كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثالثة**

المادة : فزيولوجيا حيوانية

المحاضرة : **الخامسة/عملي/**

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلو

٣

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

الجلسة العملية العاشرة

. تحديد العلاقة بين شدة المنبة وزمن الفعل الانعكاسي (المنعكس) .

زمن الفعل الانعكاسي هو الزمن الفاصل بين بداية التنبيه وبداية الاستجابة. لوحظ بالتجربة أنه كلما زادت شدة المنبه (قوة الفعل الانعكاسي) كلما قل زمن الفعل الإنعكاسي (كانت سرعة الاستجابة أسرع).

الهدف

تحديد الزمن اللازم لحدوث منعكس سحب الطرف عند الضفدع وعلاقته بشدة التنبيه.

الأدوات

ضفدع، حامل، أدوات تشريح، ماء، محاليل حمضية بتركيزات مختلفة، ميقاتية.

التراكيز المستخدمة في التجربة

(محاليل حمض الكبريت ٠،١ % ،٠،٣%، ٠،٥% ،١%)

التحضير للتجربة

. يقطع الفك العلوي للضفدع بعد غسله (للتخلص من تحكم الدماغ)، ويعلق الضفدع من فكه السفلي على الحامل.

. لانتظار خمس دقائق قبل بدء التجربة لتجاوز فترة الصدمة النخاعية الناتجة عن قطع الفك.

التجربة:

. غمر أصابع الطرف السفلي الأيسر للضفدع المعلق، في وعاء يحوي حمض الكبريت ٠،١%، وتشغيل ساعة المؤقت. تسجيل زمن المنعكس (الزمن المار بين لحظة التنبيه بالحمض ولحظة حدوث منعكس سحب الطرف). ثم غسل الطرف جيداً بالماء للتخلص من الحمض. تعاد العملية السابقة نفسها مرتين ويحسب المتوسط لزمن حدوث المنعكس.

. تكرر التجربة نفسها باستعمال تراكيز أخرى متدرجة صعوداً من المحاليل الحامضية (٠،٣%، ٠،٥%، ١%) وتسجيل زمن كل تنبيه، بحساب المتوسط الحسابي لقراءتين على الأقل بالنسبة لكل زمن من أزمان هذه الأفعال الإنعكاسية.

. غسل قائمة الضفدع كل مرة يلزم فيها تغيير تركيز الحمض المستعمل.

. تثبيت العوامل المؤثرة في المنعكس ، كي تبقى شدة المنبه هي المتغير الوحيد.

النتيجة

يلاحظ أن الزمن اللازم لانتشار التنبيه بالقوس الإنعكاسي للسحب عند الضفدع يتناسب عكساً مع شدة التنبيه. الشكل (١).

الشكل (١) للعلاقة بين شدة المنبه وزمن الفعل الانعكاسي

يحاول الطالب رسم المنحني البياني للعلاقة بين شدة المنبه وزمن حدوث المنعكس.

الجلسة العملية الحادية عشرة

جمع التهيج أو الإثارة في المراكز العصبية

الهدف:

تحديد مقدرة المراكز العصبية على المراكمة والجمع الزماني والمكاني للتهيج.

المستلزمات:

ضفدع، حامل مع خطاف لتعليق الضفدع، جهاز تنبيه كهربائي مع أسلاك، أدوات تشريح، محلول حمض كبريت ٠،١%، ورق ترشيح.

مقدمة

تتمتع المراكز العصبية بالقدرة على جمع الإهاجات المختلفة، حيث نميز من الجمع النوعين التاليين:

١. **الجمع الزماني:** ويتضمن جمع تأثير سلسلة من التنبيهات العتبوية المتعاقبة، بحيث ينتج عن هذا الجمع إثارة كمون فعل ينتقل عبر غشاء العصبون بعد المشبكي.

فتنبيه الغشاء قبل المشبكي للعصبون الأول، بمنبه تحت عتبوي، ثم تكرار التنبيه عدداً كافياً من المرات، وبنفس الشدة، قبل أن يزول تأثير المنبه السابق، فإنه يمكن لهذه التأثيرات أن تتجمع لتحدث استجابة أقوى في الغشاء ما بعد المشبكي (شرط أن يتم الجمع في حيز زمني معين).

٢. **الجمع المكاني:** حيث يمكن للتنبيهات الضعيفة ما تحت العتبوية القادمة إلى غشاء العصبون التالي (ما بعد المشبكي)، من نهايات عدة عصبونات قبل مشبكية، أن تتجمع ويراكم تأثيرها حتى إطلاق كمون الفعل في الغشاء بعد المشبكي. ونظرا لكون هذا الجمع حدث لمنبهات قادمة من أماكن متباعدة مكانياً اكتسبت صفة الجمع المكاني.

طريقة العمل

. يحضر الضفدع الشوكي بالطرق السابقة، وبعد زوال الصدمة النخاعية.

ـ يتم لف ساق أحد الطرفين الخلفيين للضفدع بسلكين نحاسيين رفيعين، على شكل حلقتين، بينها فاصل قصير (٠،٥ سم).

. يوصل الطرف الحر للأسلاك بأقطاب التنبيه الداخلي لجهاز تنبيه كهربائي.

. نعرض الساق لتنبيهات كهربائية متباعدة زمنياً، متزايدة شدة، وصولاً إلى العتبة والإستجابة بسحب الطرف.

. يجرى اختبار الجمع الزماني بتنبيه الطرف عدة تنبيهات تحت عتبوية بقليل (٦.٥تنبيهات)، حتى ملاحظة الاستجابة الضعيفة بشكل رعشة في الساق المنبهة. نزيد على إثرها عدد التنبيهات تحت العتبوية السابقة في واحدة الزمن، فنلاحظ ازدياد قوة الاستجابة على شكل تقلصة عضلية قوية ومحاولة الضفدع التخلص من التنبيه.

مكانياً يجرى اختبار تنبيه جلد ساق الضفدع الشوكي المحضر بالطريقة السابقة، بقطعة صغيرة من ورق الترشيح المغموسة بحمض الكبريت ٠،١% ونلاحظ استجابتها بشكل رعشة خفيفة في الساق.

وبزيادة عدد مناطق جلد ساق الضفدع الأخرى، المنبهة بقطع ورق الترشيح المغموسة بالحمض (خمسة أوراق تقريباً)، لوحظ تقلص عضلات الطرف المعني بالكامل انعكاسياً.

النتيجة

لوحظت زيادة قوة الاستجابة في المرة الثانية، نتيجة الجمع المكاني ومشاركة عصبونات مختلفة بتحرير كم كبير من نواقلها الاستثارية والارتباط بمستقبلاتها في الغشاء ما بعد المشبكي وتحريض استجابة قوية.

مكتبة A to Z