

سنة
ثانوية
علوم
تجريبية



سلسلة تمارين حول التنظيم العصبي
رقم 1
مدعمة بمنهجية الحل و مرفقة بالحلول

الاستاذة
شباح
مدجة

قائمة المحتويات

Contents



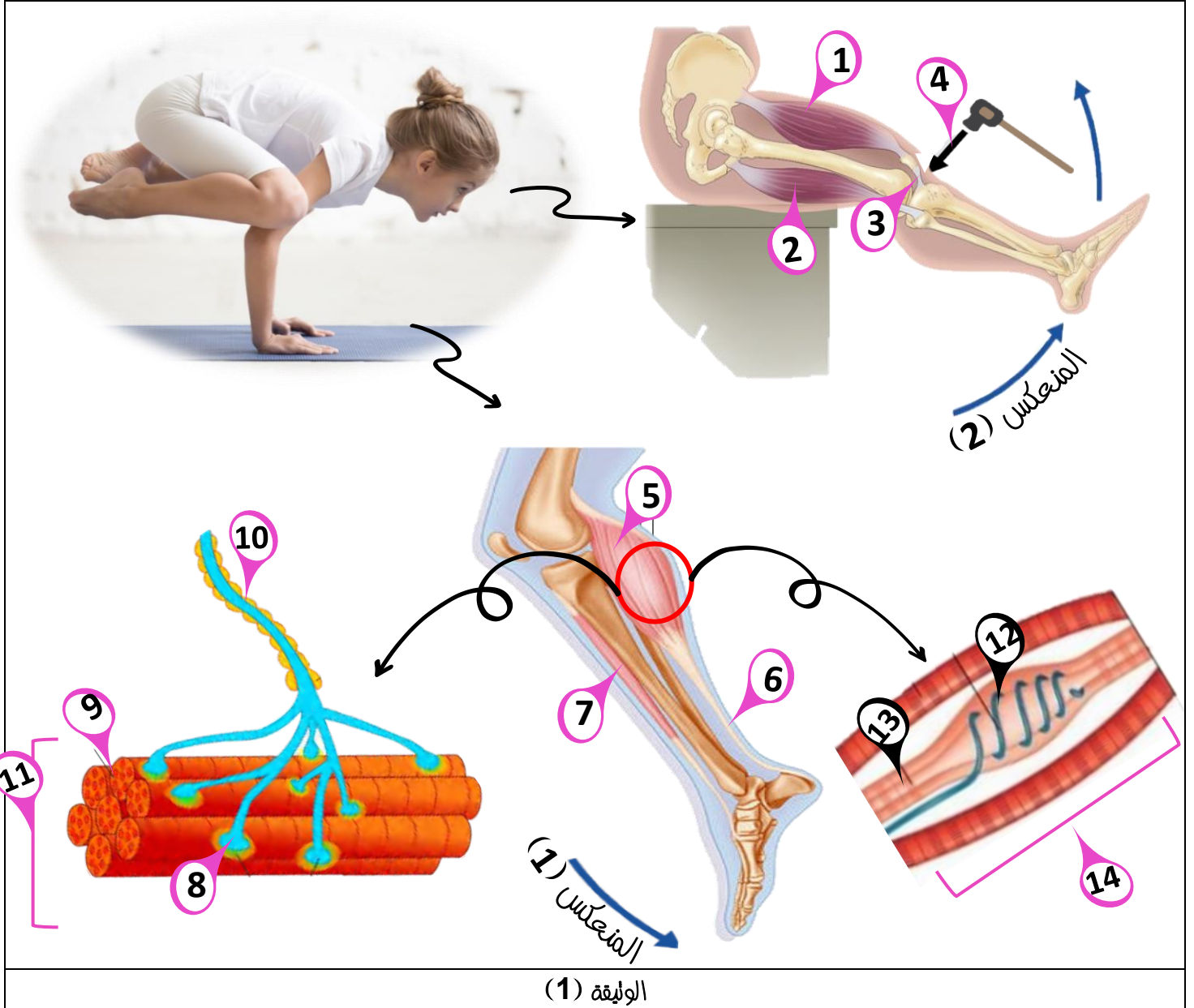
المحتويات

ملخص حول وحدة التنظيم العصبي	01
تمارين الاسترجاع حول التنظيم العصبي	02
منهجية الاجابة عن مختلف تعليمات الاسترجاع	03
تمارين الاستدلال العلمي حول التنظيم العصبي	04
منهجية الاجابة عن مختلف تعليمات الاستدلال	05

يتم الحفاظ على استقرار العظام وبالتالي استقرار ونوازن الجسم في وضعية معينة بتدخل منعكسات عضلية بالتنسيق

مع الجهاز العصبي ولمعرفة كيف تعمل هذه المنعكسات العضلية على ذلك نقترح عليك الدراسة التالية :

تمثل الوليقة (1) متدربة جملاز في وضعية متوازنة للجسم مرفقة بنمذجة لبعض المنعكسات العضلية المتدخلة في حفاظها على التوازن.



الوليقة (1)

1- تعرف على بيانات الشكل (ب) من 1 الى 14. ثم حدد نوع المنعكسين 1 و 2.

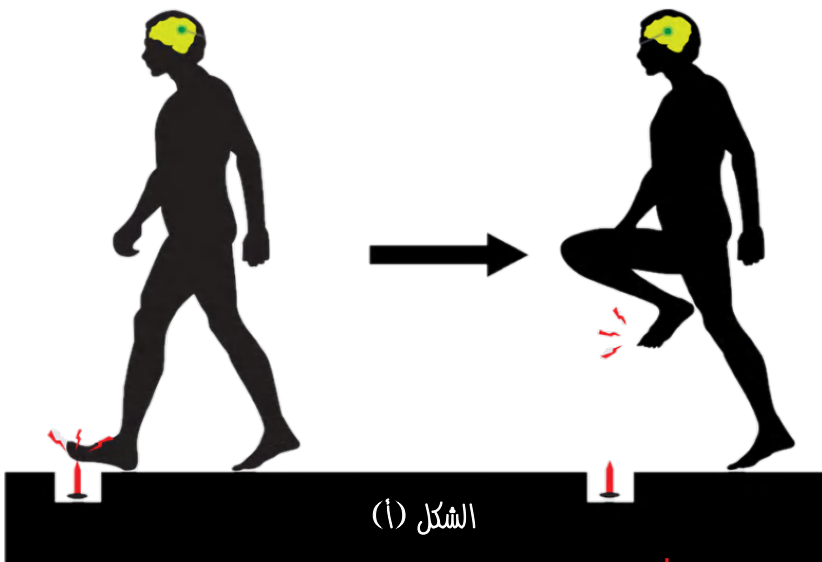
2- علل التعصيب المزدوج للعضلة الباسطة للساق.

3- لخص في نص علمي كيفية الحفاظ على نوازن وضعية الجسم المتخذة في الوليقة (1) ودور المراكز العصبية في ذلك. اعتمادا على معلومات الوليقة (1) ومكتسباتك السابقة.

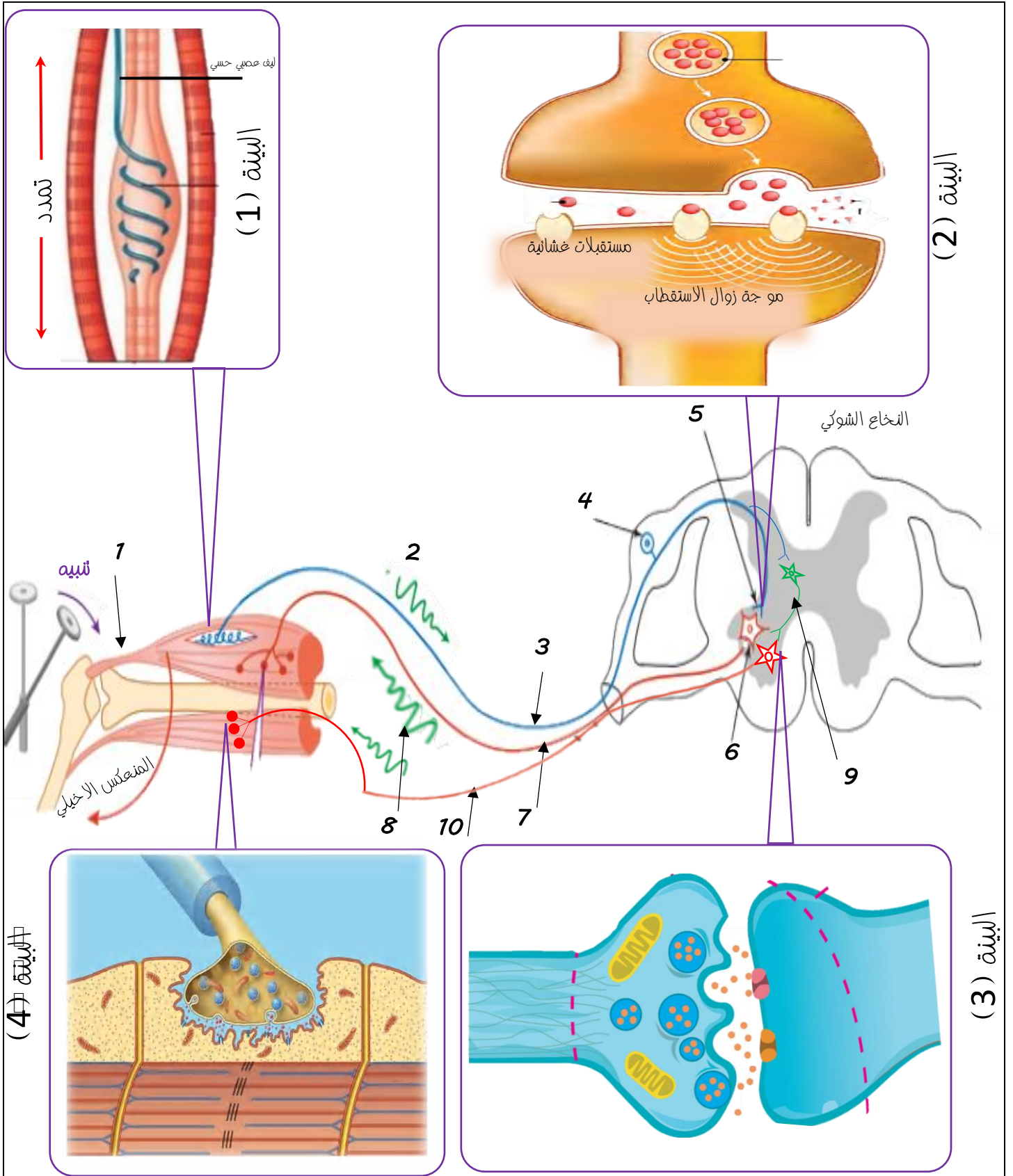
التمرين الثاني

يتدخل النخاع الشوكي كمركز عصبي يعمل على التنسيق بين عمل العضلات المتضادة لضمان حدوث المنعكسات العضلية والحفاظ على نوازن وضعية الجسم.

يمثل الشكل (أ) من الوليقة (1) مختلف المنعكسات العضلية المساهمة في نوازن وضعية الجسم بعد تلقي وخز في باطن القدم. بينما الشكل (ب) من نفس الوليقة يمثل رسم تخطيطي للبنات المتدخلة في حدوث المنعكس العضلي اثر ثبيه الوزر الاخيلى بمطرقة مطاطية .



الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1- حدد نوع المنعكسات العصبية الحاصلة في الشكل (ب) مع تحديد العضلات المتدخلة في كل منعكس.

2- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 7 من الشكل (ب) وسم البنات (1.2.3.4).

3- وضح في نص علمي كيف ندخل النخاع الشوكي في تغيير وضعية الشخص والحفاظ على توازنه بعد تلقيها وخز بالدبوس فب باطن قدمه باستغلال معطيات الوثيقة (1) ومعلوماته المكتسبة.

منهجية الاجابة عن تعليمات الاسترجاع
تعليمات التمرين الاول في الفرض
وكذا الامتحانات

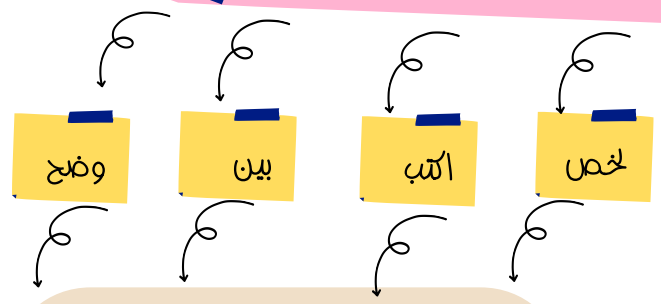
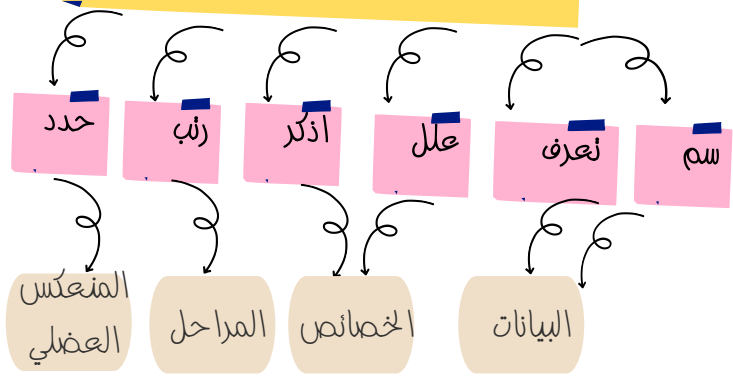
تعليمات تمارين الاسترجاع

التعليمة (1)

التعليمة (2)

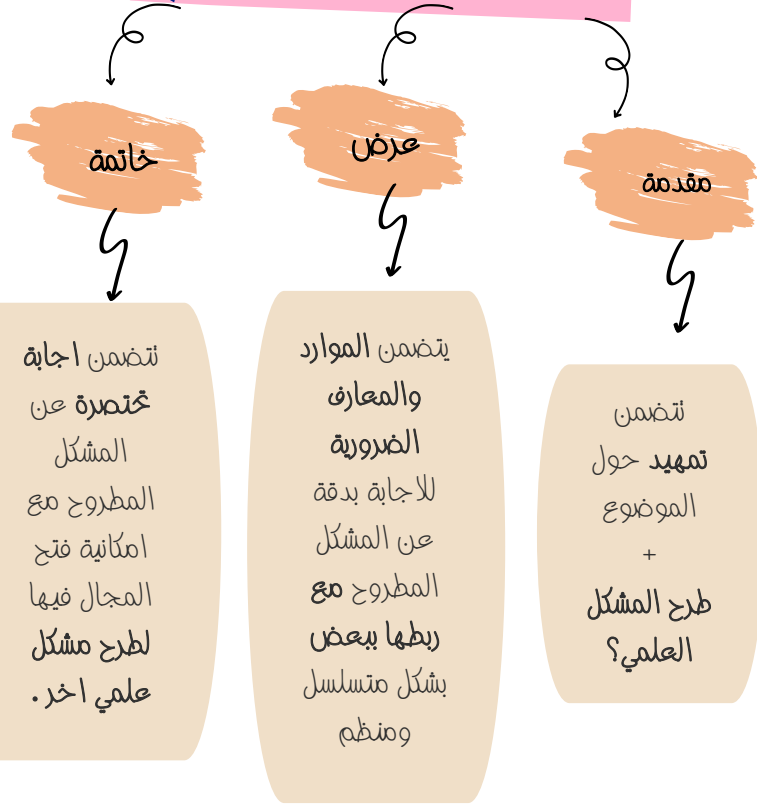
تعليمة بسيطة لانسدعي تفكير علمي معمق.

انسدعي استرجاع منظم ومهيكل لمجموعة المعارف المقدمة في الدرس.



اجابات نعتمد على استرجاع المعارف السابقة والموجودة ضمن الوثيقة المقدمة بشكل محدد ومضبوط.

تلخيص يعتمد على استرجاع معلومات حول عمل العضلات المتضادة بشكل منظم ومهيكل في 3 محطات هي:



تعليمات تمارين الاسترجاع بسيطة وتكون مغلفة اي طريقة حلها واضحة لانسدعي منك استعمال تفكير علمي معمق والبحث عن حلول وانما استرجاع لمجموعة معارف بشكل منظم ومهيكل.

1- التعرف على البيانات من 1 الى 14:

1. العضلة الامامية للفخذ (الباسطة) 2- العضلة الخلفية للفخذ (القابضة) 3- الونر الاخيلى 4- التنبيه

5- العضلة الخلفية للساق (الباسطة) 6- الونر الاخيلى 7- العضلة الامامية للساق (القابضة)

8- نهايات عصبية حركية 9- الياف تليفية 10- ليف عصبي حركي 11- لوحة محرك 12- نهاية عصبية حسية 13- الياف حساسة للتمدد 14- مغزل عصبي عضلي

➤ التعرف على المنعكسين (1) و (2)

المنعكس (1) هو منعكس رضفي (بسط الساق نحو الامام)

المنعكس (2) منعكس اخيلى (بسط القدم نحو الخلف)

2- لعليل التعصيب المزدوج للعضلة الباسطة للساق :

راجع الى كونها تلعب دور مزدوج فهي تعمل كمستقبل حسي لاحتواؤها على مغزل عصبي عضلي ودور منفذ حركي لاحتواؤها على لوحة محرك.

3- التلخيص في نص علمي:

المعايير	الموارد المعرفية المقدمة
سلامة ودقة وتسلسل الموارد	- الحفاظ على توازن وضعية الجسم يتطلب تثبيت العظام في وضعية محددة بزوايا مضبوطة. - هذا التثبيت يؤمنه منعكسات عضلية تنقلص فيها عضلات وتسترخي فيها عضلات اخرى. - في حالة تقلص العضلة وبسطها للطرف تسميها عضلة باسطة وينتج عنها منعكس بسط وفي حالة تقلصها وتثني الطرف ينتج منعكس ثني. - فوضعية بسط القدم نحو الخلف وتوازنها تتم بتقلص العضلة الخلفية للساق واسترخاء العضلة الامامية للساق اي نعملان بشكل متضاد ومنسق. - يتحكم النخاع الشوكي في توازن الجسم في وضعية محددة بتنسيق عمل العضلات المتضادة يضمن استرخاء البعض (ضمان خد ادى من النشاط مايعرف بالمقوية العضلية) وتقلص البعض الآخر (زيادة النشاط العضلي اي زيادة المقوية العضلية) تحت رقابة وتنظيم مستمر من المراكز العصبية العليا. - فالمنع يعمل على خفض المقوية العضلية والبطء السيسائية تعمل على رفعها فعملهما المتوازن يسمح بضبط وتعديل المقوية العضلية في قيم مضبوطة ومنه اتخاذ الجسم لوضعية متوازنة.
الربط بين الموارد	ربط توازن وضعية الجسم باستقرار العظام وحدوث منعكسات عضلية بتدخل مراكز عصبية.
التنظيم والهيكل	- مقدمة تتضمن تعبيد حول الموضوع + مشكلا علميا (كيف يتم الحفاظ على توازن وضعية الجسم وماهو دور المراكز العصبية في ذلك؟) - العرض يتضمن الموارد الاساسية - الخاتمة اجابة مختصرة عن المشكل المطروح (لكل استاد الحرية في صياحتها ويمكن ان تكون امتداد لطرح مشكل علمي اخر)

1- تحديد نوع المنعكسات العضلية الحاصلة في الشكل (أ) مع تحديد العضلات المتخلطة في كل منعكس.

نوع المنعكسات	العضلات المتضادة
منعكس بسط القدم (المنعكس الأخيلى)	العضلة الخلفية للساق في حالة تقلص يصاحبها استرخاء العضلة الأمامية للساق.
منعكس ثني الساق	العضلة الخلفية للفخذ في حالة تقلص يصاحبها استرخاء العضلة الأمامية للفخذ

2- التعرف على البيانات مع تسمية البيانات:

رقم البيان	التسمية	رقم البيان	التسمية
1	ثبيته الوزر الأخيلى	6	جسم خلوي متعدد الاقطاب للعصبون الحركي
2	رسالة عصبية حسية	7	ليف عصبي حركي للعضلة المشدودة
3	ليف عصبي حسي	8	رسالة عصبية حركية
4	جسم خلوي احادي القطب للعصبون الحسي	9	عصبون جامع
5	فرعان عصبية حسية	10	ليف عصبي حركي للعضلة المضادة
البنية (7)	مغزل عصبي عضلي (مستقبل حسي)	البنية (3)	مشبك عصبي عصبي مثبط (بين العصبون الجامع والعصبون الحركي للعضلة المضادة (المسترخية)
البنية (2)	مشبك عصبي عصبي منبه (بين العصبون الحسي والعصبون الحركي للعضلة المشدودة (المتقلصة)	البنية (4)	مشبك عصبي عضلي (اللوحة المحركة)

3- التلخيص في نص علمي :

المعايير	الموارد المعرفية المقدمة
سلامة ودقة وتسلسل الموارد الأساسية	- يتم التنسيق بين عمل العضلات المتضادة والحفاظ على توازن الجسم في وضعية محددة أي استقرار عظام القدم في وضعية البسط أثناء، ثني باطن القدم للوخز حدث بتدخل العضلات المتضادة للساق فالعضلة الخلفية استجابت للتثبيط بالتقلص والامامية استجابت بالتمدد. - أثناء ثني العضلة الخلفية للساق بشد ونرها بفعل الجاذبية الأرضية فتتمدد الألياف العضلية المشككة للمغزل العصبي العضلي فتحسّس له النهايات العصبية حيث تتولد على مستواها رسالة عصبية حسية تنقل عبر العصبون الحسي إلى المادة الرمادية في النخاع الشوكي يتم تمريرها عبر المشبك العصبي المنبه إلى العصبون الحركي لنفس العضلة ما يعمل على رفع نواثر كمونات العمل فيه والتي بدورها تنقل إلى اللوحة المحركة فتستجيب العضلة بالتقلص . - بينما العضلة الأمامية تستجيب بالاسترخاء، تكون كمونات العمل في عصبونها الحركي تتناقص إلى حد ضئيل وهذا بتدخل العصبون الجامع الذي عمل على تثبيط مرور الرسالة العصبية من العصبون الحسي للعضلة المنبهة إلى العصبون الحركي للعضلة المعاكسة بفضل المشبك العصبي العصبي المثبط. - المشابهة المنبهة والمثبطة والمتواجدة على مستوى المركز العصبي تضمن التنسيق بين عمل العضلات المتضادة فتقلص العضلة المشدودة يصاحبها دوما استرخاء العضلة المعاكسة.
الربط بين الموارد	ربط الحفاظ على توازن وضعية الجسم بالتنسيق بين عمل العضلات المتضادة بتدخل المشابهة المتواجدة على مستوى النخاع الشوكي
التنظيم والهيكلية	- مقدمة تتضمن تمهيد حول الموضوع + مشكلا علميا (كيف ندخل النخاع الشوكي في تغيير وضعية الشخص والحفاظ على نوازنها بعد تلقيه وخز بالدبوس فب باطن قدمه؟) - العرض يتضمن الموارد الأساسية - الخاتمة اجابة مختصرة عن المشكل المطروح (لكل استاذ الحرية في صياغتها ويمكن ان تكون امتداد لطرح مشكل علمي اخر)

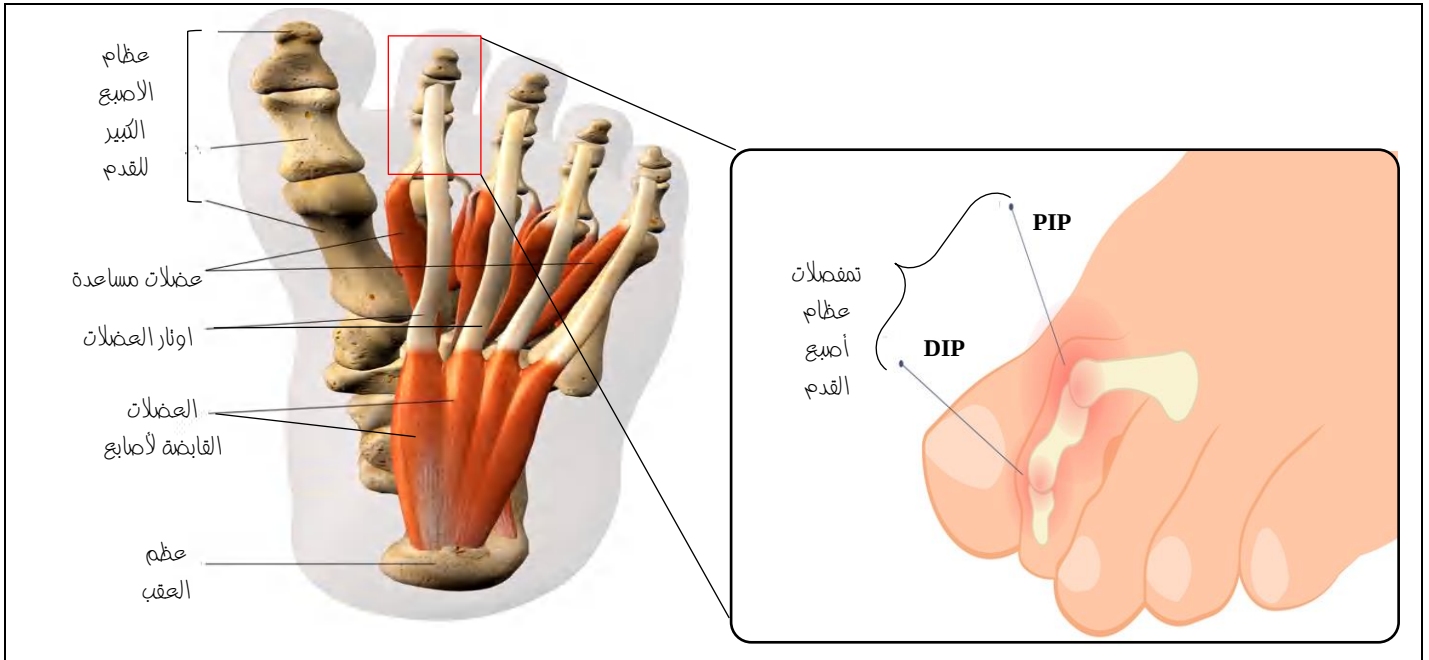
بالتأكيد سبق لكم ان اختبرتم هذا الشعور الغريب الناتج عن تشنج أصابع قدميكم والتواءها بشكل لاإرادي حول بعضها وحدث هذا مثلا أثناء السباحة لإجهاد أصابع القدم في الدوس على القابض (Embrayage). يصاحب هذه التشنجات آلام موضعية حادة.

لمعرفة أسبابها وكيفية علاجها نعرض عليكم الدراسة التالية:

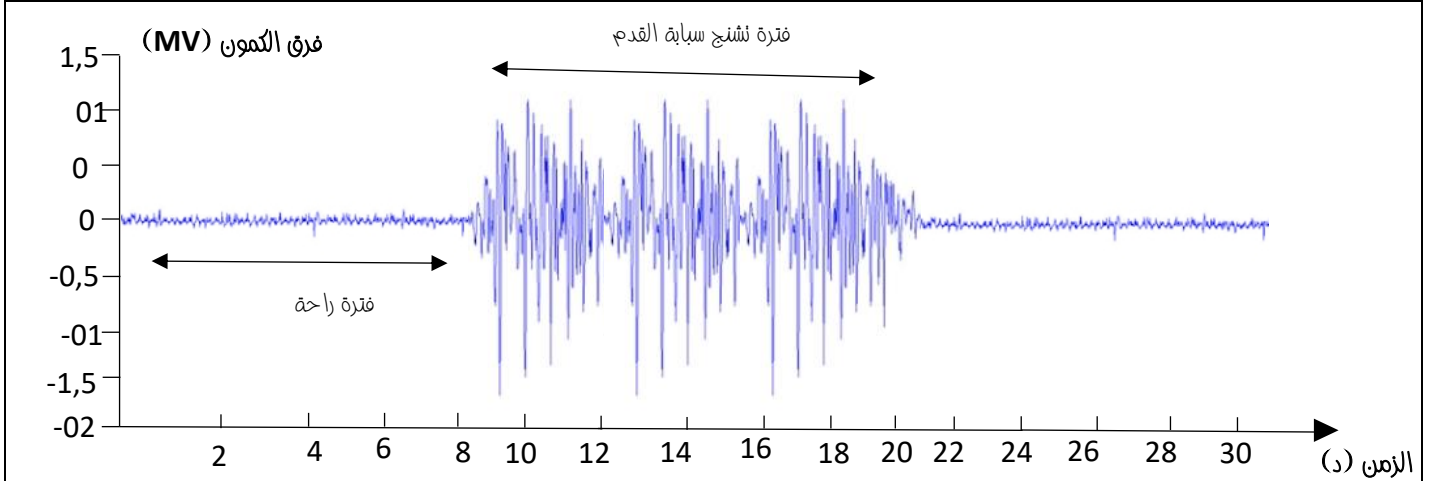
الجزء الاول

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) صور ثلاثية الابعاد لعظام وعضلات أصابع القدم في حالة راحة واثنا تشنج سبابة القدم بينما الشكل (ب) يمثل تسجيلات كهربائية على مستوى العضلة القابضة لأصبع القدم الثاني (السبابة) عند شخص في حالة راحة وفي

حالة حدوث تشنج والتواء لنفس أصبع القدم.



الشكل (أ)



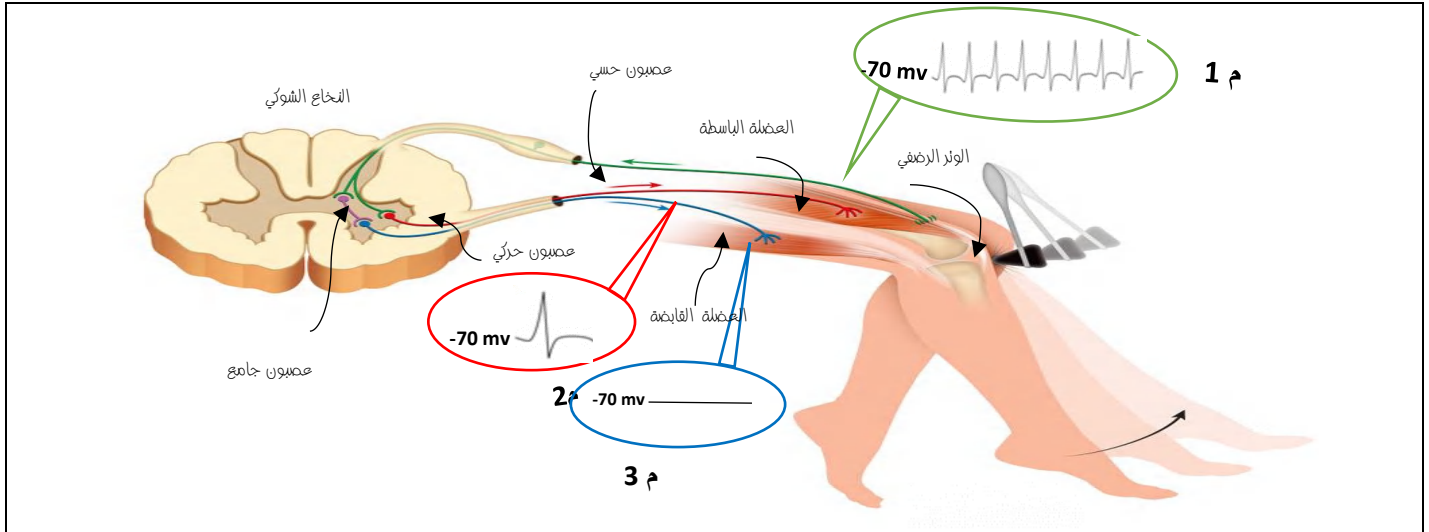
الشكل (ب)

الوثيقة (1)

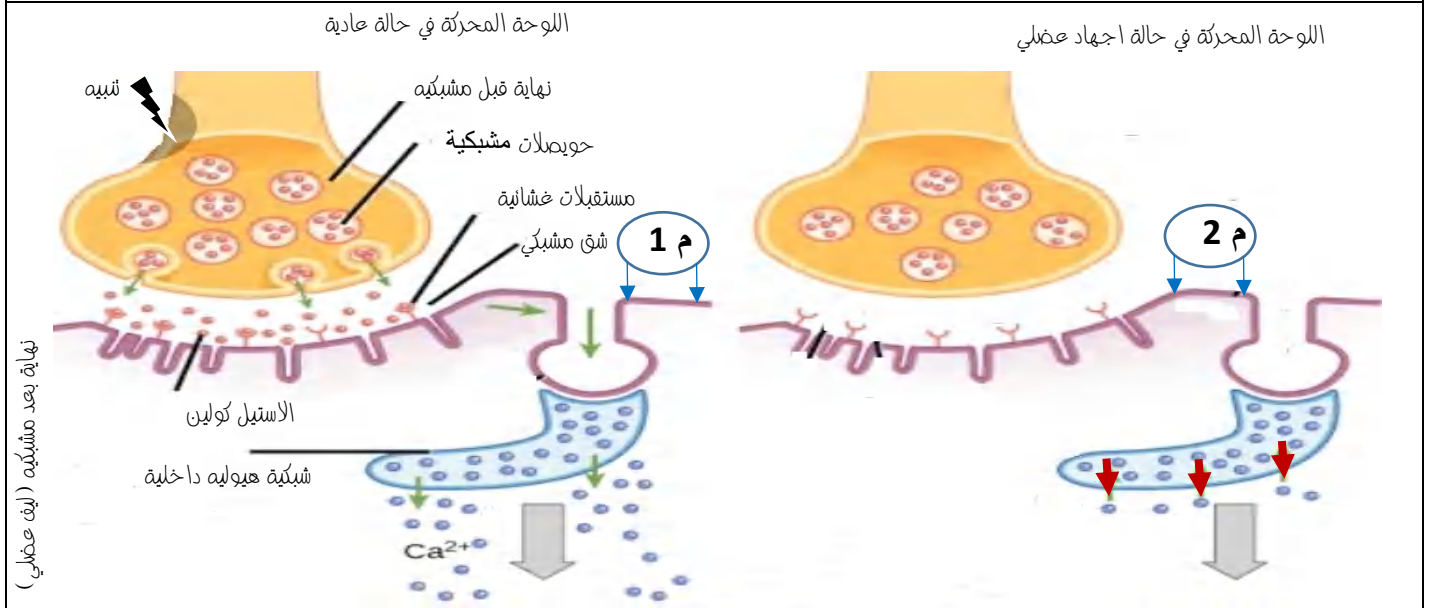
- 1- نعرف على المتعكس الناتج في حالة تشنج سبابة القدم.
- 2- اقترح فرضية تفسيرية لسبب حدوث تشنج في سبابة القدم. باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1)

للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا تم تسجيل كمونات العمل في العصبون الحسي والعصبونات الحركية للعضلة الباسطة والقابضة بواسطة أجهزة تسجيل (م1) و (م2) و (م3) على التوالي. وهذا بعد احداث ضربة خاطفة على الوتر الرضفي لدى شخص يتعرض باستمرار لتشنج أصابع قدمه. الشروط والنتائج موضحة في الشكل (1) من الوثيقة (2).

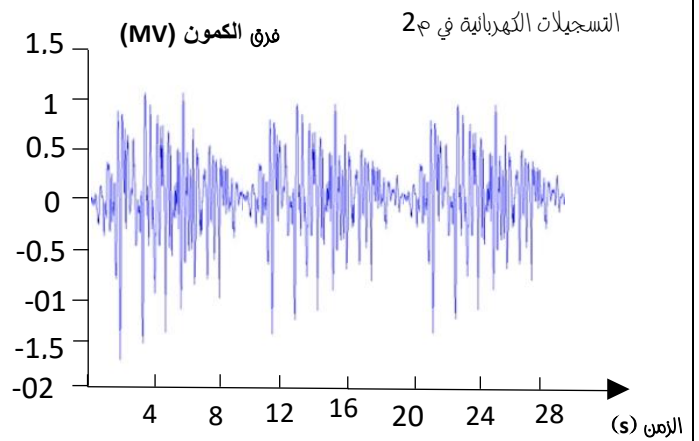
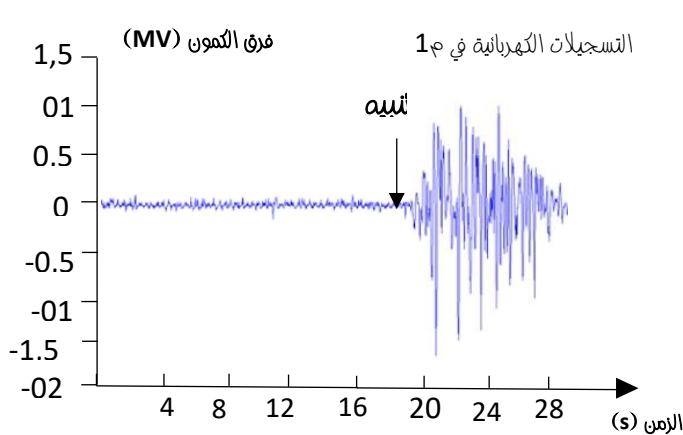
بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يمثل تسجيلات كهربائية على مستوى اللوحة المحركة للعضلة القابضة لسبابة القدم عند شخص عادي وعند شخص آخر في حالة اجهاد عضلي رافقه تشنج سبابة قدمه.



الشكل (أ)



نهاية بعد مشبك (إيك عضلي)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

- 1- بين صحة الفرضية السابقة باستغلال معطيات الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2)
- 2- حدد طريقة العلاج المناسبة لحالات نشج أصابع القدم باستغلال معطيات الوثيقة (3) مع التبرير.



الجزء الثالث

لخص في مخطط تحصيلي البنات التشريحية المتدخلة أثناء حدوث نشج سبابة القدم باستغلال مكسباتك القبلية ومعلومات الدراسة السابقة.

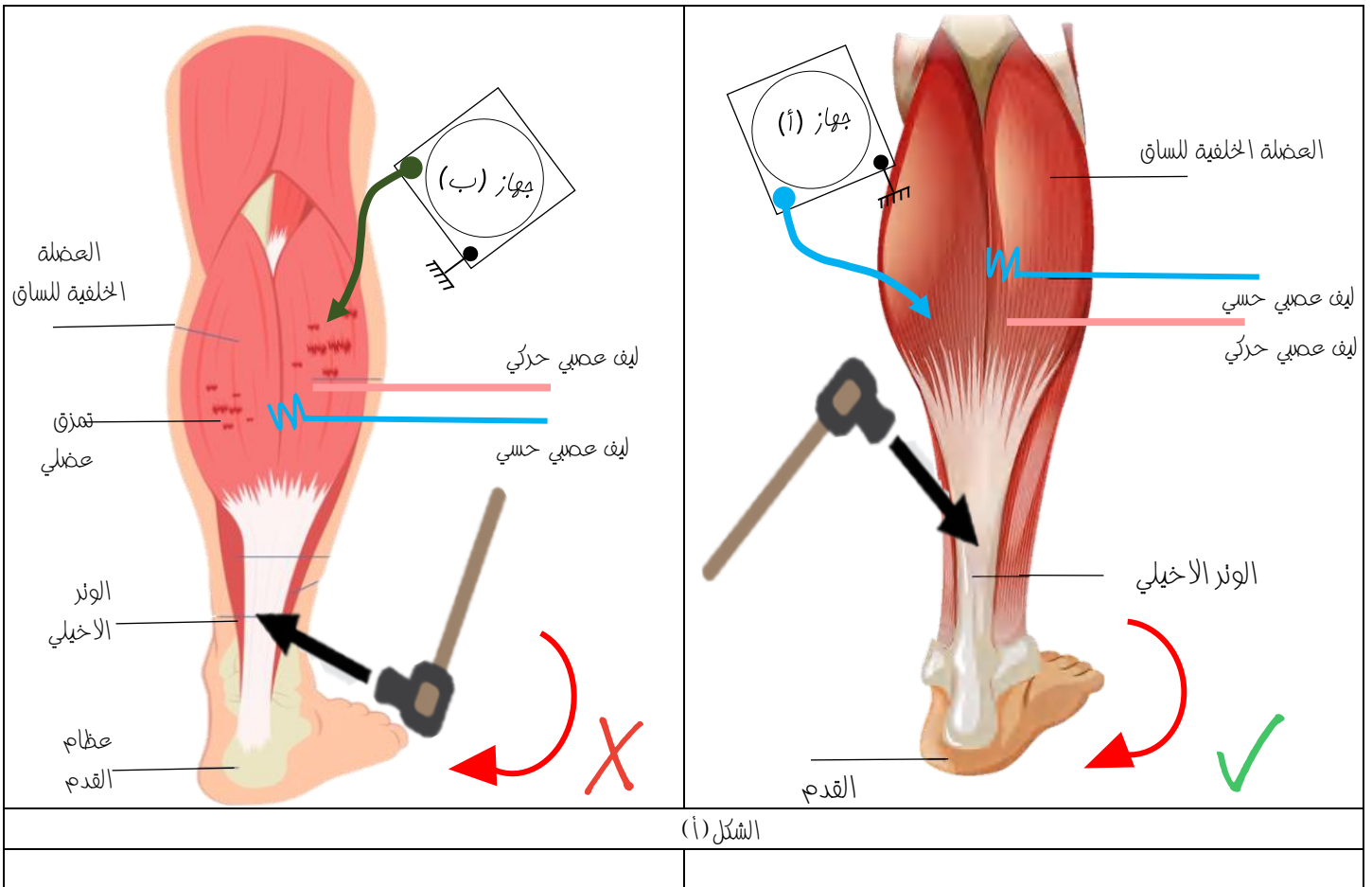
التمرين الثاني

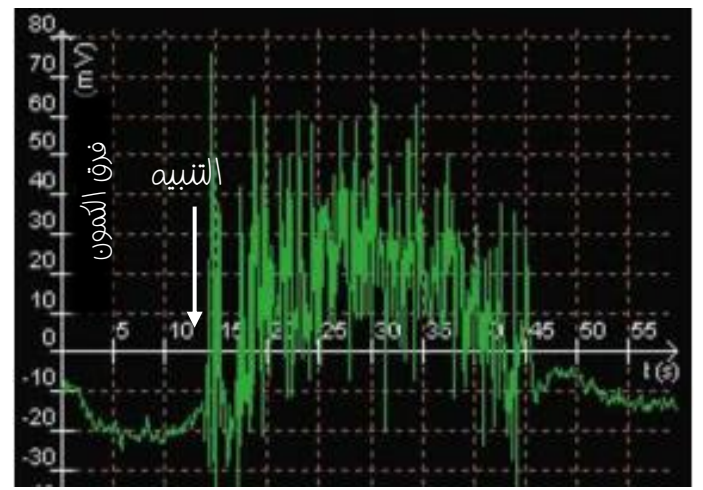
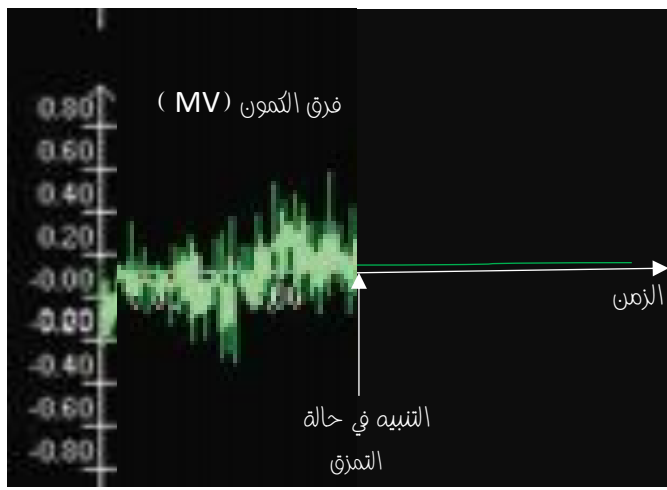
نعرض احد لاعبي كرة القدم الى تمزق عضلي على مستوى العضلة الخلفية للساق ما مادي الى فقدانه للمنعكس الاخيلي وانقطاعه عن اللعب لفترة محددة .

لغرض معرفة سبب ذلك نقدم لك الدراسة التالية :

الجزء الاول

الشكل (أ) من الوثيقة (1) يوضح آلية استثارة المنعكس الاخيلي عند شخص سليم واخر مصاب بتمزق عضلي بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يمثل التسجيلات الكهربائية المحصل عليها في العضلة الخلفية للساق بعد التنبيه عند شخص سليم واخر مصاب بتمزق عضلي.





الشكل (ب)

الوليقة (1)

1- حلل معطيات الوليقة (1).

2- اقترح فرضيات تفسر بها سبب فقدان المنعكس الأخيلي لدى الشخص المصاب بتمزق عضلي

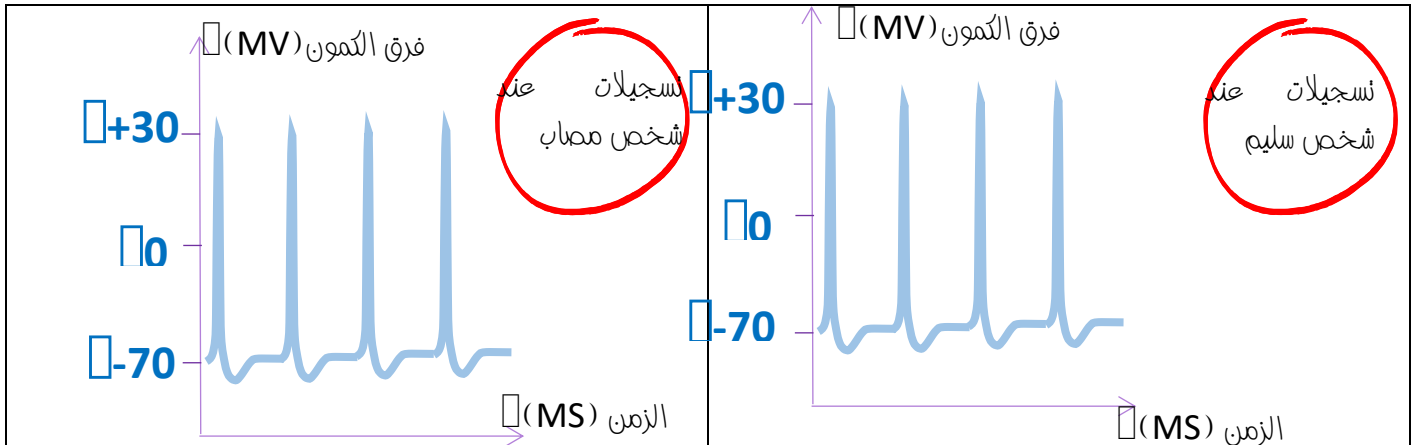


الجزء الثاني

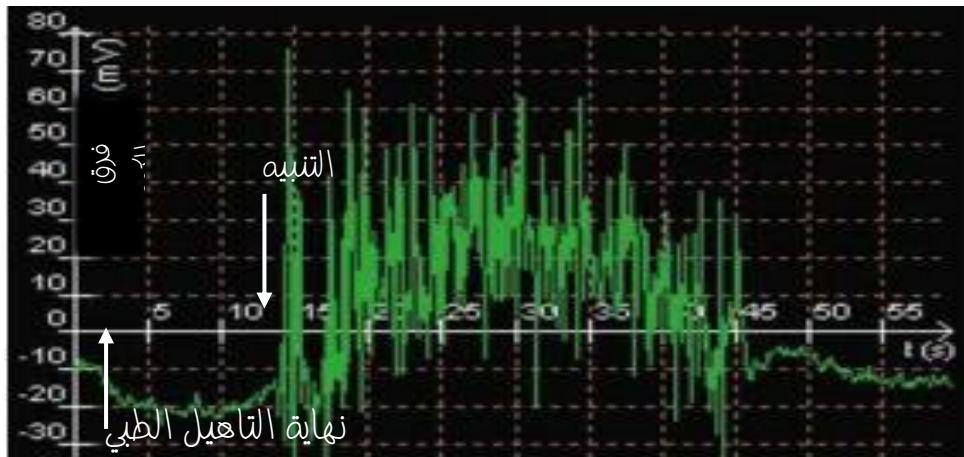
لغرض التأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا نقترح عليك الدراسة المخصصة في الوليقة (2) حيث :

الشكل (أ) يمثل التسجيلات الكهربائية على مستوى الليف العصبي الحركي للعضلة الخلفية للساق عند الشخص السليم والمصاب بتمزق عضلي التنبية في الوتر الأخيلي.

الشكل (ب) يمثل التسجيلات الكهربائية في العضلة الممزقة بعد نهاية فترة ناهيلها لمدة دامت (3) أشهر .



الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوليقة (2)

- 1- مابق على صحة الفرضية المقترحة سابقا باستغلال معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (2)
2- اشرح مدى فعالية التاهيل الذي مرت به العضلة لفترة 3 اشهر باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2)



لخص في خطط تحصيلي البنات التشريعية المتدخلة في حدوث المنعكس الاخيلي
عند الشخص السليم والمصاب باستغلال معلومات الدراسة السابقة ومكتسباتك.

ركز....
دقق....وظف تفكير
علمي..... وقدم
افضل مالدك



منهجية الاجابة عن
تعليمات الاستدلال
العلمي.

تعليمات تمارين
الاستدلال العلمي

تعليمات مفتوحة

تعليمات مغلقة

مركبة غير صريحة وغير مباشرة اجراءات
الحل المناسبة تبني من طرف التلميذ .

بسيطة صريحة ومباشرة اجراء الحل المتبع
محدد ومضبوط .

بين
وضح
صادق
ناكد
ناقش

تقدم منهجيتها
اثناء حل تمارين

حل
قارن
قدم
تحليل

صحة الفرضية السابقة باستغلال معطيات
الوثائق 1.2.3

النتائج
التجريبية
بين خلايا
القيمة
النامية
النتائج
التجريبية

مركبة غير صريحة وغير مباشرة اجراءات
الحل المناسبة تبني من طرف التلميذ .

3- جمع كل
المعطيات بروابط
منطقية

2- استدلال
علمي بعد كل
وثيقة مستغلة

1- استغلال كل
وثيقة بالاجراء
الاناسب

اي القيام من جديد
باستدلال علمي لكنه
كلي يقتصر بجميع
الوثائق المستغلة
وهذا يربط
المعلومات
المستفجرة من
استغلال كل وثيقة
وكذا مكتسبات قبلية
للاجابة عن التعليلة.

نقوم باستدلال
جزئي بعد استغلال
كل وثيقة هذا من
اجل الوصول الى
بناء معرفة جديدة
وهذا ان كان
اجراء المل
المفعل هو
التليل او المقارنة
او تليل مقارن ...

مسب نوع
الوثيقة نقوم
بتفعيل اجراء
المل
المناسب اما
تليل . تليل
مقارن .
مقارنة .
وصف

1
استفراج
المعلومات
من
الوثيقة

4
ممارسة
استدلال
علمي
للولصول
الى استنتاج
ربط العلاقات
بين الشروط
والنتائج التجريبية

2
فرزها الى
شروط ونتائج
تجريبية

3
شرح لامر جوانب
التشابه او الاختلاف
في حالة غموضه

7
استفراج
أوجه تشابه

2
استفراج أوجه
اختلاف

4
ممارسة
استدلال
علمي
للولصول
الى استنتاج

اجراء الوصف لا يستدعي المرور
بممارسة المسعى العلمي

صف

1- المنعكس الناتج في حالة تشنج سبابة القدم هو:

- منعكس ثني سلمات سبابة القدم نحو الخلف. تكون الزاوية المشكلة بين زوايا عظام السلمات حادة (تعليل وهو غير مطلوب)

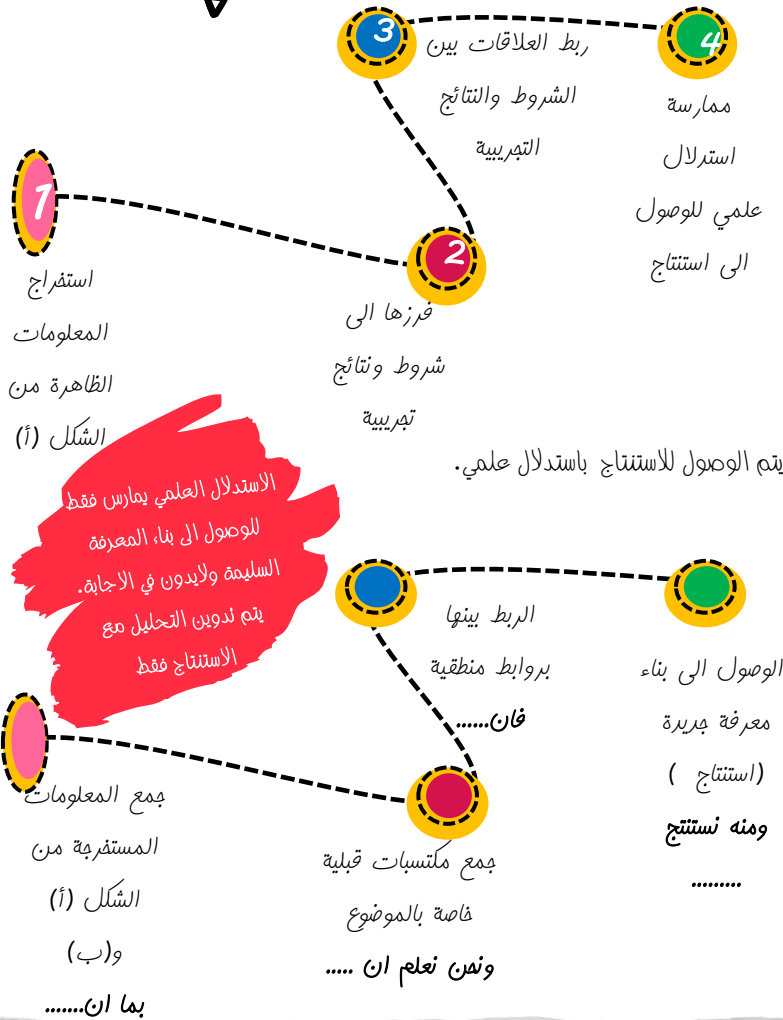
2- اقتراح فرضية تفسيرية لسبب حدوث تشنج في سبابة القدم. باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) استغلال الشكل (ب) :

يمثل الشكل (ب) تسجيلات كهربائية على مستوى العضلة القابضة لأصبع القدم الثاني (السبابة) عند شخص في حالة راحة وفي حالة حدوث تشنج والتواء، لنفس أصبع القدم حيث نلاحظ: في فترة الراحة نواتر كمونات العمل في العضلة القابضة ضئيل. في فترة التشنج العضلي تزايد في نواتر كمونات العمل في العضلة القابضة دام مدة 10 دقائق ثم العودة لحالة الاسترخاء.

ممارسة استدلال علمي:

- بما ان فترة الراحة تمتاز بكمونات عمل ضئيلة.
- ونحن نعلم ان العضلة في حالة راحة تحافظ على حد ادنى من النشاط اي تحدث فيها تقلصات خفيفة لا يمكن من خلالها ان تحرك الطرف.
- و بما ان فترة التشنج تمتاز بزيادة كمونات العمل في العضلة القابضة
- ونحن نعلم ان زيادة كمونات العمل يعني ان العضلة في حالة تقلص تمكثها من ثني سبابة القدم.
- ✓ ومنه نستنتج ان العضلة القابضة لسبابة القدم في حالة راحة تكون مسترخية اما اثناء التشنج تكون متقلصة لمدة طويلة (حوالي 10 دقائق) مع صعوبة العودة لحالة الاسترخاء.

استغلاله يتم وفق اجراء التحليل



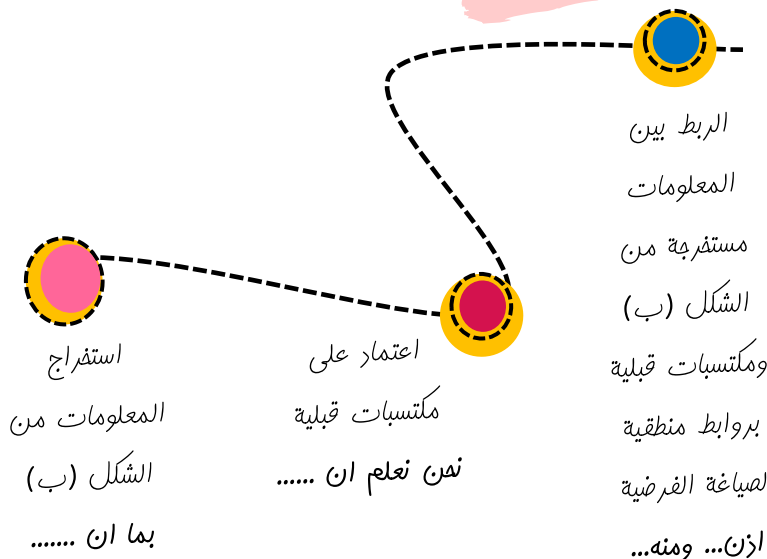
2- اقتراح فرضية تفسيرية

1- بما ان العضلة اثناء التشنج العضلي نستجيب بالتقلص رغم عدم تنبيهها.

2- ونحن نعلم ان التقلص العضلي يحدث نتيجة تنبيه العضلة والذي تتلقاه من عصبها الحركي. اذن يستبعد تماما كون تعصيب العضلة القابضة للقدم مصاب.

ومنه يرجع سبب حدوث التشنج العضلي الى حدوث اضطراب موضعي على مستوى وظيفة العضلة القابضة لسبابة القدم نتيجة اجهاد عضلي.

منهجية اقتراح
فرضية



1- ثبيان صحة الفرضية المقترحة سابقا باستغلال معطيات

الشكلين (أ) و (ب) :

استغلال الشكل (أ)

يمثل الشكل (أ) تسجيلات كهربائية في العصبون الحسي للعضلة الباسطة للساق العصبون الحركي لنفس العضلة وكذا العضلة القابضة للساق اثر تنبيه الوتر الرضفي حيث نلاحظ:

- عند تنبيه الوتر الرضفي لشخص يتعرض باستمرار لتشنج عضلي (الشرط التجريبي) تسجل نواثر كمونات العمل في العصبون الحسي للعضلة المنبهة (الامامية للفخذ) بمقدار كبير (النتيجة 1)

يفسر ذلك بكون التنبيه فعال ولد رسالة عصبية حسية على مستوى المغزل العصبي العضلي للعضلة الباسطة وبالتالي نقلت على مستوى العصبون الحسي.

- تسجيل نواثر كمونات عمل في العصبون الحركي لنفس العضلة (النتيجة 2)

يفسر ذلك بنقل الرسالة العصبية من العصبون الحسي الى الحركي للعضلة الباسطة عبر المشبك العصبي العصبي المنبه.

- تسجيل كمون راحة في العصبون الحركي للعضلة المعاكسة (العضلة الخلفية للفخذ) (النتيجة 3)

يفسر ذلك بعدم نقل الرسالة العصبية من العصبون الحسي الى العصبون الحركي للعضلة القابضة لوجود مشبك عصبي عصبي مثبط يتدخل عصبون جامع.

- بسط الساق نحو الامام (المنعكس الرضفي) (النتيجة 4) يفسر ذلك بتقلص العضلة الباسطة لتلقيها رسالة عصبية محركة واسترخا، العضلة المضادة لها لكونها لم تتلقى رسائل محركة. اي ان المنعكس الرضفي يحدث بشكل طبيعي.

استغلال الشكل (ب)

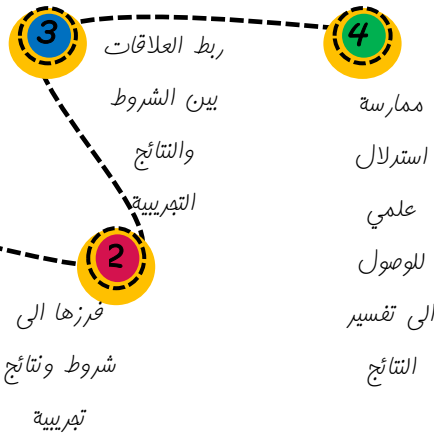
يمثل الشكل (ب) تسجيلات كهربائية على مستوى اللوحة المحركة للعضلة القابضة لسبابة القدم عند شخص عادي وعند شخص اخر في حالة اجهاد عضلي رافقه تشنج سبابة قدمه حيث نلاحظ:

- عند شخص في حالة عادية وقبل احداث تنبيه (الشرط التجريبي) تسجل في العضلة القابضة لسبابة القدم نواثر كمونات عمل بمقدار ضئيل جدا (النتيجة)

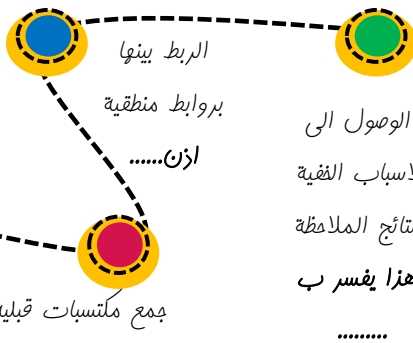
يفسر ذلك بكون العضلة في تقلصات خفيفة (المقوية العضلية)

- وعند احداث تنبيه فعال في النهاية قبل مشبكية (الشرط التجريبي) تسجل نواثر كمونات العمل في نفس العضلة (النتيجة) مرفق بتقلصها.

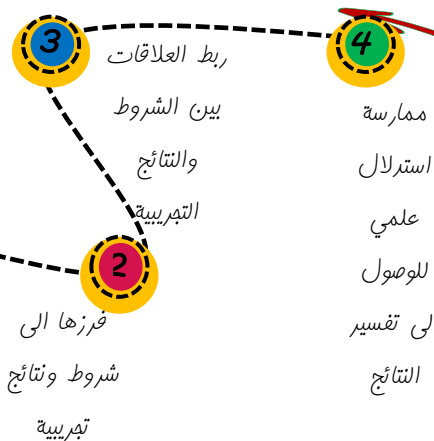
استغلاله يتم وفق اجراء التحليل



منهجية الاستدلال العلمي للوصول الى تفسير



استغلاله يتم وفق اجراء التحليل



تم افتصار فطوة الاستدلال العلمي اثناء الكتابة وتقدير التفسير مباشرة هذا لايعني اننا لم نعمل بممارسته على العكس من ذلك.

يفسر ذلك بتحرير كميات كبيرة من شوارد الكالسيوم نتيجة تنبيه النهاية بعد مشبكية والناتج عن نوضع جزينات الاستيل كولين على مستقبلاتها الغشائية المتواجدة على غشاء الليف العضلي بعد تحريرها من الحويصلات المشبكية اثر توليد كمون عمل في نهاية قبل مشبكية بوجود تنبيه فعال .

■ **بينما** عند الشخص المصاب بتشنج عضلي وفي غياب اي تنبيه **(الشرط التجريبي)** نسجل في العضلة القابضة لسبابة القدم نواتر كمونات عمل بمقدار كبير وبشكل مستمر لعدة ثواني **(النتيجة)** يصاحبه تقلص عضلي مستمر لثواني.

يفسر ذلك بتحرير كميات ضئيلة جدا من شوارد الكالسيوم نتيجة الاجهاد العضلي وبالتالي نفاذ مخزون شوارد الكالسيوم داخل العضلة.

بيان صحة الفرضية :

بما ان المنعكس الرضفي يحدث بشكل طبيعي (معلومات الشكل أ)

ونحن نعلم ان نعصيب عضلات الفخذ نرجع للعصب الوركي والذي يعصب كل عضلات الطرف السفلي بما فيها عضلات القدمية

اذن فهو عصب سليم **اي ان** نعصيب عضلات القدم سليم **ومنه الفرضية (1) صحيحة**

بما ان التشنج العضلي يحدث نتيجة تقلص عضلي وفي غياب اي تنبيه

ونحن نعلم ان التقلص ينتج عن تنبيه

اذن في حالة التشنج التنبيه ينشأ داخل العضلة بنقص شوارد الكالسيوم **اي ان** حدوث اضطراب داخل العضلة يؤدي الى تقلص عضلي مستمر وبالتالي نشنج عضلي **ومنه الفرضية (2) صحيحة**

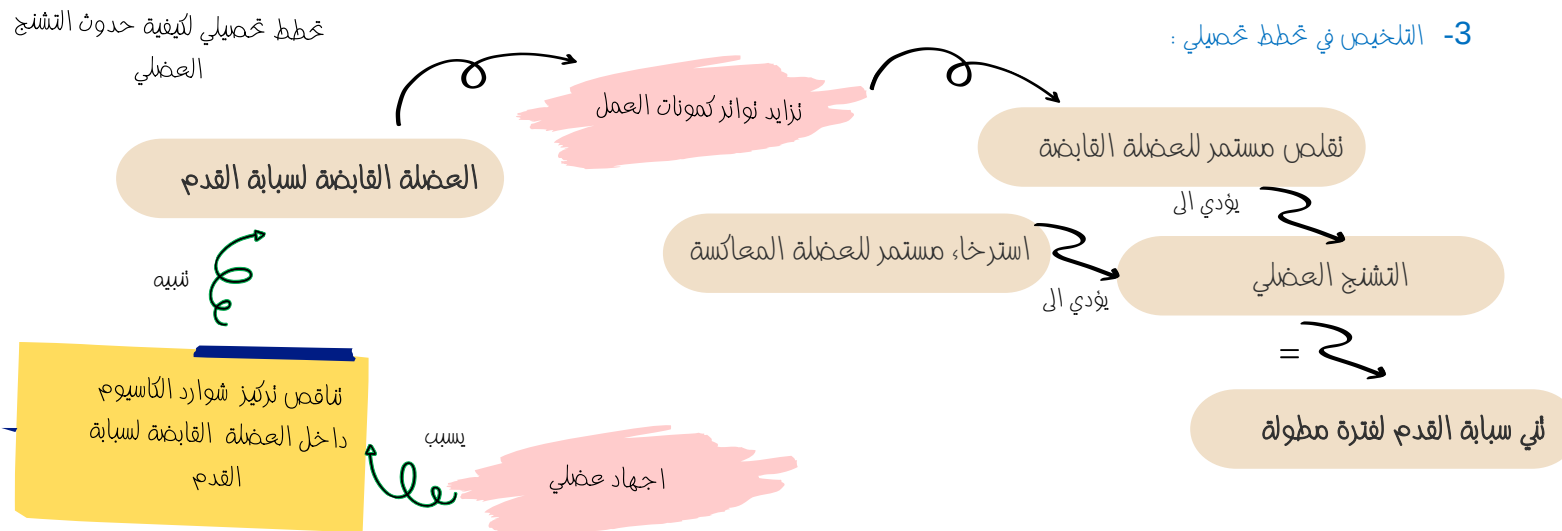
2- تحديد طريقة علاجية للتشنج العضلي مع التعليل:

نذلك موضعي باستعمال كرة مطاطية يعمل على تنشيط الدورة الدموية على مستوى العضلة القابضة لسبابة القدم وبالتالي اىصال كميات اضافية من شوارد الكالسيوم الى العضلة لضمان عودة استرخاها بعد التقلص الشديد

استعمال ادوية موضعية علاج غير مستحسن لكوننا سنعود العضلة على تلقي العلاج المباشرة ولاندرجها على استغلال محتوى الوسط الداخلي (الدم) من عناصر غذائية مهمة

اما **استعمال كمادات باردة** لمساعدة العضلة للعودة الى حالة الاسترخا، بسهولة فهو علاج مستحسن ايضا .

3- التلخيص في مخطط خصلي :



1- انطلاقا من الشكل (أ) وب(ب) نلاحظ ان :

- قبل تنبيه الوتر الاخيلي لشخص سليم نسجل نواتر كمونات عمل ضئيل.
 - **يرجع الى** كون العضلة الباسطة للقدم في تقلصات خفيفة (مقوية عضلية)
 - بعد تنبيه الوتر الاخيلي لنفس الشخص نسجل زيادة نواتر كمونات العمل في العضلة الباسطة للقدم.
 - **يرجع الى** كونها استجابات للتنبيه بالتقلص وبالتالي حدوث منعكس اخيلي.
 - عند تنبيه الوتر الاخيلي لشخص رياضي وقبل حدوث تمزق عضلي نسجل نواتر كمونات عمل معتدل
 - **يرجع الى** كون العضلة الباسطة للقدم في تقلصات خفيفة اكثر مما هي عليه عند شخص عادي (مقوية عضلية)
 - عند تنبيه الوتر الاخيلي لشخص رياضي وبعد حدوث تمزق عضلي نسجل كمون منعدم
 - **يرجع الى** كون العضلة الباسطة للقدم انعدمت فيها المقوية العضلية **وبالتالي** عدم حدوث المنعكس الاخيلي رغم وجود تنبيه
- 2- اقتراح فرضيات تفسيرية :

يفسر فقدان المنعكس الاخيلي الى حدوث تمزق عضلي للالياف العضلية القابلة للتمدد (المشكلة للمغزل العصبي العضلي)

يفسر بحدوث تمزق عضلي للاليا فـالعضلية التقلصية (المشكلة للوحة المحركة)

الجزء الثاني:

1- المصادقة على صحة الفرضية السابقة باستغلال معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (2) :

انطلاقا من الشكل (أ) نلاحظ ان:

- عند تنبيه الوتر الاخيلي للشخص العادي والشخص المصاب بتمزق عضلي نسجل نواتر كمونات عمل متماثل ونفس السعة في العصبون الحركي للعضلة الباسطة للقدم عند كلا الشخصين .
- **يفسر ذلك** بانتقال رسالة عصبية حسية من العصبون الحسي للعضلة المنبهة الى العصبون الحركي لنفس العضلة **اي ان** العصبون الحسي سليم **وبالتالي** المستقبل الحسي سليم **اي ان** اليا فـالمغزل العصبي العضلي سليمة عند كلا الشخصين.
- **المصادقة على الفرضية بعد ممارسة الاستدلال العلمي:**
- اذن سبب فقدان المنعكس الاخيلي عند الشخص المصاب بتمزق عضلي **يرجع** الى تمزق الالياف العضلية التقلصية المشكلة للوحة المحركة مع كون اليا فـالمغزل العصبي العضلي سليمة . وهذا ما يؤكد صحة الفرضية (2) وينفي صحة الفرضية (1)

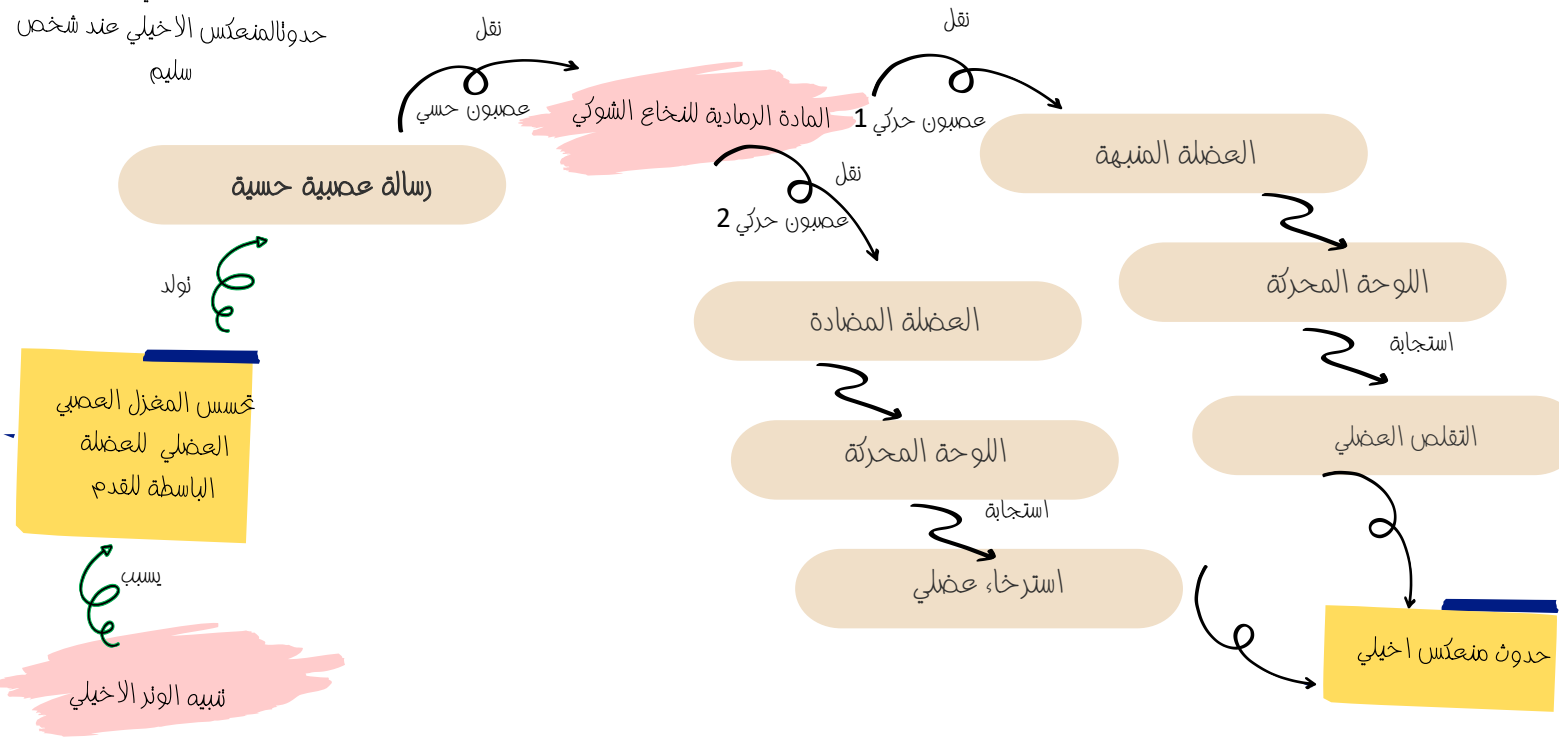
2- شرح مدى فعالية التأهيل الطبي في عودة المنعكس الاخيلي لدى الشخص المصاب بتمزق عضلي

- انطلاقا من الشكل (ب) والذي يمثل تغيرات فرق الكمون بدلالة الزمن في العضلة الباسطة للقدم عند شخص مصاب بتمزق عضلي اثر تنبيه الوتر الاخيلي حيث نلاحظ:
- بعد نهاية التأهيل الطبي مباشرة نسجل نواتر كمونات عمل ضئيل في العضلة الباسطة للقدم.
- **يرجع هذا الى** عودة المقوية العضلية.
- عند احداث تنبيه فعال للوتر الاخيلي نسجل نزايد نواتر كمونات العمل في نفس العضلة.
- **يرجع الى** استجابة العضلة بالتقلص نتيجة تمددها اثر تنبيه.
- **الشرح بعد ممارسة الاستدلال العلمي.**
- عودة المقوية العضلية في حالة الراحة يدل على استشفاء الالياف العضلية التقلصية كما ان عودة التقلص العضلي اثر تنبيه يدل على عودة المنعكس الاخيلي هذا ما يعني ان التأهيل الطبي فعال سمح بتجديد الالياف العضلية (الخلايا العضلية) الممزقة.

الجزء الثالث :

حوصلة تخطيطية للبنات التشريحية المادخلة في حدوث المنعكس الاخيلي لدى شخص سليم وشخص مصاب بتمزق عضلي.

تخطيط توصيلي لكيفية حدوث المنعكس الاخيلي عند شخص سليم



تخطيط توصيلي لكيفية حدوث المنعكس الاخيلي عند شخص مصاب بتمزق عضلي

