

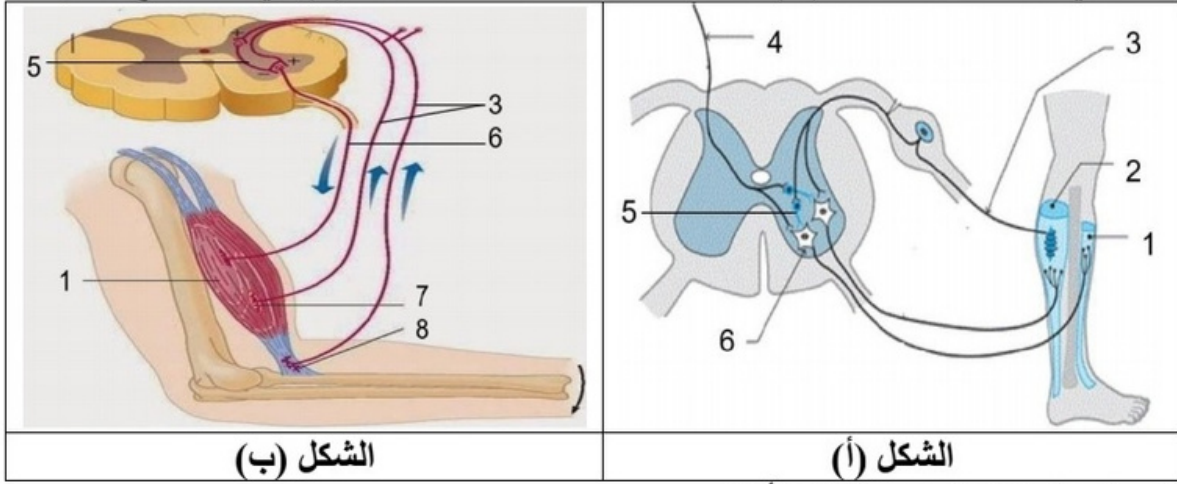
الوحدة التعليمية 1 التنظيم العصبي

1

التمرين 1

تنتج حالة العضلات الهيكلية للجسم عن الرسائل التي تصلها عبر العصبون المحرك لها، لكن هذا الأخير يخضع لتحكم مجموعة من الآليات العصبية. و للتعرف على إحدى خصائص العصبونات الحركية المتصلة بالعضلات نجري الدراسة التالية:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة التالية رسما تخطيطيا يوضح الاتصالات العصبية في حالة التحكم الإرادي في المنعكس الأخيلي، بينما يمثل الشكل (ب) رسما تخطيطيا لآلية تدخل البنية (8) في حالة رفع جسم ثقيل جدا.



(1)- تعرف على البيانات المشار إليها بالأرقام.

(2)- بالاعتماد على المعطيات المقدمة و مكتسباتك اشرح في نص علمي الخاصية المراد إظهارها في الوثيقة.

التصحيح 1

(1)- التعرف على البيانات المرقمة: 1- عضلة قابضة. 2- عضلة باسطة. 3- عصبون حسي. 4- عصبون وارد من المخ. 5- عصبون جامع. 6- عصبون محرك. 7- لوحة محرك. 8- جسم وتري غولجي.

(2)- النص العلمي حول الخاصية المراد إظهارها:

تكون العضلات في حالات مختلفة حسب ما يصلها من رسائل عصبية عبر العصبونات المحركة لها، هذه الأخيرة قد تصلها الرسائل العصبية من مصادر مختلفة المخ و الأجسام الوترية الغولجية، فكيف يتعامل العصبون المحرك مع هذه الرسائل الواسلة إليه؟

- في حالة التحكم الإرادي في المنعكس العضلي، يتلقى العصبون المحرك رسائل عصبية من مصدرين مختلفين في نفس الوقت:

*- الرسالة الأولى انعكاسية قادمة من المغزل العصبي العضلي للعضلة نتيجة التنبيه المطبق و هي رسالة منبهة.

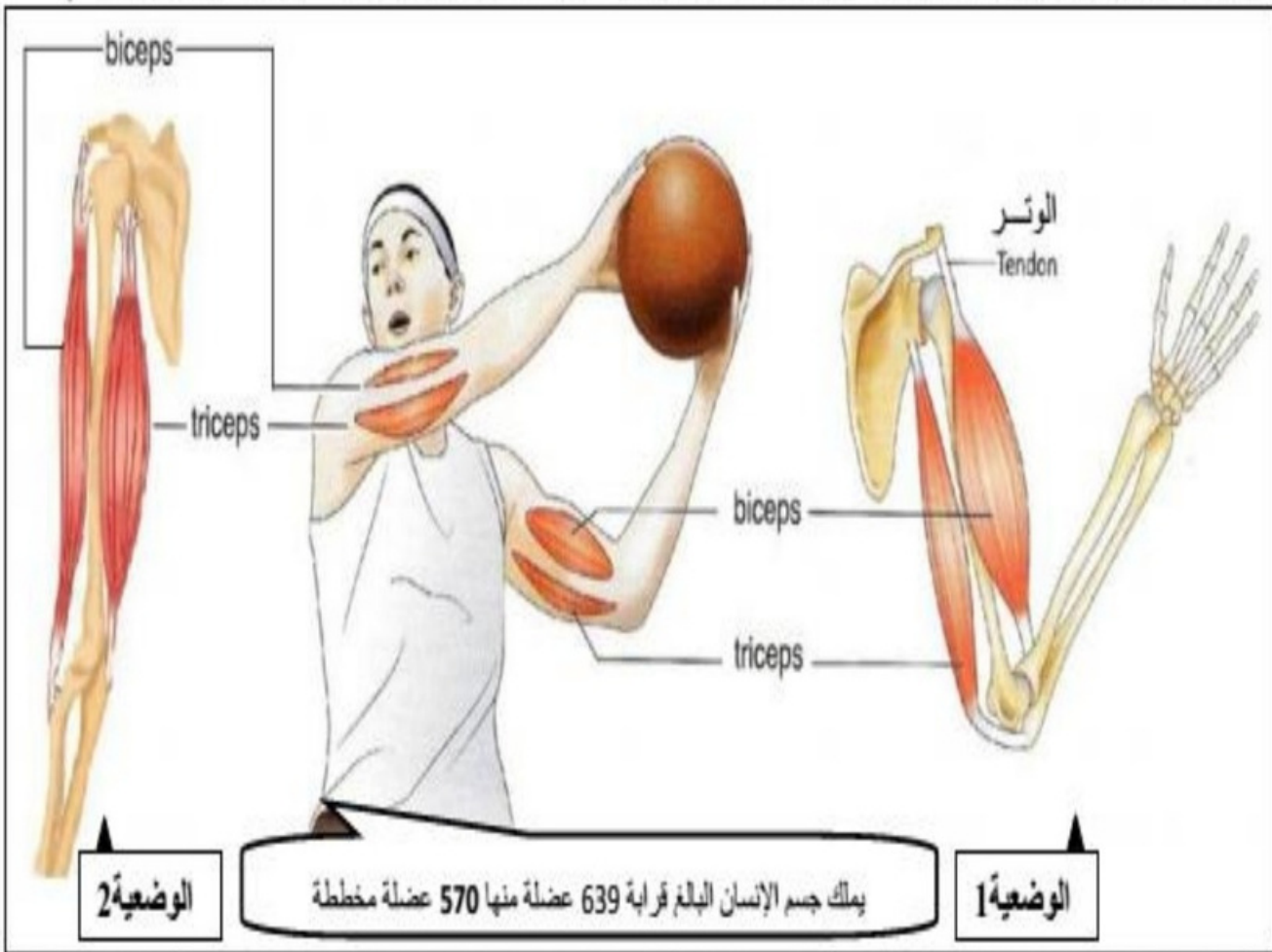
*- الرسالة الثانية إرادية قادمة من المخ عبر عصبون متصل بعصبون جامع، هذا الأخير يكون تأثيره مثبط على العصبون المحرك للعضلة. فيقوم العصبون المحرك للعضلة بجمع و دمج الرسالتين فضائيا، و المحصلة هي التي تتحكم في سعة الاستجابة.

عند التقصص الدغرى للعضلة ترسل الأجسام الوترية الغولجية رسائل عصبية حسية تنتقل عبر العصبون الحسي نحو النخاع الشوكي حيث يتصل بعصبون جامع مثبط الذي بدوره يتصل بالعصبون المحرك للعضلة المتقلصة، و بالتالي يقوم هذا الأخير بدمج هذه الرسائل مع الرسائل المنبهة القادمة من المخ أو المغازل العصبية العضلية و نتيجة الدمج هي ما يتحكم في حالة العضلة.

تصل إلى العصبونات المحركة بعد مشبكية عدة رسائل عصبية مصدرها خلية قبل مشبكية واحدة أو عدة خلايا، فتقوم بدمجها فضائيا أو زمنيا عند توفر الشروط اللازمة لذلك، و منه يتحدد انتشار الرسائل العصبية من عدمه، و هذا ما يظهر الخاصية الإدماجية للعصبونات المحركة.

التمرين 2

1- يُغَيَّر لاعب كرة السلة وضعيات ذراعه بخفة و مهارة بفضل العمل المنسق للعضلات الهيكلية (المخططة). انظر الرسم اسفله

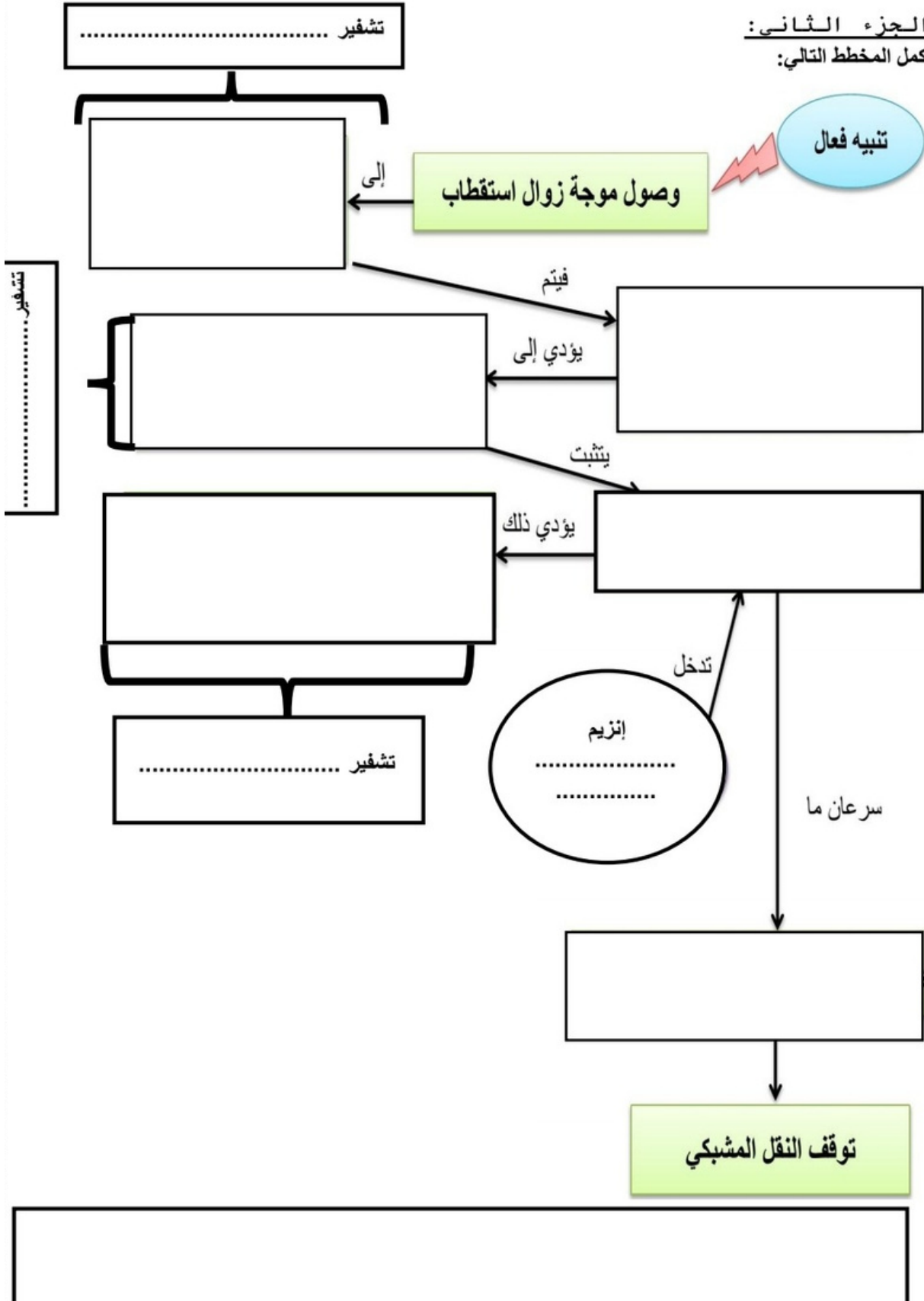


أ- أكمل الجدول التالي باستغلال معطيات الرسم أعلاه. ملاحظة: تملك العضلة الهيكلية حالتين، وهي حالة تقصص / أو حالة استرخاء

الوضعية 1: الذراع	الوضعية 2: الذراع
حالة العضلة ثنائية الرؤوس: biceps	
حالة العضلة ثلاثية الرؤوس: triceps	

- يتخذ الذراع الوضعية [بسبب العضلة وبقاء العضلة في حالة
 - يتخذ الذراع الوضعية [بسبب العضلة وبقاء العضلة في حالة
الاستنتاج:

الجزء الثاني:
أكمل المخطط التالي:



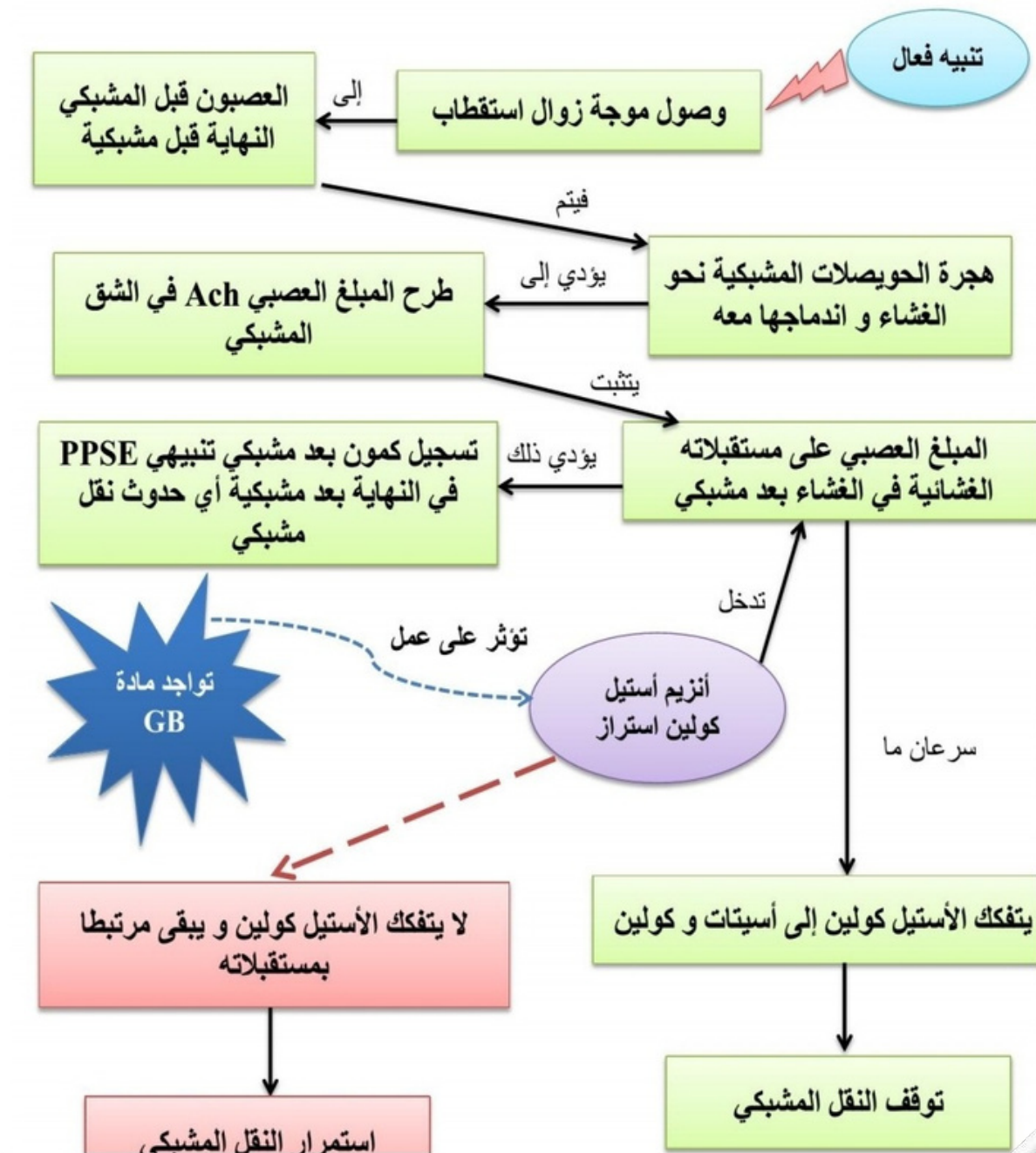
التصحيح 2

البسيط	الوضعية 2: الذراع	الوضعية 1: الذراع ثنى
مسترخية	متقلصة	متقلصة
متقلصة	متقلصة	مسترخية

- يتخذ الذراع الوضعية 1 بسبب تقلص العضلة الباسطة للذراع وبقاء العضلة القابضة للذراع في حالة استرخاء
- يتخذ الذراع الوضعية 2 بسبب تقلص العضلة القابضة للذراع وبقاء العضلة الباسطة للذراع في حالة استرخاء

الاستنتاج:

- يتطلب الحفاظ على وضعية الجسم تعديل مستمر لحالة العضلات القابضة والباسطة (المنعكس العضلي) بحيث تتقلص العضلة المشدودة (الباسطة) في حين تسترخي العضلة المضادة (القابضة)



1- بين باستدلال منطقي أن نتائج التجربة (2) تؤكد صحة إحدى الفرضيات ، يطلب تحديدها .

2 - إذا علمت أن إنزيم أستل كولين إستراز لا يؤثر على النيكوتين ، اشرح آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى مشبك عصبي و ذلك في وجود النيكوتين مدعما إجابتك برسم تخطيطي وظيفي عليه كافة البيانات .

التصحيح

الجزء الأول:

1-المقارنة بين التسجيلات المتحصل عليها:

يمثل الشكل (ب) تسجيلات النشاط الكهربائي للعقد العصبية حيث نلاحظ:

قبل إضافة النيكوتين: تم تسجيل تواترات كمونات عمل منخفضة السعة دليل على انتقال الرسالة العصبية عبر المشابك العصبية للعقد العصبية.
بعد إضافة النيكوتين: تم تسجيل تواترات كمونات عمل بسعة و تواتر أكبر منه في غياب النيكوتين دلالة على ان النيكوتين زاد من نشاط عصبونات العقدة الشوكية.

ومنه نستنتج ان النيكوتين يزيد من نشاط العقد العصبية التي تحتوي الكثير من المشابك العصبية أي انه يؤثر على مستواها .

2-إقتراح فرضيات حول آلية تأثير النيكوتين

بما أن النيكوتين يثر على المشابك العصبية للعقد العصبية ويزيد من نشاطها فهو يحفز بذلك حدوث النقل المشبكي.
إذن الفرضيات المقترحة:

1-يحفز النيكوتين النهاية قبل مشبكية على تحرير Ach

2- يحفز النيكوتين استمرار تثبت Ach على المستقبلات الغشائية

3-للىنيكوتين نفس تأثير المبلغ العصبي Ach

الجزء الثاني:

1-انطلاقا من الشكل (أ) الذي يمثل تركيب تجريبي لتجربة أجريت على مستوى عصبونات القرن الأمامي للنخاع الشوكي التي تحوي مشابك عصبية عصبية حيث وضع جهاز التسجيل على مستوى الغشاء بعد المشبكي للعصبون 2 مع إحداث تنبيهات فعالة على مستوى العصبون 1.

انطلاقا من الشكل (ب) الذي يمثل النتائج المسجلة على مستوى مشبك عصبي حيث نلاحظ:

-عند احداث تنبيه فعال على مستوى العصبون 1-:

تم تسجيل كمون بعد مشبكي تنبيهي على مستوى الغشاء بعد مشبكي (العصبون 2) دلالة على انتقال الرسالة العصبية من (1) إلى العصبون (2) عبر المشبك بتدخل الوسيط العصبي .

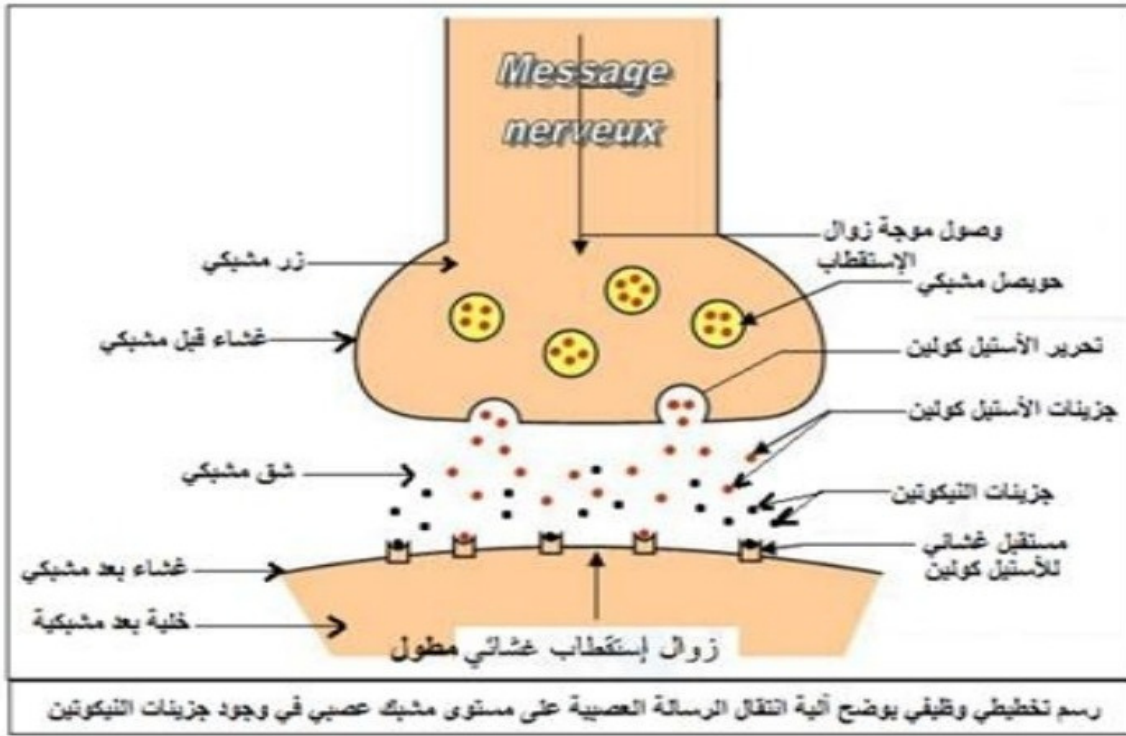
عند حقن الأسيتل في الشق المشبكي:

تم تسجيل كمون بعد مشبكي تنبيهي على مستوى الغشاء بعد مشبكي (العصبون 2) دلالة على تولد رسالة العصبية بعد مشبكية تحت تأثير Ach فهو مبلغ تنبيهي

عند حقن النيكوتين في الشق المشبكي:

تم تسجيل كمون بعد مشبكي تنبيهي على مستوى الغشاء بعد مشبكي (العصبون 2) دلالة على تولد رسالة العصبية بعد مشبكية تحت تأثير النيكوتين أي أنه له نفس تأثير Ach

أنطلاقا من النتائج التجريبية نجد أن للىنيكوتين نفس تأثير Ach أي أنه يتثبت على المستقبلات الغشائية النوعية لل Ach مولدا رسالة العصبية بعد مشبكية وهذا مل ينفي فرضية " تأثير النيكوتين على النهاية قبل مشبكية " وفرضية " تحفيز استمرار تثبت Ach على المستقبلات الغشائية " ويؤكد صحة الفرضية 3 التي تنص على " للىنيكوتين نفس تأثير المبلغ العصبي Ach "

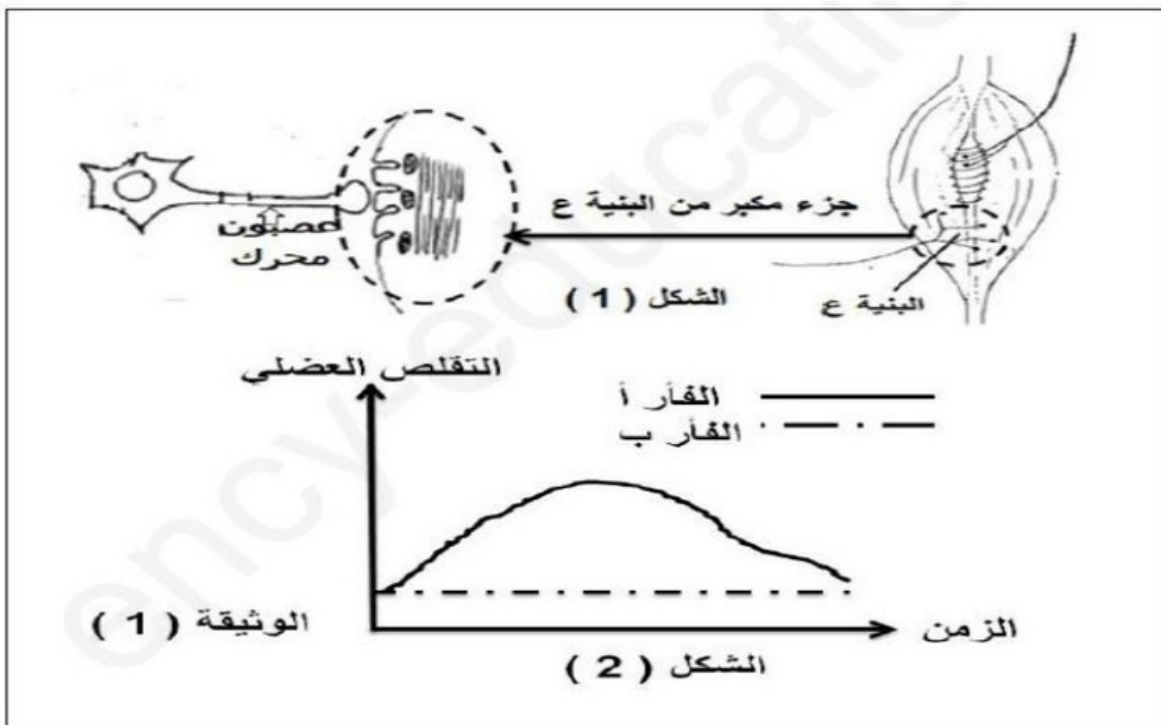


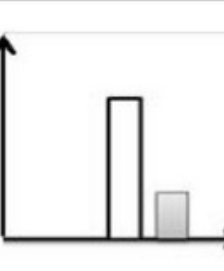
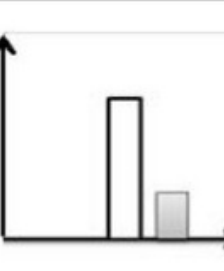
التمرين 4

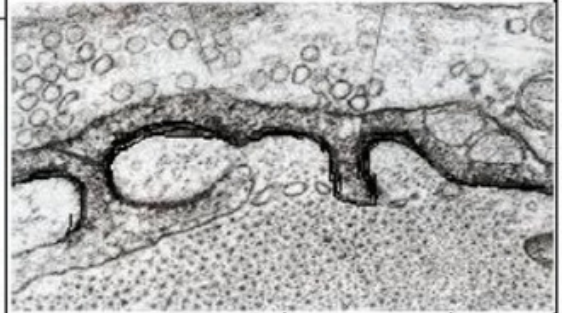
تنتقل الرسائل العصبية على مستوى المشابك بألية منظمة و دقيقة، إلا أن هذا النقل قد يختل بتدخل بعض الجزيئات و لمعرفة جانب من جوانب هذا الاختلال نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

أجريت تجربة على فأرين، الفأر (أ) شاهد و الفأر (ب) تم حقنه بسم ألفا بنغاروتوكسين (مستخلص من نوع من الثعابين) على مستوى البنية (ع) من الشكل (1)، ثم قياس شدة التقلص العضلي إثر تنبيه العصبون المحرك لإحدى العضلات الهيكلية.



الخطوات التجريبية	الفأر أ	الفأر ب
قياس عدد الحوصلات المشبكية في النهاية المحورية قبل التنبيه بعد التنبيه		
تقدير كمية الاستيل كولين المحررة في الشق المشبكي بعد تنبيه النهاية المحورية	+++++	+++++
استجابة العضلة	تقلص العضلة	عدم تقلص العضلة



الشكل 02

الشكل 01

الوثيقة 02

1. باستغلال النتائج التجريبية و الملاحظة المجهرية صادق على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين.

الجزء الثالث:

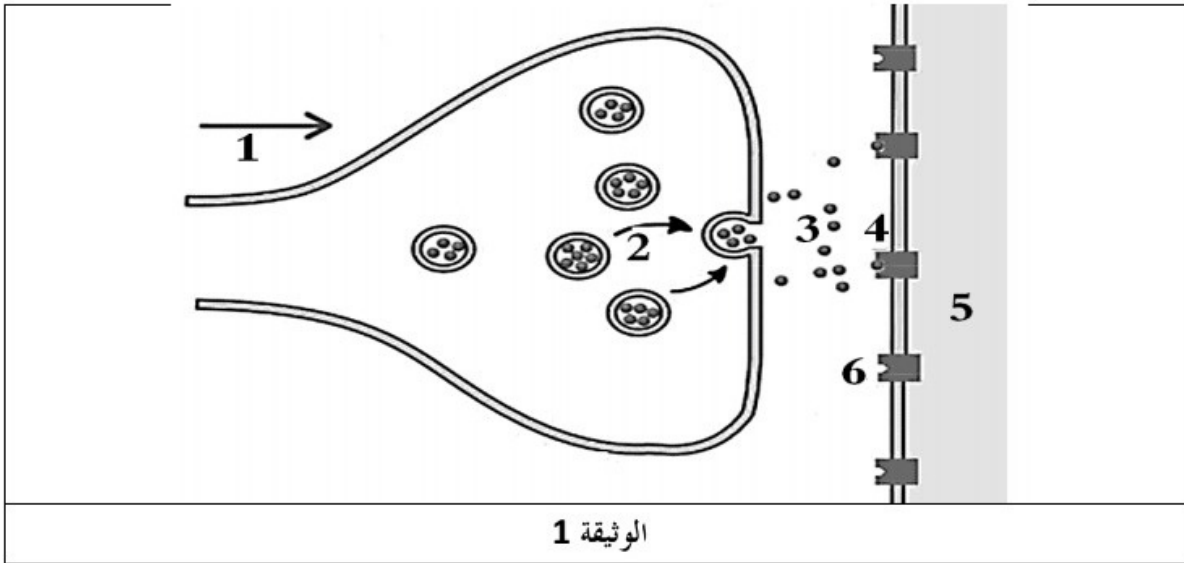
انطلاقا من المعلومات المستخرجة مثل برسم تخطيطي حالة البنية (ع) في وجود و في غياب مادة ألفا بنغاروتوكسين.

التمرين 5

تهدف الدراسة التالية لتسليط الضوء على سبب الشلل في عضلات الحيوانات .

الجزء الأول : تمثل دودة C-e نموذجا حيوانيا جيدا لدراسة عمل المشبك العصبي العضلي . إن أحد أنواعها يسمى Unc 13 يدي شللا تاما

نتيجة خلل في المشبك العصبي العضلي . تمثل الوثيقة 1 مراحل الوظيفة المشبكية عند الدودة المدروسة C-e العادية.



1- بين آلية حدوث النقل المشبكي على مستوى المشبك العصبي العضلي انطلاقا من المعطيات السابقة.

2- اقترح فرضيات لتفسير سبب إصابة النوع **Unc 13** بالشلل التام.

2- اقترح فرضيات لتفسير سبب إصابة النوع **Unc 13** بالشلل التام.

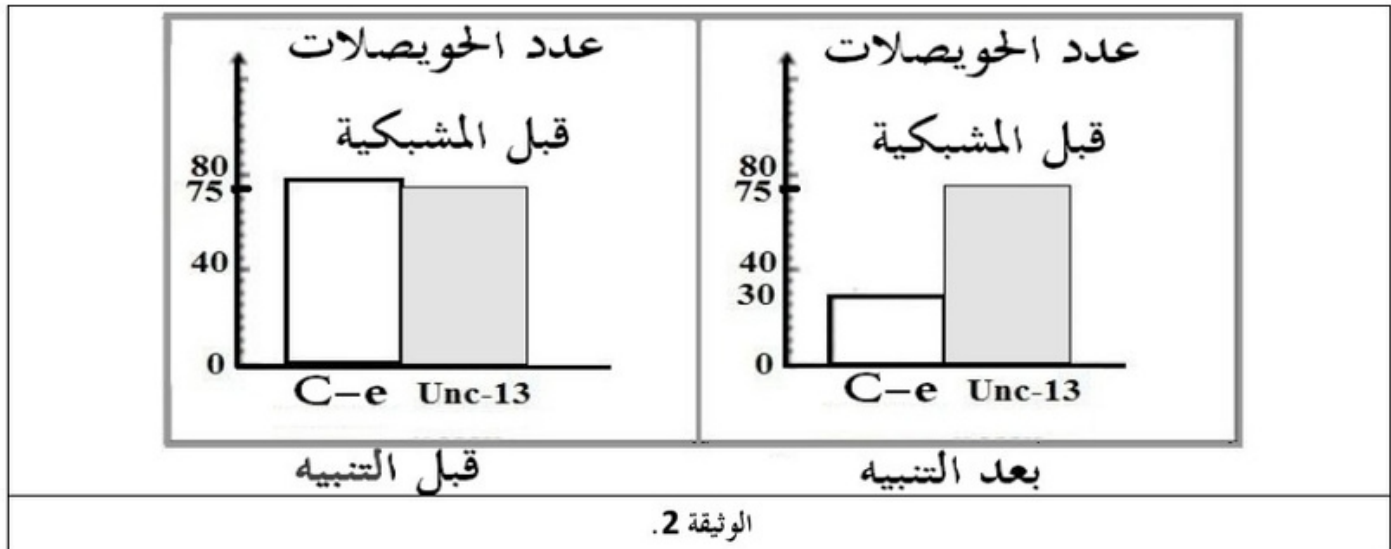
الجزء الثاني : إن تعميق الدراسة حول هذه الديدان سمح بالحصول على النتائج التالية :

التجربة 1: حقن النيكوتين المشع في غياب التنبيه على مستوى الشق المشبكي يؤدي لظهور الإشعاع على مستوى الأغشية الخلوية بعد المشبكية

وحدوث التقلص العضلي عند نوعي الديدان معا. (النيكوتين مادة كيميائية ذات بنية مشابهة للأستيل كولين)

التجربة 2: تم حساب عدد الحويصلات المشبكية على مستوى النهاية المحورية للعصبون المحرك الواصل للعضلة في شروط تجريبية مختلفة والنتائج

حسب الوثيقة 2.



1- انطلاقا من التجربة 1 بين أن سبب الخلل لا يتعلق بالمستقبلات القنوية على غشاء الخلية بعد المشبكية.

2- صادق على صحة الفرضيات السابقة باستدلال علمي مؤسس.

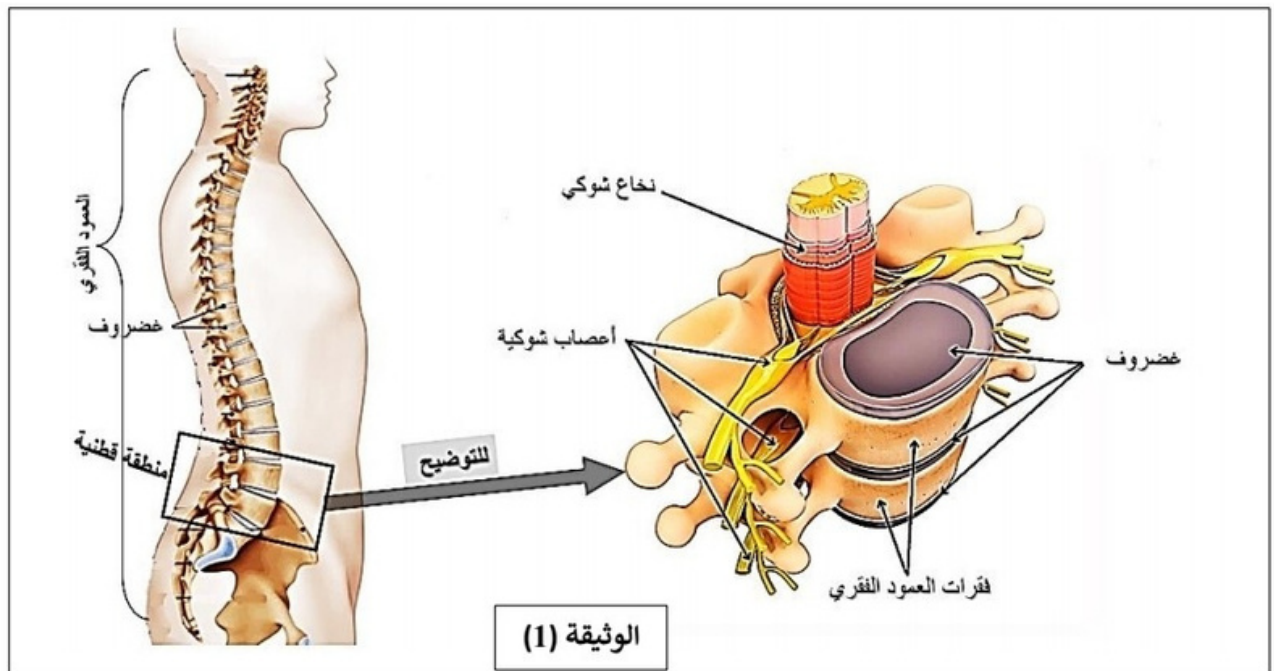
الثالث : مما سبق ومن معلوماتك ، استخرج العوامل المسببة للشلل وفقدان الحركة التام.

التمرين 5

دراسة بعض جوانب الخاصة بالجهاز العصبي و تأثيره على نشاط العضلات نقدم لك المعطيات التالية :

الجزء الأول :

يلجأ المزارعون في جنوب الجزائر وخاصة منطقة الواحات كمدينة (ورقلة) إلى التلقيح اليدوي لأشجار النخيل ، إلا أن هذه العملية تظل محفوفة بالمخاطر خاصة بالنسبة للأشجار ذات علو كبير ، ذلك أن السيد " رشيد " خلال قيامه بهذه العملية ، تعرض لسقوط رهيب أدى إلى صعوبة تحريك طرفه الخلفي الأيسر و إحساسه بألم شديد أسفل ظهره (المنطقة القطنية) شاهد الوثيقة (1) ، مما دفعه إلى زيارة طبيب مختص

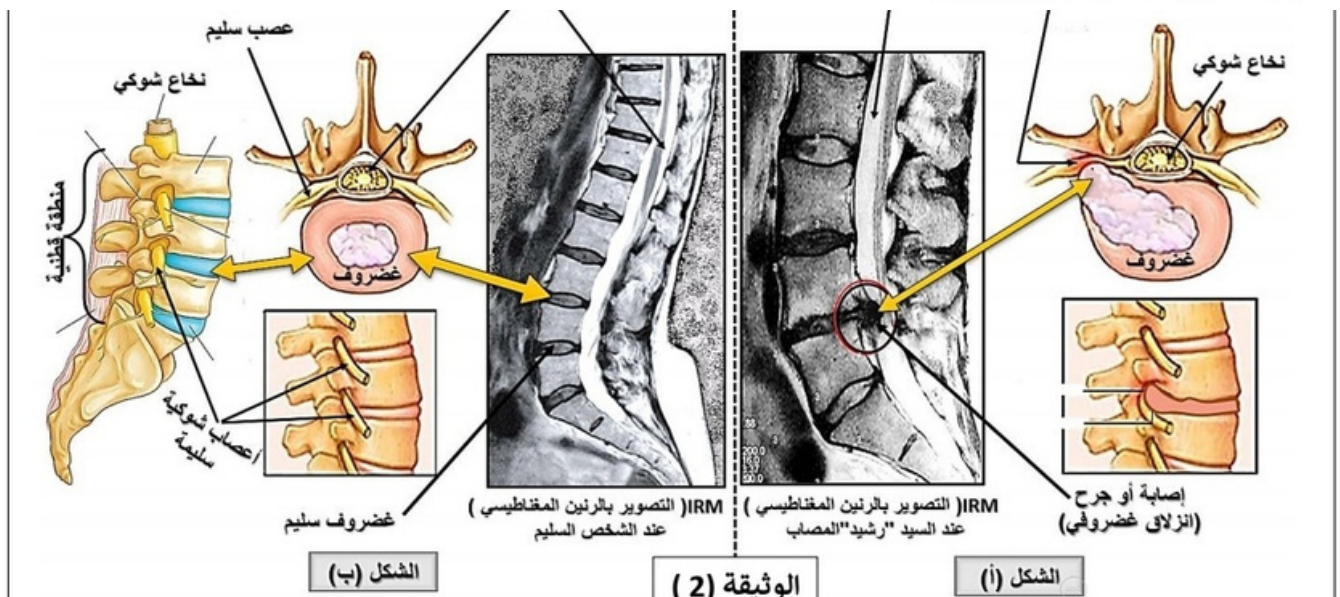


1- من المعطيات السابقة و الوثيقة (1) اقترح فرضيتين تفسر بهما سبب الحالة التي يعاني منها السيد "رشيد" ؟

الجزء الثاني :

بينت الفحوصات الطبية النتائج التالية : سلامة المخ ، حدوث منعكس رضفي على مستوى الطرف الأيمن و غيابه على مستوى الطرف الأيسر كما أن العضلات سليمة .

بينما بينت الصور المأخوذة بـ : IRM (التصوير بالرنين المغناطيسي) للسيد "رشيد" الشكل (أ) مقارنة بشخص آخر سليم الشكل (ب) مع رسوم تخطيطية تفسيرية الخاصة بصور IRM .

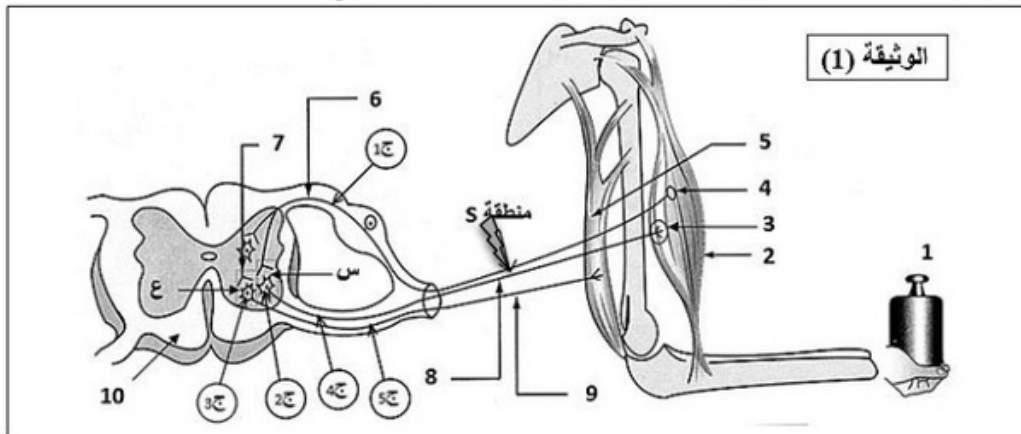


حكمة: " الفشل هو التدبيرة التي تسبق النجاح فلا تفشل "

التمرين 6

يضمن الجهاز العصبي الاتصال بين مختلف أعضاء الجسم عن طريق رسائل عصبية تنتقل في ألياف ومشابك مختلفة بظواهر كهربائية وكيميائية وتدخل بروتينات متنوعة. لإظهار دور هذه البروتينات ننجز الدراسات التالية:

الجزء الأول : تمثل الوثيقة (1) مختلف العناصر المتدخلة في حدوث المنعكس العضلي.



- 1- حدد الوضعية التي تتواجد فيها كل من العضلتين (2) و (5) ؟ مع التعليل
- 2- نحدث تنبيهها فعالا في المنطقة (S) فنسجل تغيرات الكمون الغشائي في الأجهزة ج 1 - ج 2 - ج 3 - ج 4 - ج 5.
- حدد التسجيل المتوقع الحصول عليها في كل جهاز ؟ مع التعليل ؟

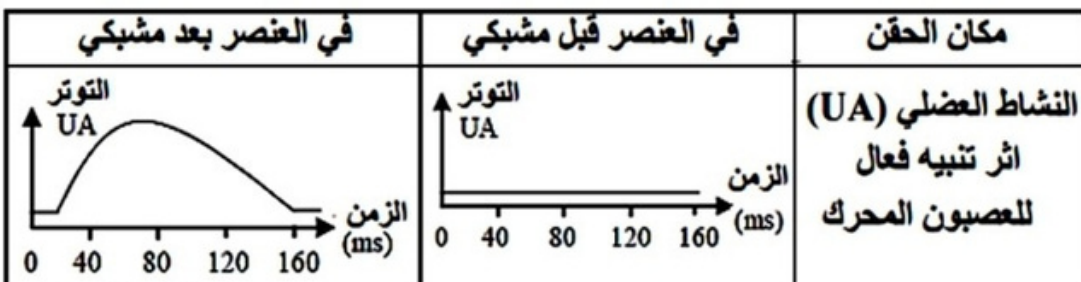
الجزء الثاني

التسمم الغذائي (البوتيليزم botulisme)

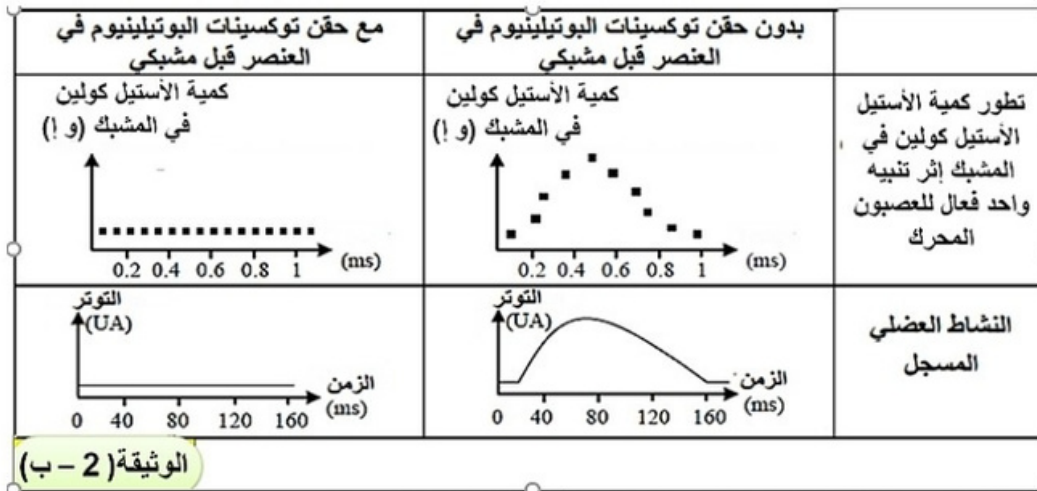
مرض خطير يسبب شلل للعضلات الهيكلية والملساء، ويصبح قاتلا عندما يصيب عضلات الأجهزة الحيوية. سبب هذا المرض سموم تدعى: توكسينات بوتيلينيوم تفرزها بكتيريا تسمى (Clostridium botulinum)، تتواجد هذه البكتيريا في الأغذية الغير محفوظة جيدا.

لفهم طريقة تأثير هذه التوكسينات على مستوى المشبك العصبي-العضلي نجري الدراسة التالية:

1- تمثل الوثيقة (2-أ) نتائج حقن جرعات ضعيفة من توكسينات البوتيلينيوم على مستوى المشبك العصبي-العضلي وتأثيرها على النشاط العضلي.



الوثيقة (2-أ)



- قدم تحليل مقارن للنتائج المحصل عليها بدون حقن وبعد حقن توكسينات البوتيلينيوم ؟

الجزء الثالث: استنادا الى ما توصلت اليه ومعلوماتك السابقة ، انجز رسما تخطيطيا توضح من خلاله آلية عمل وتأثير توكسينات

البوتيلينيوم على مستوى المشبك العصبي-العضلي واحداث شلل للعضلات ؟

تمنياتي لكم التوفيق

تجميعية من تمارين فروض واختبارات
السنوات السابقة وحدة التنظيم
العصبي
دعوة خير للأساتذة المنجزين لهذه
المواضيع