

عند تطبيق إهاجة كهربائية فعالة على عصب تنشأ رسالة عصبية تنتقل إلى المراكز العصبية. للتعرف على خاصيات العصب وطبيعة الرسالة العصبية ، نقتراح دراسة المعطيات التالية:

المعطيات

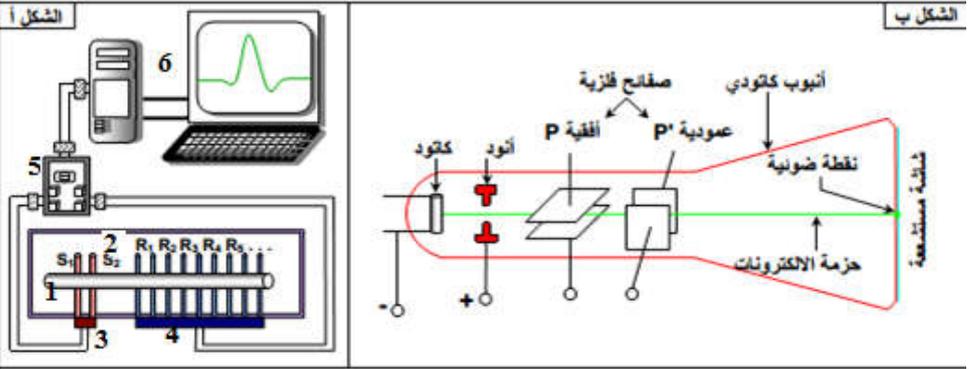
الوثيقة 1 : تجربة الكشف عن خاصية العصب

نقوم بتخريب الدماغ والنخاع الشوكي لضفدعة. وبعد إزالة جلد أطرافها الخلفية وإبراز العصب الوركي الموجود بين عضلتي الفخذ. نقوم بتهيئته (قرصه بملقط). بعد إهاجة العصب الوركي نلاحظ تقلص بطن الساق. بعد قطع العصب، نقوم بنفس التجربة السابقة، فلو حظ عدم حدوث استجابة.



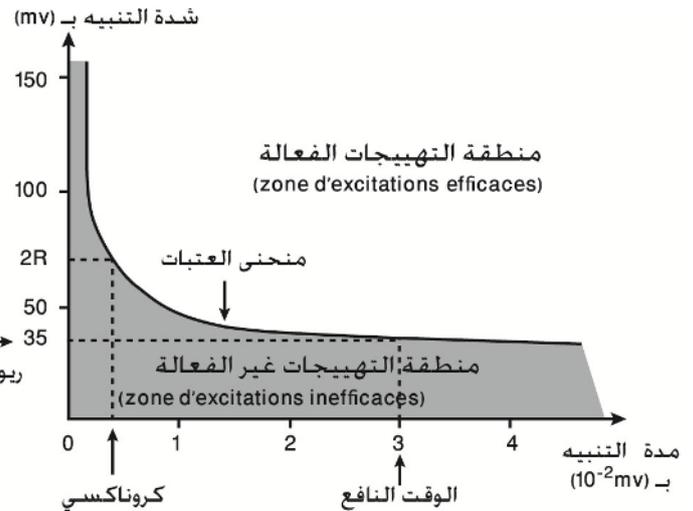
الوثيقة 2 : التركيب التجريبي لدراسة خاصيات العصب

★ يعطي الشكل أ رسم تخطيطي تفسيري لعدة EXAO التي تمكن من التهييج الكهربائي للعصب، واستقبال مظهرات الاستجابة لهذا التهييج. ① = العصب، ② = حوض العصب، ③ = الكترودان مهيجان (S)، ④ = الكترودات مستقبلة (R)، ⑤ = مكيف ومرافق بيئي، ⑥ = نظام التسجيل (حاسوب).
★ يعطي الشكل ب رسم تخطيطي لأهم أجزاء كاشف الذبذبات.



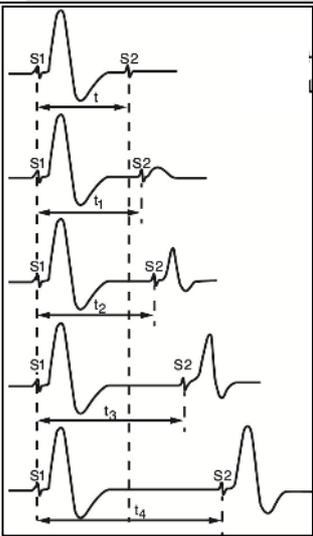
الوثيقة 3 : الشروط الضرورية لفعالية التهييج

- منطقة التهييجات الفعالة تنظم النقط المتواجدة على المنحنى وما فوق وهي تمثل مجموع التهييجات فوق بدئية أي تفوق أو تساوي عتبة التهييج.
- منطقة التهييجات غير الفعالة تنظم كل النقط المتواجدة تحت المنحنى وتمثل مجموع التهييجات تحت بدئية أي أقل من عتبة التهييج.
- نلاحظ أن كل قيمة زمن تقابلها شدة تهيج دنيا ضرورية للحصول على استجابة و العكس بالعكس. تعبر هاتان القيمتان على عنتين نسبيتين: عتبة الشدة و عتبة المدة.
- تبقى الشدة التي لم تصل إلى 35mV غير فعالة مهما كانت مدتها. وتعتبر هذه الشدة عتبة مطلقة للتهييج تدعى الريوباز Réobase و تسمى أقل مدة التي تناسبها: الوقت النافع Temps utile هنا يساوي 3.10^{-2} ms.
- الكروناكسي Chronaxie هي المدة الزمنية التي حدثت استجابة بالنسبة لشدة تيار كهربائي تساوي ضعف الريوباز. فكلما كانت الكروناكسي صغيرة كلما كان العصب أو الليف أكثر اهتجاجية (استجابة أسرع).



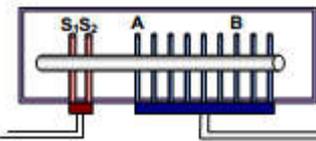
الوثيقة 4 : الدور المقاوم

نطبق على عصب وركي لضفدعة إهاجتين متتاليتين S1 و S2 من نفس الشدة ولنفس المدة. في البداية S2 و S1 متقاربتين زمنيا. بعد ذلك نعيد الإهاجتين عدة مرات ولكنهما مفصولتين بحيز زمني متصاعد والنتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل جانبه.



الوثيقة 5 : تأثير درجة الحرارة على سرعة توصيل السيالة العصبية

- بعد عزل عصب وركي لضفدعة ووضعها في حوض العصب، نطبق عليه إهاجتين متتاليتين بواسطة الكترودين S1 و S2 ثم نستقبل استجابة العصب بواسطة مساري الاستقبال، موضوعة في مستويين مختلفين A و B حيث أن المسافة الفاصلة بين A و B هي $d_{AB}=12$ mm.
- يمثل الجدول أسفله فارق الزمن بين A و B في وسطين يختلفان من حيث درجة الحرارة.



حرارة الوسط		فارق الزمن (مرور السيالة من A إلى B) (ms)
28°C	18°C	
1	2	

- 1- استنتج خاصيات العصب من خلال دراستك للمعطيات التجريبية. (وثيقة 1)
- 2- تعرف على العدة التجريبية المعتمدة لدراسة خاصيات العصب. (وثيقة 2)
- 3- حلل المنحنى المحصل عليه وحدد شروط فعالية التهييج. استخرج قيمتي الكروناكسي والريوباز. (وثيقة 3)
- 4- حلل النتائج المحصل عليها ثم اقترح تفسيراً لذلك. (وثيقة 4)
- 5- احسب سرعة توصيل الرسالة العصبية بين النقطتين A و B في كل وسط ثم استنتج تأثير الحرارة على توصيلية العصب. حدد طبيعة السيالة العصبية معللاً إجابتك. (وثيقة 5)
- 6- من خلال مكتسابتك أذكر الشروط الفيزيولوجية لتوصيل السيالة العصبية.