4

خواصّ الأعصاب

أجرّب وأستنتج خواص الأعصاب:

المواد والأدوات اللازمة:

ضفدع مُجهز للتجربة يُطلب من المدرس.

التجربة:

بعد إزالة جلد الطرف الخلفي؛ نباعد بين عضلتي الفخذ عن بعضهما، فيبرز العصب الوركي الذي ينتهي في العضلة الساقية البطنية كما في الشكل المجاور.

ما هو محضر العصب و العضلة ؟

؟ نقوم بتنبيه العصب الوركي، ماذا نلاحظ؟ وماذا نستنتج؟

معمر مسطر
0944934481

أستنتج

يؤدي تنبيه العصب الوركي إلى تقلّص العضلة الساقية البطنية،

يتمتع العصب بخاصيتي ما هما ؟ هما 1 قابلية التنبّه و 2 نقل التنبيه.

الخواصّ التجريبية لقابلية التنبّه:

ماذا نلاحظ إذا أثرنا في العصب الوركي للضفدع بسلسلة من التنبيهات الكهربائية المتساوية من حيث مدة تأثيرها، والمتدرجة من حيث تزايد شدتها، 1 نلاحظ أنّ التنبيهات الضعيفة لا تقوى على توليد دفعة عصبية (سيالة)، بدليل عدم ظهور تقلص للعضلة الساقية البطنية. (يسمّى المنبه دون عتبوي).

ماذا يسمى المنبه عندما ؟

2 وعندما نصل إلى شدة تكفي لتوليد الدفعة العصبية والتقلّص العضلي نسمّي هذه الشدة: الشدة الحدية. (يسمّى المنبه: عتبوياً).

ماذا يسمى المنبه عندما ؟

عرف الشدة الحدية: هي الشدة التي تكفي لتوليد الدفعة العصبية، والتقلّص العضلي، خلال زمن تأثير معين.

استتابها = استقرارها

أضيف إلى معلوماتي

عرف المنبه: هو كلّ تبدل في الوسط الداخلي أو الخارجي، يكون تأثيره كافياً لإزاحة المادة الحية من حالة استتابها السابقة إلى حالة جديدة.

كيف تصنف المنبهات حسب طبيعتها؟

إلى: آلية، وحرارية، وإشعاعية، وكيميائية، وكهربائية.

- تعدّ المنبهات الكهربائية أفضل أنواع المنبهات وأكثرها استخداماً في التجارب المخبرية، في رأيك، لماذا؟ **لسهولة الحصول عليها ،و استخدامها وإمكانية التحكم بشدتها و زمن تأثيرها و أقلها ضرراً على الخلية الحية**

1

ماذا نلاحظ عند تثبيت الشّدة وتغيير الزمن؛ نلاحظ أنّ الأزمنة القصيرة لا تتشكل عندها الدفعة العصبية.

2

وبزيادة الزمن تدريجياً نصل إلى زمن يكفي لتوليد الدفعة العصبية، **ماذا** يسمّى؟ الزمن المفيد.

عرف الزمن المفيد: هو الزمن اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما إذا كانت شدّة المنبه تساوي العتبة الدنيا أو تزيد. ودونه تصبح تلك الشدة غير فعالة.

العلاقة بين الشدة والزمن:

▼ ألاحظ الجدول الآتي الذي يوضح النتائج التجريبية التي تمّ الحصول عليها من دراسة العلاقة بين الشدة الحدية والزمن المفيد (في التجربة السابقة)، وأجيب عن الأسئلة الآتية:

زمن التنبيه (ms)	0.09	0.10	0.15	0.2	0.45	0.65	1.05	1.5	2.15	3	5
شدة التنبيه (mV)	130	120	112	94	65.5	55	47	40	37	35	34
الاستجابة	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×

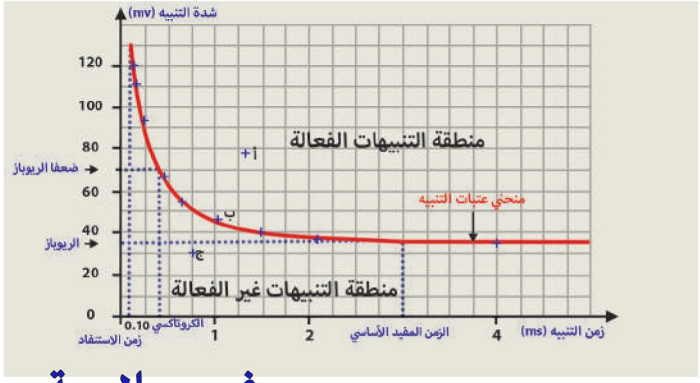
1. ما قيمة الشدة التي لا يحدث من دونها التنبيه مهما طال الزّمن؟ **35m.v العتبة الدنيا (الريوباز)**
2. ما قيمة الزمن الذي لا يحدث من دونه التنبيه مهما زادت الشدة؟ **0.1 m.s زمن الاستنفاد**
3. ما العلاقة بين الشدة والزمن؟

أستنتج

عرف العتبة الدنيا (الريوباز): هي شدّة محددة لا يحدث من دونها أي تنبيه مهما طال زمن التأثير.

عرف زمن الاستنفاد: هو زمن محدد لا يحدث من دونه أي تنبيه مهما ارتفعت شدة المنبه.

عرف العلاقة عكسية: عند زيادة شدة التنبيه يتناقص زمن التأثير.



▶ ألاحظ المنحني البياني الآتي، والذي يمثّل العلاقة بين الشدّة والزّمن، وأجيب عن الأسئلة التي تليه:

فسر :ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته

لأن زمن التنبيه يكون أقل من زمن الاستنفاد

فسر:لعناصرالقوس الانعكاسية النخاعيةالكروناكسي نفسه . لأن لها وظيفة واحدة متكاملة

متى تزداد قابلية التنبه لنسيج عصبي ما ؟ بتناقص قيمة الكروناكسي و بإرتفاع درجة الحرارة

مين اقترح معيار الكروناكسي و ما أهميته ؟

الكروناكسي

- معيار اقترحه العالم لابيك لإبراز دور الزّمن في مفهوم قابلية التنبه، كما تسمح قيمته بمقارنة سرعة قابلية التنبه في الأنسجة المختلفة.
- متى تكون قيمته واحدة؟ في النسج ذات الوظيفة الواحدة المتكاملة.

علام تدلّ قيمته المرتفعة في نسيج ما؟ على بطء في قابلية تنبّه هذا النسيج وبالعكس.

الزمن المفيد الأساسي 3 m.s

1. ما الزمن الأقصر الذي لا يزال الريوباز فعّالاً عنده؟
2. ما الزمن اللازم لحدوث التنبيه في النسيج، إذا بلغت شدة المنبه ضعفي الريوباز؟ **الكروناكسي**
3. أستنتج العلاقة بين قيمة الكروناكسي في نسيج ما وقابلية هذا النسيج للتنبه. **قيمة الكروناكسي**
4. في أيّ من النقاط (أ - ب - ج) يكون المنبه فعالاً عندها؟ ولماذا؟ فعالة /أ/ لأنها تقع في منطقة التنبيهات الفعالة فوق المنحني و /ب/ فعالة لأنها المنبه فعال أو لأن النقطة تقع على منحني العتبات و /ج/ غير فعالة لأنها تقع في منطقة التنبيهات غير الفعالة تحت المنحني و المنبه دون عتبوي

أستنتج

كيف يظهر منحني عتبات التنبيه بشكل فرع من قطع زائد؛ يفصل بين منطقة التنبيهات الفعالة فوقه ومنطقة التنبيهات غير الفعالة تحته.

منطقتين ما هما ؟

عرف الزمن المفيد الأساسي: هو الزمن الأقصر الذي لا يزال عنده الريوباز فعالاً.

عرف الكروناكسي: الزمن المفيد اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما عندما نستخدم تياراً شدته ضعفا الريوباز.

التقويم النهائي

أولاً: أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

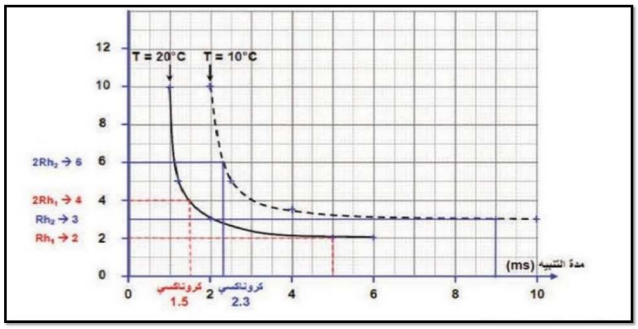
1. لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه. **لأن لها وظيفة واحدة متكاملة**
2. ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته. **لأن زمن التنبيه أقل من زمن الاستنفاد**

ثانياً: عند دراسة تنبيه عصبين وركيين لضفدع: الأول في درجة الحرارة (20) درجة مئوية، والثاني في الدرجة (10) درجة مئوية. حصلنا على النتائج الآتية:

t=20°C	شدة التنبيه بـ (mV)	2	2	3	4	5	10
	زمن التنبيه بـ (ms)	6	5	2	1.5	1.2	1
t=10°C	شدة التنبيه بـ (mV)	3	3	3.5	5	6	10
	زمن التنبيه بـ (ms)	10	9	4	2.5	2.3	2

والمطلوب:

1. مثّل هذه النتائج في رسم بياني واحد مستخدماً ورقاً ميليمترياً.
2. حدد قيم الريوباز والكروناكسي في التجربتين على الرسم.
3. ما العصب الأكثر قابلية للتنبه؟ ولماذا؟ ماذا تستنتج؟



-1

-2- الريوباز 2 و الكروناكسي 1.5 ، الريوباز 3 و الكروناكسي 2.3

-3-العصب الأول هو الأكثر قابلية للتنبيه لأن قيم الريوباز و الكروناكسي أخفض حيث تزداد قابلية التنبيه بإرتفاع درجة الحرارة

زمن التنبيه : 0.09	0.10	0.15	0.2	0.45	0.65	1.05	1.5	2.15	3	3.50	8
شدة التنبيه : 130	120	112	94	70	55	47	40	37	35	35	34
الاستجابة : ✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗

الريوباز - العتبة الدنيا - : هي شدة محددة لا يحدث من دونها أي تنبيه مهما طال زمن التأثير 3.5

الزمن المفيد الأساسي : هو الزمن الأقصر الذي لا يزال عنده الريوباز فعالاً 3

الكروناكسي : الزمن المفيد اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما عندما نستخدم تياراً شدته ضعفا الريوباز 0.45

زمن الاستنفاد : هو زمن محدد لا يحدث من دونه أي تنبيه مهما ارتفعت شدة المنبه 0.10