائص الجزئية لشبكتي العصبونين (E1) و (E2) من الشكل (ب) مبرزاً نوع كل مشبك ودوره.

2- انطلاقاً من معطيات الوثيقة ومكتسباتك بين في نص علمي آليات تحكم العضوية في تنظيم مرور السيالات العصبية موضحاً أهميتها في التنسيق بين الحركات والأحاسيس المختلفة.

## التمرين الخامس : ( استدلال علمي )

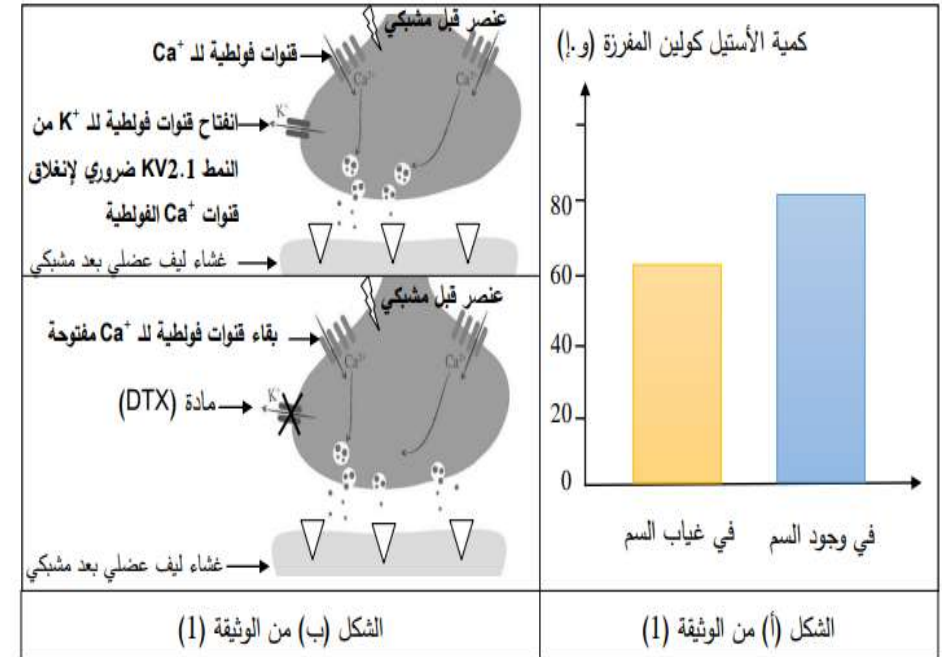
## التمرين الرابع : ( استرجاع المعارف )

تؤمن بروتينات متخصصة على مستويات مختلفة من الخلايا العصبية نقل الرسائل العصبية فيما بينها و إلى الخلايا العصبية عبر مشابك، إلا أنه يمكن لبعض العوامل (سموم الأفاعي، تراكم بعض البروتينات غير الطبيعية في الجسم ....) أن تحدث اختلالات في نشاط البروتينات السابقة.

### الجزء الأول:

تعتبر مادة Dendrotoxin (DTX) أحد المواد المستخلصة من سم أفعى المامبا، حقن الفريسة بالسم ينتج عنه تقلصات عضلية شديدة قد تنتهي بموت الفريسة. لفهم آلية تأثير مادة (DTX) نقترح المعطيات التالية:

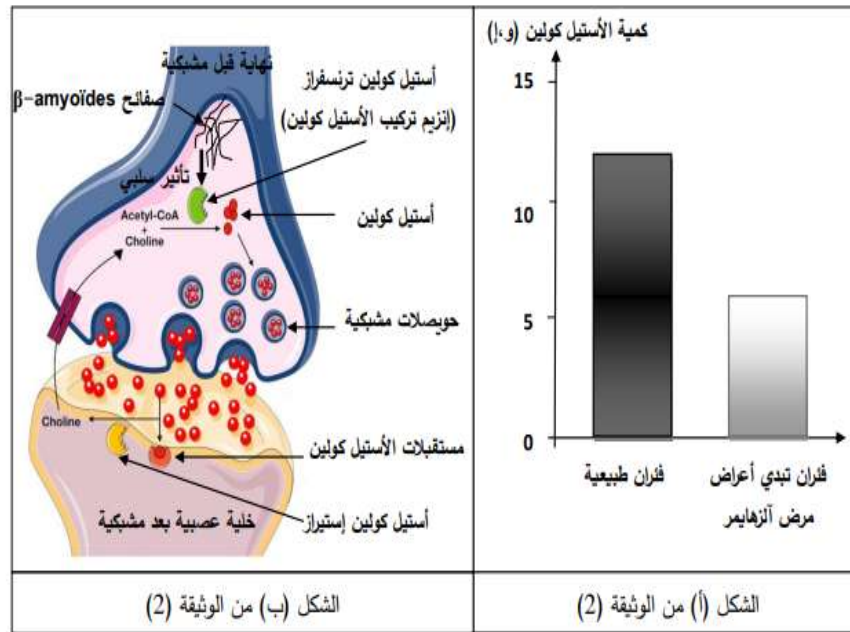
- الشكل (أ) من الوثيقة (1) يوضح نتائج قياس كمية الأسيتيل كولين المفرزة من طرف النهاية قبل المشبكية على مستوى مشبك عصبي عضلي بعد إحداث تنبيه فعال في العنصر قبل المشبكي في غياب و في وجود مادة Dendrotoxin.
- الشكل (ب) يبرز نشاط مشبك عصبي عضلي في غياب وفي وجود مادة Dendrotoxin.



- وضح تأثير مادة Dendrotoxin على عمل العضلات باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

### الجزء الثاني:

- يعد مرض ألزهايمر أحد الاضطرابات التي تصيب الدماغ، يتسم في مراحله المبكرة بخلل في نشاط المشابك العصبية العصبية نتيجة تراكم غير طبيعي لبروتينات  $\beta$ -amyloïdes في شكل صفائح على مستوى بعض العصبونات في الدماغ، مما يؤدي إلى خلل في انتقال الرسائل العصبية وبالتالي فقدان تدريجي للذاكرة. لفهم العلاقة بين مستويات  $\beta$ -amyloïdes غير الطبيعية في خلايا الدماغ و تغيرات وظيفة الذاكرة نقترح المعطيات التالية:
- بتقنية خاصة تم قياس كمية الأسيتيل كولين في الحويصلات المشبكية على مستوى النهاية قبل المشبكية لمشابك عصبية عصبية في دماغ فئران طبيعية و أخرى تبدي أعراض مرض ألزهايمر. النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).
  - الشكل (ب) من نفس الوثيقة يبرز نشاط مشبك عصبي-عصبي على مستوى الدماغ لدى شخص مصاب بمرض ألزهايمر.



- اشرح العلاقة بين تشكل صفائح  $\beta$ -amyloïdes واختلال وظيفة الذاكرة لدى الأشخاص المصابين بمرض ألزهايمر باستغلالك لشكلي الوثيقة (2).

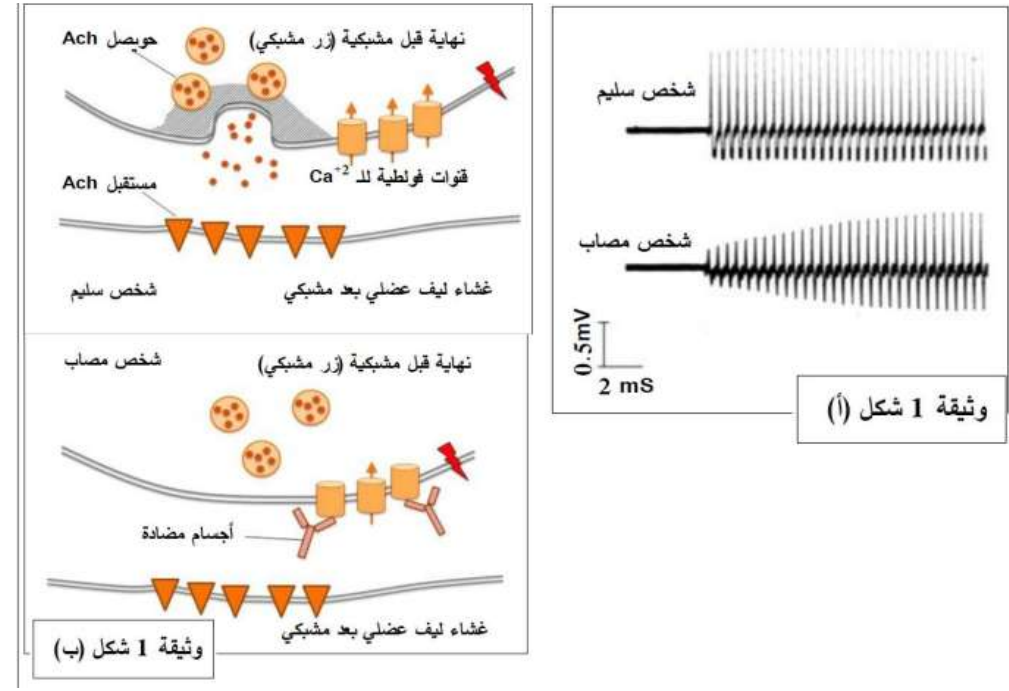


## التمرين السادس : ( استدلال علمي )

متلازمة لامبرت إيتون Eaton – Lambert de myasthénique Syndrome مرض مرتبط بخلل وظيفي في الاتصالات العصبية العضلية ، يتميز بضعف العضلات وإرهاق عضلات الأطراف خاصة السفلية والجذع

يمثل الشكل أ من الوثيقة 1 -تسجيل الظواهر الكهربائية الملتقطة بواسطة إلكترونيات موضوعة على مستوى الجلد في العضلة بعد تنبيه العصب الوركي الذي يعصبها عند شخص سليم وكذا عند شخص مصاب بمتلازمة المبرت – إيتون ، تتشابه الظواهر لكل من الألياف العصبية والعضلية .

يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة حالة امشبك العصبي العضلي عند شخص غير مصاب وعند شخص مصاب بمتلازمة المبرت- إيتون



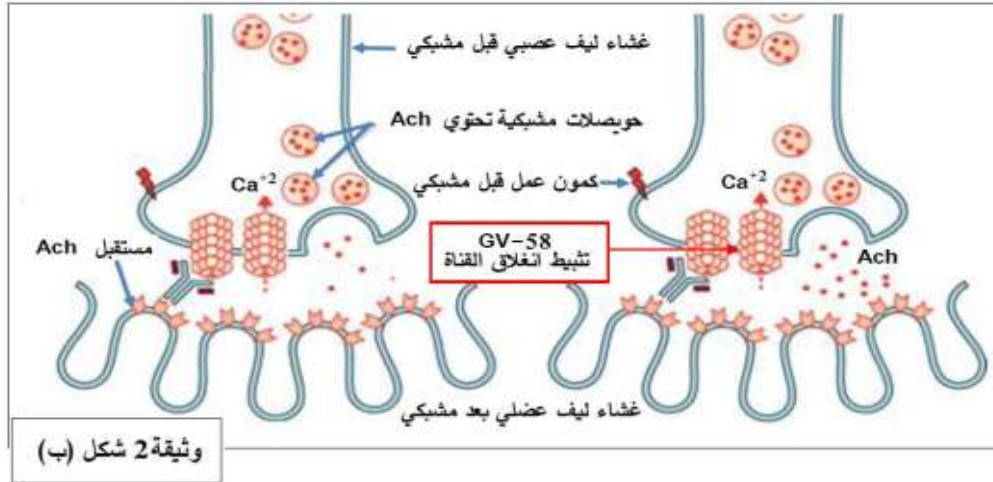
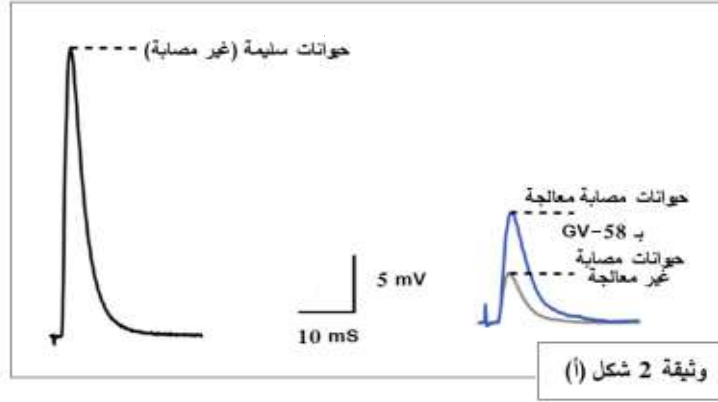
وضح سبب الإصابة بمتلازمة لامبرت – إيتون انطلاقاً من استغلال الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 1

### الجزء الثاني:

طور العلماء عدة تقنيات علاجية لتحسين الحالة الصحية للأفراد المصابين بمتلازمة لامبرت – إيتون ، من أجل تسليط الضوء على إحدى هذه التقنيات ومدى فعاليتها نقدم المعطيات التالية:

الشكل (أ) من الوثيقة 2 يمثل التسجيلات الكهربائية المحصل عليها على مستوى الخلية بعد مشكبية في مشابك عصبية عضلية لدى حيوانات سليمة وكذا لدى حيوانات مصابة بمتلازمة لامبرت – إيتون حيث مجموعة منها لم تتلق أي علاج ، مجموعة أخرى حُقنت بدواء GV-58

الشكل (ب) من الوثيقة يوضح حالة المشبك العصبي العضلي لدى حيوانات مصابة بمتلازمة لامبرت- إيتون قبل وبعد تطبيق علاج بمادة GV-5



1 - بين مدى فعالية العلاج باستغلالك للشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 2(.

2- اقترح طريقة علاجية أخرى من أجل تحسين الحالة الصحية لدى الأفراد المصابين بمتلازمة لامبرت – إيتون

## التمرين السابع : ( استدلال علمي )

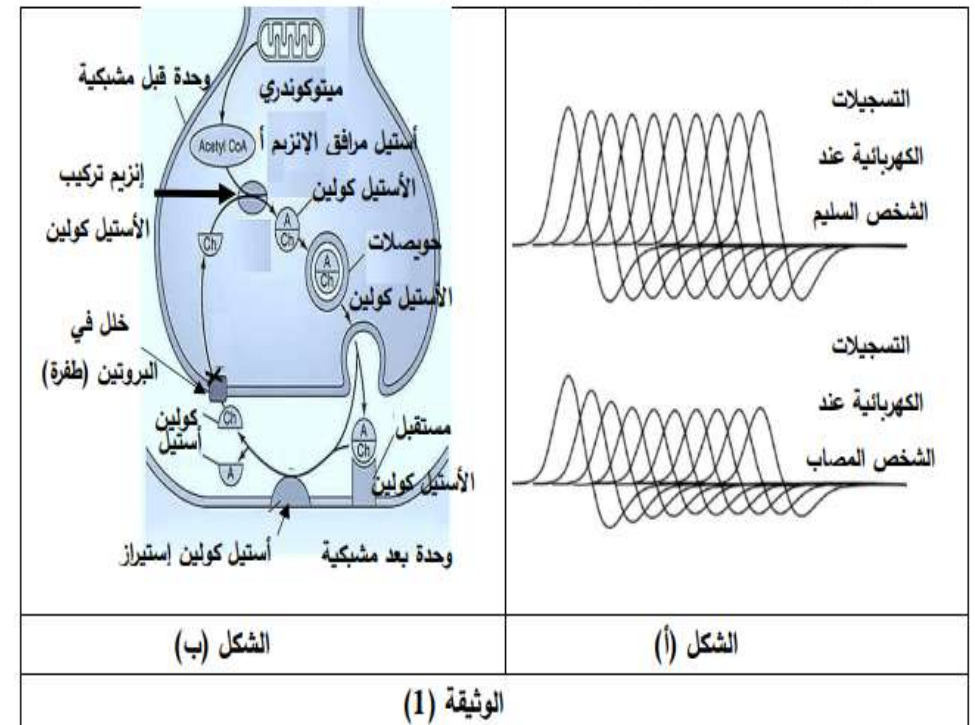
يؤمن الجهاز العصبي نقل الرسائل العصبية الى العضلات عبر المشابك بتدخل بروتينات، الا انه يمكن ان يختل نشاط هذه المشابك بفعل عوامل داخلية او خارجية.

### الجزء الاول:

متلازمة الوهن العضلي الخلفي هو اضطراب عصبي عضلي ، تشمل أعراضه اضطرابات في التنفس (توقف مؤقت)، وضعفا في بعض العضلات، لفهم أحد أسباب هذا المرض نقترح عليك الدراسة التالية:

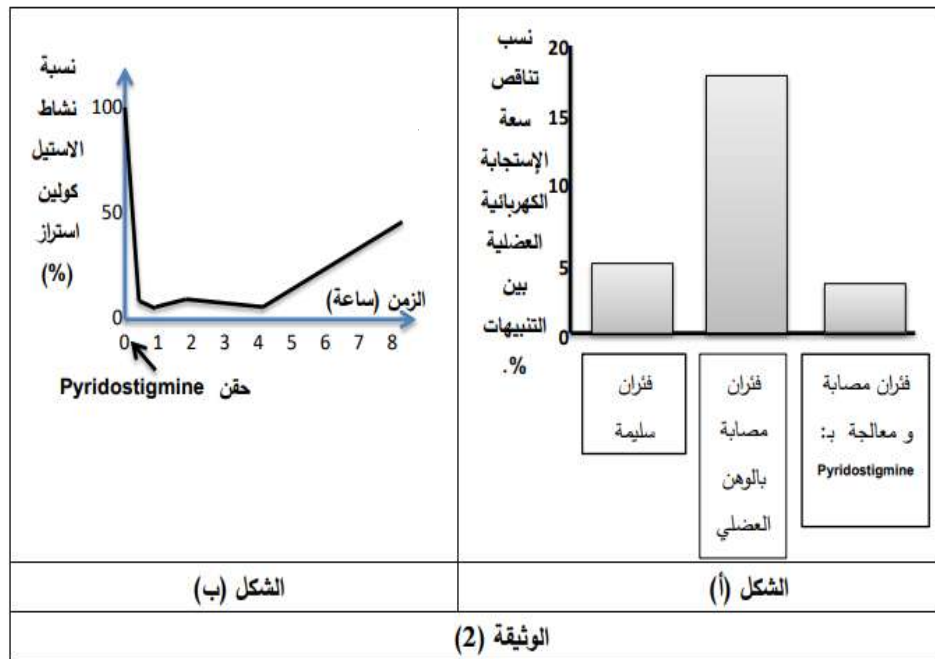
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) تسجيلات كهربائية (الكتروميوغرام) ملتقطة بواسطة الكترودات موضوعة على مستوى الجلد في العضلة بعد تنبيه العصبون المحرك الذي يعصبها عند شخص سليم و شخص مصاب بالمتلازمة.

أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يوضح حالة المشبك العصبي العضلي عند شخص مصاب بالمتلازمة.



- وضح سبب الاصابة بمتلازمة الوهن العضلي الخلفي، باستغلاك لشكلي الوثيقة (1).

التجربة 2: نحقن فئران سليمة بجرعة مقدارها 30 mg/ kg من مادة Pyridostigmine. ثم نقيس النشاط الإنزيمي للأستيل كولين إستيراز على مستوى الشق المشبكي. النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).



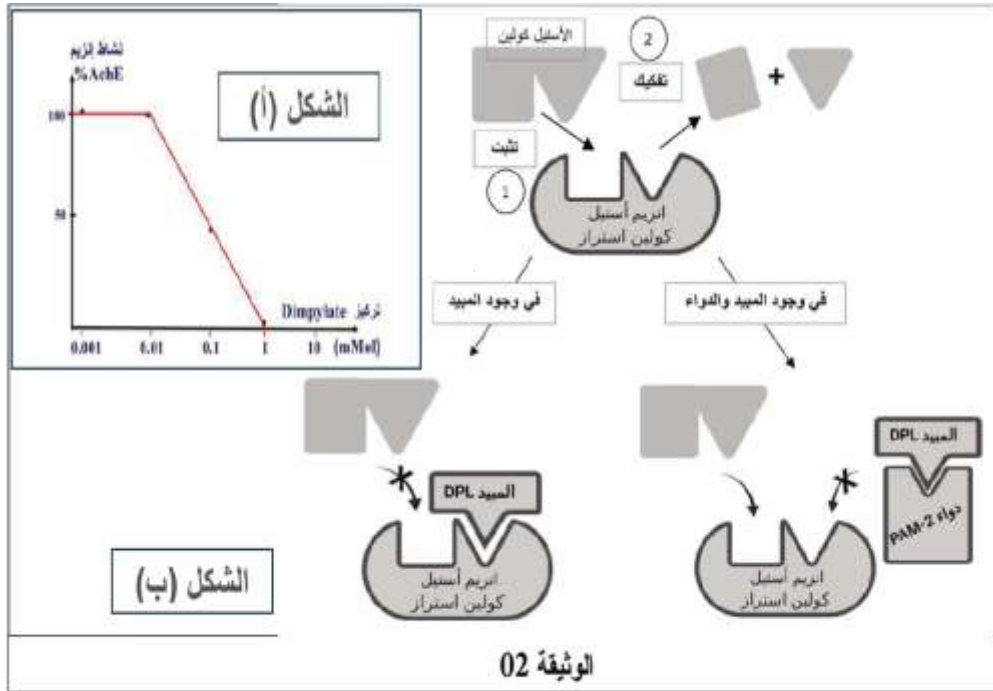
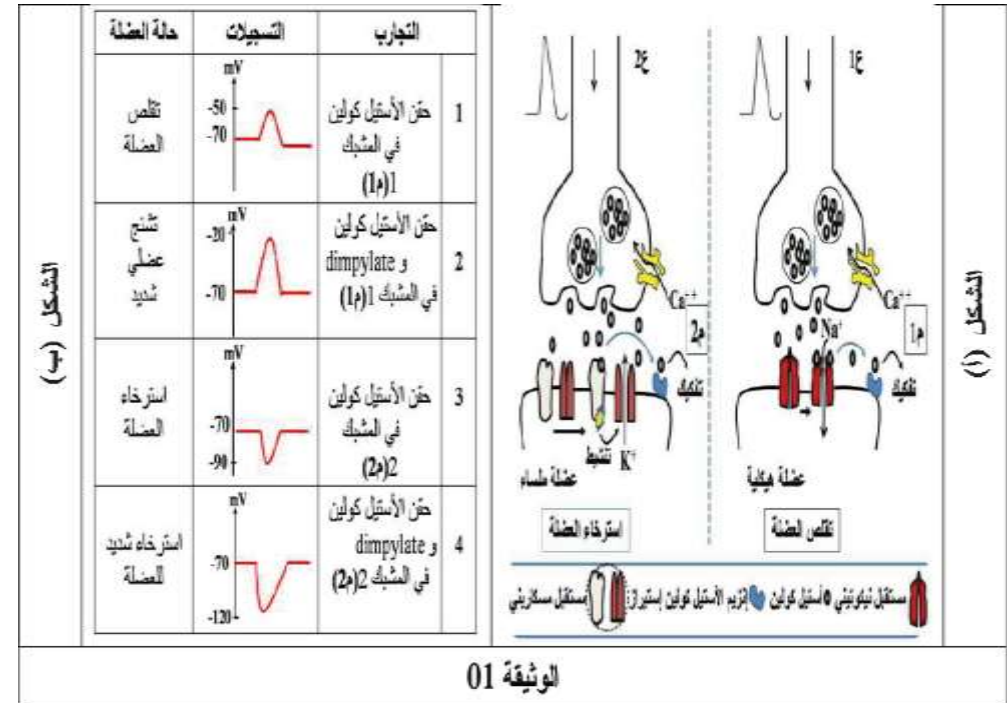
- بين كيف يساهم هذا الدواء في تحسين الحالة الصحية للأشخاص المصابين بهذه المتلازمة باستغلاك لشكلي الوثيقة (2).

## التمرين الثامن : ( استدلال علمي )

تؤمن البروتينات الغشائية ذات التخصص العالي انتقال الرسائل العصبية على مستوى المشابك بتدخل المبلغات العصبية ، قد يختل نشاط هاته البروتينات في وجود بعض العوامل الخارجية كالمبيدات الحشرية.

**الجزء الأول:** يؤدي لمزيد الحشري للنبيلات (DPL) dimpylate إلى إصابة الأفرار المعرضين له باستمرار باضطرابات في تقلص العضلات وفي لوتيرين القليلة والتفعية، لمعرفة تأثير (DPL) على المشبك العصبي تقدم لك الدراسة التالية:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 01 نشاط نوعين من المشبك تعمل بالمبلغ العصبي الأسيتل كولين (1م) مشبك نيكوتيني و (2م) مشبك مسكاريني بينما يوضح الشكل (ب) تسجيلات كهربائية على مستوى الغشاء بعد مشبكي للمشبكين (1م) و (2م) في شروط تجريبية مختلفة.



— باستغلالك للوثيقة 02 وضح آلية تأثير المبيد DPL وكيف يساهم الدواء PAM-2 في العلاج.

### التمرين الثامن " : (استدلال علمي)

يعاني الكثير من الأشخاص من مشكلة القلق المزمن **L'anxiété chronique** الذي يكون غالبا مصحوبا بتقلصات عضلية مفاجئة للعضلات الهيكلية، يمكن علاج هذه الانقباضات العضلية

بالادوية المضادة للاكتئاب مثل البنزوديازيبين (**Benzodiazepines (BDZ)**)

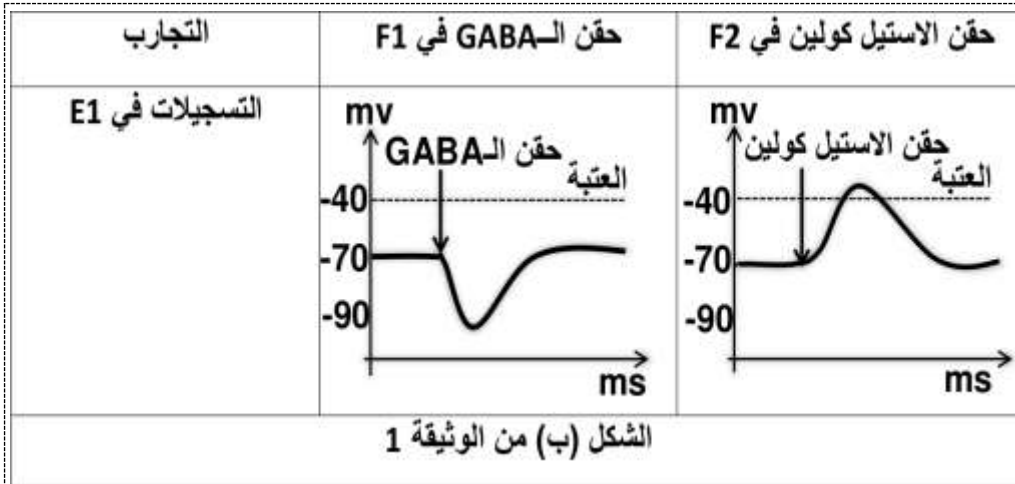
**الجزء الأول:**

تم دراسة منطقة التشابك على مستوى المادة الرمادية للنخاع الشوكي تقترح الوثيقة (1) :

**الشكل (أ) :** يمثل تركيبا تجريبيا على مستوى العصبون المحرك المتحكم في الخلايا العضلية للعضلات الهيكلية و جدول لتغيرات الكمون الغشائي المحصل عليه في الاجهزة (E1) و (E2).

**الشكل (ب) :** يمثل تأثير حقن **GABA** و الاستيل كولين على العصبون الحركي في غياب التنبيه الكهربائي.





- 1- حلل معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (1).
- 2- فسر نتائج الشكل (ب), ثم استخرج خصائص الظواهر العصبية التي تم الحصول عليها في الوثيقة (1).

#### الجزء الثاني:

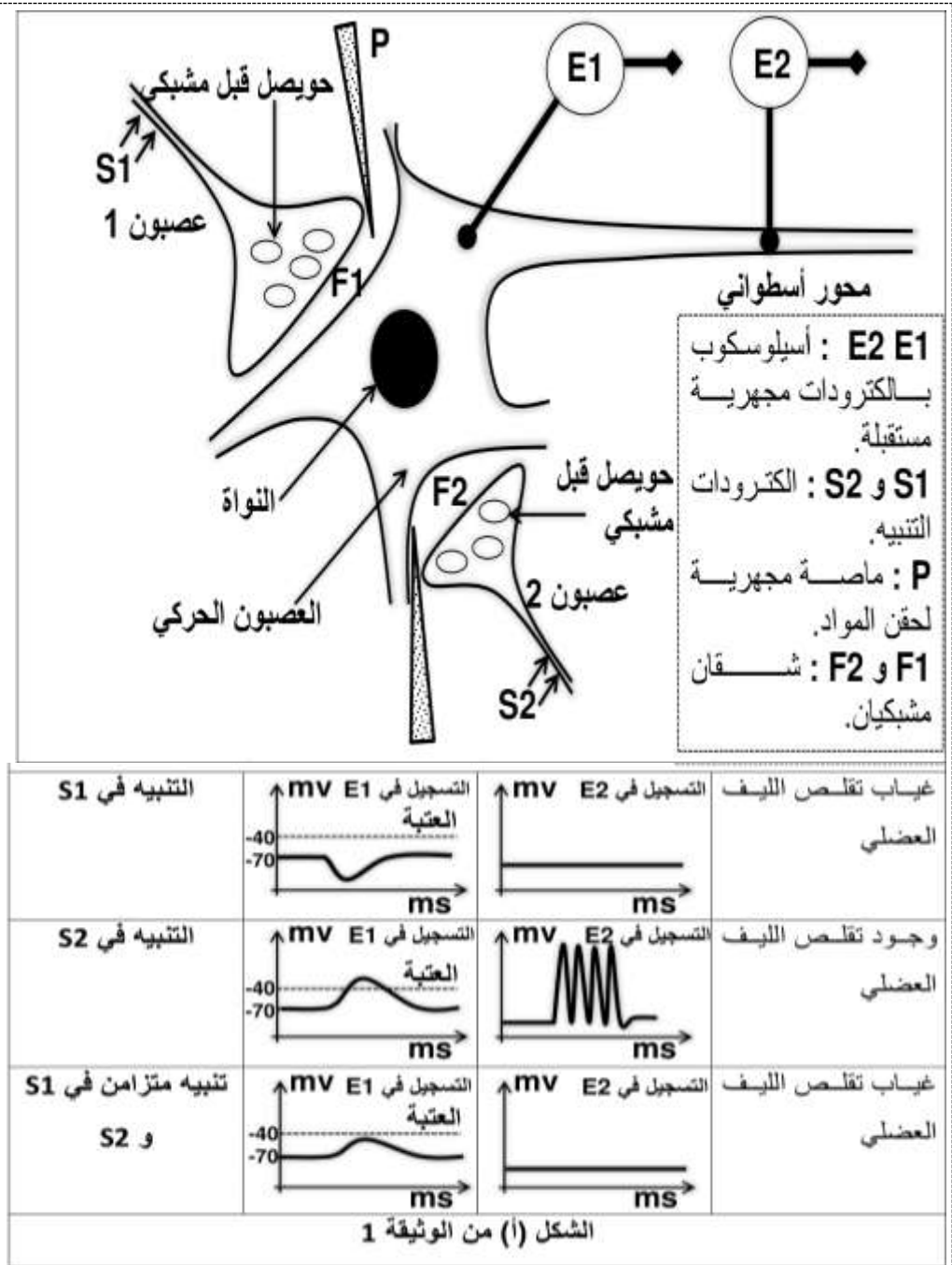
لفهم أسباب هذه الاعراض المصاحبة للقلق المزمن و العلاج بالبنزوديازيبين (BDZ) نقدم لك سلسلة من التجارب الموضحة في الوثيقة (2) :

**التجربة (1) :** يمكن اعادة وضعية المشابك المرتبطة بالقلق من أجل فهم الآلية المسببة له على مستوى الجسم الخلوي للعصبون الحركي حيث يتم حقن البيكروتوكسين في الشق المشبكي F1 و النتائج موضحة في الشكل (أ).

**ملاحظة:** مادة البيكروتوكسين لها القدرة على التثبيت على المستقبلات الغشائية الخاصة بالمبلغ العصبي GABA التي تقع على غشاء العصبون الحركي مسببة ظهور أعراض القلق.

**التجربة (2) :** هناك العديد من المواد تستعمل في الطب كأدوية يرتكز تأثيرها على المستقبلات الغشائية, تعتبر البنزوديازيبينات مثل : الفاليوم, ليبيريوم من المسكنات, تستعمل ضد القلق حيث تثبت على المستقبلات الغشائية لـ GABA, مراحل التجربة و نتائجها موضحة في الشكل (ب).

- أما الشكل (ج) فيوضح آلية تأثير البنزوديازيبين BDZ على مستوى العصبون.



- برر أن استخدام البنزوديازيبينات يسبب اختفاء الأعراض العضلية الناتجة عن القلق.

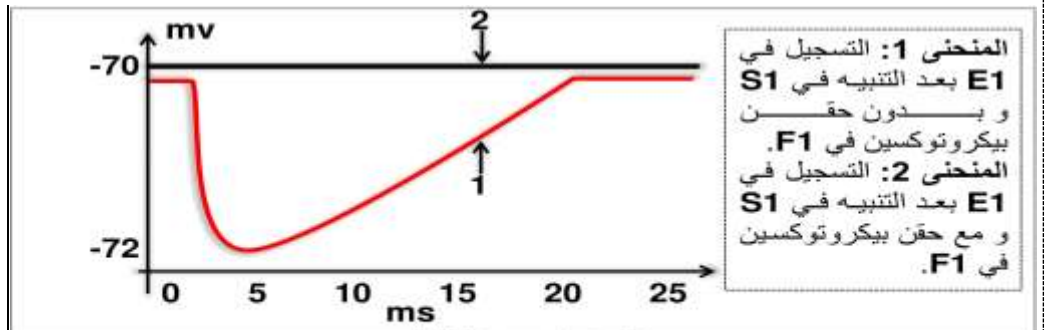
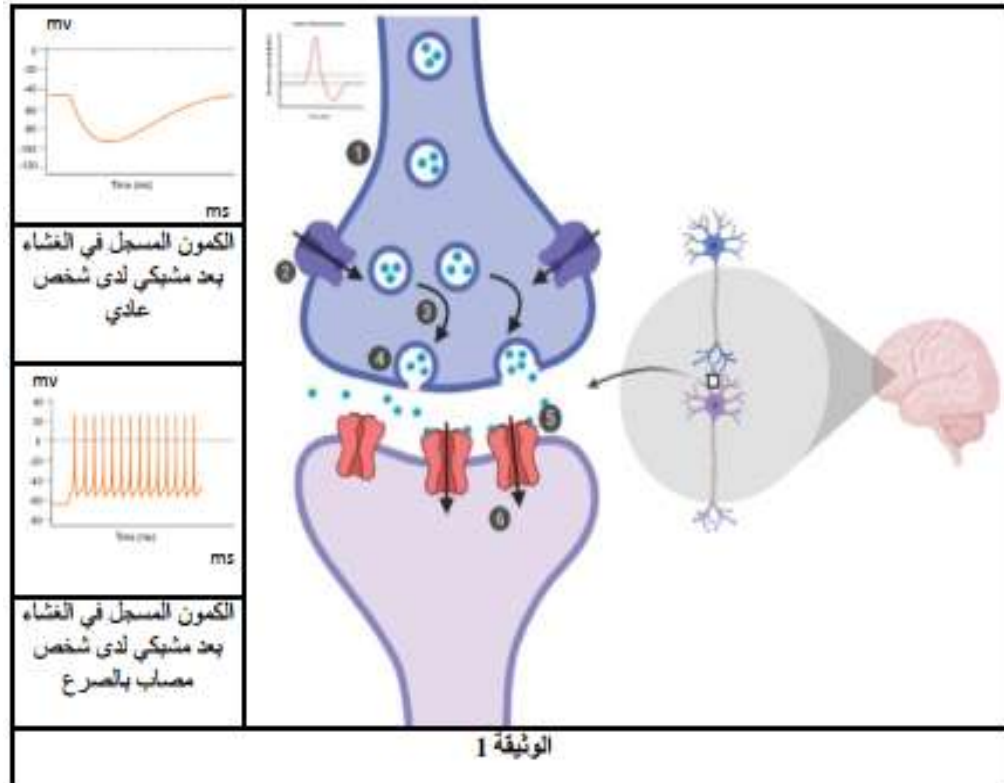
### التمرين التاسع: (مسعى علمي)

الصرع (Epilepsie) هو مجموعة من الاضطرابات العصبية يظهر جراء عدم انتظام نشاط خلايا العصبية التي تنتج عن اضطراب الإشارات الكهربائية على مستوى المخ وتتميز بحدوث نوبات متكررة يمكن أن تختلف نوبات الصرع من فترات قصيرة وغير قابلة للكشف تقريباً إلى فترات طويلة من التشنج الشديد، يظهر هذا المرض ، بشكل عام، في مرحلة الطفولة أو لدى البالغين فوق سن 65 سنة. ومع هذا، قد يظهر مرض الصرع في أية مرحلة عمرية.

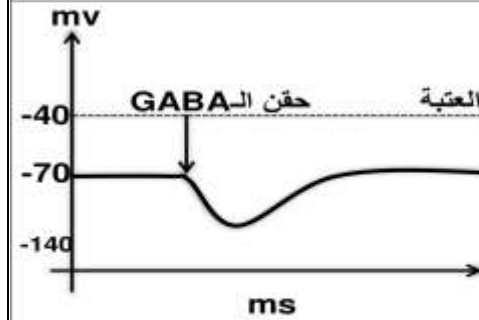
من أجل دراسة سبب هذا المرض والأعراض الخاصة نعرض عليك ما يلي :

### الجزء الأول:

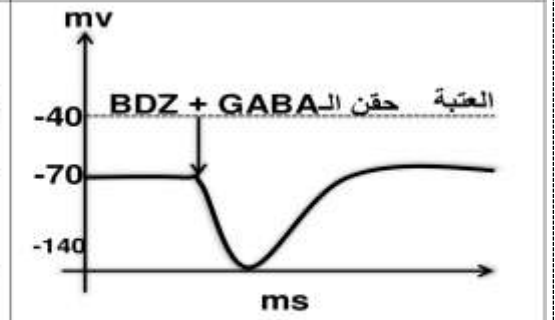
- تمثل الوثيقة (1) بنية مشبك مثبط مأخوذ من المخ والتسجيلات الكهربائية على مستوى الغشاء بعد مشبكي فيه بعد مرور السيلة العصبية وذلك لدى شخصين أحدهما سليم والآخر مصاب بالصرع.



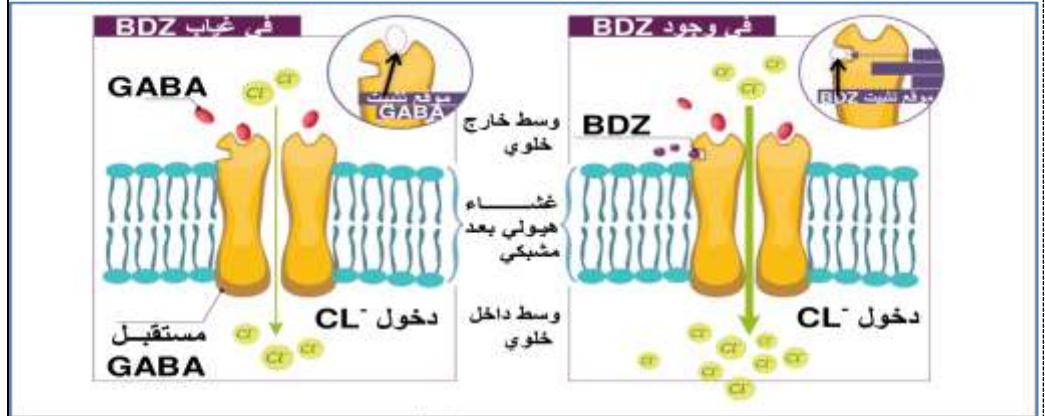
التسجيل في (E1) بعد حقن GABA على مستوى F1 و في غياب BDZ



التسجيل في (E1) بعد حقن GABA على مستوى F1 و في وجود BDZ



الشكل (ب) من الوثيقة 2



الشكل (ج) من الوثيقة 2

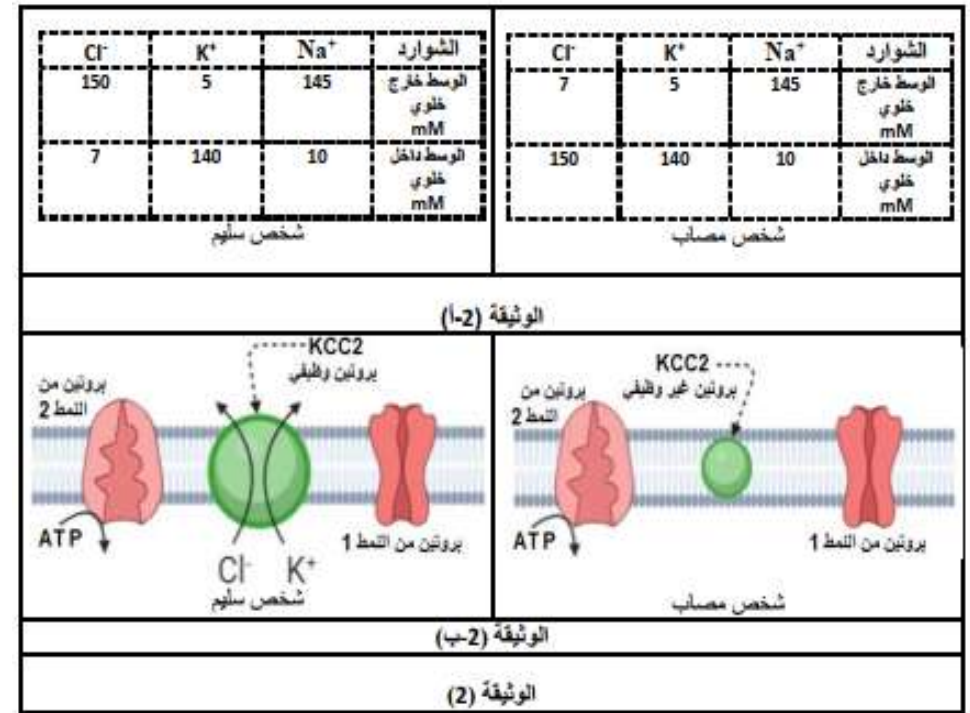
1- باستغلالك لأشكال الوثيقة (2) :

- وضح كيف تظهر الأعراض العضلية الناتجة عن القلق.

-صغ فرضيات تفسر بها النتائج المحصل عليها في التسجيلات لدى الشخص المصاب باستغلالك للوثائق .

### الجزء الثاني:

- من أجل التأكد من صحة إحدى الفرضيات السابقة قام العلماء بالتحليل الشاردي في حالة الراحة للوسطين داخل وخارج خلوي وهذا على مستوى مشبكين أحدهما لشخص سليم وآخر شخص مصاب كما تبينه الوثيقة (أ-2) أما الوثيقة (2-ب) فتتمثل جزء من الغشاء بعد المشبك عند نفس الشخصين.



صديق على صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا باستغلالك للوثيقة

### الجزء الثالث:

بين في فقرة

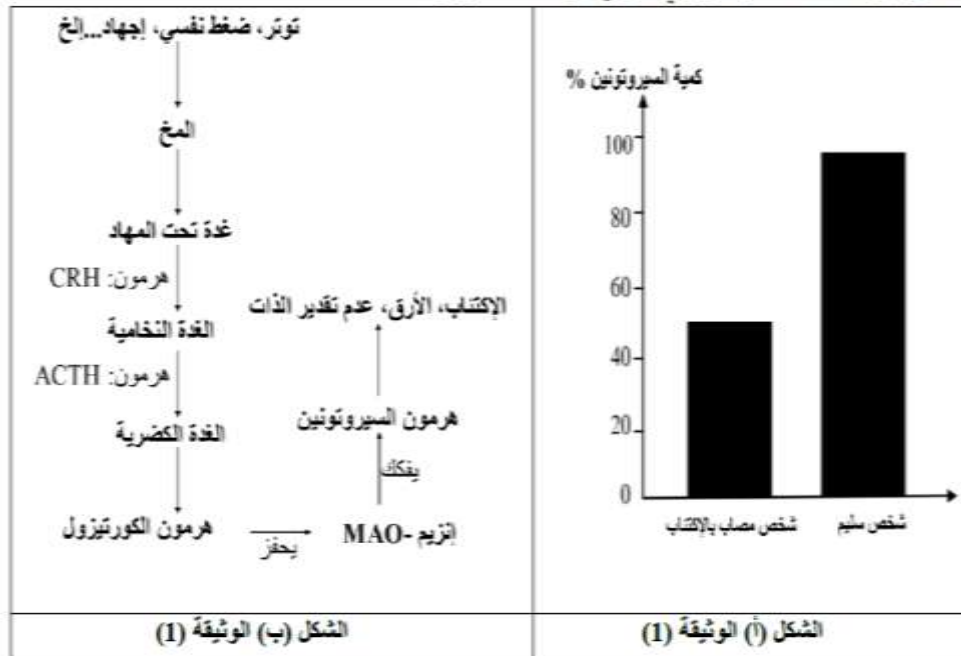
**التمرين العاشر : (مسمى علمي)**

تضمن آلية النقل المشبكي بواسطة ميلغات عصبية مختلفة، سلامة العضوية و كذلك الصحة النفسية. لكن قد تتأثر هاته الآلية بمؤثرات من الوسط الخارجي تحدث اختلالات في إفرازها وآلية عملها.

### الجزء الأول:

هرمون السيروتونين (Serotonin : 5-HT) هو مبلغ عصبي ينتجه الجهاز العصبي المركزي، يؤمن نقل الرسالة العصبية المساعدة على الشعور بالسعادة، التركيز و الرضى عن الذات. لفهم العلاقة بين تغير مستويات السيروتونين في الجسم والإصابة بالإكتئاب والأرق تقترح المعطيات التالية :

الشكل (أ) من الوثيقة (1) يبرز نتائج قياس تركيز السيروتونين في دماغ شخص سليم وآخر مكتئب. بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يبين المسار الهرموني المؤدي إلى تفكك السيروتونين.



- وضح سبب الإصابة بمرض الإكتئاب باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

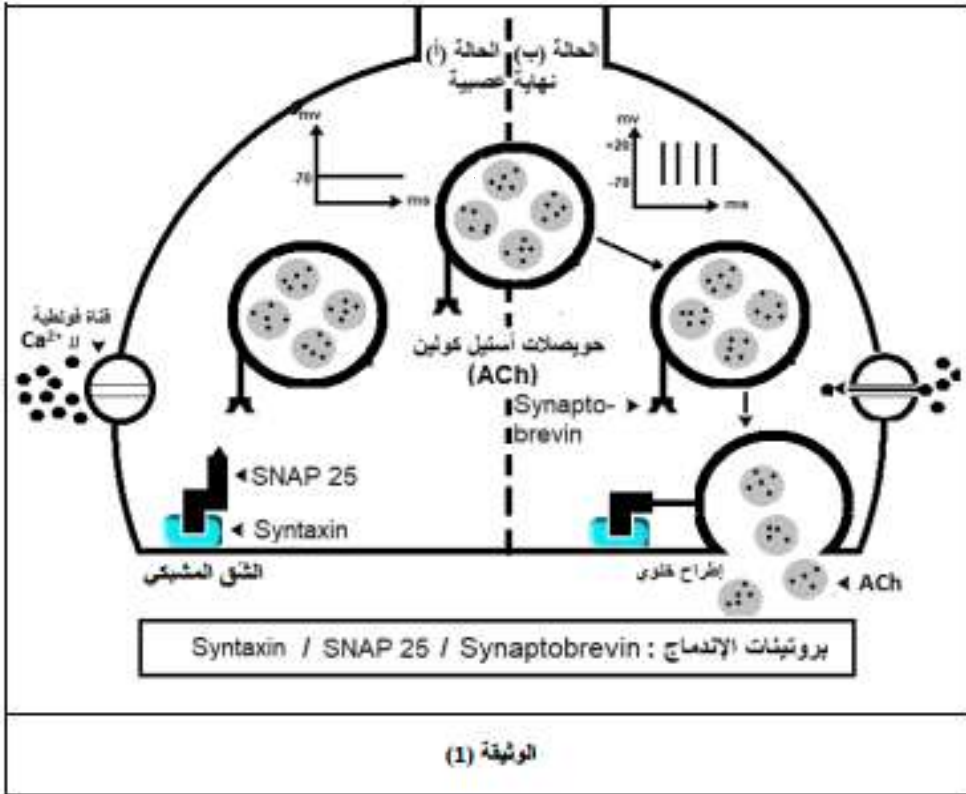
### الجزء الثاني:

حسب منظمة الصحة العالمية فإن 3,8 % من سكان الأرض يعانون من مرض الإكتئاب. نتج عن كثرة استعمال الأدوية الكلاسيكية الموصوفة لعلاجها (خاصة دواء SSR) تطوير مقاومة لها مما أفقدها نجاعتها. فركزت الأبحاث العلمية على ضرورة اكتشاف جزيئات علاجية جديدة. مثل مادة السيلوبسين : Psilocybin التي تم عزلها من الفطر السحري Psilocybe semilanceata.



## الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) رسم تخطيطي لنهاية عصبية (خلية قبل مشبك) في حالتين (أ) و (ب) وذلك في غياب السم.



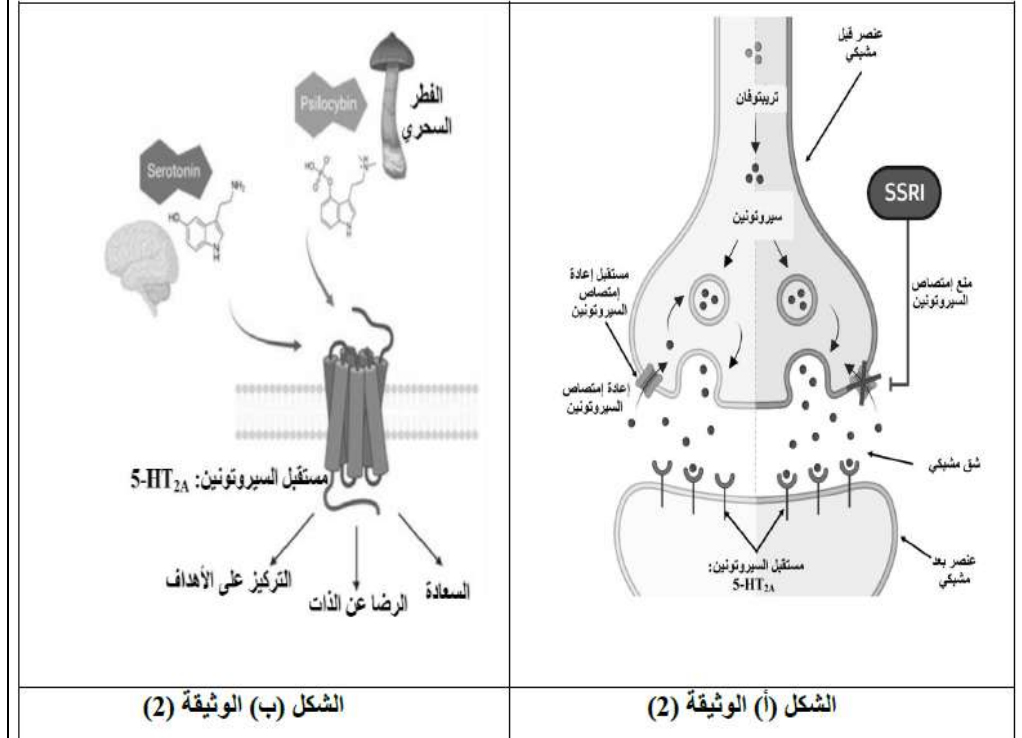
الوثيقة (1)

- صغ فرضيتين لتفسر بهما مستوى تأثير السم باستغلالك للوثيقة 1  
**الجزء الثاني:**

من أجل معرفة آلية و مستوى تأثير سم Botulinum قام العلماء بإجراء مجموعة من التجارب باستعمال النوع A من السموم معروف اختصاراً بـ BoNT/A حيث

في الشكل (أ) من الوثيقة (2) يمثل نتائج القياسات النبضات الكهربائية في وجود و غياب السم حيث تم حقنه على مستوى المشابك  
أما الشكل (ب) فيمثل نتائج الهجرة الكهربائية (صورة حقيقة وأخرى تفسيرية) لنوعين من بروتينات الاندماج بنفس كيفية التجربة الأولى (وجود و غياب سم Botulinum بوتيليك)

الشكل (أ) من الوثيقة (2) يبين نشاط مشبك السيروتونين في غياب وفي وجود دواء SSRI والشكل (ب) من نفس الوثيقة يبرز مستوى تأثير جزئ Psilocybin.



- إشرح سبب اختيار مادة Psilocybin كعلاج بديل لـ SSRI باستغلالك لشكلي الوثيقة (2).

## التمرين الحادي عشر : (مسعى علمي)

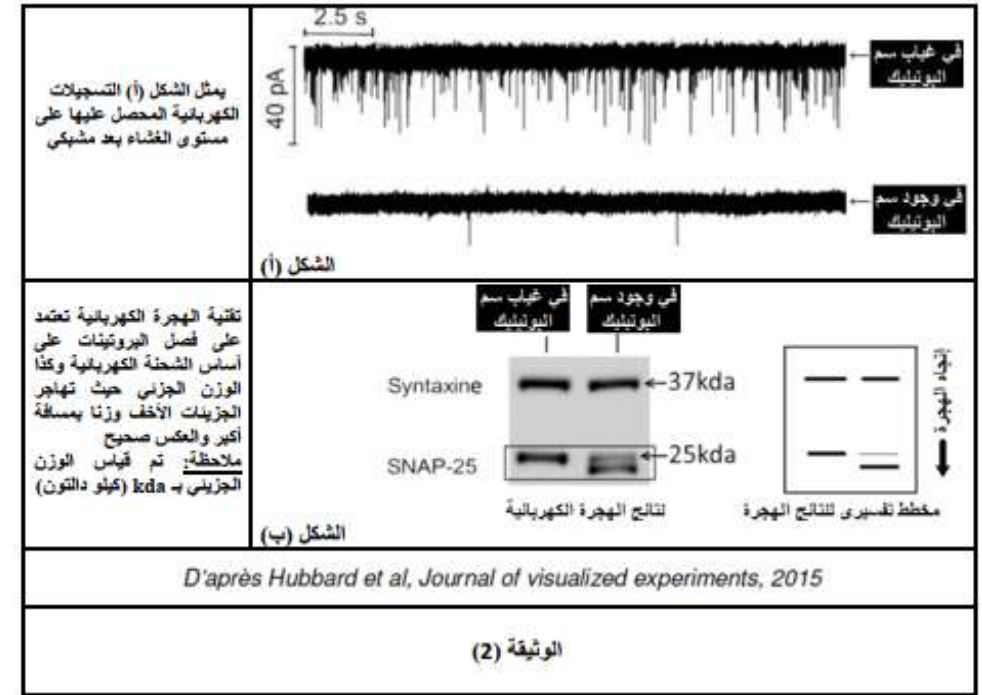
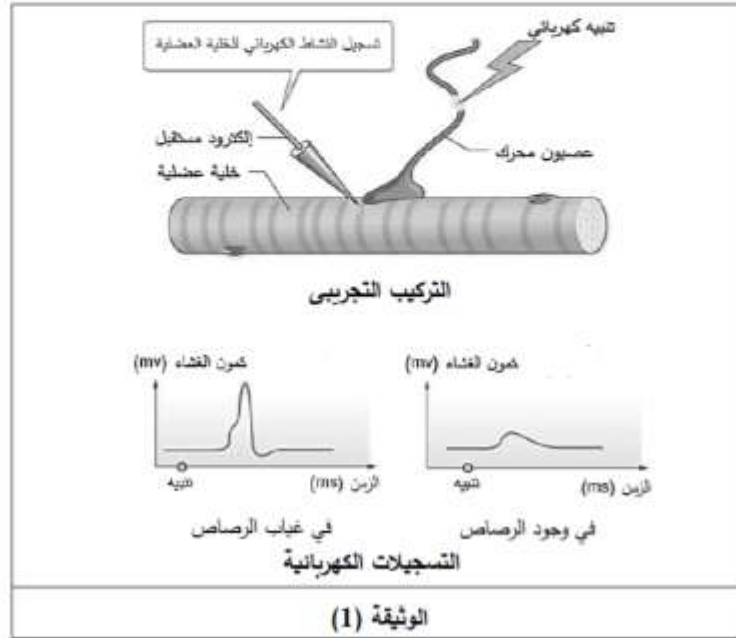
**BOTULISME** نوع من التسممات الخطيرة التي تسبب الشلل لمختلف عضلات الجسم الهيكلية منها و الملساء تسببه بكتيريا تدعى *Clostridium botulinum* حيث تفرز سم Botulinum بأنواع A,B,E,F ( ) تؤثر على الإنسان على مستوى المشابك العصبية – العضلية يمكن الإصابة به عن طريق تناول أطعمة فاسدة ملوثة خاصة أطعمة المعلبات المعدنية و لدراسة آلية تأثير مادة Botulinum نستعرض الدراسة التالية

## التمرين الثاني عشر: (مسعى علمي)

تتدخل بروتينات متخصصة على مستوى الخلايا العصبية في نقل الرسائل العصبية عبر المشابك. يمكن أن تتأثر هذه البروتينات بعوامل خارجية: المعادن الثقيلة مثل الرصاص الموجود في العديد من الأغراض المستعملة يوميا (أواني، أجهزة إلكترونية ومواد البناء...)، فتحدث خللا في نقل الرسائل العصبية ينتج عنه ضعف العضلات الهيكلية وصداغ مزمن، وقد يؤدي التسمم الشديد إلى تلف الدماغ وغيوبية.

الجزء الأول: لفهم آلية تأثير معدن الرصاص على الآلية السابقة نقتح المعطيات التالية:

تم إحداث تنبيه فعال في المحور المحرك للمشبك العصبي العضلي في غياب وفي وجود الرصاص. التركيب التجريبي المستعمل وكذا التسجيلات الكهربائية المحصل عليها على مستوى العنصر البعد مشبكي موضحة في الوثيقة (1).



- صادق على صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا باستغلالك الوثيقة 2 .

## الجزء الثالث:

BOTOX® هو اسم الدواء المستعمل والمستخلص من السم Botulinum ويتمثل أساسا في انزيم بروتيناز (Protease) من النوع A يعالج العديد من المشاكل مثل مظاهر الشيخوخة المتمثل في التجاعيد الناتجة عن تقلص المستمر للعضلات الملساء للوجه، إلا أن مجالات استعماله لا تقتصر على الجراحات التجميلية فقط، حيث يشمل أيضا الانقباضات العشوائية على مستوى الرقبة والجبون كما يعالج أيضا التشنج العضلي في العضلات الهيكلية.

- وضح في فقرة طريقة تأثير هذا الدواء لحل المشاكل الصحية المذكورة سابقا، بالاعتماد على ما جاء في هذه الدراسة ومكتسباتك .

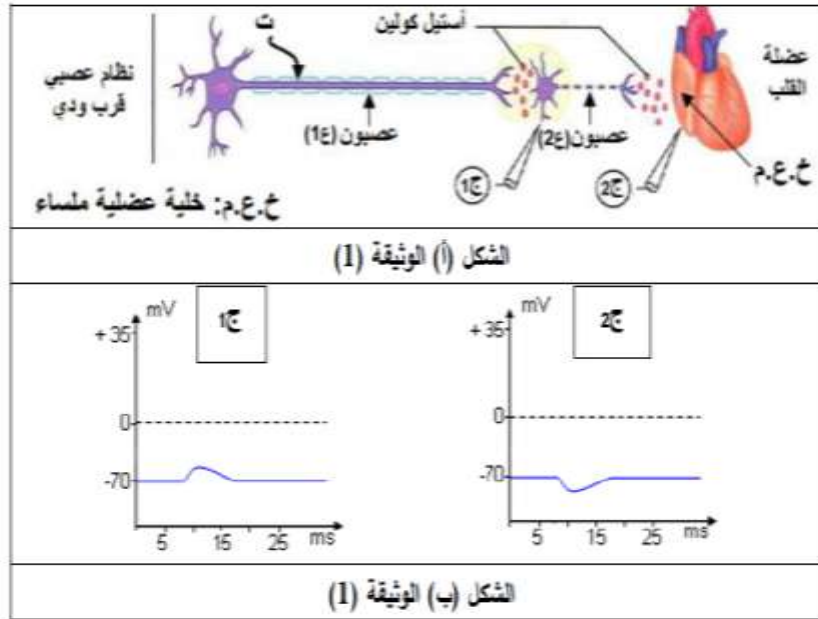
## التمرين الثالث عشر: (مسعى علمي)

يتسبب وصول كمونات عمل متواترة إلى النهاية قبل مشبكية للعصونات في تحرير ميلغات عصبية، يترجم تأثيرها إلى تغيرات في الكمون الغشائي للخلية بعد مشبكية، وقد يكون لنفس المبلغ العصبي تأثيرات متضادة على الكمون الغشائي.

الجزء الأول:

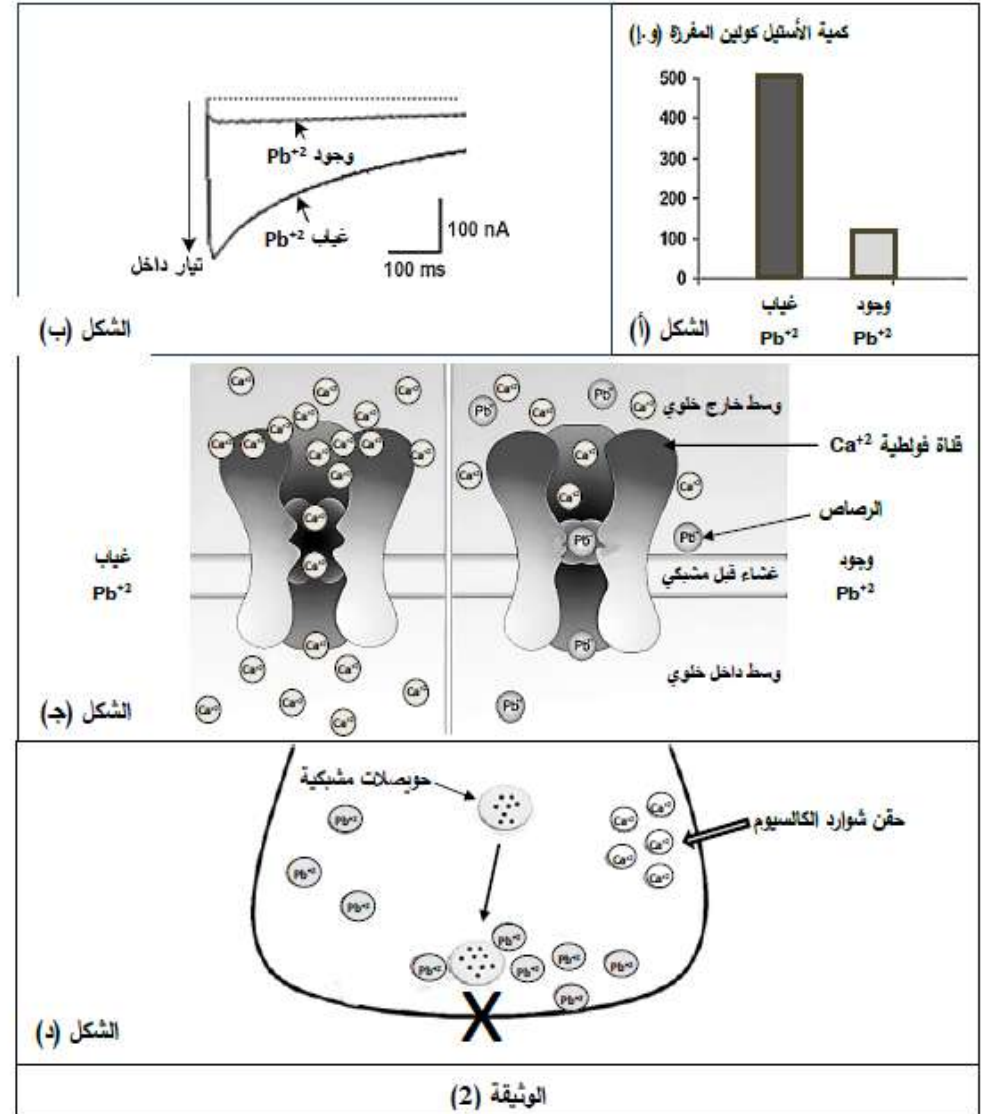
يعتبر الأسيتل كولين أكثر الميلغات العصبية إنتشارا في العضوية، تفرزه النهايات العصبية للعصونات التي تعصب العضلات الهيكلية المخططة، وكذا تلك المعصية للعضلات الملساء كعضلة القلب. من أجل فهم آلية تأثير الأسيتل كولين في المشابك المسؤولة عن تعصيب عضلة القلب، نقرح الدراسة التالية:

تجربة: تم عزل جملعة عصبية للنظام العصبي الإعاشي قرب ودي الممثلة في الشكل (أ) الوثيقة (1) ثم تم أحداث تنبيه فعال (ت) على مستوى الليف العصبي للعصون 1ع. التسجيلات الكهروإتية المتحصل عليها في الجهازين 1ج و 2ج موضحة في الشكل (ب) الوثيقة (1).



- اقترح فرضية توضح بها سبب تباين تأثير الأسيتل كولين على المستوى المشبكي (1ع-2ع) و (2ع-خ.ع.م) باستمرار لمعطيات الوثيقة (1).

- الشكل (د) يوضح تأثير الرصاص على إحدى الآليات المتدخلة في الظاهرة المدروسة إثر حقن شوارد الكالسيوم في هيولى النهاية قبل المشبكية.



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

2- قدم إرشادات مبنية على أسس علمية لتقادي التسمم العصبي بالرصاص.

الجزء الثالث: وضح برسم تخطيطي دور البروتينات في الآلية المدروسة وتأثير معدن الرصاص عليها بالاعتماد على المعلومات المتوصل إليها في هذه الدراسة ومكتسباتك.

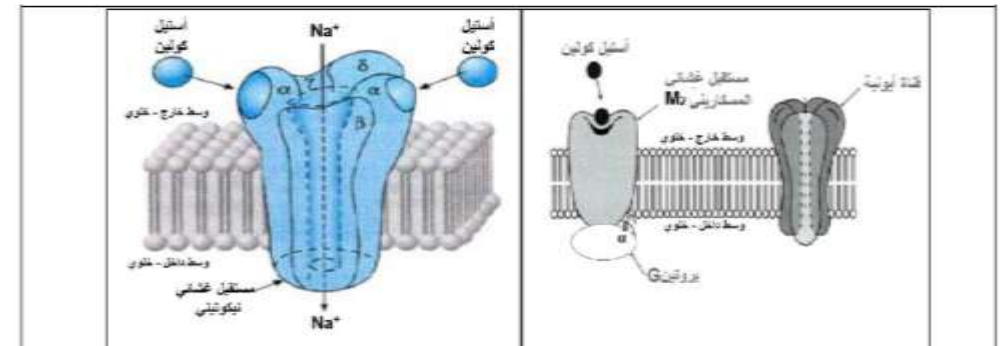


الجزء الثاني: للتأكد من صحة الفرضية المقترحة، نعرض المعطيات الآتية:

- الشكل (أ) من الوثيقة (2) يمثل رسم تخطيطي لبنية المستقبلات الغشائية النيكوتينية للأستيل كولين المتواجد على مستوى الغشاء بعد مشبكي المشبك (1ع-2ع) والمستقبلات الغشائية المسكارينية  $M_2$  للأستيل كولين المتواجد على مستوى الغشاء بعد مشبكي للمشبك (2ع-خ.م).

- الشكل (ب) من الوثيقة (2) يوضح نتائج قياس تغيرات تركيز شوارد البوتاسيوم  $K^+$ ، الكالسيوم  $Ca^{2+}$  والصوديوم  $Na^+$  داخل وخارج الخلايا بعد مشبكية لمختلف أنواع المشابك المرتبطة بالأستيل كولين: المشبك (1ع-2ع)، المشبك (2ع-خ.م)، بالإضافة إلى المشابك العصبية-الغدية.

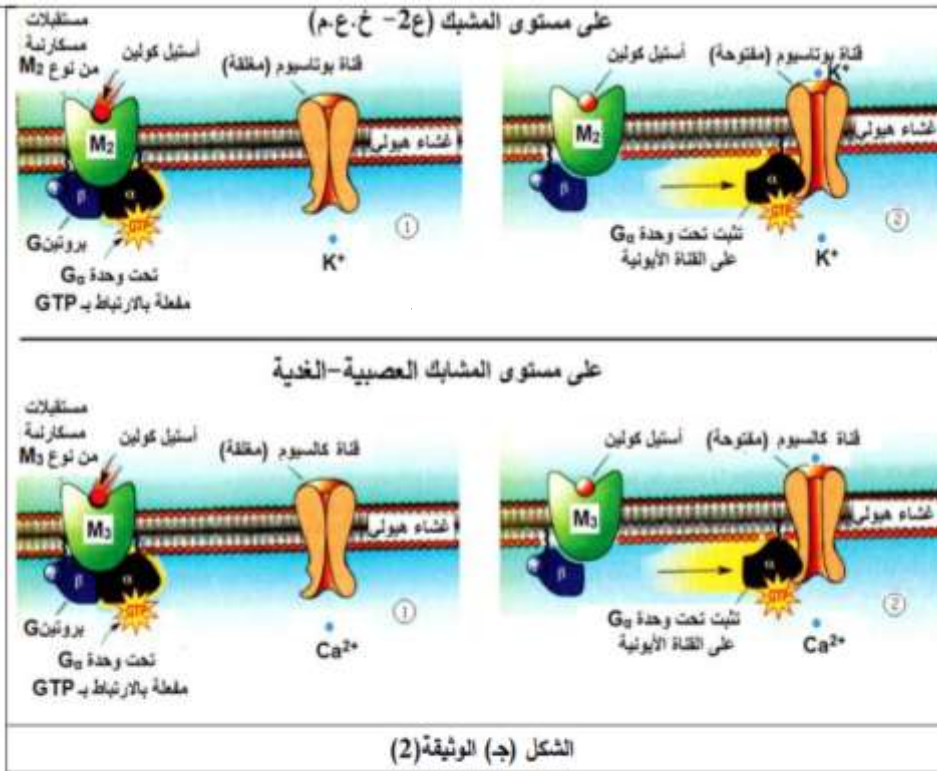
- الشكل (ج) الوثيقة (2) يبرز آلية تأثير الأستيل كولين على مستوى المشبك (1ع-2ع) والمشابك العصبية-الغدية.



الشكل (أ) الوثيقة (2)

تركيز شوارد البوتاسيوم $K^+$		تركيز شوارد الكالسيوم $Ca^{2+}$		تركيز شوارد الصوديوم $Na^+$		
داخل خ.ب.م	خارج خ.ب.م	داخل خ.ب.م	خارج خ.ب.م	داخل خ.ب.م	خارج خ.ب.م	
+++	+	+++	+	+++	+	في غياب الـ ACh على مستوى جميع المشابك
+++	+	+++	+	+++	+	في وجود الـ ACh على مستوى المشبك (1ع-2ع)
+	+++	+	+++	+	+++	في وجود الـ ACh على مستوى المشبك (2ع-خ.م)
+++	+	+++	+	+++	+	في وجود الـ ACh على مستوى المشابك العصبية - الغدية

الشكل (ب) الوثيقة (2)



- اشرح كيفية التحكم المستقبلات الغشائية في تأثير المبلغ العصبي على الخلية بعد مشبكية بما يسمح لك بالمصادفة على صحة الفرضية، باستغلال أشكال الوثيقة (2).

الجزء الثالث:

- وضح بمخطط آليات تأثير المبلغ العصبي أستيل كولين على الكون الغشائي للخلية بعد مشبكية. اعتمادا على ما توصلت إليه في هذه الدراسة ومكتسباتك.

التمرين الرابع عشر: (مسعى علمي)

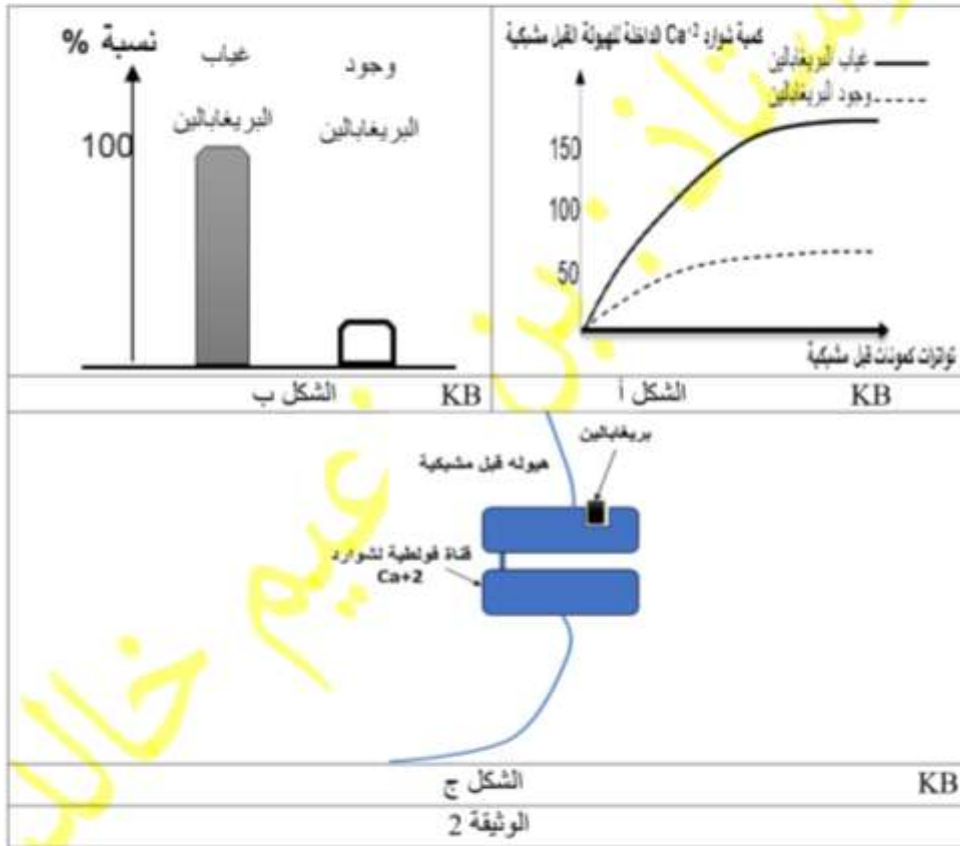
## الجزء الثاني

لمناقشة ما مدى صحة الفرضية السابقة نقدم المعطيات التجريبية الموضحة نتائجها في الوثيقة 02 حيث:

الشكل أ: كمية شوارد  $Ca^{+2}$  الداخلة للهيوالة قبل مشبكية إثر تنبيه العصبونات قبل مشبكية تنبيهات متزايدة الشدة.

الشكل ب: كمية المبلغ العصبي المنبه المفروز من النهاية قبل المشبكية في وجود وغياب البريغالين.

الشكل ج: العلاقة البنوية بين جزيئة البريغالين والقنوات الفولطية لشوارد  $Ca^{+2}$ .



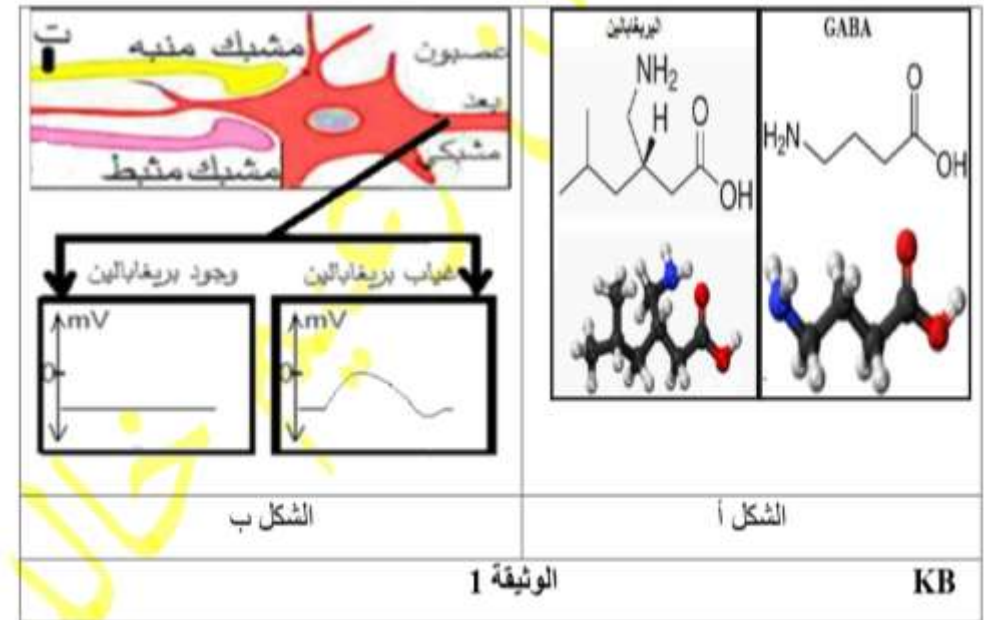
- ناقش صحة الفرضية المطروحة، باستغلال معطيات الوثيقة 2.

**الجزء الثالث:** وضح في رسم تخطيطي آلية النقل المشبكي في المشبك المنبه في غياب وفي وجود البريغالين الذي يسمح بتخفيف الالام

تؤمن المبلغات العصبية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك، لكن يمكن للنقل المشبكي أن يختل بتدخل العديد من الجزيئات الخارجية المستعملة إما لأغراض طبية أو في حالة الإدمان، مثل جزيئات البريغالين، ولمعرفة كيفية تأثيرها على عمل المشابك نقترح الدراسة التالية:

## الجزء الأول

بريغالين (Pregabalin) المعروف باسمه التجاري ليريك (Lyrica) هو عبارة عن مسكن لالام الأعصاب والعظام، يسبب الإدمان في حال تعاطي جرعات عالية لذا يعتبر هذا الدواء من ضمن الأدوية المحظورة التي لا تصرف إلا بوصفة طبية معتمدة من طبيب مختص، تمثل الوثيقة 1 الشكل أ: نماذج تركيبية للشكل الفراغي لكل من جزيئة بريغالين وجزيئة الـ GABA. بينما الشكل ب: تسجيلات الكمون على مستوى المحور الاسطواني للعصبون البعد مشبكي المتفصل مع عصبونين قبل مشبكين إثر تنبيه أحدهما (تنبيه ت) في غياب البريغالين ثم أثر حقن البريغالين في منطقة التشابك



- اقترح فرضية تبين تأثير البريغالين على المستوى الجزيئي والشاردي.

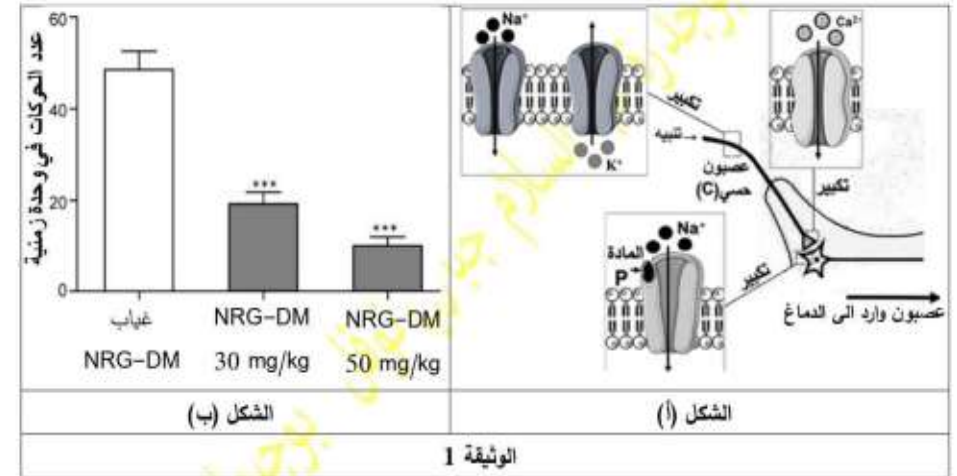


تتدخل المراكز العصبية في مختلف الإحساسات كالآلم الحاد، والتي تُنقل عبر أغشية الخلايا العصبية بتدخل جزيئات بروتينية، ولعلاج تلك تستعمل أدوية مثل مادة نارنجينيون 4,7 دي ميثيل إيثر (NRG-DM) المستخلصة من النبات الطبي *Nardostachys jatamansi*.

**الجزء الأول:** لغرض فهم آلية تأثير مادة NRG-DM في تخفيف الألم الحاد نقترح عليك الدراسة التالية:

الشكل (أ) من الوثيقة 1: يمثل رسم تخطيطي للعناصر المتخلطة في نقل الرسالة العصبية الخاصة بالإحساس بالألم على مستوى القرن الخلفي للنخاع الشوكي نحو الدماغ.

الشكل (ب) من الوثيقة 1: يمثل عدد الحركات التي تقوم بها الفئران استجابة لإحساسها بالألم (تزداد الحركات بزيادة حدة الألم) الناتج عن حقن جرعة من زيت الخردل (مسبب للألم) داخل قولون الفئران، في غياب ووجود مادة NRG-DM.



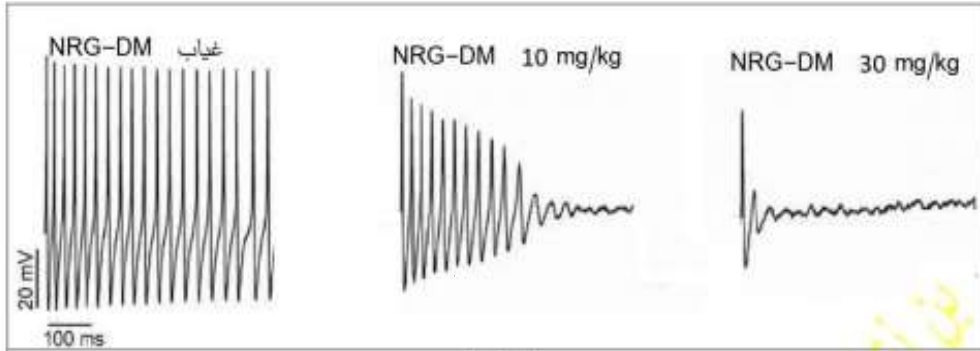
- إقترح فرضيات تشرح بها آلية تأثير مادة NRG-DM في تخفيف الألم الحاد، باستغلال معطيات الوثيقة 1.

**الجزء الثاني:** لغرض التحقق من صحة الفرضيات المقترحة نقدم لك معطيات الوثيقة 2 حيث:

الشكل (أ): يمثل تسجيلات الكمون الغشائي على مستوى العصبون الوارد إلى الدماغ بعد تنبيه العصبون الحسي (C) ثم الحصول عليها في غياب ووجود مادة NRG-DM.

أُحضرت سلسلة تجارب على قطع معزولة من أغشية عصبونات القرن الخلفي للنخاع الشوكي بتقنية (Patch-clamp) بإخضاعها لكمون مفروض، أو إضافة مبلغات عصبية وتسجيل التيارات الأيونية التي تعبر الغشاء ضمن شروط محددة في غياب أو وجود مادة NRG-DM، النتائج ممثلة في الشكلين (ب) و (ج) من نفس الوثيقة:

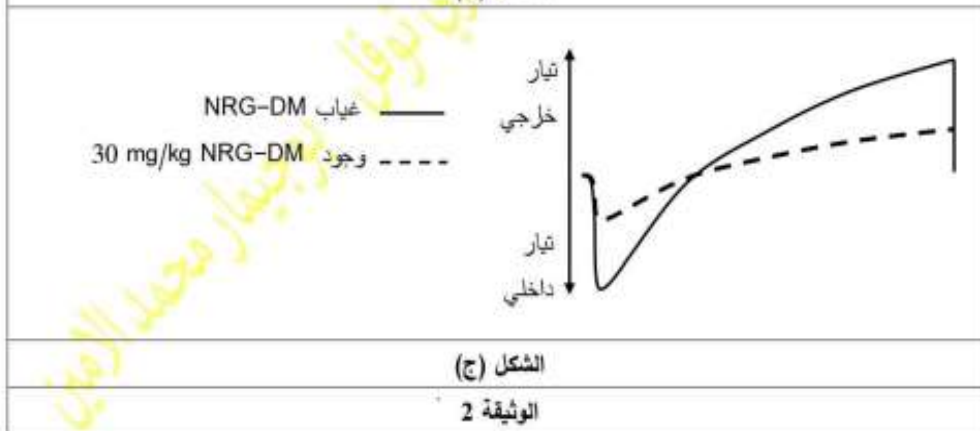
الشكل (ب): التيارات الأيونية المارة عبر قطعتين غشائيتين معزولتين، الأولى من النهاية العصبية للعصبون الحسي (C) تتضمن قناة  $(Ca^{2+})$  القولبية، والثانية من الغشاء البعد مشبكي للعصبون الوارد إلى الدماغ تتضمن قناة  $(Na^+)$  الكيميائية. الشكل (ج): التيارات الأيونية المارة عبر قطع غشائية معزولة من غشاء العصبون الحسي (C) تتضمن قنوات  $(Na^+)$  و  $(K^+)$  القولبية إثر تطبيق كمون مفروض.



الشكل (أ)



الشكل (ب)



الشكل (ج)

الوثيقة 2

- إشرح آلية تأثير NRG-DM في تخفيف الألم الحاد بما يسمح بالتأكد من صحة الفرضيات المقترحة، باستغلالك لمعطيات الوثيقة 2.

**الجزء الثالث: وضح** في فترة تركيبة مختلف المستويات الجزيئية المحتملة التي يمكن لمخففات الألم أن تؤثر عليها.



## التمرين السادس عشر : (مسعى علمي)

تُستخدم مادة الـ DDT (Dichloro-diphenyl-trichloroéthane) في المجال الزراعي لمكافحة الحشرات الضارة لكن تنتج عن استعمالها آثار سلبية على صحة الإنسان حيث تسبب اختلالاً وظيفياً في جهازه العصبي. لمعرفة آلية تأثير مادة الـ DDT تُقترح الدراسة التالية:

### الجزء الأول:

يُقاس الكمون الغشائي في وجود وغياب مادة الـ DDT إثر التنبيه الفعّال لليف عصبي معزول. النتائج المحصل عليها مُمثلة في الوثيقة (1).

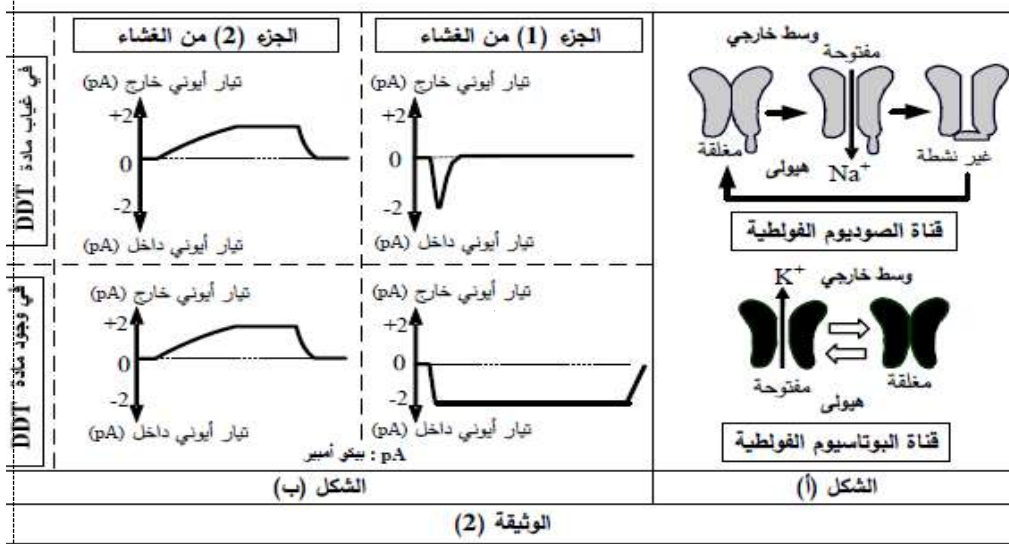
الزمن (ms)	0	1	1,5	2	2,5	3,5	4	4,5	5
الكمون الغشائي (mv) في غياب مادة DDT	-70	-70	-70	+30	0	-70	-75	-70	-70
الكمون الغشائي (mv) في وجود مادة DDT	-70	-70	-70	+30	+25	+25	+25	+25	+25

الوثيقة (1)

- 1- مِثْلُ بيانيا ثم حُلِّلِ النتائج الموضحة في الوثيقة (1). يُعطى مقياس الرسم التالي:  $(1\text{cm} \leftarrow 0,5\text{ms} / 1\text{cm} \leftarrow 20\text{mv})$ .
- 2- اقترح فرضيتين لتفسير آلية تأثير مادة الـ DDT على الكمون الغشائي.

### الجزء الثاني:

لهدف التحقق من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين يُعزل بتقنية Patch Clamp جُزْآن من غشاء الليف العصبي حيث يحتوي الجزء (1) على قناة الصوديوم الفولطية بينما يحتوي الجزء (2) على قناة البوتاسيوم الفولطية، يُمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) حالة هذه القنوات الفولطية. يُخضع كل جزء من الغشاء لكمون اصطناعي مفروض ثم تُسجّل التيارات الأيونية العابرة للغشاء في وجود وغياب مادة الـ DDT، النتائج المحصل عليها مُبيّنة في الشكل (ب) للوثيقة (2).



ناقش صحة إحدى الفرضيتين باستغلالك لاشكال الوثيقة 2

## التمرين السابع عشر : (مسعى علمي)

تتدخل المراكز العصبية في مختلف الإحساسات التي يشعر بها الفرد حيث تلعب المشابك دوراً هاماً في ذلك.

يتعاطى بعض الأشخاص جزيئات كيميائية مثل المخدرات من أجل الحصول على أحاسيس ومشاعر أفضل و التي تؤدي بهم إلى الإدمان عليها ( الإدمان هو الرغبة القهرية في تعاطي المخدر مع الميل إلى زيادة الجرعة ).

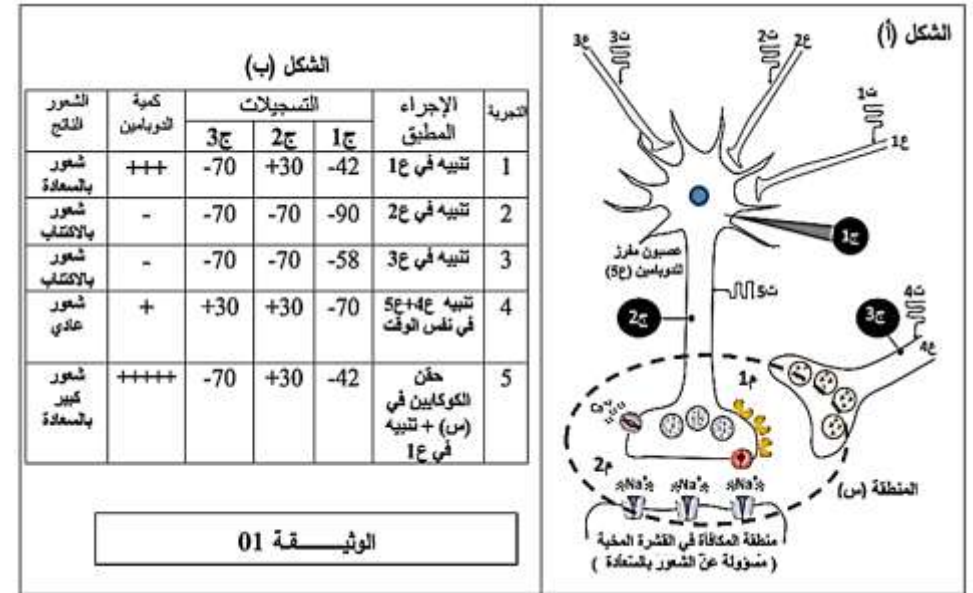
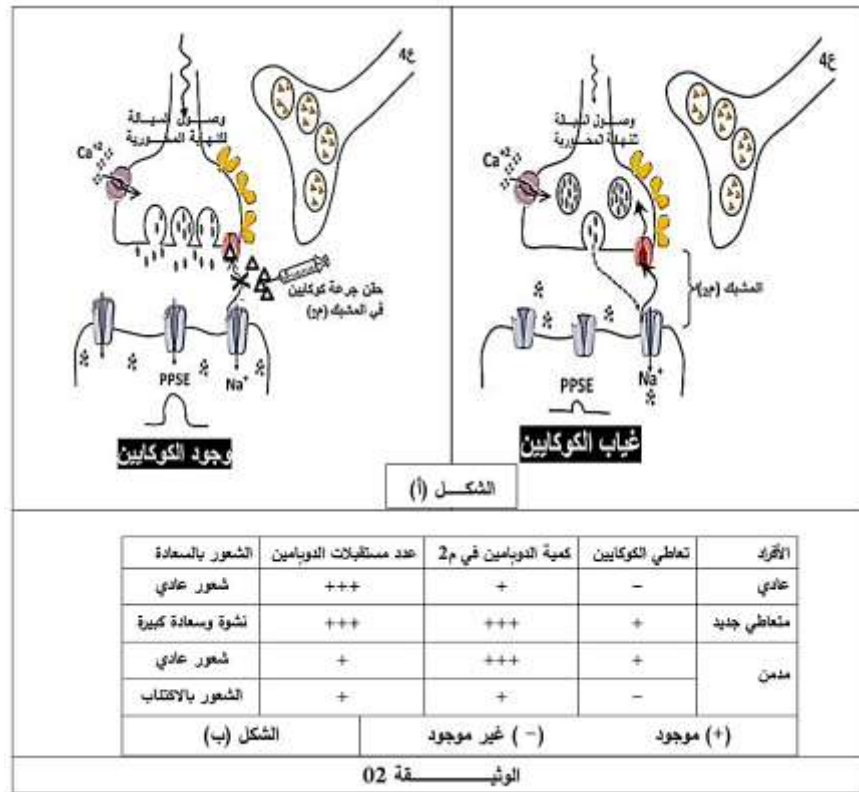
لمعرفة آلية تأثير بعض المخدرات وسبب الوصول إلى حالة الإدمان نقدم لك الدراسة التالية:

### الجزء الأول :

الدوبامين مبلغ عصبي تفرزه بعض الخلايا العصبية داخل الدماغ مسؤول عن جملة من المشاعر والتفاعلات الحركية والذهنية، يمكن لبعض المخدرات مثل الكوكايين الذي مصدره نبات الكوكا أن تؤثر على نشاط العصيونات المفرزة للدوبامين.

الشكل (أ) من الوثيقة (01) يمثل التركيب التجريبي بينما جدول الشكل (ب) يمثل التسجيلات الكهربائية في الأجهزة (ج1، ج2، ج3) و كمية الدوبامين في المشبك

(م2) والشعور الناتج بعد تطبيق تنبيه فعال بنفس الشدة في العصبونات (ع1 ، ع2 ، ع3 ، ع4) أو حقن مادة الكوكايين في المنطقة (س).



اقترح فرضيات تفسر بها آلية تأثير الكوكايين. - باستغلالك للتجارب الموضحة في الوثيقة (1) ،

الجزء الثاني :

من أجل التحقق من صحة إحدى الفرضيات المقترحة تقدم لك معطيات الوثيقة (2) حيث :

الشكل (أ) يمثل رسماً تخطيطياً لنشاط للمشبك (م2) من التركيب التجريبي للوثيقة (1) في حالة وجود وغياب الكوكايين الشكل (ب) يمثل تقديرًا لكمية الدوبامين في الفراغ المشبكي وعدد مستقبلات الدوبامين في الغشاء بعد المشبكي والحالة الشعورية عند 3 أفراد ( عادي ، متعاطي جديد للكوكايين ، مدمن للكوكايين ) .

### التمرين 18 : (استدلال علمي)

يتطلب النقل المشبكي تدخل مبلغات كيميائية لدراسة آلية عمل هذه المبلغات في حالة الألم نقرح الدراسة التالية :

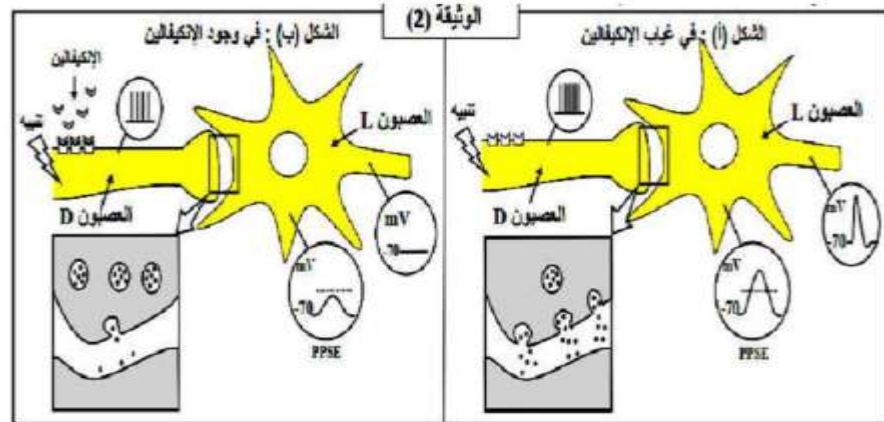
الجزء الأول:

توضح الوثيقة (1) أنه على مستوى القرنين الخلفيين للمادة الرمادية من النخاع الشوكي يمكن ملاحظة النهايات العصبية للعصبونات (D) ، (S) و الأجسام الخلوية للعصبونات (L) بالإضافة إلى العصبونات (I) حيث :

- 1 استخراج أنواع المشابك والمواد المؤثرة على مستواها في الوثيقة 1 يؤدي تنبيه العصبون D في التجربة 4 الى الإحساس بالألم بينما التنبيه المتتاليان للعصبون S و D على الترتيب في التجربة 5 الى عدم الإحساس بالألم .
- 2 فسر النتائج المحصل عليها في التجربتين وسبب افراز السيروتونين في الظروف الطبيعية.

### الجزء الثاني:

لدراسة تأثير مادة الأنكيفالين على الإحساس بالألم نقوم بتنبيه العصبون الحسي (D) في غياب و في وجود هذه المادة ، النتائج المحصل عليها مبين في الوثيقة (2).

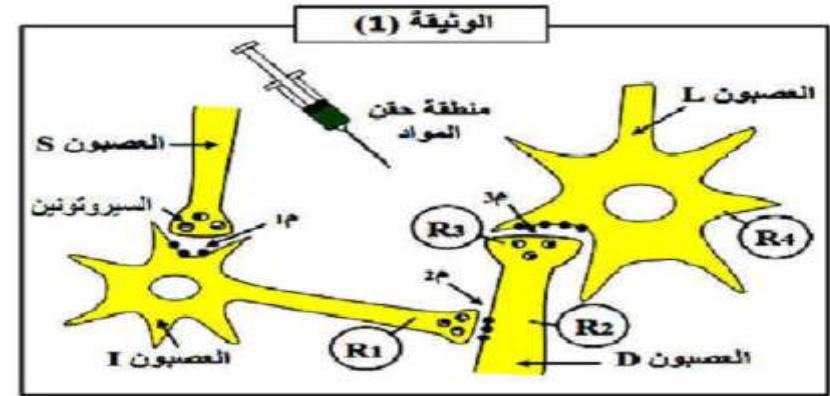


- اشرح تأثير مادة الانكيفالين على الكمون الغشائي بعد مشبكي التنبيهي وتأثيرها على الإحساس بالألم باستغلالك للوثيقة.

### التمرين 19 : (مسعى علمي)

يمتاز الجهاز العصبي عند الكائنات الراقية بتناسقه الكبير وسرعته الهائلة التي تتجلى في النقل و التحكم بمختلف الأحاسيس و الحركات وذلك عن طريق سيالات عصبية

- العصبون (D) ينقل الإحساس بالألم من مستقبل حسي
- العصبون (L) عبارة عن عصبون وارد الى الدماغ .
- العصبون (S) أت (صادر ) من الدماغ.



بواسطة إلكترونيات مجهرية (R) تسجل الكمونات الغشائية للعصبونات السابقة في ظروف تجريبية مختلفة كما هو موضح في الجدول التالي :

تغيرات الكمونات الغشائية على مستوى إلكترونيات الاستقبال (R)				الشروط التجريبية	
R4	R3	R2	R1		
				1	حقن الأنكيفالين
				2	حقن المادة P
				3	حقن السيروتونين
				4	تنبيه العصبون D
				5	تنبيه العصبونين S ثم D

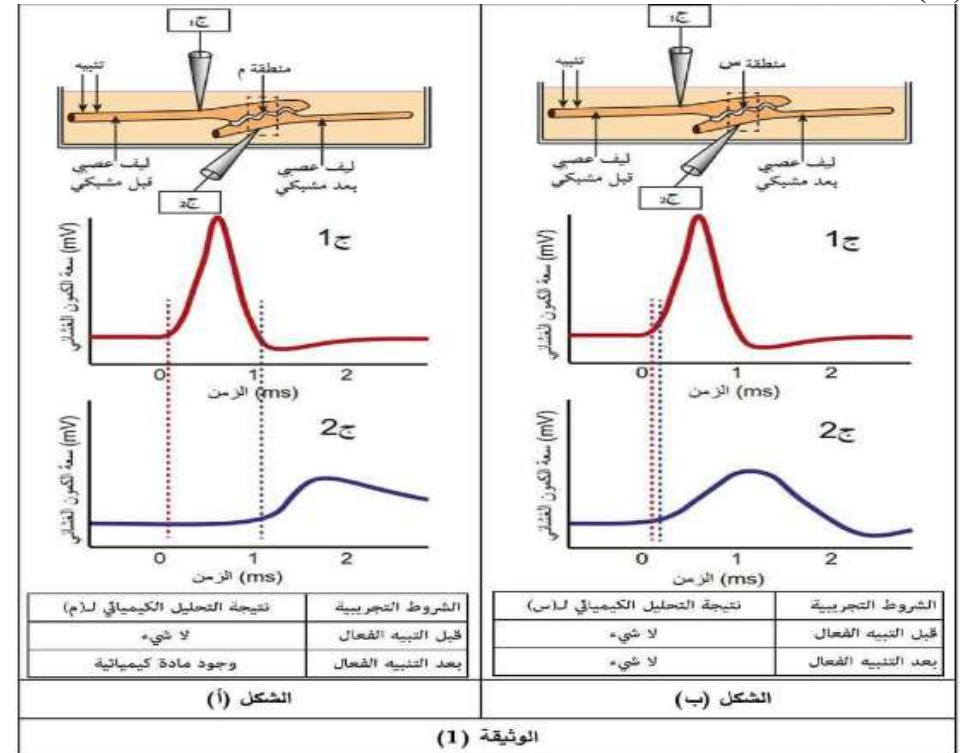


تتناقلها العصبونات في ما بينها بمشابك متنوعة ، حيث أن النقل المشبكي المشبكي للسياالات العصبية يولد تأخرا زمنيا طفيفا في وصولها (تأخر مشبكي)

توجد بعض الوظائف الحيوية التي لا تتحمل هذا التأخر الزمني في نقل الرسائل العصبية كالرؤية وتنظيم دقات القلب وغيرهما.

## الجزء الأول:

إن حاسة الرؤية هي من جملة الوظائف الحيوية التي تحتاج لسرعة فائقة في نقل الرسائل العصبية ، إذ لا بد من إدراك فوري لما يراه الرائي نستعرض عليك دراسة علمية لآلية نقل الرسائل العصبية عبر عصبونات متنوعة مكونة من للجهاز البصري عند الإنسان مع تسليط الضوء على نقاط التمثفصل بينها(المشابك) ، حيث تم إجراء مجموعة من التجارب على نوعين من المشابك ، أحدهما سمي ب (م) موضح في الشكل (أ) و الآخر سمي ب (س) موضح في الشكل (ب) من الوثيقة 01



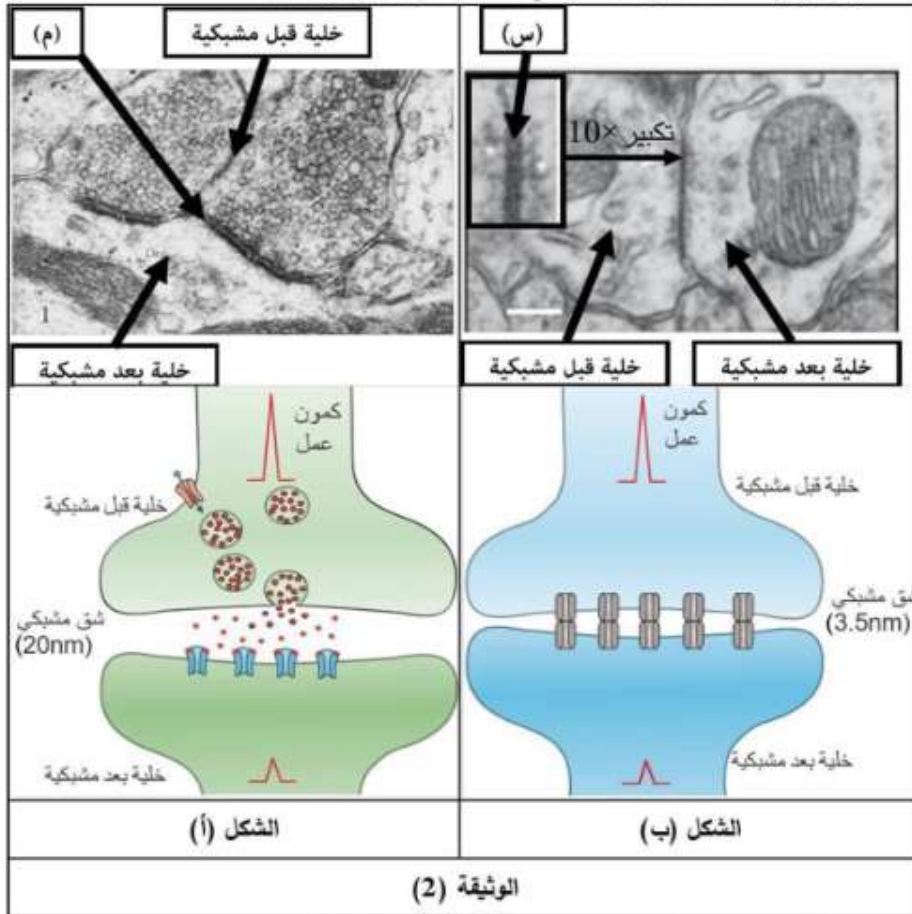
- بين وجود نوع ثاني من النقل المشبكي مبرز المشكل المطروح حول آلية عمله باستغلالك لشكلي الوثيقة 01

2- اقترح فرضية تشرح فيها آلية نقل الرسائل العصبية من عصبون لآخر ضمن الوظائف الحيوية التي تحتاج إلى سرعة في ذلك

## الجزء الثاني:

للتحقق من صحة الفرضية المقترحة تجري الدراسة التالية :

1 - نأخذ صورا بالمجهر الالكتروني للمشبكين (س) و (م) ومع كل صورة رسم تخطيطي وظيفي يبين دور الجزيئات البروتينية الفاعلة في كل مشبك منهما ، الصور و الرسوم التخطيطية الوظيفية مبينة في شكلي الوثيقة 02

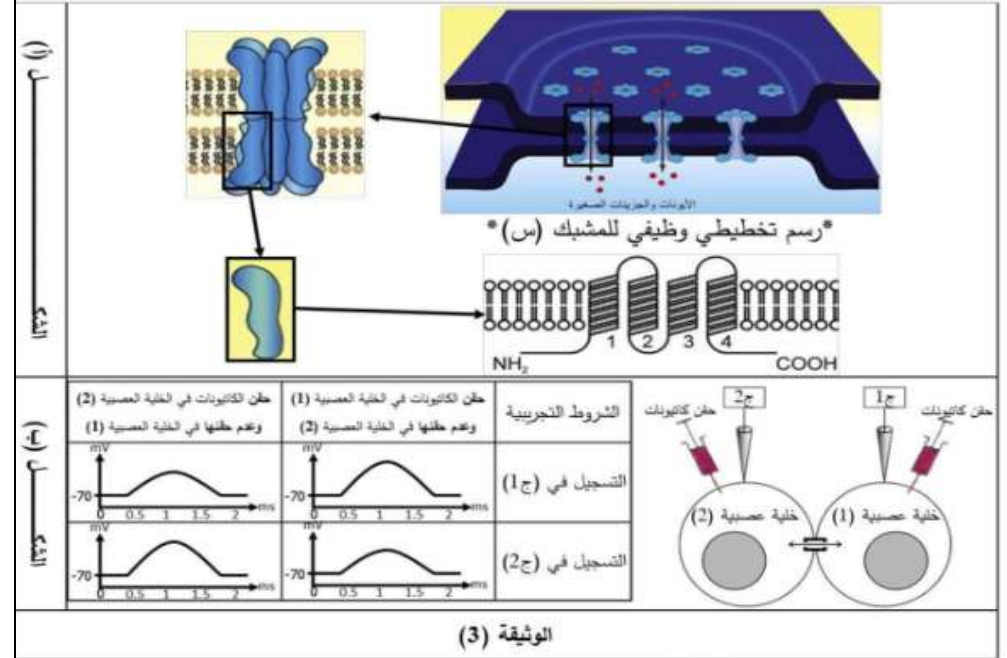


للتسليط الضوء على آلية عمل المشبك (س) وفحصه عن قرب نقدم لك الوثيقة 03

حيث:

- الشكل (أ) يبين رسومات تخطيطية للبنية الفراغية للجزيئات الغشائية المتوزعة في المشبك (س).

- الشكل (ب) يوضح تجاربا أجريت على عصبونين يربطهما مشبك من نوع المشبك (س) حيث تم حقن كاتيونات (شوارد موجبة الشحنة) متنوعة داخل كل عصبون بالتوالي ومن ثم قياس الكمون الغشائي في الجهازين (ج1) و (ج2)



1- باستغلالك للوثيقتين 02 و 03 :

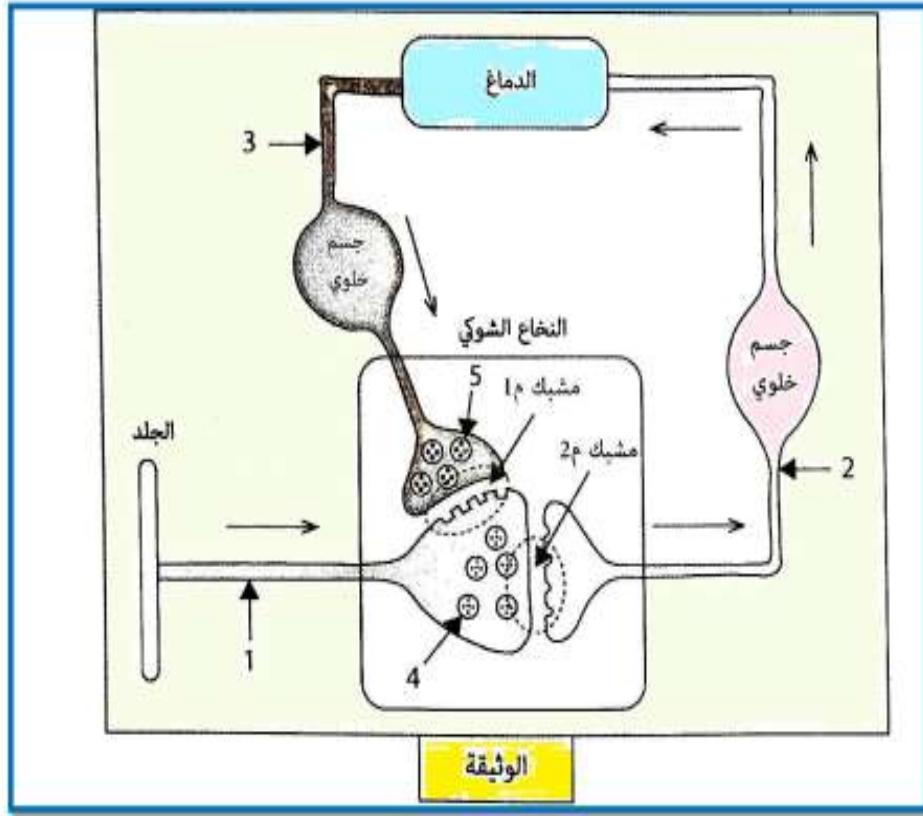
اشرح آلية عمل المشبك (س) مضادقا على صحة الفرضية المقترحة سابقا

### الجزء الثالث:

اعتمادا على مكتسباتك و بتوظيف المعلومات التي توصلت إليها من هذه الدراسة ،  
لخص في حوصلة تركيبية آليتي النقل المشبكي للرسائل العصبية موضحا أهمية  
النوع الثاني لعمل بعض الوظائف الحيوية في العضوية كالرؤية و دقات القلب

**التمرين 20 : ( استرجاع المعارف )**

الدماغ والنخاع الشوكي مركزان عصبيين مسؤولان عن مختلف الإحساسات التي يشعر بها الإنسان مثل الدفء ، البرودة ، الألم ، الجوع ، والعطش ... توجد مواد خارجية تسمى المخدرات تؤثر على هذين المركزين العصبيين وتمنع الإحساس بالألم ، و مثال على ذلك مادة المورفين التي تمنع الإحساس بالألم . من أجل معرفة العناصر المتدخلة في الإحساس بالألم و آلية تأثير المورفين تعطى الوثيقة التالية :



- 1- تعرّف على البيانات المشار إليها بالأرقام . ماذا تمثل الأسهم ؟
- 2- باستغلال معطيات الوثيقة { من سند و سياق } و بالاستعانة بمعلوماتك المكتسبة ، اشرح في نص علمي :- كيف تتدخل العناصر الممثلة في الوثيقة أعلاه في الإحساس بالألم ، و آلية تأثير المورفين على الإحساس بالألم ؟