سنة ثانية علوم تجريبية



سلسلة تمارين حول التنظيم العصبي

رقم 1

مدعمة بمنهجية الحل و مرفقة بالحلول

الاستاذة شباح مديحة



قائمة المحتويات

Contents

المحتويات

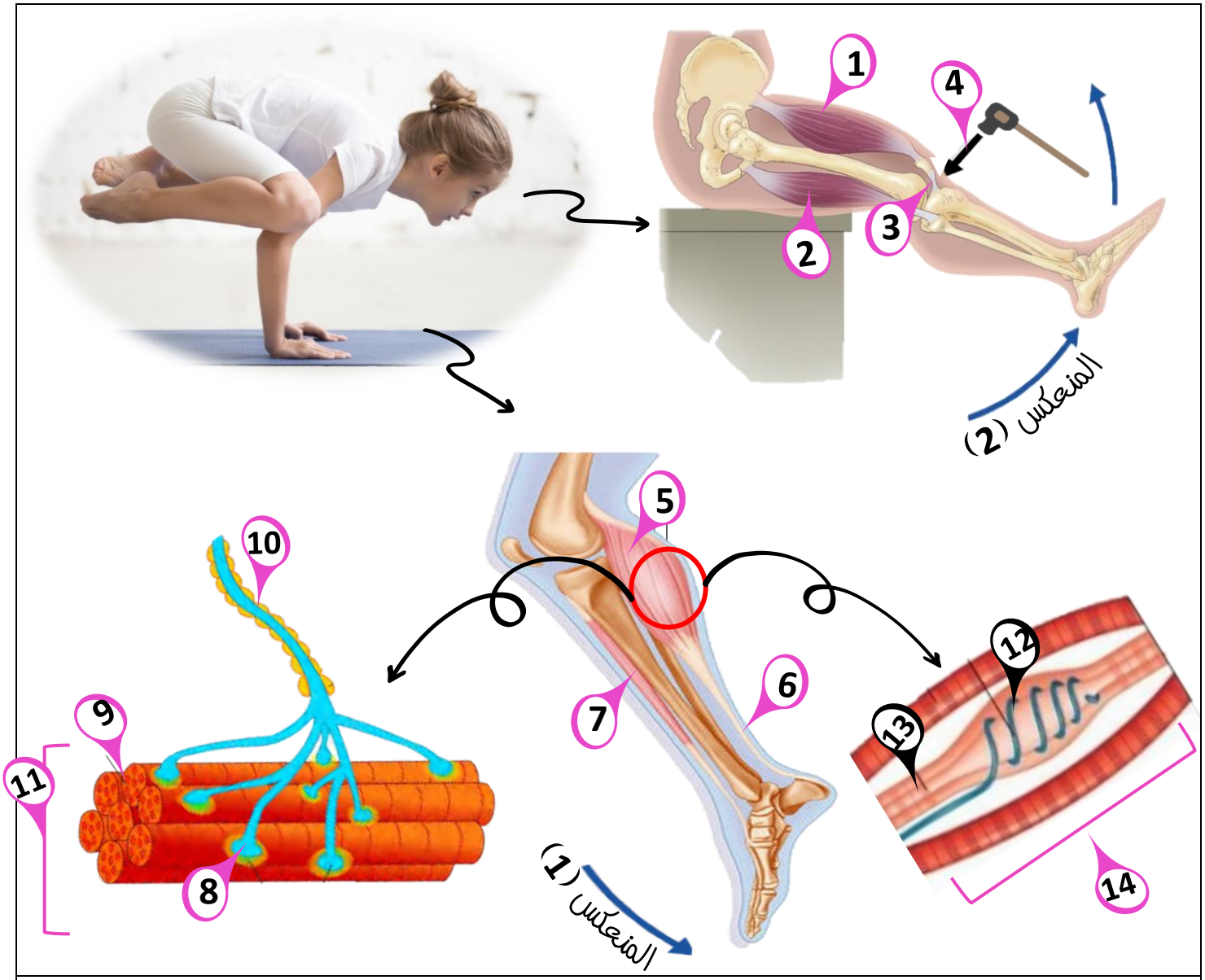
01	ملخص حول وحدة التنظيم العصبي
02	تمارين الاسترجاع حول التنظيم العصبي
03	منهجية الاجابة عن تختلف تعليمات الاسترجاع
04	تمارين الاستدلال العلمي حول التنظيم العصبي
05	منهجية الاجابة عن تختلف تعليمات الاستدلال

تمارين الاسترجاع المنظم للمعارف حول التنظيم العصبي

التمرين الاول

يتم الحفاظ على استقرار العظام وبالتالي استقرار وتوازن الجسم في وضعية معينة بتدخل منعكسات عضلية بالتنسيق مع الجهاز العصبي ولمعرفة كيف تعمل هذه المنعكسات العضلية على ذلك نقترح عليك الدراسة التالية :

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



الوثيقة (1)

1- **تعرف** على بيانات الشكل (ب) من 1 الى 14. ثم حدد نوع المنعكسين 1 و2 .

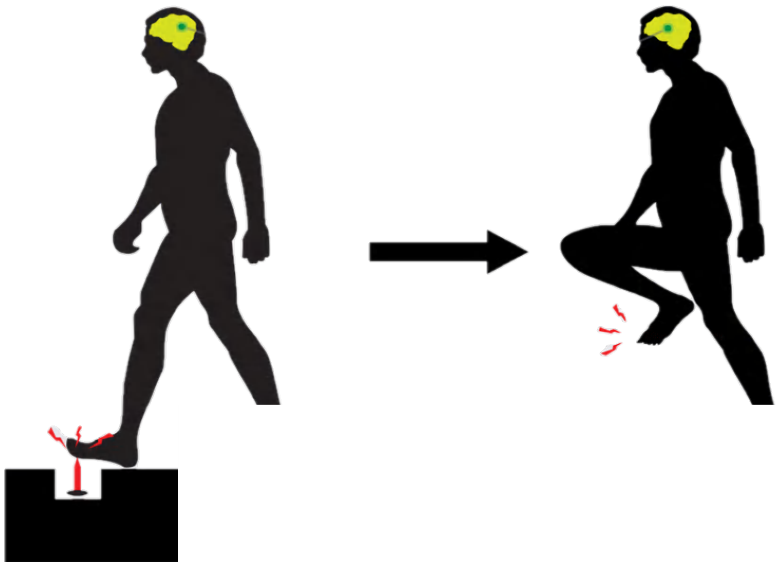
2- **علل** التعصيب المزدوج للعضلة الباسطة للساق.

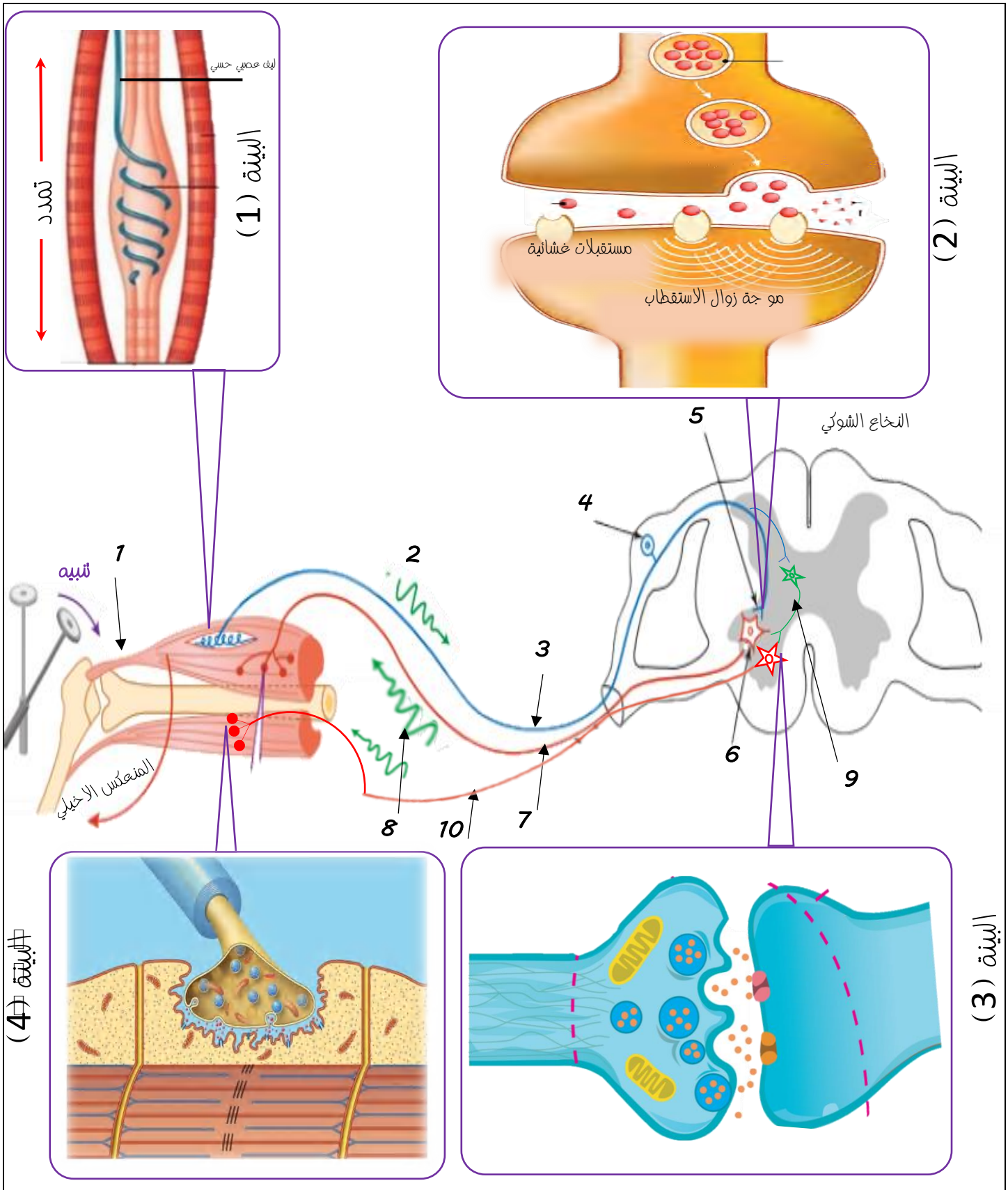
3- **لخص** في نص علمي كيفية الحفاظ على توازن وضعية الجسم المتخذة في الوثيقة (1) ودور المراكز العصبية في ذلك.اعتمادا على معلومات الوثيقة (1) ومكتسباتك السابقة.

التمرين الثاني

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

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) تختلف المنعكسات العضلية المساهمة في توازن وضعية الجسم بعد تلقي وخز في باطن ا





الشكل (ب)

الوثيقة (1)

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

2-**تعرف** على البيانات المرقمة من 1 الى 7 من الشكل (ب) وسم البنيات (1.2.3.4).

3-**وضح** في نص علمي كيف تدخل النخاع الشوكي في تغيير وضعية الشخص والحفاظ على توازنها بعد تلقيها وخز بالدبوس في باطن قدمه باستغلال معطيات الوثيقة (1) ومعلـ

تعليمات تمارين الاسترجاع

منهجية الاجابة عن تعليمات الاسترجاع

تعليمات التمرين الاول في الفرض وكذا الامتحانات.

التعليمة (1)

تعليمة بسيطة لاتستدعي تفكير علمي معمق.

- سم
- تعرف
- علل
- اذكر
- رتب
- حدد

البيانات — الخصائص — المراحل — المتعكس العضلي

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

التعليمة (2)

تستدعي استرجاع منظم ومهيكل لمجموعة المعارف المقدمة في الدرس.

- لخص
- اكتب
- بين
- وضح

في نص علمي كيفية التنسيق بين عمل العضلات المتضادة.

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

مقدمة

تتضمن **تمهيد** حول الموضوع + **طرح المشكل العلمي؟**

عرض

يتضمن **الموارد والمعارف الضرورية** للاجابة بدقة عن المشكل المطروح **مع ربطها ببعض** بشكل متسلسل

خاتمة

تتضمن **اجابة مختصرة** عن المشكل المطروح مع امكانية فتح المجال فيها **لطرح مشكل علمي اخر.**

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

حلول تمارين الاسترجاع المنظم للمعارف.

1-التعرف على البيانات من 1 الى 14:

1.العضلة الامامية للفخذ (الباسطة) 2-العضلة الخلفية للفخذ (القابضة) 3- الوتر الاخيلي 4- التنبيه

5-العضلة الخلفية للساق (الباسطة) 6-الوتر الاخيلي 7- العضلة الامامية للساق (القابضة)

8-نهايات عصبية حركية 9-الياف نقلصية 10-ليف عصبي حركي 11- لوحة محركة 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 اخيلي (بسط القدم نحو الخلف)

2-تعليل التعصيب المزدوج للعضلة الباسطة للساق :

راجع الى كونها تلعب دور مزدوج فهي تعمل **كمستقبل حسي** لاحتوائها على **مغزل عصبي عضلي** ودور **منفذ حركي** لاحتوائها على **لوحة محركة.**

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 الثبات تؤمنه منعكسات عضلية تتقلص فيها عضلات وتسترخي فيها عضلات اخرى. • في حالة تقلص العضلة وبسطها للطرف نسميها عضلة باسطة وينتج عنها منعكس بسط وفي حالة تقلصها ولي الطرف ينتج منعكس لي. • فوضعية بسط القدم نحو الخلف وتوازنها تتم بتقلص العضلة الخلفية للساق واسترخاء العضلة الامامية للساق اي تعملان بشكل متضاد ومنسق. • يتحكم النخاع الشوكي في توازن الجسم في وضعية محددة بتنسيق عمل العضلات المتضادة يضمن استرخاء البعض (ضمان حد أدنى من النشاط مايعرف بالمقوية العضلية) وتقلص البعض الاخر (زيادة النشاط العضلي اي زيادة المقوية العضلية) تحت رقابة وتنظيم مستمر من المراكز العصبية العليا.
	• فالمخ يعمل على خفض المقوية العضلية والبصلة السيسائية تعمل على رفعها فعملهما المتوازن يسمح بضبط وتعديل المقوية العضلية في قيم مضبوطة ومنه اتخاذ الجسم لوضعيات متوازنة .
الربط بين الموارد	• ربط توازن وضعية الجسم باستقرار العظام وحدوث منعكسات عضلية بتدخل مراكز عصبية.
التنظيم والهيكلة	• مقدمة تتضمن تمهيد حول الموضوع + مشكلا علميا (كيف يتم الحفاظ على توازن وضعية الجسم وماهو دور المراكز العصبية في ذلك؟) • العرض يتضمن الموارد الاساسية

ويمكن

التمرين الثاني

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

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

2-التعرف على البيانات مع تسمية البنيات:

رقم البيان	التسمية	رقم البيان	التسمية
1	تنبيه الوتر الاخيلي	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	تفرعات عصبية حسية	10	ليف عصبي حركي للعضلة المضادة
البنية (1)	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 الاساسية	• يتم التنسيق بين عمل العضلات المتضادة والحفاظ على توازن الجسم في وضعية محددة اي استقرار عظام القدم في وضعية البسط اثناء تلقي باطن القدم للوخز حدث بتدخل العضلات المتضادة للساق فالعضلة الخلفيةاستجابت للتنبيه بالتقلص والامامية استجابت بالتمدد. • اثناء تنبيه العضلة الخلفية للساق بشد وترها بفعل الجاذبية الارضية فتتمدد الالياف العضلية المشكلة للمغزل العصبي العضلي فتتحسس له النهايات العصبية حيث تتولد على مستواها رسالة عصبية حسية تنقل عبر العصبون الحسي الى المادة الرمادية في النخاع الشوكي يتم تمريرها عبر المشبك العصبي العصبي المنبه الى العصبون الحركي لنفس العضلة مايعمل على رفع توائر كمونات العمل فيه والتي بدورها تنقل الى اللوحة المحركة فتستجيب العضلة بالتقلص . • بينما العضلة الامامية تستجيب ب الاسترخاء لكون كمونات العمل في عصبونها الحركي تتناقص الى حد ضئيل وهذا بتدخل العصبون الجامع الذي عمل على تنبيط مرور الرسالة العصبية من العصبون الحسي للعضلة المنبهة الى العصبون الحركي للعضلة المعاكسة بفضل المشبك العصبي العصبي المثبط. • المشابك المنبهة والمثبطة والمتواجدة على مستوى المركز العصبي تضمن التنسيق بين عمل العضلات المتضادة فتقلص العضلة المشدودة يصاحبه دوما استرخاء العضلة المعاكسة.
الربط بين الموارد	• ربط الحفاظ على توازن وضعية الجسم بالتنسيق بين عمل العضلات المتضادة بتدخل المشابك المتواجدة على مستوى النخاع الشوكي
التنظيم والهيكلة	• **مقدمة** تتضمن تمهيد حول الموضوع + مشكلا علميا (كيف تدخل النخاع الشوكي في تغيير وضعية الشخص والحفاظ على توازنها بعد تلقيه وخز بالدبوس في باطن قدمه؟) • **العرض** يتضمن الموارد الاساسية • **الخاتمة** اجابة مختصرة عن المشكل المطروح (لكل استاذ الحرية في صياغتها ويمكن ان تكون امتداد لطرح مشكل علمي اخر)

تمارين الاستدلال العلمي.

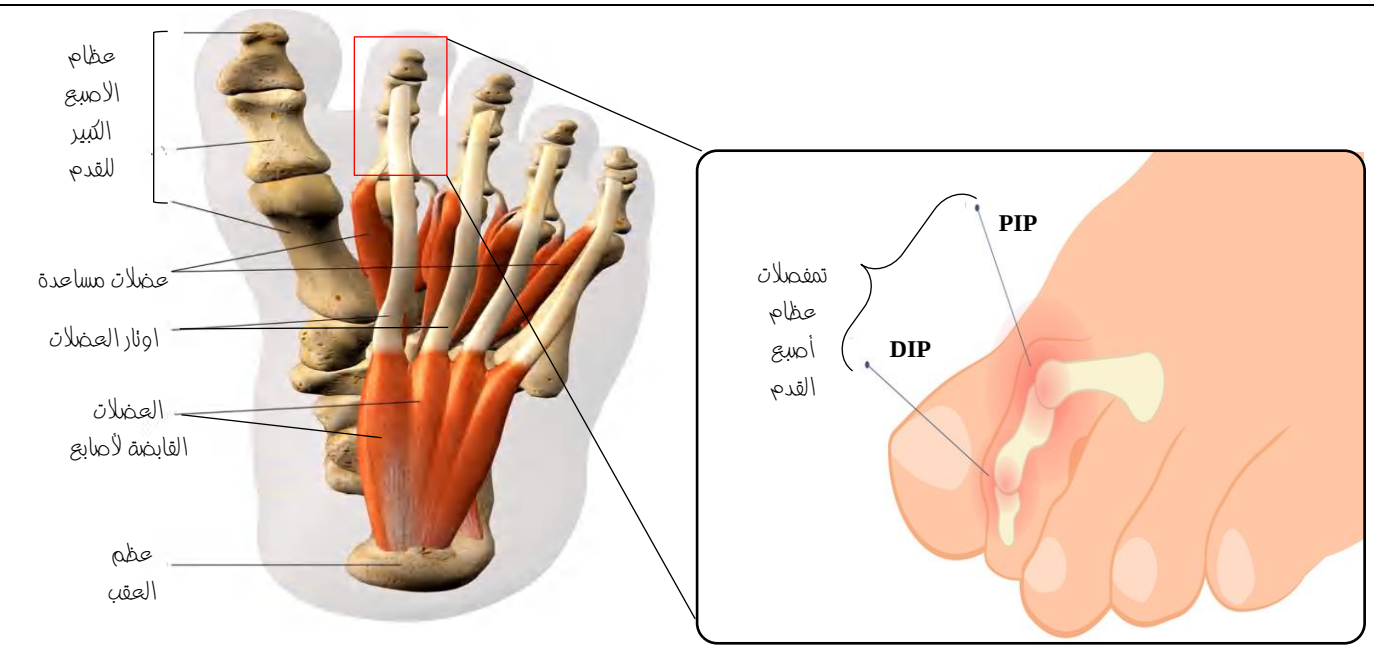
بالتأكيد سبق لكم ان اختبرتم هذا الشعور الغريب الناتج عن تشنج أصابع قدميكم والتواءها بشكل لإرادي حول بعضها وحدث هذا مثلا اثناء السياقة لإجهاد أصابع القدم في الدوس على القابض (**Embrayage**). يصاحب هذه التشنجات ألام موضعية حادة.



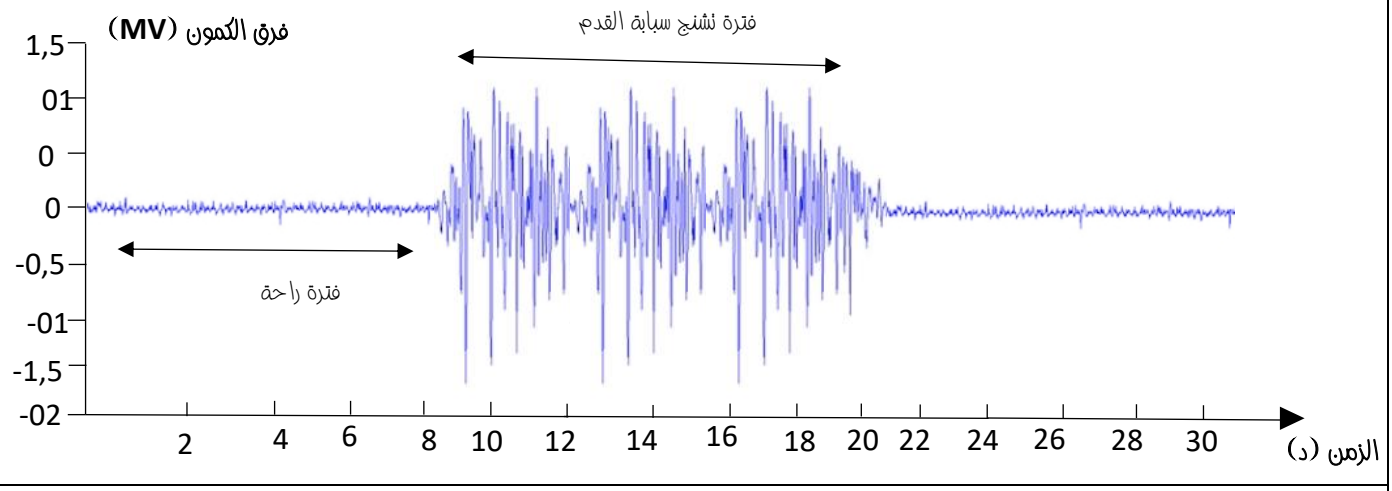
لمعرفة أسبابها وكيفية علاجها نعرض عليك الدراسة التالية:

الجزء الاول

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) صور ثلاثية الابعاد لعظام وعضلات أصابع القدم في حالة راحة واثناء 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)

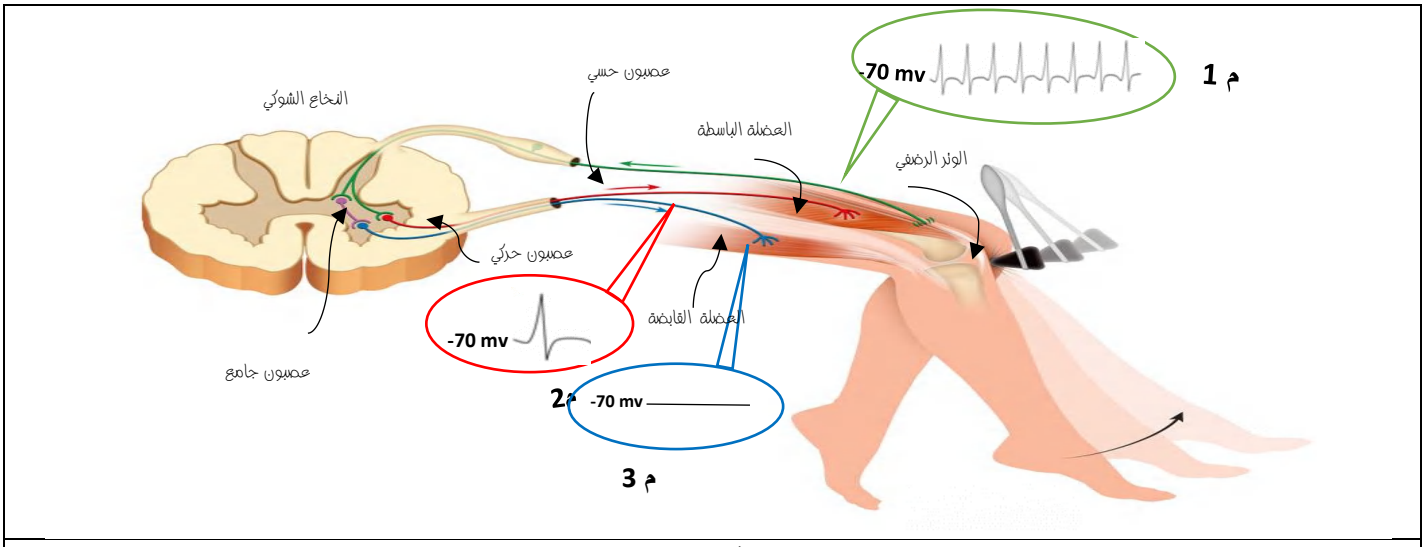
1- **تعرف** على المنعكس الناتج في حالة تشنج سبابة القدم.

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

الجزء الثاني

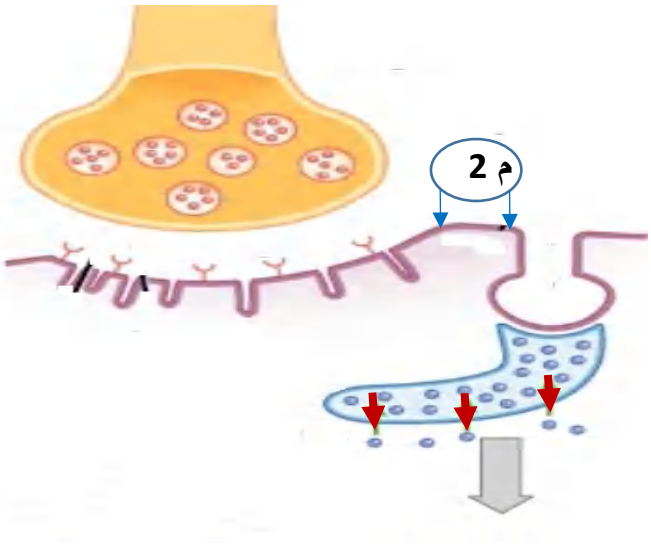
للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا تم تسجيل كمونات العمل في العصبون الحسي والعصبونات الحركية للعضلة الباسطة والقابضة بواسطة أجهزة تسجيل (م1) و (م2) و (م3) على التوالي. وهذا بعد احداث ضربة خاطفة على الوتر الرضفي لدى شخص يتعرض باستمرار لتشنج أصابع قدمه. الشروط والنتائج موضحة في الشكل (1) من الوثيقة (2).

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

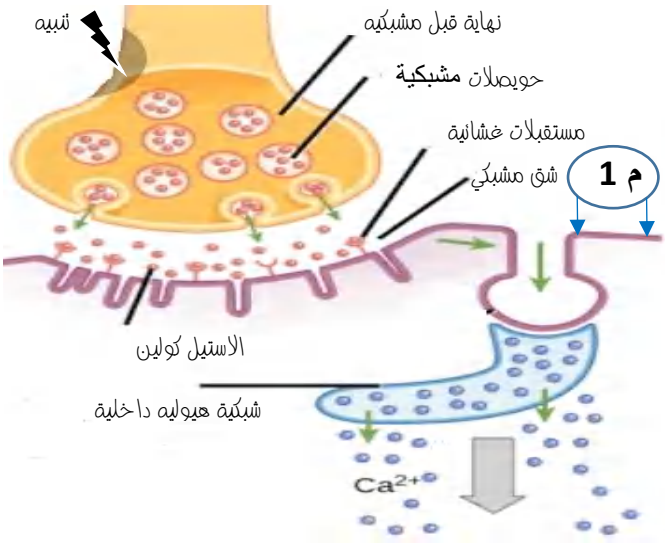


الشكل (أ)

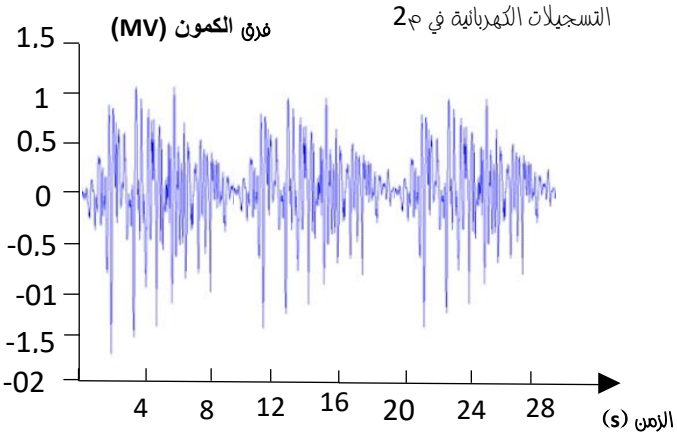
اللوحة المحركة في حالة اجهاد عضلي



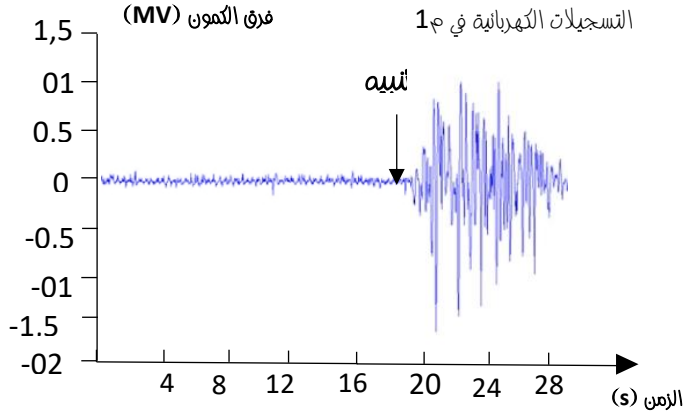
اللوحة المحركة في حالة عادية



التسجيلات الكهربائية في م2



التسجيلات الكهربائية في م1



1-**بين** صحة الفرضية السابقة باستغلال معطيات الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2)

2-**حدد** طريقة العلاج المناسبة لحالات تشنج أصابع القدم باستغلال معطيات الوثيقة (3) مع التبرير.



علاج موضعي باستعمال كمادات باردة.



تدليك موضعي باستعمال كرة مطاطية.



علاج موضعي باستعمال ادوية.

الوثيقة (3)

الجزء الثالث

لخص في تخطط تحصيلي البنيات التشريحية المتدخلة اثناء حدوث تشنج سبابة القدم باستغلال مكتسباتك القبلية ومعلومات الدراسة السابقة.

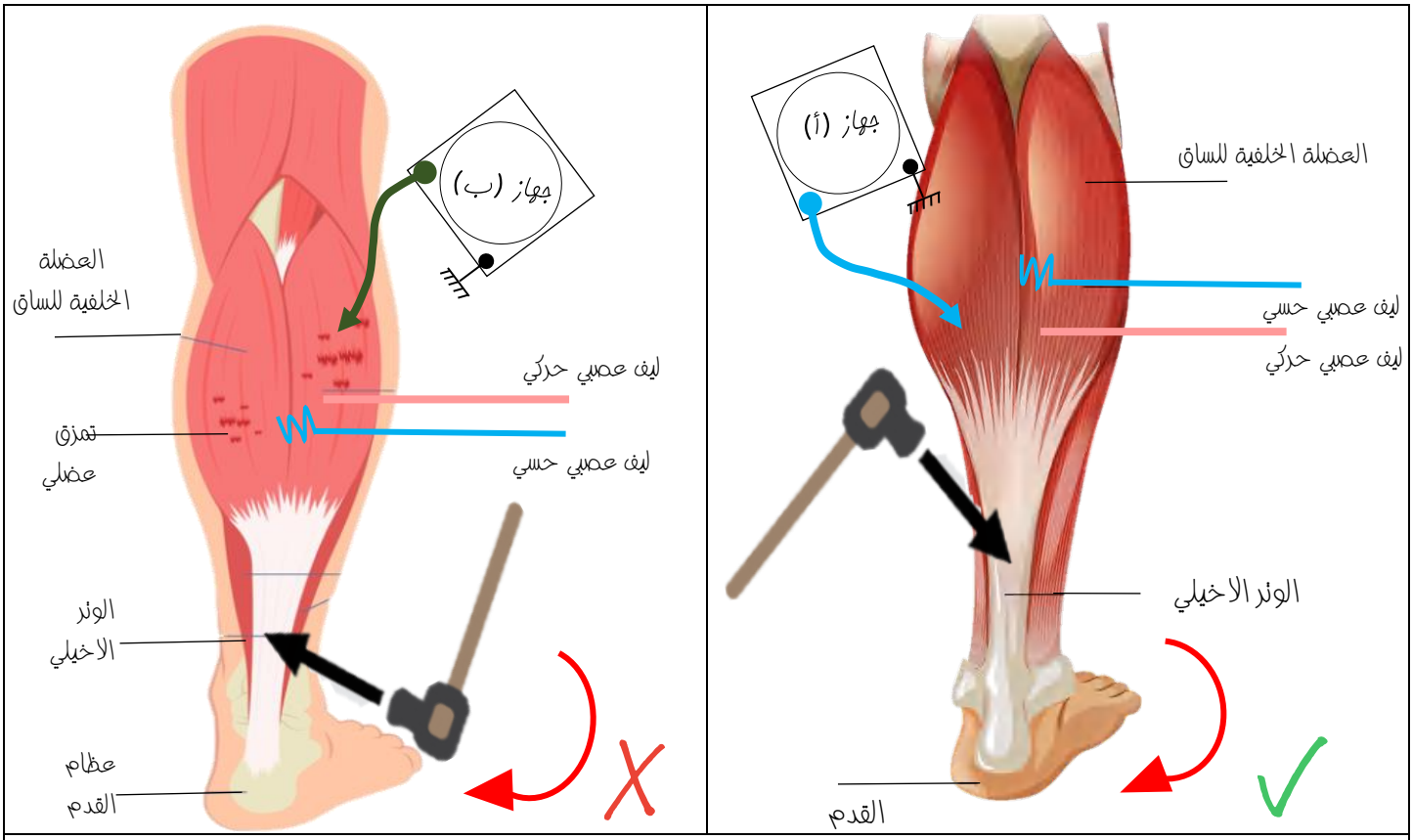
التمرين الثاني

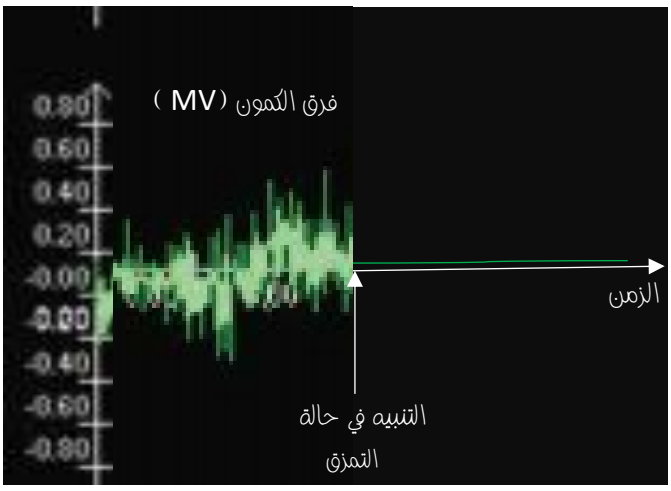
الجزء الاول

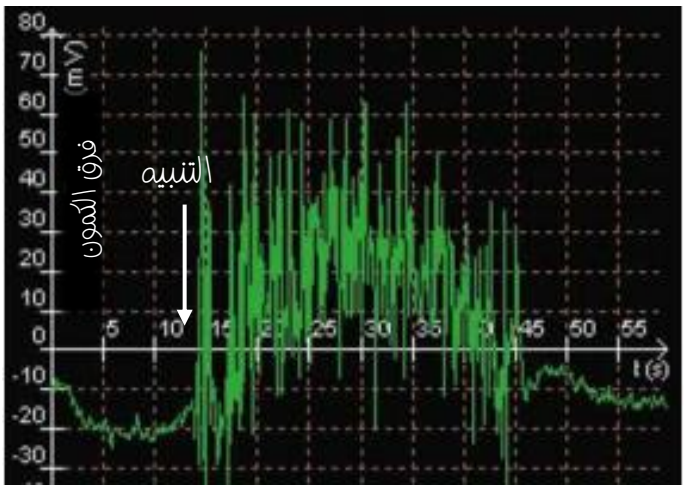
تعرض احد لاعبي كرة القدم الى تمزق عضلي على مستوى العضلة الخلفية للساق ما مادى الى **فقدانه للمنعكس الاخيلي** وانقطاعه عن اللعب لفترة محددة .

لغرض معرفة سبب ذلك نقدم لك االدراسة التالية :

الشكل (أ) من الوثيقة (1) يوضح الية 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)

الوثيقة (1)

1-**حلل** معطيات الوثيقة (1).

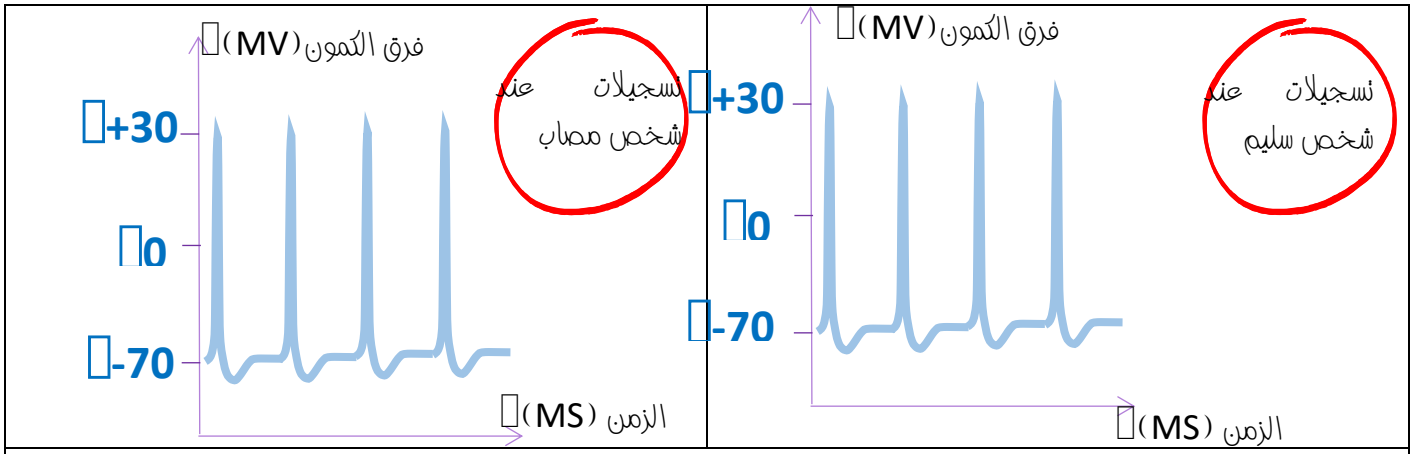
2-اقترح فرضيات تفسر بها سبب فقدان المنعكس الاخيلي لدى الشخص المصاب بتمزق عضلي

الجزء الثاني

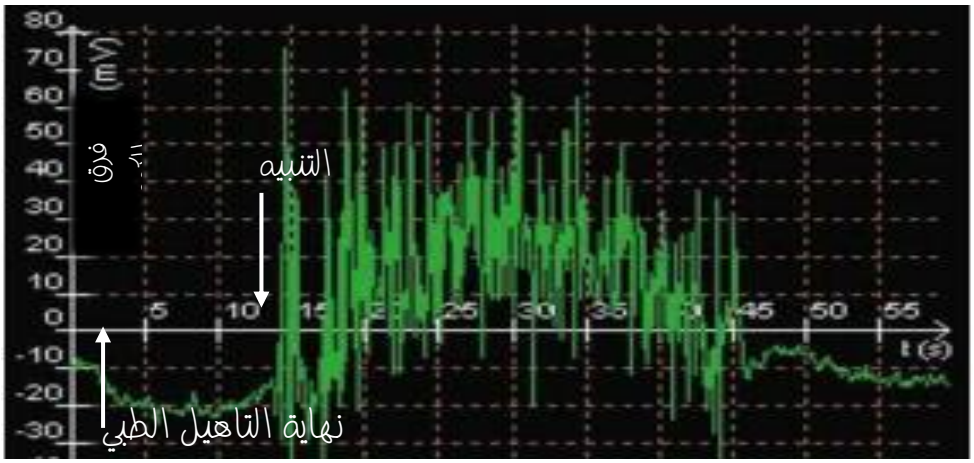
لغرض التأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا نقترح عليك الدراسة الدراسة الملخصة في الوثيقة (2) حيث :

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

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

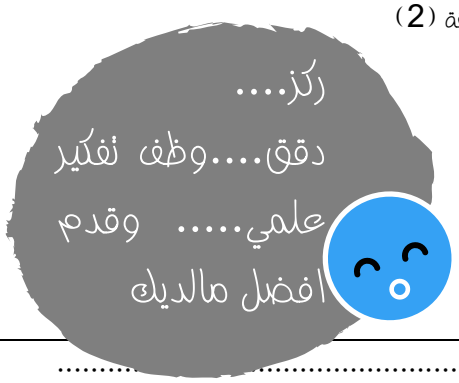


الشكل (أ)



1- **صادق** 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)



الجزء الثالث

لخص في تخطط تحصيلي البنيات التشريحية المتدخلة في حدوث المنعكس الاخيلي عند الشخص السليم والمصاب باستغلال معلومات الدراسة السابقة ومكتسباتك.

تعليمات تمارين الاستدلال العلمي

منهجية الاجابة عن تعليمات الاستدلال العلمي.

تعليمات مفتوحة

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

- بين
- وضح
- صادق
- تاكد
- ناقش

صحة الفرضية السابقةباستغلال معطيات الوثائق 1.2.3

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

1-استغلال كل وثيقة بالاجراء الانسب

حسب نوع الوثيقة نقوم بتفعيل اجراء الحل المناسب اما تحليل . تحليل مقارن .

2-استدلال علمي بعد كل وثيقة مستغلة

نقوم باستدلال جزئي بعد استغلال كل وثيقة هذا من اجل الوصول الى بناء معرفة جديدة وهذا ان كان اجراء الحل المفعل هو

3-جمع كل المعطيات بروابط منطقية

اي القيام من جديد باستدلال علمي لكنه كلي يقتص بجميع الوثائق المستغلة وهذا بربط المعلومات المستخرجة من استغلال كل وثيقة وكذا مكتسبات قبلية للاجابة عن التعليمة.

تعليمات مغلقة

بسيطة صريحة ومباشرة اجراء الحل المتبع محدد ومضبوط.

- حلل
- قارن
- قدم تحليل مقارن

نقدم منهجيتها اثناء حل تمارين

1. النتائج التجريبية
2. بين خلايا القمة النامية
3. النتائج التجريبية

1

ممارسة استدلال علمي للوصول الى استنتاج

4

ربط العلاقات بين الشروط والنتائج التجريبية

3

فرزها الى شروط ونتائج تجريبية

2

استخراج المعلومات من الوثيقة

1

2

ممارسة استدلال علمي للوصول الى استنتاج

4

شرح لاحد جوانب التشابه او الاختلاف في حالة غموضه

3

استخراج أوجه

2

استخراج

1

حلول تمارين الاستدلال العلمي.

الجزء الاول :

1-المنعكس الناتج في حالة تشنج سبابة القدم هو:

-منعكس ثني سلميات سبابة القدم نحو الخلف. لكون الزاوية المشكلة بين زوايا عظام السلميات 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 توترات كمونات العمل في العضلة القابضة ضئيل.

في فترة التشنج العضلي تزايد في توتر كمونات العمل في العضلة القابضة دام مدة 10 دقائق ثم العودة لحالة الاسترخاء.

استغلاله يتم وفق اجراء التحليل

4 ممارسة استدلال علمي للوصول الى استنتاج

3 ربط العلاقات بين الشروط والنتائج التجريبية

2 فرزها الى شروط ونتائج تجريبية

1 استخراج المعلومات الظاهرة من الشكل (أ)

يتم الوصول للاستنتاج باستدلال علمي.

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 لايمكن 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 تمكنها 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 .

الاستدلال العلمي يمارس فقط للوصول الى بناء المعرفة السليمة ولايدون في الاجابة. يتم تدوين التحليل مع الاستنتاج فقط

الوصول الى بناء معرفة جديدة (استنتاج) ومنه نستنتج .....

الربط بينها بروابط منطقية فان.....

جمع مكتسبات قبلية خاصة بالموضوع ونحن نعلم ان .....

جمع المعلومات المستخرجة من الشكل (أ) و(ب) بما ان.....

2- اقتراح فرضية تفسيرية

منهجية اقتراح فرضية

1- بما ان العضلة اثناء التشنج العضلي تستجيب 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.

الربط بين المعلومات مستخرجة من الشكل (ب) ومكتسبات قبلية بروابط منطقية

اعتماد على مكتسبات قبلية

استخراج المعلومات من الشكل (ب) بما ان .....

الجزء الثاني:

1-تبيان 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 العضلةالقابضة للساق اثر تنبيه الوتر الرضفي حيث نلاحظ:

- عند تنبيه الوتر الرضفي لشخص يتعرض باستمرار لتشنج عضلي (الشرط التجريبي) نسجل توائر 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.

- نسجيل توائر كمونات عمل في العصبون الحركي لنفس العضلة (النتيجة 2)

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

- نسجيل 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 عضلي مثبط بتدخل عصبون جامع .

- بسط الساق نحو الامام (المنعكس الرضفي) (النتيجة 4)

يفسر ذلك بتقلص العضلة الباسطة لتلقيها رسالة عصبية محركة واسترخاء 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) نسجل في العضلة القابضة لسبابة القدم توائر كمونات عمل بمقدار ضئيل جدا (النتيجة)

يفسر ذلك بكون العضلة في تقلصات خفيفة (المقوية العضلية)

- وعند احداث

منهجية الاستدلال العلمي للوصول الى تفسير

استغلاله يتم وفق اجراء التحليل

4 ممارسة استدلال علمي للوصول الى تفسير النتائج

3 ربط العلاقات بين الشروط والنتائج التجريبية

2 فرزها الى شروط ونتائج تجريبية

1 استخراج المعلومات من الشكل (أ)

الوصول الى الاسباب الخفية للنتائج الملاحظة

وهذا يفسر ب .....

الربط بينها بروابط منطقية

اذن.....

جمع مكتسبات قبلية خاصة بالموضوع

ونحن نعلم ان .....

جمع المعلومات المستخرجة من الشكل (أ)

بما ان.....

استغلاله يتم وفق اجراء التحليل

4 ممارسة استدلال علمي للوصول الى تفسير النتائج

3 ربط العلاقات بين الشروط والنتائج التجريبية

2 فرزها الى شروط ونتائج تجريبية

1 استخراج المعلومات من الشكل (ب)

تم اختصار خطوة الاستدلال العلمي اثناء الكتابة وتقديم التفسير مباشرة

يفسر ذلك بتحرير كميات كبيرة من شوارد الكالسيوم نتيجة شبيه النهاية بعد مشبكية والناتج عن توضع جزيئات 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 توائر 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 تخزون شوارد الكالسيوم داخل العضلة.

تبيان صحة الفرضية :

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

ونحن نعلم ان تعصيب عضلات الفخذ ترجع للعصب الوركي والذي يعصب كل عضلات الطرف السفلي بما فيها عضلات القدمية

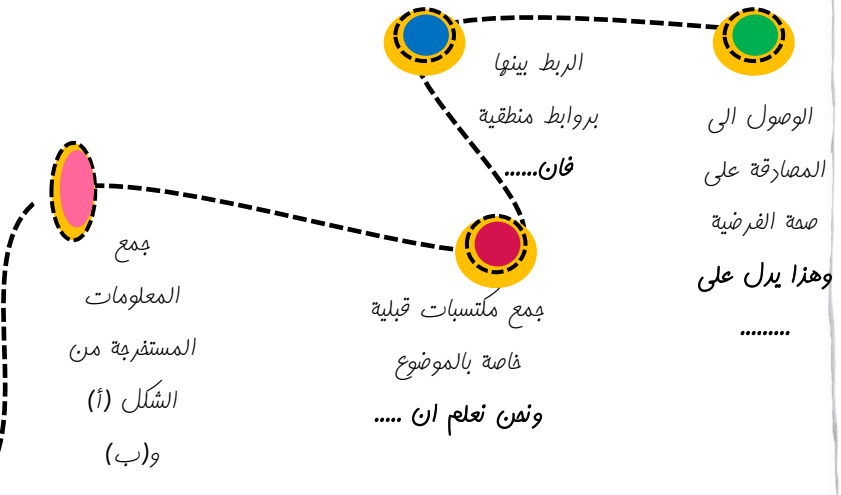
اذن فهو عصب سليم اي ان تعصيب عضلات القدم سليم ومنه الفرضية (1) صحيحة

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

ونحن نعلم ان التقلص ينتج عن تنبيه

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

منهجية الاستدلال العلمي للوصول الى تفسير



2-تحديد طريقة علاجية للتشنج العضلي مع التعليل:

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

استعمال ادوية موضعية علاج غير مستحسن لكونها ستعود العضلة على تلقي العلاج المباشرة ولاندربها على استغلال محتوى الوسط الداخلي (الدم) من عناصر غذائية مهمة

اما استعمال كمادات باردة لمساعدة العضلة للعودة الى حالة الاسترخاء بسهولة فهو علاج مستحسن ايضا .

3- التلخيص في تخطط تحصيلي :



الجزء الاول

1-انطلاقا من الشكل (أ) و(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 استجابت للتنبيه بالتقلص وبالتالي حدوث منعكي 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 فالعضلية 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 وبنفس 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 الياف المغزل 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 الياف المغزل العصبي العضلي سليمة .وهذا مايؤكد صحة الفرضية (2) وينفي صحة الفرضية (1)

2-شرح مدى فعالية التاهيل الطبي في عودة المنعكس الاخيلي لدى الشخص المصاب بتمزق عضليك

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:

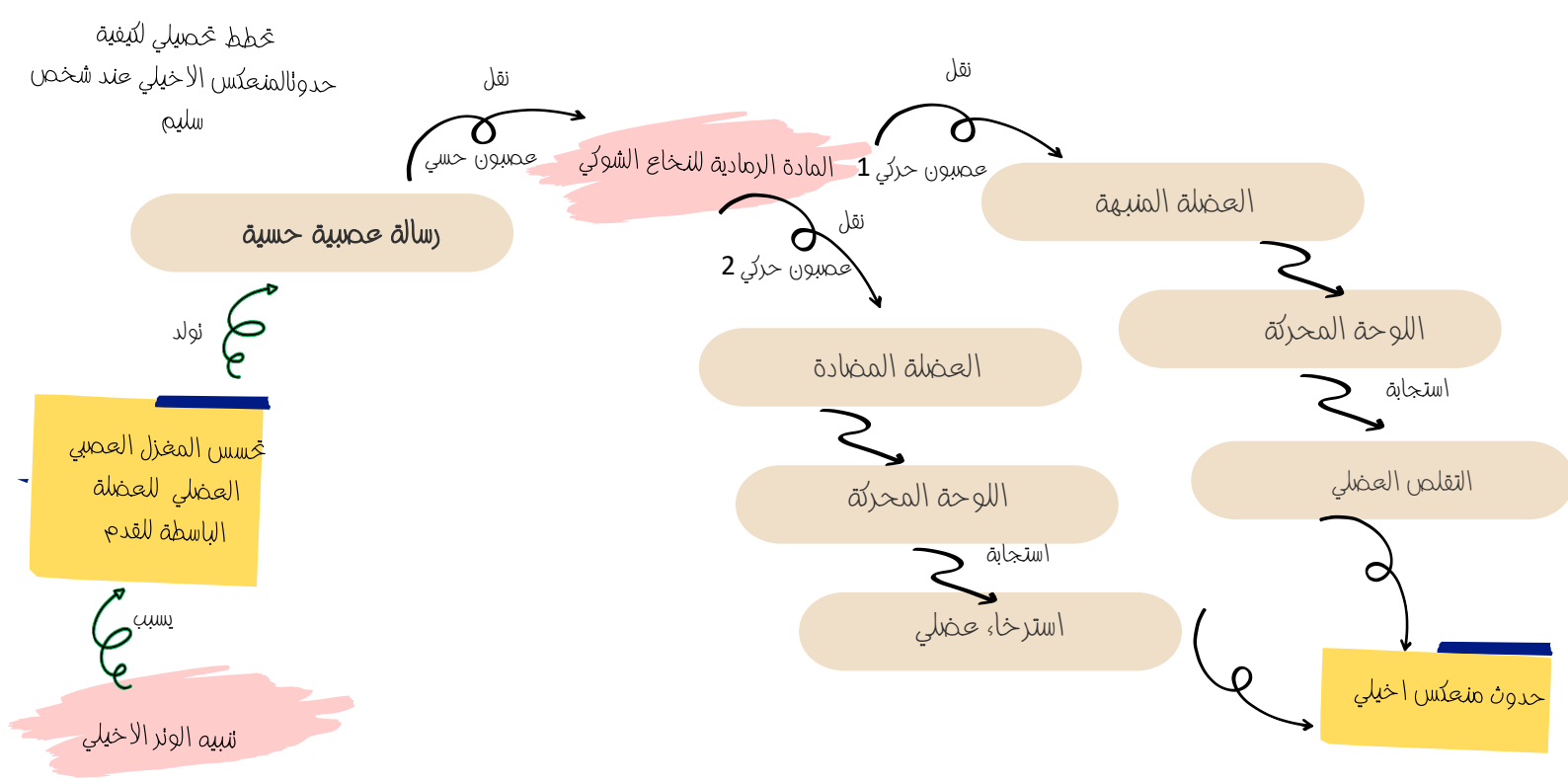
- بعد نهاية التاهيل الطبي مباشرة نسجل نواتر كمونات عمل ضئيل في العضلة الباسطة للقدم.
  يرجع هذا الى عودة المقوية العضلية.
- عند احداث تنبيه فعال للوتر الاخيلي نسجل تزايد نواتر كمونات العمل في نفس العضلة.
  يرجع الى استجابة العضلة بالتقلص نتيجة تمددها اثر تنبيه.

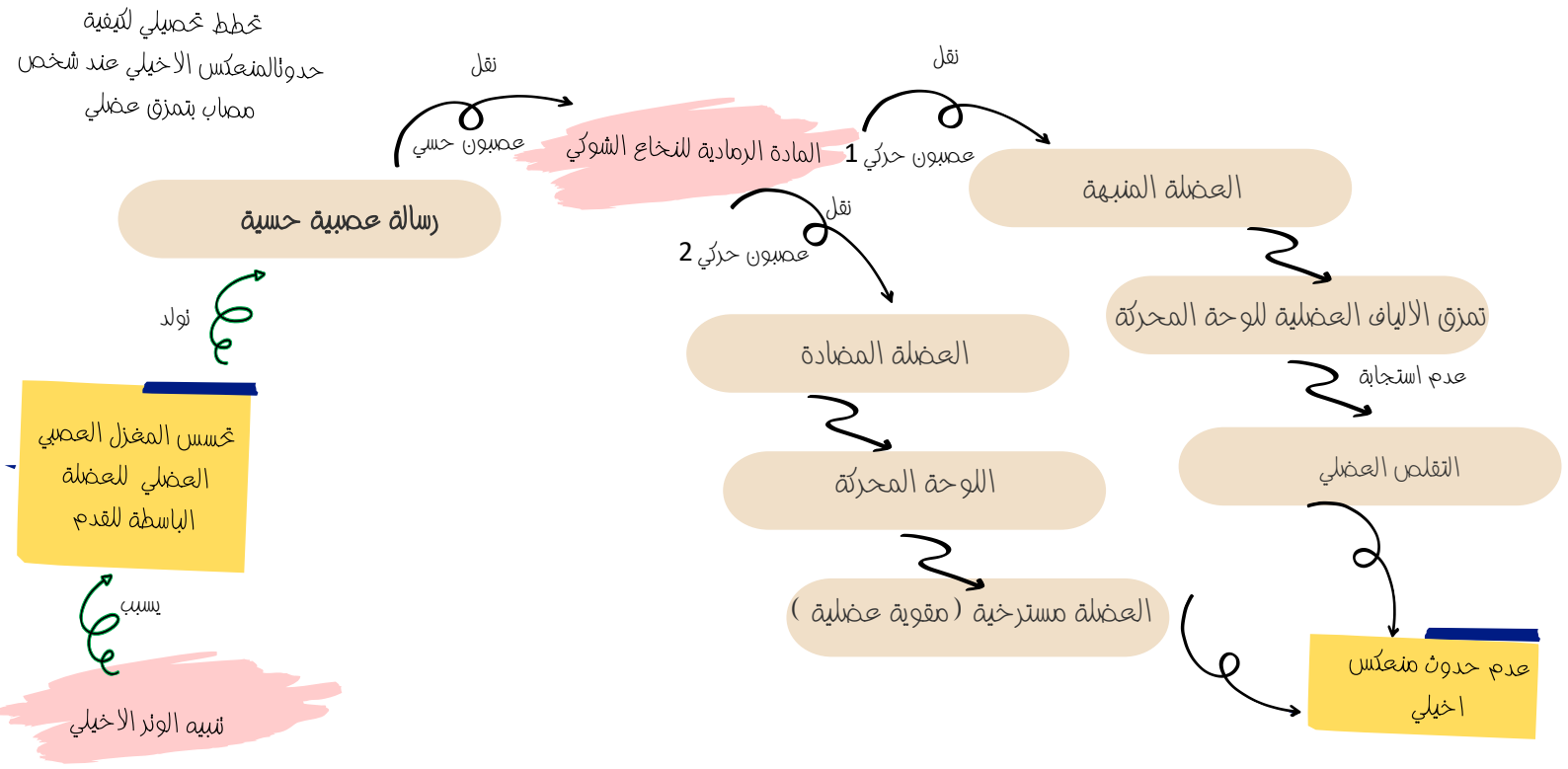
الشرح بعد ممارسة الاستدلال العلمي.

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 مايعني ان التاهيل الطبي فعال سمح بتجديد الالياف العضلية (الخلايا العضلية) الممزقة.

الجزء الثالث :

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


مخطط تحصيلي لكيفية حدوث المنعكس الاخيلي عند شخص سليم
نقل
عصبون حسي
المادة الرمادية للنخاع الشوكي
نقل
عصبون حركي 1
العضلة المنبهة
رسالة عصبية حسية
نقل
عصبون حركي 2
اللوحة المحركة
استجابة
العضلة المضادة
التقلص العضلي
نولد
اللوحة المحركة
استجابة
تحسس المغزل العصبي العضلي للعضلة الباسطة للقدم
استرخاء عضلي
حدوث منعكس اخيلي
يسبب
تنبيه الوتر الاخيلي


مخطط تحصيلي لكيفية حدوث المنعكس الاخيلي عند شخص مصاب بتمزق عضلي
نقل
عصبون حسي
المادة الرمادية للنخاع الشوكي
نقل
عصبون حركي 1
العضلة المنبهة
رسالة عصبية حسية
نقل
عصبون حركي 2
تمزق الالياف العضلية للوحة المحركة
عدم استجابة
العضلة المضادة
التقلص العضلي
نولد
اللوحة المحركة
تحسس المغزل العصبي العضلي للعضلة الباسطة للقدم
العضلة مسترخية (مقوية عضلية)
عدم حدوث منعكس اخيلي
يسبب
تنبيه الوتر الاخيلي