منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

المجال التعلمي01: آليات التنظيم على مستوى العضوية.
الوحدة التعلمية01: التحكم العصبي.
النشـــاط 01: دور المنعكس العضلي في الحفاظ على وضعية الجسم.

الكفاءة المرحلية: اقتراح حلول عقلانية مبنية على أسس علمية من اجل المحافظة على الصحة على ضوء المعلومات المتعلقة بدور كل من النظام العصبي و الهرموني في التنظيم الوظيفي للعضوية.
الهدف التعلمي: يحدد دور النظام العصبي في التنظيم الوظيفي للعضوية.
الكفاءة المستهدفة: إظهار دور المنعكس العضلي في الحفاظ على توازن الجسم.

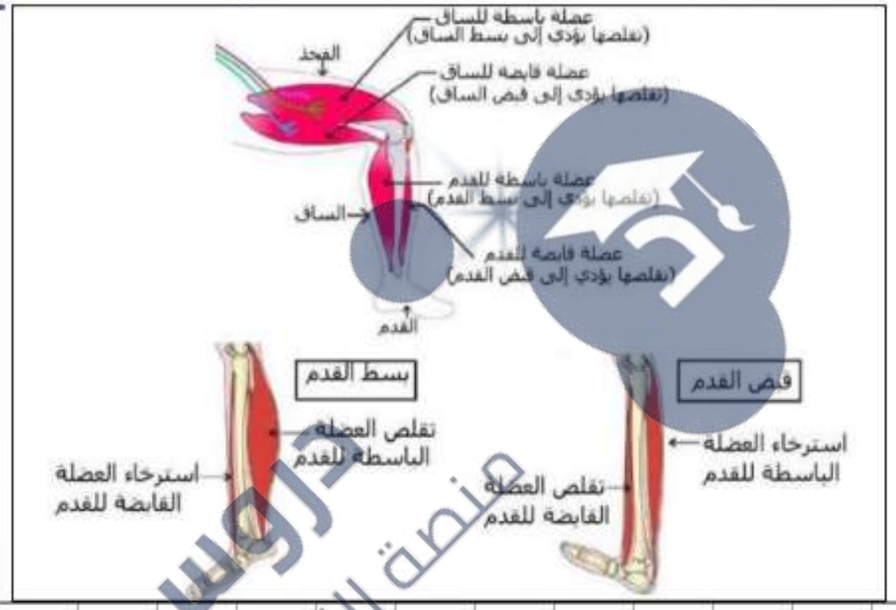
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

3)- إظهار مميزات العضلات الهيكلية للجسم:

تمثل الوثيقة التالية حالات العضلات الهيكلية أثناء نشاط عضلي.



التعليمة: إستخرج مميزات العضلات الهيكلية وبين كيفية التمييز بين العضلات الباسطة والقابضة للجسم مع تحديدها.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الخلاصة

- يتطلب الحفاظ على وضعية الجسم تعديل لاإرادي مستمر لحالة العضلات القابضة والباسطة (منعكسات عضلية).
- المنعكس العضلي هو رد فعل لا ارادي يتمثل في تقلص العضلة استجابة لتمددها, يصاحب تقلص عضلة استرخاء العضلة المضادة لها.
- يقصد بالعضلات الهيكلية كل عضلة مخططة مثبتة عن طريق الأوتار لقطعة من العظام الطويلة، حيث يفصل بين القطع العظمية مفاصل تسمح بالحركة إثر تقلص العضلات الهيكلية.

التقويم

- قطع العالم شرينغتون النخاع الشوكي لقطة في مؤخرة الدماغ، ثمّ نبة الطرف الخلفي للحيوان (بالوخز مثلا)، فلاحظ إنثناء الطرف، أي حدوث منعكس نخاعي. بعد ذلك قام بتسجيل تغيرات التوتر الآلي للعضلتين المتضادتين للفخذ (العضلة القابضة و العضلة الباسطة للساق) إثر نفس التنبيه. النتائج مبينة في الوثيقة (9) ص 13.

التعليمة: بين بإستغلال نتائج تجربة شرينغتون خصائص العضلات القابضة والباسطة.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- **ف 1:** مستقبل حسي، ليف عصبي حسي و الدماغ.
- **ف2:** مستقبل حسي، ناقل حسي، مركز عصبي، ناقل حركي والعضلة

التقصي

1)- العناصر التشريحية المتدخلة في المنعكس العضلي:

- تمثل الوثيقة التالية مخطط للقوس الانعكاسية للمنعكس العضلي.

التعليمة: باستغلال معلوماتك المكتسبة في السنة الرابع متوسط، أكمل مخطط الوثيقة موضحا فيه العناصر التشريحية المتدخلة في المنعكس العضلي.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

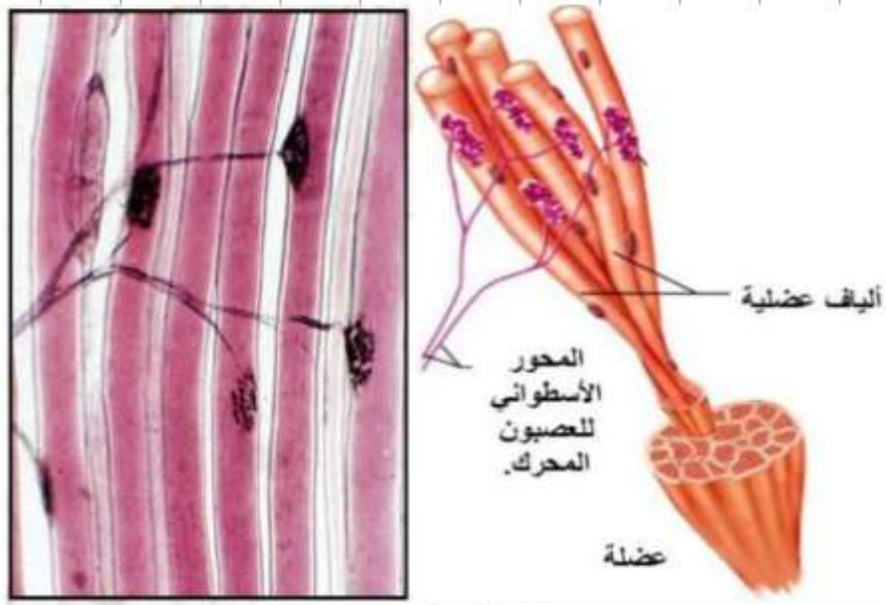
2)- الاتصالات العصبية العضلية:

تمثل الوثيقتين (1) و (2) ص 14 صور بالمجهر الضوئي مع رسوماتها التخطيطية لمقطع نسيجي في عضلة يظهر نمطين من الاتصالات العصبية العضلية بحيث:

- **الوثيقة (1):** تمثل صورة بالمجهر الضوئي **لمغزل عصبي عضلي** ورسم تخطيطي له.
- **الوثيقة (2):** تمثل صورة بالمجهر الضوئي **للوحة محركة** ورسم تخطيطي لها.

مغزل عصبي عضلي كما يبدو تحت المجهر الضوئي. رسم تخطيطي لمغزل عصبي عضلي.

الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

التعليمة: بإستغلال معطيات الوثيقتين (1) و (2)، إشرح كيف تلعب العضلة دور مزدوج في حالة المنعكس العضلي.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- شرح كيف تلعب العضلة دور مزدوج خلال المنعكس العضلي:

- استغلال الوثيقة (1) ص 14: تمثل الوثيقة صورة بالمجهر الضوئي لمغزل عصبي عضلي ورسم تخطيطي له حيث نلاحظ ألياف عضلية خاصة (حساسة لتمدد العضلة) متواجدة في مركز العضلة تلتف حولها نهايات عصبية لألياف عصبية حسية مشكلة تراكيب مغزلية تدعى المغزل العصبي العضلي(اتصال من نوع حسي).

- استنتاج: يتمثل دور المغزل العصبي الحسي في تحسسه لتمدد العضلة إثر تنبيهها فتتولد سيالة عصبية حسية على مستواه.

- استغلال الوثيقة (2) ص 14: تمثل الوثيقة صورة بالمجهر الضوئي للوحة محركة ورسم تخطيطي لها حيث نلاحظ ارتباط ألياف عضلية عادية تقلصية بنهايات عصبية لعصبونات حركية، يشكل المجموع ما يعرف باللوحة المحركة (اتصال من نوع حركي).

- استنتاج: يتمثل دور اللوحة المحركة في نقل الرسالة العصبية من العصبون الحركي إلى العضلة.

- و منه:

تلعب العضلة دور مستقبل حسي ومنفذ حركي بفضل التعصيب المزدوج من خلال إحتوائها على

*- مغزل عصبي عضلي الذي يلعب دور مستقبل حسي.

*- اللوحة المحركة التي تسمح للعضلة بالقيام بدور المنفذ الحركي.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

3)- المركز العصبي للمنعكس العضلي (النخاع الشوكي):

أ)- معطيات طبية: يمكن للمنعكس الأخيلي أن يختفي نتيجة حادث بسبب خلل أو قطع في النخاع الشوكي أو ضغط العصب الوركي الذي يصل بين النخاع الشوكي وعضلة ربلة الساق.

التعليمة: ما هي المعلومة المستخلصة من المعطيات الطبية؟

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

أ)- **معطيات طبية:** يمكن للمنعكس الأخيلي أن يختفي نتيجة حادث بسبب خلل أو قطع في النخاع الشوكي أو ضغط العصب الوركي الذي يصل بين النخاع الشوكي وعضلة ربلة الساق.

- **المعلومة المستخلصة:** النخاع الشوكي هو المركز العصبي المسؤول عن المنعكسات العضلية وعن الحفاظ على وضعية الجسم.

ب)- **بنية النخاع الشوكي:**

تمثل الوثيقة التالية رسم تخطيطي لمقطع على مستوى النخاع الشوكي.

رسم تخطيطي لمقطع عرضي في النخاع الشوكي

التعليمة: صف بنية النخاع الشوكي.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ب)- وصف بنية النخاع الشوكي: عند الفحص المجهري لمقطع عرضي للنخاع الشوكي نلاحظ أنه يتكون من مادتين محاطة بأغشية تدعى السحايا:

- المادة الرمادية: مركزية لها شكل حرف H (نهايتان أماميتان واسعتان هما القرنان الأماميان أو البطنيان، و نهايتان خلفيتان ضيقتان هما القرنان الخلفيان أو الظهريان)، تتكون المادة الرمادية من أشكال نجمية عبارة عن أجسام خلوية.
- المادة البيضاء: محيطية ، تتكون من ألياف عصبية أغلبها محاطة بغمد النخاعين.

يتصل بالنخاع الشوكي عصبان شوكيان، لكل عصب جذران، جذر أمامي رقيق و جذر خلفي به انتفاخ يدعى العقدة الشوكية، تحتوي هذه الأخيرة على أجسام خلوية.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

4)- الطرق الحسية و الحركية (دراسة الوثيقة 4 ص 14):

أجرى العلمان بال و ماجندي تجارب على كلاب صغيرة، عمرها 6 أسابيع حيث النخاع الشوكي و الدماغ سليمان. الشروط و النتائج التجريبية ممثلة في الوثيقة (4) ص 14.

تجارب بال و ماجندي	الملاحظات
1- قطع عصب شوكي أ: تنبيه كهربائي للجزء المحيطي 2- قطع الجذر الأمامي ب: تنبيه كهربائي للجزء المركزي 3- قطع الجذر الخلفي قبل العقدة ب: تنبيه كهربائي للجزء المركزي بين العقدة والنخاع الشوكي أ: تنبيه كهربائي للجزء المحيطي	شلل و فقدان الاحساس في المناطق التي يعصبها هذا العصب.
	- قطع: - شلل العضلات الموافقة. - عدم فقدان الاحساس. - التنبيهات الكهربائية: - في (أ): تقلص عضلي. - في (ب): لا شيئ.
	- قطع: فقدان الاحساس في المناطق التي يعصبها العصب وعدم حدوث شلل. - التنبيهات الكهربائية: - في (أ): لا شيء. - في (ب):يحس بألم خفيف.

التعليمة: ما هي المعلومات المستخلصة من النتائج التجريبية.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- المعلومات المستخلصة من نتائج تجارب بال و ماجندي:

- يحتوي العصب الشوكي على ألياف عصبية حسية وألياف عصبية حركية فهو عصب مختلط.
- يحتوي الجذر الأمامي للنخاع الشوكي على ألياف عصبية حركية.
- تنتقل السيالة العصبية الحركية في الاتجاه النابذ (من المركز إلى المحيط).
- يحتوي الجذر الخلفي للنخاع الشوكي على ألياف عصبية حسية.
- تنتقل السيالة العصبية الحسية في الاتجاه الجابذ (من المحيط إلى المركز).

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الخلاصة

يتطلب حدوث المنعكس العضلي تدخل البنيات التالية المتمثلة في:

- **مستقبل حسي:** المغزل العصبي العضلي الذي يتواجد في مركز العضلة ويتشكل من ألياف عضلية حساسة لتمدد العضلة والمرتبطة مع الألياف العصبية الحسية.
- **ناقل حسي:** الألياف العصبية الحسية للعصب الشوكي.
- **مركز عصبي:** النخاع الشوكي.
- **ناقل حركي:** الألياف العصبية الحركية للعصب الشوكي.
- **أعضاء منفذة:** العضلات الباسطة والقابضة.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

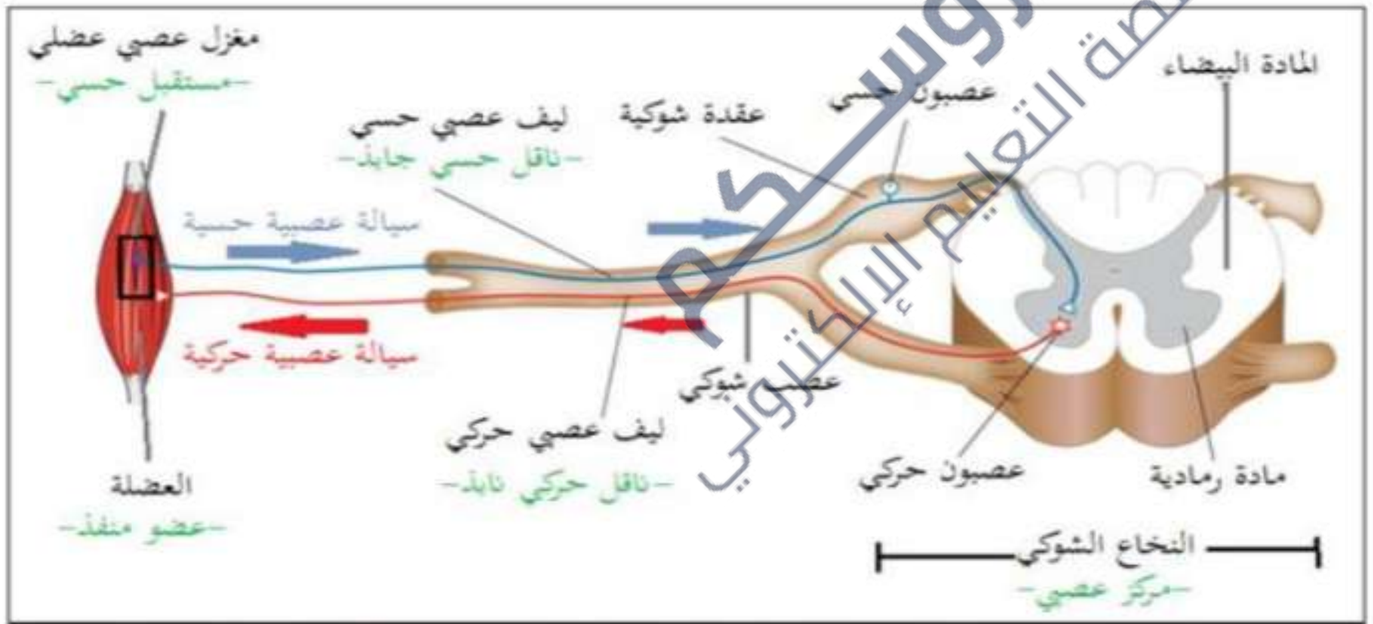
التقويم

التعليمة: لخص آلية انتقال السيالة العصبية أثناء المنعكس العضلي مدعما اجابتك برسم تخطيطي..

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

آلية انتقال السيالة العصبية أثناء المنعكس العضلي: عند إحداث تنبيه فعال على مستوى عضلة ما، تنبه المغزل العصبي الحسي فتتولد سيالة عصبية حسية تنتقل عبر ألياف عصبية حسية (عصبون حسي) في الاتجاه الجابذ نحو النخاع الشوكي الذي يترجمها إلى سيالة عصبية حركية تنتقل عبر ألياف عصبية حركية (عصبونات حركية) في الاتجاه النابذ نحو العضلة المنبهة (اللوحة المحركة) فتستجيب هذه الأخيرة بالتقلص (يقل طولها و يزداد سمكها).



العناصر التشريحية المتدخلة في المنعكس العضلي و مسار السيالة العصبية

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

النشـــاط 03: آلية نقل الرسالة العصبية على مستوى المشبك.

وضعية الانطلاق:

اشرح كيف يتم المحافظة على توازن وضعية الجسم.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

يتم الحفاظ على توازن وضعية الجسم بفضل تدخل المنعكسات العضلية التي تلعب العضلات الهيكلية المتضادة دورا هاما فيها باعتبارها عضوا مستقبلا للتنبيه بفضل المغازل العصبية العضلية ومنفذا في نفس الوقت (التقلص) بفضل اللوحات المحركة. كما يكون عمل العضلات المتضادة منظم ومنسق وبشكل متعاكس حيث يصاحب تقلص عضلة استرخاء العضلة المضادة لها.

ما هي المشكلة العلمية المطروحة من خلال النتائج المتوصل إليها سابقا؟

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

دروسـكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- كيف يتم التنسيق بين عمل العضلات المتعاكسة (المتضادة)؟

اقترح فرضيات تجيب على المشكل المطروح سابقا.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

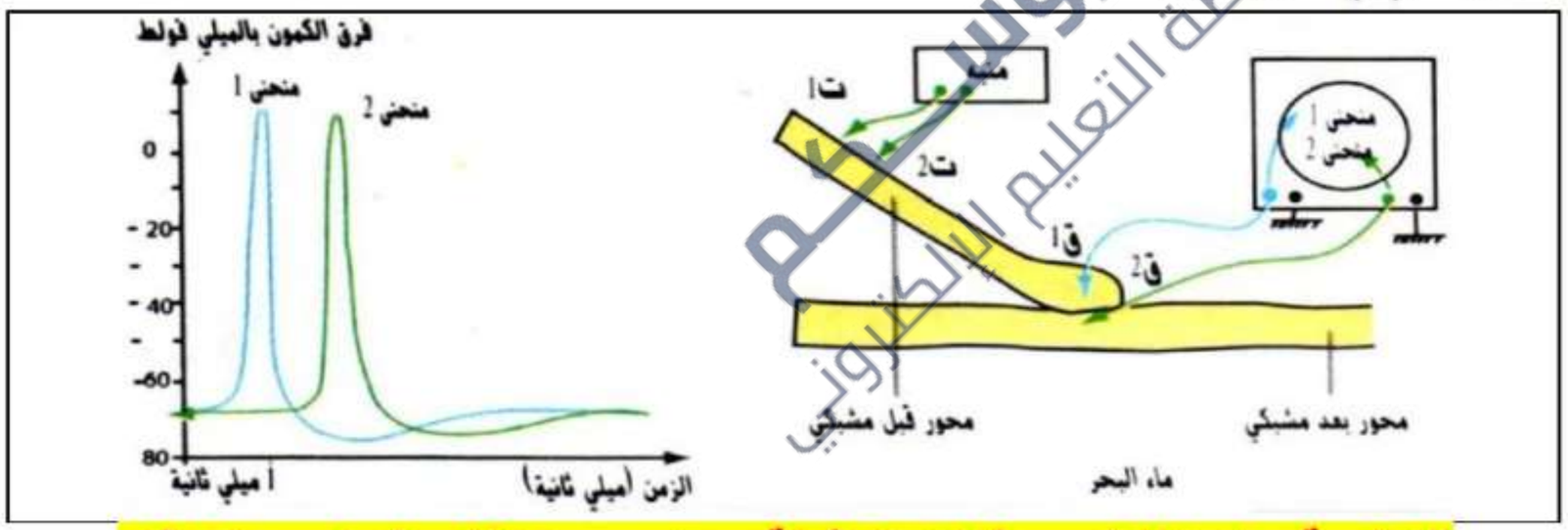
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- **ف1:** بفضل وجود منطقة إتصال (مشبك) تسمح بإنتقال الرسالة العصبية من العصبون الحسي للعضلة إلى العصبون الحركي لها وأخرى تمنع مرور الرسالة العصبية من العصبون الحسي للعضلة إلى العصبون الحركي للعضلة المضادة لها.
- **ف2:** بفضل النخاع الشوكي.

1)- إظهار وجود نقل مشبكي و نمطه (دراسة الوثيقة (3) ص21):

- لدراسة انتقال السيالة العصبية ضمن سلسلة عصبونية نختار عصبونين من نفس النوع ومتماثلين تشريحيا مغمدين أو غير مغمدين) ونحقق التركيب التجريبي الموضح في الوثيقة (3) ص21.



التعليمة: بإستغلال معطيات الوثيقة، بين وجود نقل مشبكي و نمطه.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

استغلال الوثيقة (3) ص 21: تمثل الوثيقة التسجيلات المتحصل عليها إثر التنبيه الفعال للمحور قبل مشبكي بحيث المنحنيين 1 و 2 يمثلان كمون عمل حيث نلاحظ أنهما متماثلين لهما نفس السعة لكن المنحنى 2 المسجّل على مستوى المحور بعد المشبكي سجل تأخر زمني مقداره 1.5 ميلي/ ثانية مقارنة مع المنحنى 1 المسجّل على مستوى المحور قبل المشبكي، رغم أن المسافة بين (ت1 – ق1) هي نفسها بين (ت2 – ق2)، دليل على أن وجود المشبك يسمح بنقل الرسالة العصبية من خلية قبل مشبكية إلى خلية بعد مشبكية لكن بسرعة أقل مقارنة بسرعة انتقالها في الليف العصبي وهذا ما يدعى بالتأخر المشبكي أي أن آلية انتقال السيالة العصبية عبر المشبك تختلف عن آلية انتقالها على طول الألياف العصبية.

- **و منه يتبين أن:** السيالة العصبية تنتقل من عصبون إلى آخر ببطء عبر المشبك وتسمى هذه الظاهرة بالتأخر المشبكي.

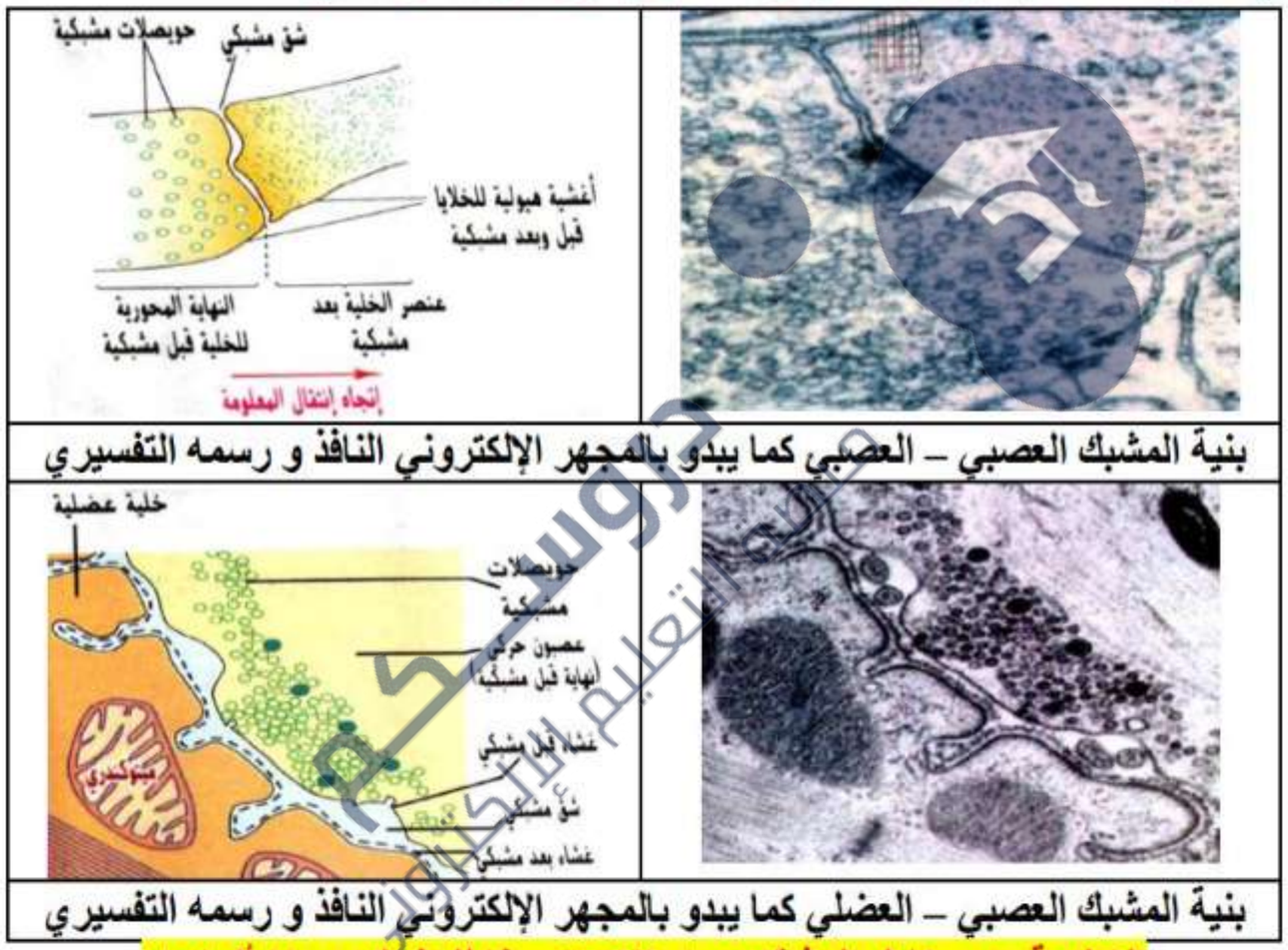
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

2)- آلية النقل المشبكي:

أ)- تعريف المشابك و أنواعه (دراسة الوثيقتين 4 و 5 ص 21):



بنية المشبك العصبي – العصبي كما يبدو بالمجهر الإلكتروني النافذ و رسمه التفسيري

بنية المشبك العصبي – العضلي كما يبدو بالمجهر الإلكتروني النافذ و رسمه التفسيري

التعليمة: من خلال الوثيقتين، استنتج تعريفا للمشبك مبرزا أنواعه.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

أ)- تعريف المشابك و أنواعه (دراسة الوثيقتين 4 و 5 ص 21):

- **استنتاج تعريف المشبك:** هو منطقة اتصال (تمفصل) بين عصبونين أو بين عصبون وعضلة، حيث يتكون من وحدة قبل مشبكية بها حويصلات عديدة تدعى بالحويصلات المشبكية و وحدة بعد مشبكية يفصل بينهما فراغ يدعى شق مشبكي.

- **أنواع المشابك:**

*- **مشبك عصبي - عصبي:** يصل بين النهاية المحورية للعصبون قبل مشبكي يحتوي على حويصلات مشبكية مع عصبون آخر بعد مشبكي.

*- **مشبك عصبي - عضلي:** يصل بين النهاية المحورية للعصبون الحركي قبل المشبكي يحتوي على حويصلات مشبكية مع خلية عضلية (ليف عضلي)، يتواجد على مستوى العضلات (اللوحة المحركة).

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ب)- دور المشبك في تحديد اتجاه انتقال الرسالة العصبية (دراسة الوثيقة 8 ص 19):

تمثل الوثيقة إظهار إتجاه الرسالة العصبية في نفس الليف (على اليمين) وعبر سلسلة من العصبونات (على اليسار).

التعليمة: حلل النتائج المسجلة في الوثيقة.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ب)- دور المشبك في تحديد اتجاه انتقال الرسالة العصبية:

- تحليل نتائج الوثيقة (8) ص 19:

- على مستوى ليف عصبي واحد: عند إحداث تنبيه في نقطة من المحور الأسطواني لاحظنا تسجيل كمون عمل على جانبي النقطة المنبهة دليل على انتشار الرسالة العصبية في اتجاهين متعاكسين.
- **الاستنتاج:** على مستوى الليف العصبي الواحد، يمكن للسيالة العصبية أن تنتقل في اتجاهين متعاكسين.
- ضمن سلسلة عصبونية: عند تنبيه عصبون (ب) في سلسلة عصبونية نلاحظ تسجيل كمونات عمل على مستوى نفس العصبون (ب) والذي يليه في السلسلة (ج) دليل على مرور السيالة العصبية بينما لم يسجل كمون عمل (تسجيل كمون راحة) في العصبون الذي قبله (أ) دليل على عدم مرور السيالة العصبية.
- **الاستنتاج:** تنتقل الرسالة العصبية من عصبون إلى آخر أو من عصبون إلى خلية منفذة في إتجاه واحد (من خلية قبل مشبكية إلى خلية بعد مشبكية).

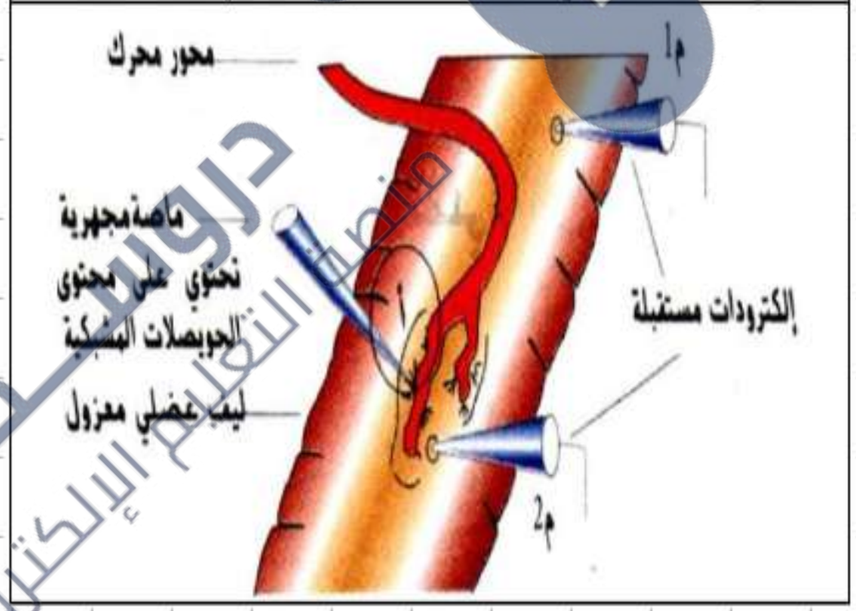
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ج)- تحليل نتائج حقن مستخلص الحويصلات المشبكية في الشق المشبكي (دراسة الوثيقة 8 ص 19):

تجربة: نجري سلسلة من التجارب على مستوى اللوحة المحركة، التركيب التجريبي، الشروط و النتائج التجريبية المحصل عليها مبينة في الوثيقة التالية.



الوسط	التجربة	النتائج
ماء البحر	تنبيه المحور المحرك.	ت، م1، م2، 0، +، 80 ميلي فولط
	وضع قطرة من محتوى الحويصلات المشبكية في الشق المشبكي.	ق، م1، م2، 0، 80 ميلي فولط
	وضع قطرة من الأستيل كولين على مستوى الشق المشبكي في وجود مادة تمنع تفكك الأستيل كولين (الإزيرين).	ق، م1، م2، 0، 80 ميلي فولط
	حقن الأستيل كولين داخل الليف العضلي.	م1، م2، 0، 80 ميلي فولط

التعليمة: حلل النتائج التجريبية الممثلة في الوثيقة

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ج)- تحليل نتائج حقن مستخلص الحويصلات المشبكية في الشق المشبكي:

- تحليل النتائج التجريبية المسجلة في جدول الوثيقة (8) ص 19:

*- عند تنبيه المحور المحرك (قبل المشبكي) لاحظنا تسجيل كمون عمل على مستوى الليف العصبي **م1** (خلية قبل مشبكية)، ثم تسجيل كمون عمل على مستوى الليف العضلي **م2** (خلية بعد مشبكية) دليل على انتقال السيالة العصبية عبر المشبك.

*- عند وضع قطرة من محتوى الحويصلات المشبكية في الشق المشبكي لاحظنا تسجيل كمون عمل في **م2** فقط مما يدل على أن الحويصلات المشبكية تحتوي على مادة تعمل على توليد سيالة عصبية بعد مشبكية فقط (بدون تنبيه).

*- عند وضع قطرة من الأستيل كولين على مستوى الشق المشبكي في وجود مادة تمنع تفكك الأستيل كولين (الإزيرين) لاحظنا تسجيل 4 كمونات عمل على مستوى الليف العضلي **م2** أي أن الأستيل كولين قد حفز على توليد رسالة عصبية بعد مشبكية مما يدل على أن المادة الموجودة في الحويصلات المشبكية هي الأستيل كولين، كما أن عملها مؤقت.

*- عند حقن الأستيل كولين داخل الليف العضلي لاحظنا عدم تسجيل كمون راحة في م2 أي عدم تولد رسالة عصبية مما يدل على أن الأستيل كولين لا يؤثر داخل (هيولى) الخلية بعد المشبكي.

- **استنتاج:** تنتقل الرسالة العصبية عبر المشبك بواسطة مواد كيميائية (وسيط أو مبلغ كيميائي) موجود في الحويصلات المشبكية مثل الأستيل كولين حيث تؤثر على السطح الخارجي لغشاء الخلية بعد المشبكية.

- **معلومة هامة:** يؤثر الوسيط الكيميائي المفرز من طرف النهاية المحورية للخلية قبل المشبكية على غشاء الخلية بعد المشبكية لاحتوائه على مستقبلات نوعية لهذا الوسيط.

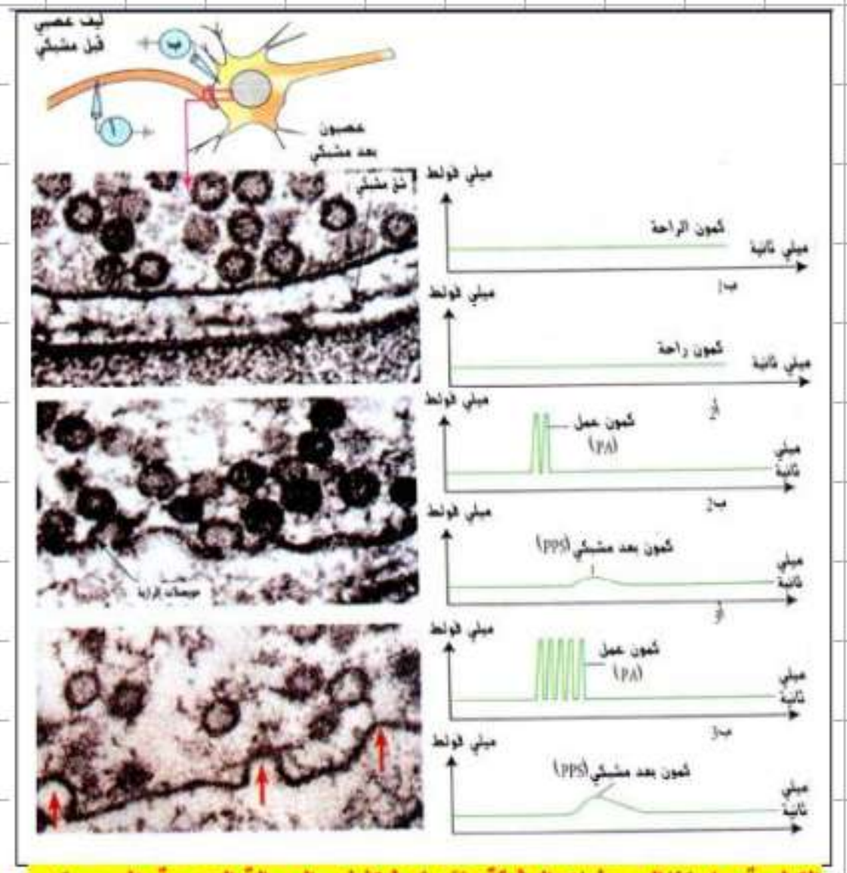
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

د)- تبيان نمط تشفير الرسالة العصبية على مستوى المشبك:

تجربة: في مشبك عصبي-عصبي نضع جهازين لراسم الذبذبات المهبطي، الجهاز(أ) يسجل فرق الكمون في الليف العصبي القبل مشبكي، وجهاز (ب) يسجل فرق الكمون في الليف العصبي البعد مشبكي ثم نلاحظ التسجيلات المتحصل عليها في حالة راحة، ثم بعد إحداث تنبيهات متزايدة الشدة كما نلاحظ الصور التي تبين الحالة البنيوية للمشبك (عدد الحويصلات المشبكية) في كل حالة. التركيب التجريبي ونتائجه موضح في الوثيقة (9) ص 20.



التعليمة: باستغلال معطيات الوثيقة، بيّن نمط تشفير الرسالة العصبية على مستوى المشبك.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

د)- تبيان نمط تشفير الرسالة العصبية على مستوى المشبك:

استغلال الوثيقة (9) ص 20:

المرحلة 1: في حالة راحة أي في غياب تنبيه الليف العصبي قبل المشبكي نلاحظ تسجيل كمون راحة في كلّ من الليف العصبي قبل المشبكي و العصبون بعد المشبكي، كما نلاحظ على مستوى المشبك وجود حويصلات مشبكية عديدة في النهاية العصبية القبل مشبكية.

المرحلة 2: عند تنبيه الليف العصبي قبل المشبكي بتنبيه فعّال ضعيف الشدة نسجّل تواتر ضعيف لكمونات العمل (2) في الغشاء قبل المشبكي ونسجّل كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE) ضعيف السعة في الغشاء بعد المشبكي، كما نلاحظ على مستوى المشبك تناقص ضئيل لعدد الحويصلات المشبكية وظهور بعض التعرجات في الغشاء قبل المشبكي دليل على حدوث إفراز قليل لمحتوى الحويصلات المشبكية (الوسيط الكيميائي العصبي) في الشق المشبكي.

المرحلة 3: عند تنبيه الليف العصبي قبل المشبكي بتنبيه قوي الشدة نلاحظ تسجيل تواتر كبير لكمونات العمل في الغشاء قبل المشبكي(5) و نسجّل كمون بعد مشبكي (PPSE) أكبر سعة في الغشاء بعد المشبكي، كما نلاحظ على مستوى المشبك تناقص معتبر لعدد الحويصلات المشبكية وظهور العديد من التعرجات في الغشاء قبل المشبكي دليل على حدوث إفراز كبير للوسيط الكيميائي العصبي في الشق المشبكي.

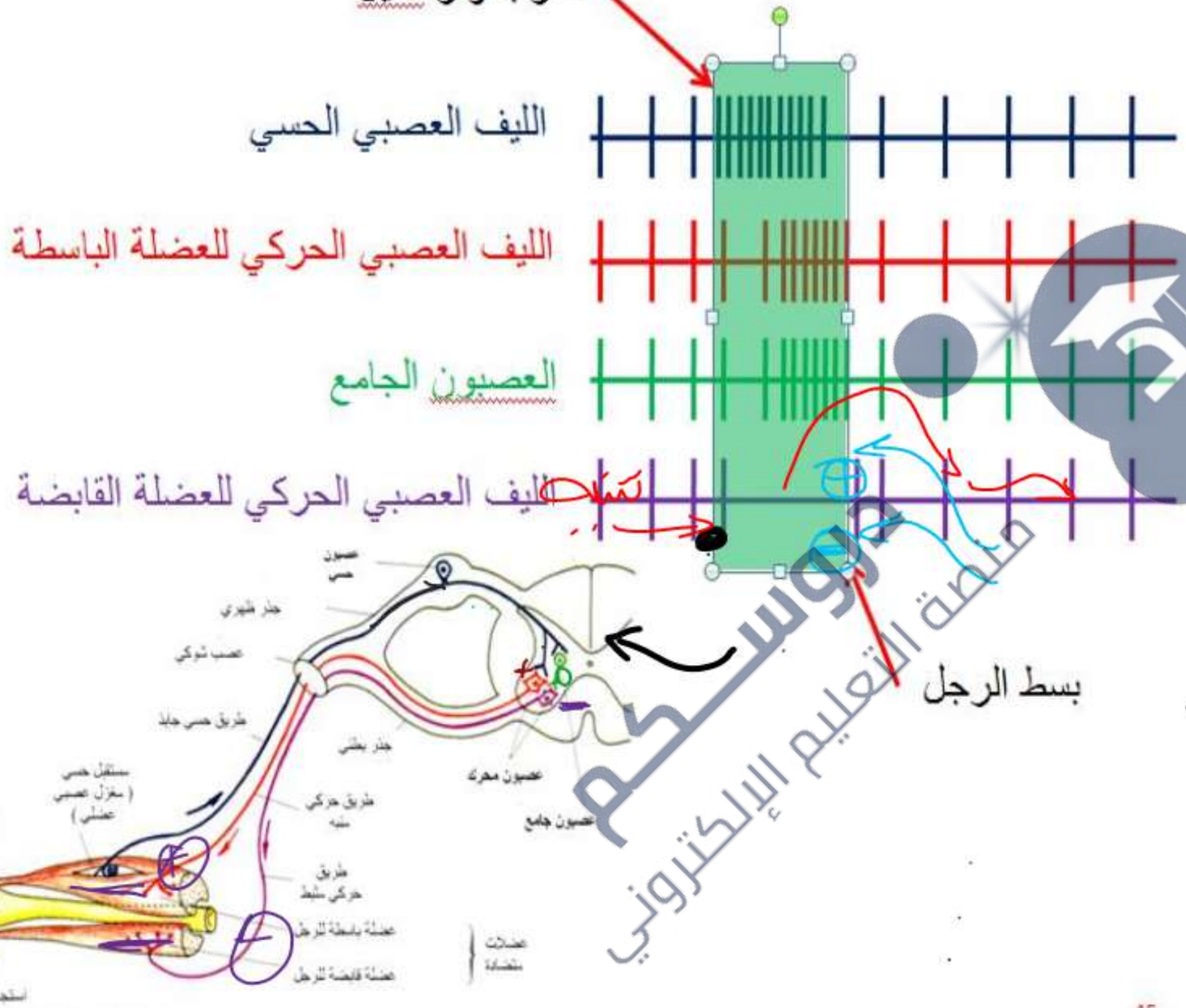
- **الاستنتاج:** يوجد تناسب طردي بين تواتر كمونات العمل في العصبون قبل المشبكي و كمية الوسيط الكيميائي العصبي المفرزة في الشق المشبكي و سعة الكمون بعد المشبكي.

و منه:

على مستوى المشبك، تتحوّل الرسالة العصبية المشفرة بتواترات كمونات العمل في العصبون قبل المشبكي، إلى رسالة مشفرة بتركيز الوسيط الكيميائي العصبي المفرز في الشق المشبكي.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11



بسط الرجل

3)- تنسيق

تجربة: نمدّد

رضفي)، ثمّ

القابضة و الب

45

07/10/2023 09:16

التعليمة: قارن نشاط العصبونات المحركة للعضلة القابضة والعضلة الباسطة مبرزا دور العصبون الجامع.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- **مقارنة النتائج التجريبية:** من خلال المقارنة نلاحظ أنه بعد ضرب عظمة الرضفة (تنبيه العضلة الباسطة للساق) ارتفع تواتر كمونات العمل في كل من العصبون الحسي و الحركي للعضلة الباسطة للساق بالإضافة إلى العصبون الجامع، بالمقابل انخفض تواتر كمونات العمل في العصبون الحركي للعضلة القابضة للساق، دليل على انتقال السيالة العصبية من العصبون الحسي إلى العصبون الجامع و العصبون الحركي للعضلة الباسطة للساق، و عدم انتقال السيالة العصبية من العصبون الجامع إلى العضلة القابضة للساق.

- **الاستنتاج:**

*- يؤدي تمديد العضلة الباسطة إلى تنبيه عصبونها المحرّك و تثبيط العصبون المحرّك للعضلة المضادة لها (العضلة القابضة.)

*- نوع المشبك بين العصبون الحسّي و العصبون المحرّك للعضلة الباسطة هو **" مشبك منبّه "** بينما نوع المشبك بين العصبون الجامع و العصبون المحرّك للعضلة القابضة هو **" مشبك مثبط "** إذن دور العصبون الجامع هو تثبيط مرور السيالة العصبية.

*- العمل المتضاد للعضلات الباسطة و القابضة مصدره تنوع المشابك (مشابك منبهة و مشابك مثبطة).

4)- معلومات هامة:

- تتميز المشابك بالنوعية فبعضها مشابك تنبيهية و الأخرى تثبيطية.
- نوع الوسيط الكيميائي المفرز من طرف الخلية قبل المشبكية هو الذي يحدد نوع المشبك.
- في المشبك التنبيهي يتم افراز وسيط كيميائي تنبيهي مثل الأستيل كولين و الذي يولد كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE)، هذا الأخير إذا كانت سعته تساوي أو تفوق عتبة زوال الاستقطاب يتولد كمون عمل بعد مشبكي الذي ينتشر في الخلية بعد المشبكية، أما إذا كانت سعته أقل من عتبة زوال الاستقطاب فيزول و تبقى الخلية بعد المشبكية في حالة راحة.
- في المشبك التثبيطي يتم افراز وسيط كيميائي تثبيطي مثل الغابا و الذي يولد كمون بعد مشبكي تثبيطي (PPSE)، هذا الأخير عبارة عن فرط استقطاب.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الخلاصة

- يتم انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك باستعمال الوسائط العصبية، و التي تتمثل في مواد كيميائية تفرزها النهايات العصبية القبل المشبكية و تؤدي إلى زوال استقطاب غشاء البعد المشبكي.
- تشفر الرسالة العصبية على مستوى المشبك بطريقتين، حيث يكون التشفير على مستوى الغشاء القبل المشبكي بتواترات كمونات عمل بينما على مستوى الشق المشبكي يكون تشفير تلك الرسالة بتركيز الوسيط الكيميائي.
- الرسائل العصبية الناتجة عن شد المغازل العصبية العضلية تتسبب في تغيرات المقوية العضلية للعضلات الباسطة و القابضة برفع تواتر كمونات العمل للعصبونات المحركة للعضلة المشدودة و انخفاض (أو حتى انعدام) تواتر كمونات العمل للعصبونات المحركة للعضلة المضادة و ذلك بفضل تدخل عمل المشابك.

التقويم

التعليمة: اشرح آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

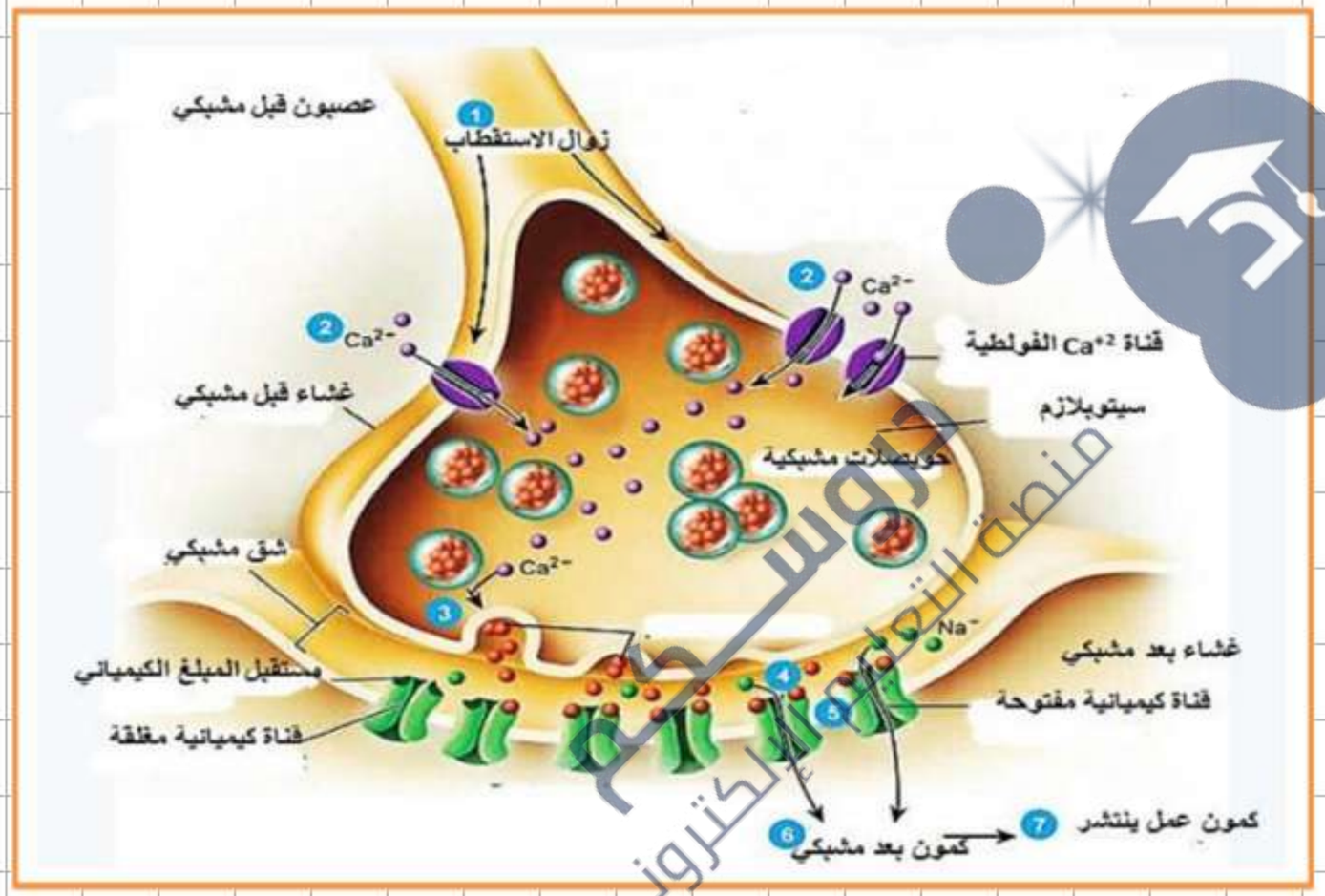
***- آلية عمل المشبك المنبه:**

- وصول السيالة العصبية (موجة زوال الاستقطاب) إلى النهاية المحورية للعصبون قبل مشبكي (تشفير كهربائي).
- هجرة الحويصلات المشبكية إلى محاذاة الغشاء قبل المشبكي، اندماجها مع الغشاء قبل المشبكي ثم تحرير محتواها (الوسيط الكيميائي التنبيهي الأستيل كولين) في الشق المشبكي بظاهرة الإطراح الخلوي (تشفير كيميائي).
- تثبت الأستيل كولين على مستقبلات غشائية نوعية في الغشاء بعد المشبكي مولدا PPSE (تشفير كهربائي).
- تفكيك الأستيل كولين بواسطة إنزيم الأستيل كولين إستيراز المتواجد في الشق المشبكي إلى الأستيل و الكولين و إعادة امتصاص الكولين من طرف النهايات قبل المشبكية.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

النشـــاط 04: الخصائص الإدماجية للعصبون الحركي.

وضعية الانطلاق:

ماذا يحدث عند تنبيه المغزل العصبي العضلي لعضلة ما؟

- تنبيه المغزل العصبي العضلي لعضلة ما يؤدي إلى تقلصها لا إراديا (منعكس عضلي) بعد وصول رسالة عصبية حركية عبر العصبون الحركي، مما يؤدي إلى ثني أو بسط الطرف حسب نوع العضلة المنبهة (باسطة أو قابضة).

هل يمكن القيام بحركات الثني و البسط للأطراف اراديا دون تنبيه؟

- نعم، يمكن ذلك.

ما هي المشكلة العلمية المطروحة من خلال النتائج المتوصل إليها سابقا؟

- ما هو تأثير التحكم الارادي على العصبون الحركي أثناء المنعكس العضلي؟

النشـــاط 04: الخصائص الإدماجية للعصبون الحركي.

اقترح فرضيات تجيب على المشكل المطروح سابقا.

- **ف1:** تثبيط مرور السيالة العصبية في العصبون الحركي تؤدي إلى عدم حدوث المنعكس العضلي.
- **ف2:** زيادة مرور السيالة العصبية في العصبون الحركي تؤدي إلى تضخيم المنعكس العضلي.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

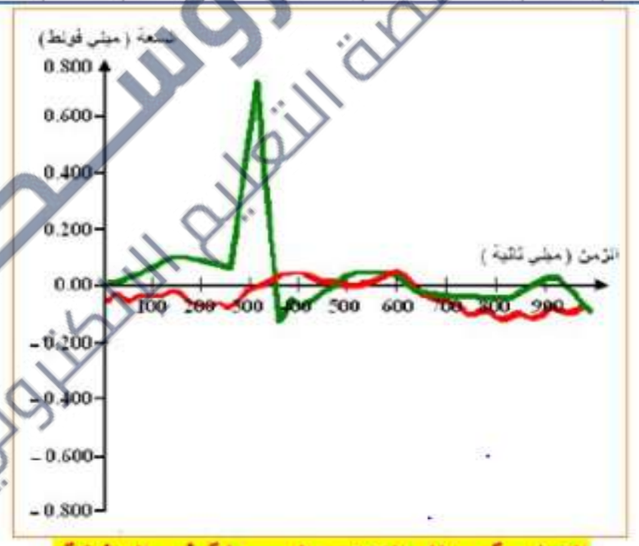
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - .com

الخصائص الإدماجية للعضو الحركي

التقصي

1)- إظهار الخصائص الإدماجية للعضون الحركي:

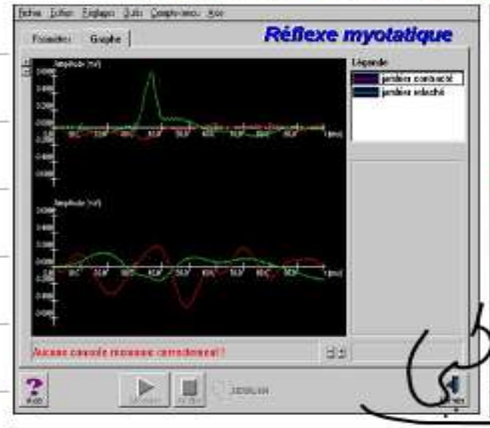
- **تجربة:** نقوم بقياس توتر العضلة الباسطة للقدم عند إحداث تنبيه فعال على مستواها (ظربة خاطفة بواسطة مطرقة مطاطية على مستوى الوتر الأخيلي)، حيث تكون في الحالة 1 العضلة القابضة للقدم مسترخية (التسجيل باللون الأخضر)، أما في الحالة 2 فتكون متقلصة (التسجيل باللون الأحمر). النتائج مسجلة في الوثيقة (1) ص 22.



التعليمة: حلل النتائج المسجلة في الوثيقة.

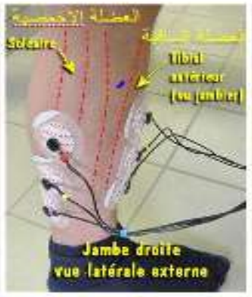
إظهار التثبيط المتبادل

Mise en évidence de l'inhibition réciproque



مبدأ التجربة يتمثل في وضع إلكترودين مسجلين على عضلتين متناظرتين للساق (الساقية le jambier و الأخمصية le soléaire). نقبض إراديا العضلة الساقية، مما ينتج عنه تثبيط الأخمصية، ثم تنبه الأخمصية و التي لا تستطيع الاستجابة لأنها مثبطة (تثبيط عصبي للمنعكس العضلي).

التسجيلات على مستوى الأخمصية في البيان العلوي، و على مستوى الساقية في البيان السفلي.



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

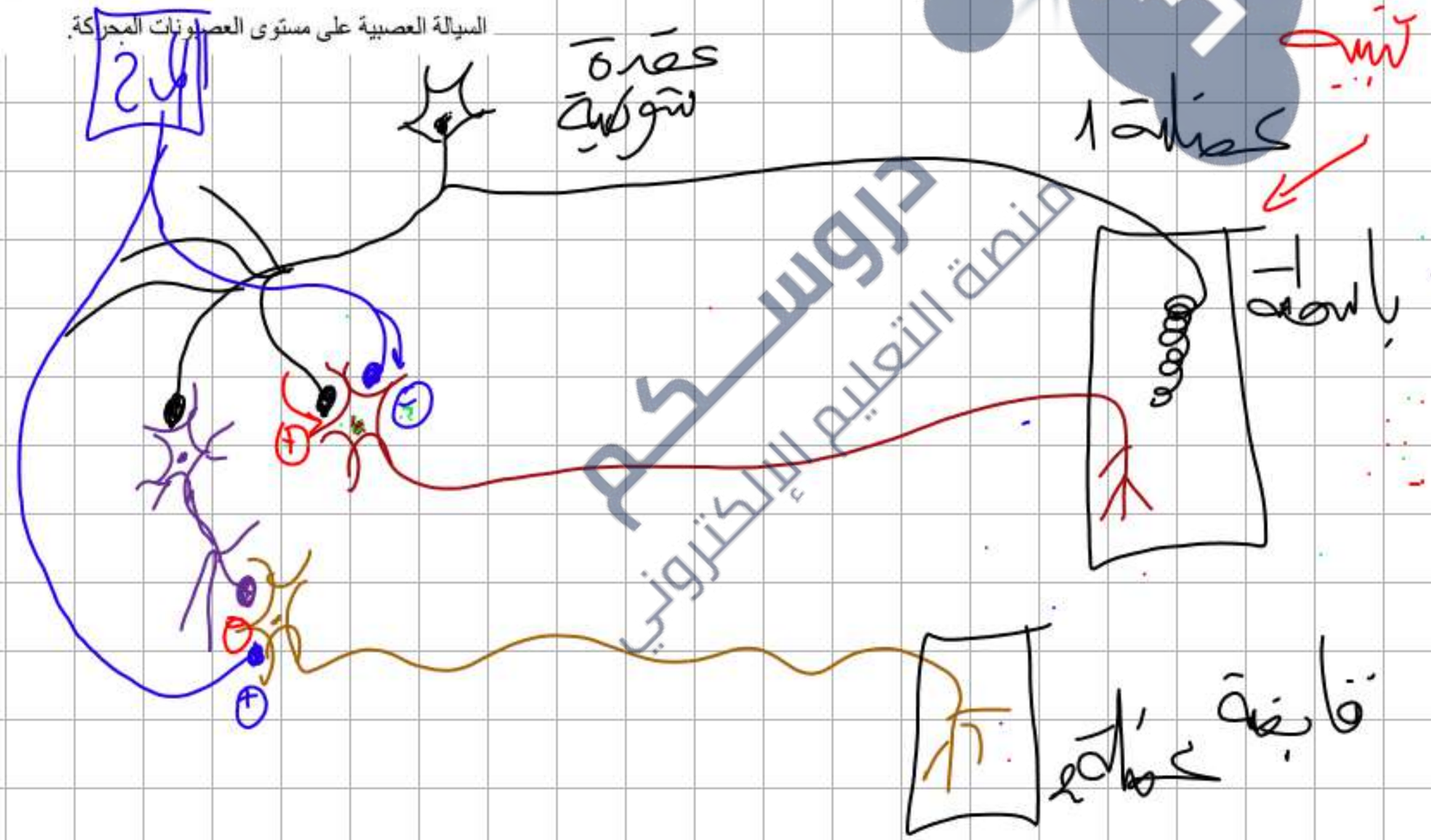
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- **تحليل نتائج الوثيقة (1) ص 22:** تمثل الوثيقة تسجيلات للعضلة الباسطة للقدم حيث نلاحظ:

- **الحالة 1:** تم الحصول على كمون عمل أحادي الطور على مستوى العضلة الباسطة للقدم دليل على حدوث منعكس عضلي (منعكس أخيلي).

- **الحالة 2:** تم الحصول على كمون راحة على مستوى العضلة الباسطة للقدم دليل على عدم حدوث منعكس عضلي (منعكس أخيلي) أي تم تثبيطه من طرف المراكز العصبية العليا

استنتاج: تؤثر المراكز العصبية العليا على المنعكسات العضلية، حيث يمكن أن تثبطها (تجعلها بطيئة أو منعدمة) عن طريق منع انتقال السيالة العصبية على مستوى العصبونات المجراكة.

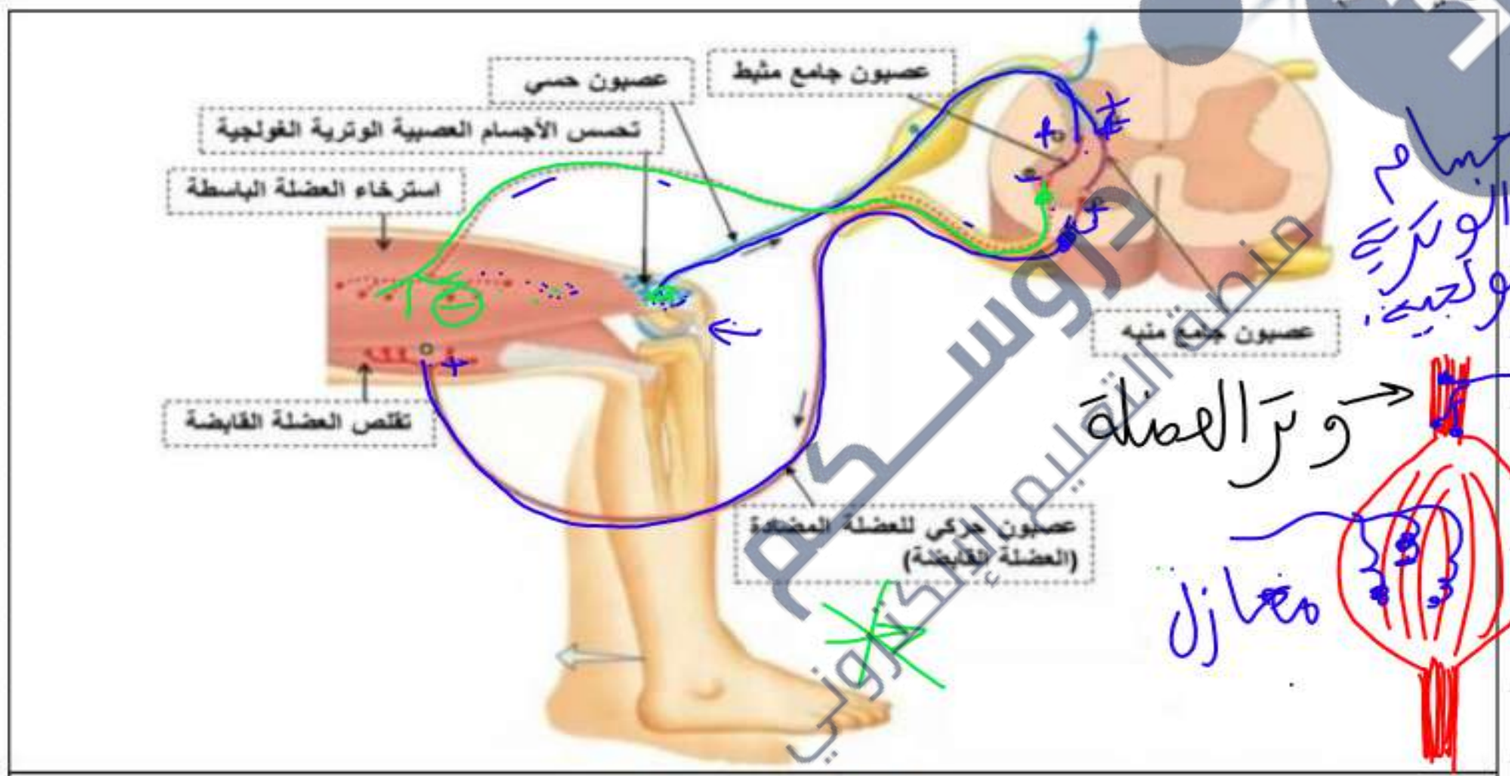


دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

2)- دور الأجسام الوترية الغولجية في تثبيط المنعكس العضلي:

تحتوي أوتار العضلات الهيكلية على نهايات عصبية حسية تشكل بنيات خاصة تدعى الاجسام العصبية الوترية الغولجية، حيث تعمل على استرخاء العضلات عند تقلصها الشديد حفاظا على سلامتها (حمايتها من التمزق إذا كان شد العضلة كبير).

تمثل الوثيقة التالية مسار انتقال السيالة العصبية أثناء المنعكس العضلي العكسي (المنعكس الوتري) و الناتج عن التنبيه الشديد للعضلة الباسطة للساق (منعكس رضفي قوي جدا).

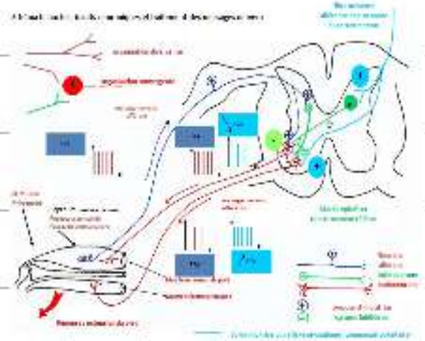


الوثيقة (3) من الملحق

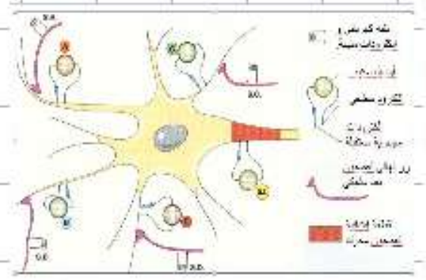
التعليمة: فسر كيف تقوم الاجسام الوترية الغولجية بتثبيط المنعكس العضلي.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



- يؤدي التنبيه القوي جدا للعضلة الباسطة للساق إلى تقلصها الشديد نتيجة التواتر المرتفع لكمونات العمل التي تنتقل عبر العصبون الحركي للعضلة الباسطة للساق.
- تتحسس الأجسام الوترية الغولجية الموجودة في وتر العضلة الباسطة للساق لتقلص العضلة الشديد فتتولد سيالة عصبية حسية على مستواها تنتقل عبر عصبون حسي إلى النخاع الشوكي، حيث تتفرع نهاية العصبية إلى جزئين:



*- جزء متصل بعصبون جامع ينقل إليه رسالة عصبية حسية عبر مشك منبه، غير أن العصبون الجامع يثبط مرور السيالة العصبية إلى العصبون الحركي للعضلة المتقلصة (وجود مشبك مثبط) و هذا ما يؤدي إلى استرخاء العضلة المتقلصة.

*- الجزء الثاني متصل بعصبون جامع آخر ينقل إليه رسالة عصبية حسية عبر مشك منبه، و يقوم هذا العصبون الجامع بتنبيه العصبون الحركي للعضلة القابضة للساق (وجود مشبك منبه) مما يؤدي إلى تقلص العضلة القابضة.

- و بالتالي يعود الطرف (الساق) إلى حالته الأصلية.

- يؤمن المركز النخاعي معالجة المعلومات المعقدة بدمج الرسائل الواردة من الدماغ (تحكم إرادي) و من مستقبلات أخرى (الأجسام الوترية الغولجية).
- تؤدي معالجة الرسائل العصبية من قبل المركز العصبي النخاعي إلى تضخيم أو تثبيط المقوية العضلية، و بالتالي المنعكس النخاعي.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التقويم

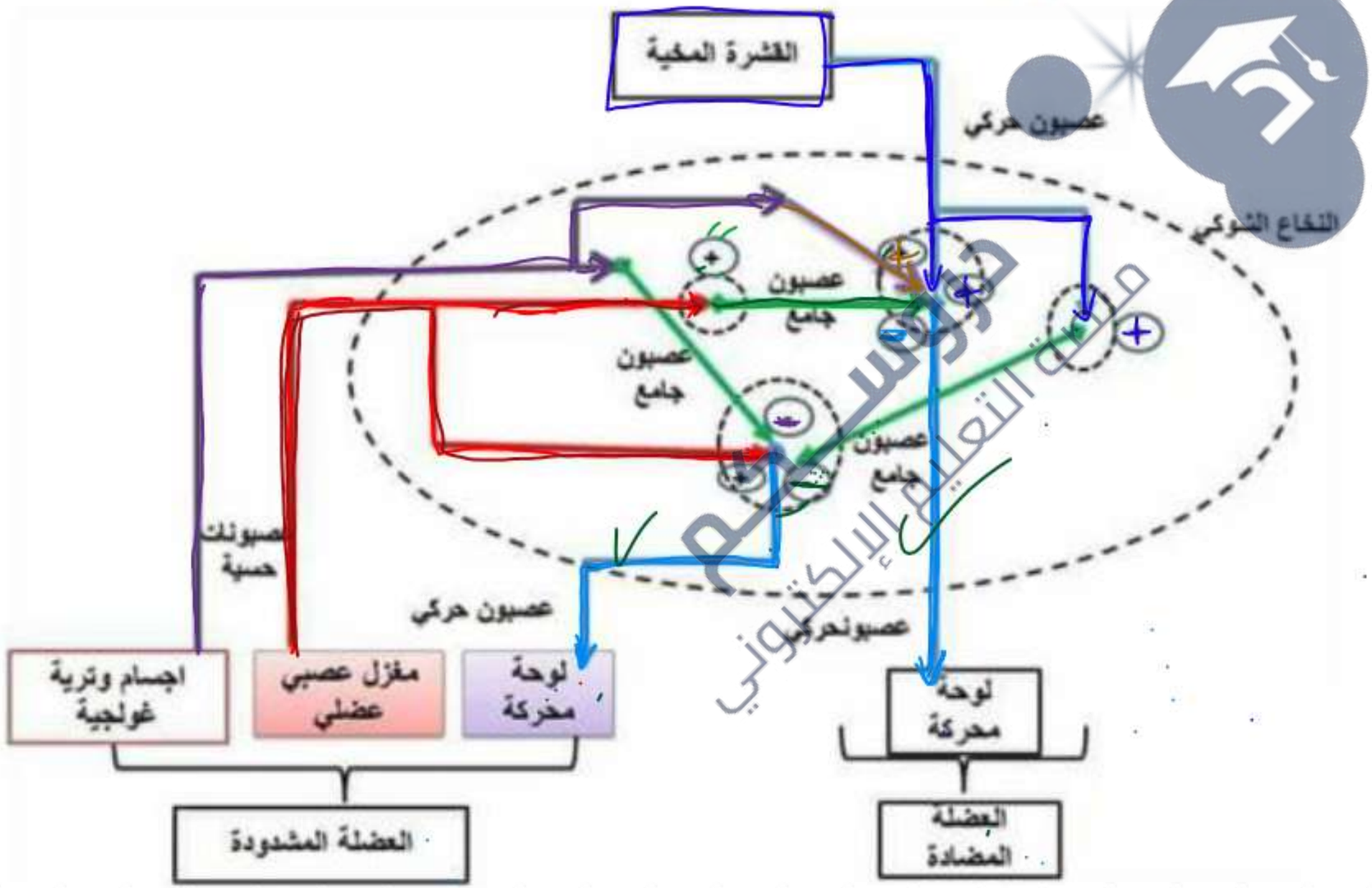
التعليمة: أنجز مخطط تحصيلي يظهر الخصائص الإدماجية للعصبون الحركي أثناء المنعكس العضلي.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

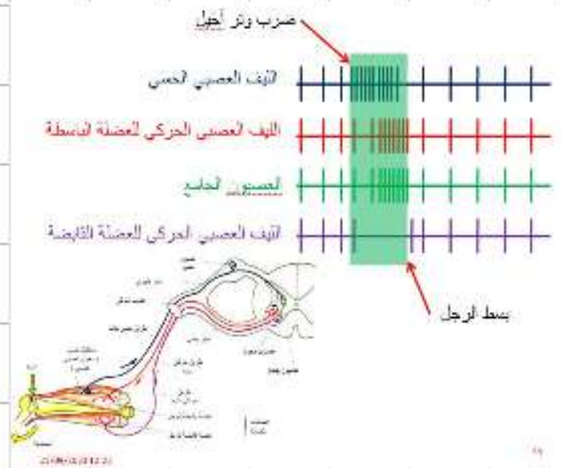
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

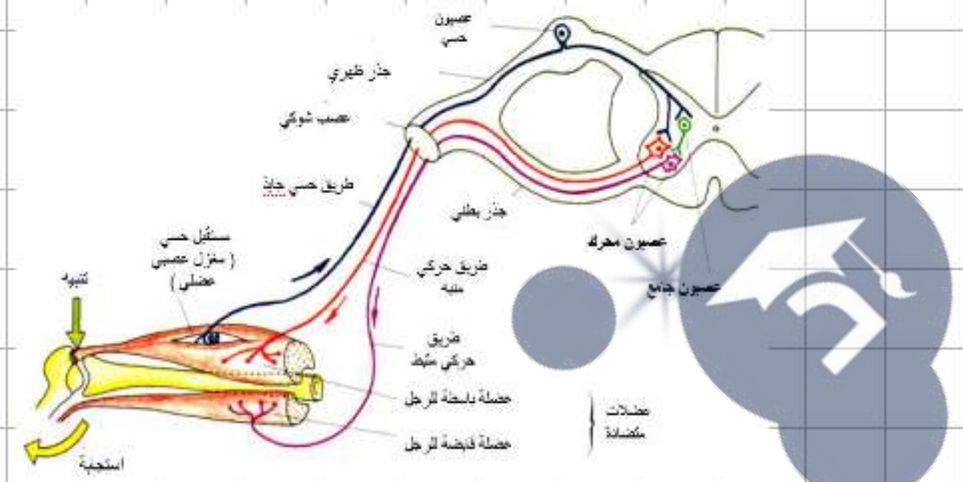
ـ مخطط تحصيلي يظهر الخصائص الإدماجية للعصبون الحركي أثناء المنعكس العضلي:



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

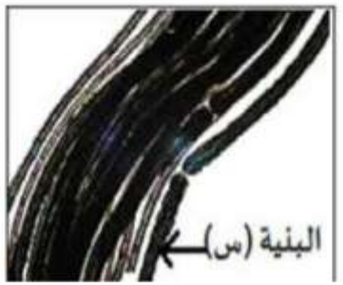


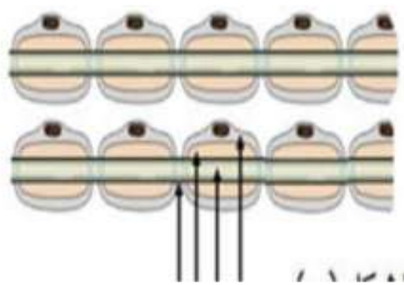


دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

تنتقل الاعصاب رسائل من الاعضاء المحيطية الى المراكز العصبية او العكس، لأجل دراسة خواص العصب وكيفية إستجابته للتنبيه نقترح الدراسة التالية:

I. يمثل **الشكل** (أ) **من الوثيقة** (1) ملاحظة مجهرية لعصب مفروك لسرطان أما **الشكل** (ب) فيمثل رسم تفسيري لها.

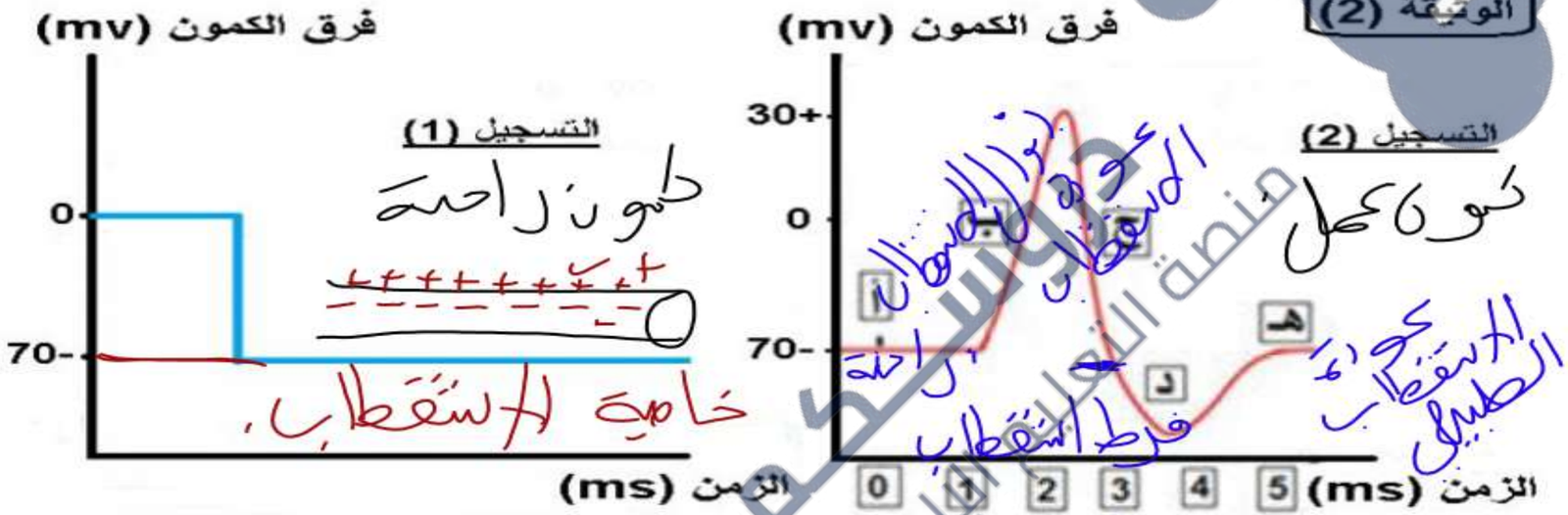




1. **تعرف** على البنية (س) ثم **ضع** البيانات المرقمة
2. **بين** العلاقة بين العصب والبنية (س).

(2):

الوثيقة (2)



1. **اعط** تسمية للتسجيلين (1) و(2).
2. **حدد** نوع الاشارات الكهربائية على سطح وداخل البنية (س) في التسجيل (1) **مستنتجا** الخاصية التي تتميز بها هذه البنية.
3. **تعرف** على المراحل المعرفة بالحروف (أ،ب،ج،د،هـ) والممثلة على التسجيل (2).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

حل التمرين 01

1.I.التعرف على البنية (س): ليف عصبي. **(0.5)**

البيانات: 1.اختناقات رانفير 2.غمد نخاعين 3.محور اسطواني 4.غمد شوان (خلية شوان). **(4*0.25)**

2.العلاقة بين العصب والبنية الليف العصبي هي: ان العصب يتكون من حزمة من الالياف العصبية. **(1)**

1.II.تسمية السجلين (1) و(2): **التسجيل (1):** كمون الراحة **(0.5)** **التسجيل (2):** كمون العمل **(0.5)**

2.تحدد نوع الاشارات الكهربائية على سطح وداخل الليف العصبي في التسجيل (1):

اشارة موجبة (+) على سطح الليف العصبي واشارة سالبة (-) داخله. **(2*0.25)**

استنتاج الخاصية التي تميز بها الليف العصبي: الليف العصبي في حالة الراحة يكون مستقطب. **(0.5)**

3.التعرف على المراحل المعرفة بالحروف (ا،ب،ج،د،هـ) والممثلة على التسجيل (2):

المرحلة (ا): لحظة التنبيه **المرحلة (ب):** زوال الاستقطاب **المرحلة (ج):** عودة الاستقطاب

المرحلة (د): فرط في الاستقطاب **المرحلة (هـ):** العودة الى كمون الراحة. **(5*0.5)**

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

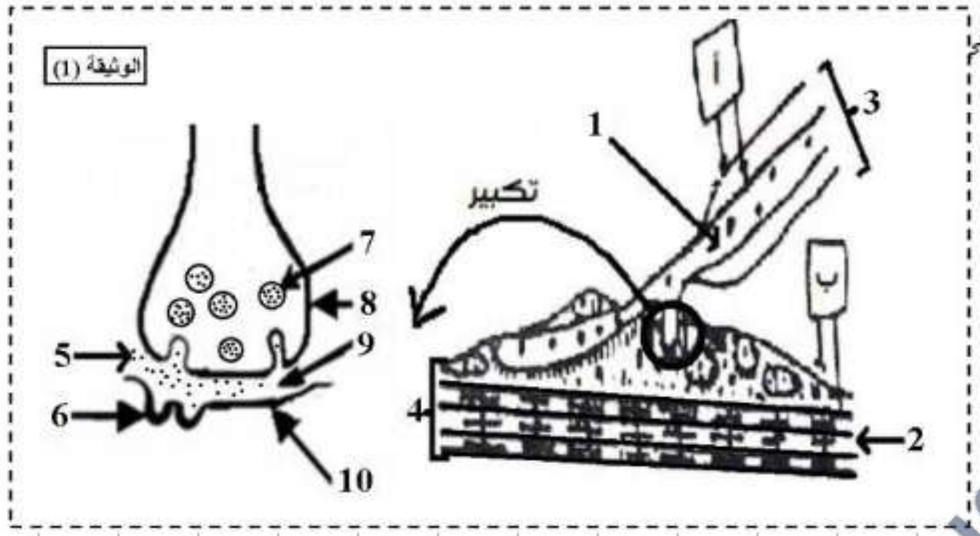
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تمرين 02

يصاب العديد من الأشخاص سنويا **بالشلل (paralysie)** وهو الفقدان الكلي لوظيفة عضلة واحدة أو أكثر، نبحث في هذه الدراسة عن طريقة لعلاج بعض أنواع الشلل.

I.تمثل **الوثيقة (1)** رسما تخطيطيا جزيئيا لبنية تتدخل في حركة العضلات:



1.**تعرف** على هذه البنية والبيانات من 1 الى10.

2.لمعرفة سبب الشلل عند هؤلاء المصابين نجري سلسلة من التجارب على كلاب سليمة وأخرى مصابة بالشلل، التجارب ونتائجها مبينة في **الوثيقة (2)**:

	التجربة	النتيجة
كلاب سليمة	-1- نطبق تنبيهات فعالة في النقطة (ب)	تقلص عضلي
	-2- نطبق تنبيهات فعالة في النقطة (أ)	تسجيل كمون عمل على مستوى العنصر (3) مع حدوث تقلص عضلي
كلاب مصابة بالشلل	-1- نطبق تنبيهات فعالة في النقطة (ب)	تقلص عضلي
	-2- نطبق تنبيهات فعالة في النقطة (أ)	تسجيل كمون عمل على مستوى العنصر (3) مع عدم حدوث تقلص عضلي

وثيقة (2)

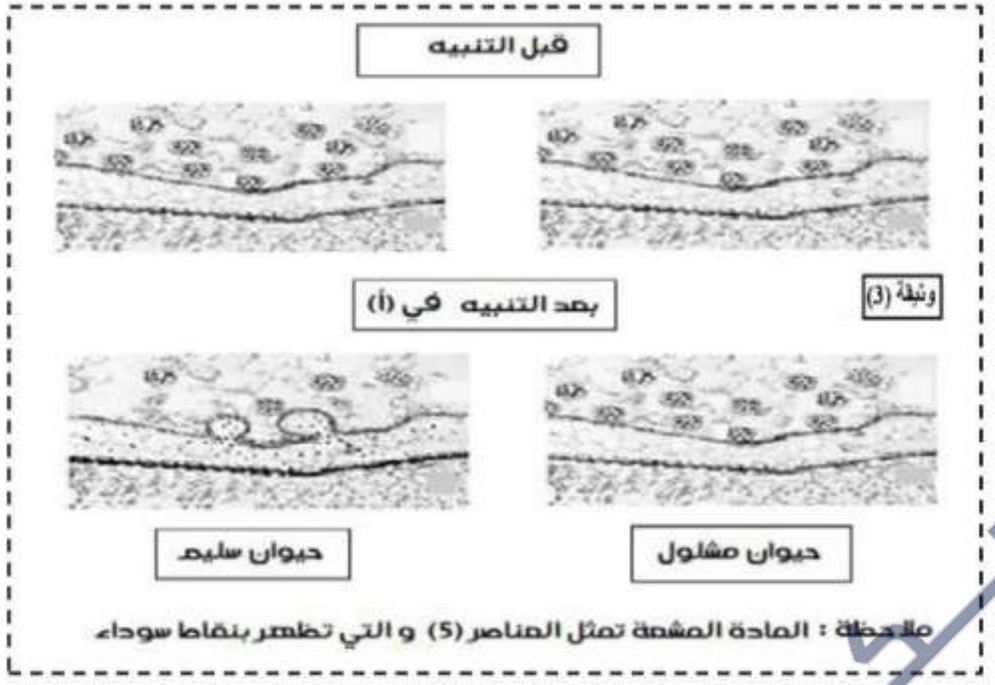
- **باستغلالك** للوثيقة 2 **بين** أن سبب الشلل يعود الى خلل في عمل المشابك ثم **اقترح** ثلاثة فرضيات لتفسير الخلل المشبكي الذي أصاب الحيوانات المشلولة.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

II. فكر الأطباء في عدة طرق لعلاج الشلل فقاموا بتجارب أخرى مبينة في **الوثيقة (3)**



1. باستغلالك للوثيقة 3 صادق على إحدى فرضياتك السابقة.
2. اقترح علاجا مناسبا للأشخاص المصابين بالشلل.

III. إنطلاقا مما سبق و معارفك السابقة وضح برسم تخطيطي وظيفي عليه كافة البيانات آلية عمل المشابك عند الأشخاص المصابين بالشلل.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

حل التمرين 02

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني