قياس المتغيرات الفسلجية

عادة تستخدم وسائل مختلفة لغرض جمع وتحويل المتغيرات الفسلجية بصورها المختلفة (كيمائية او فيزيائية) الى بيانات مقروءة لغرض تسهيل قراءتها وتحليلها.

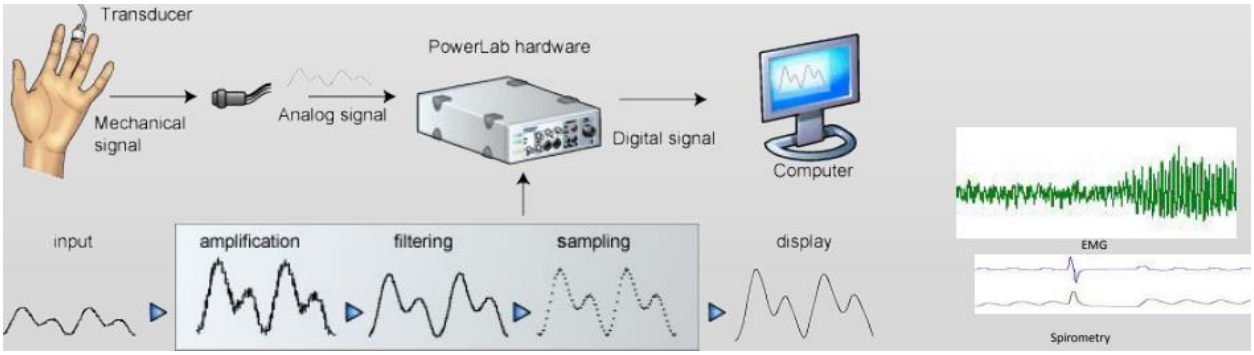
ومن بين هذه الوسائل جهاز الكيموغراف Kymographالذي صممه العالم الألماني Carl Ludwigعام 1847 لغرض قياس ضغط الدم والذي لازال يستخدم لغرض جمع وقياس عدد من المتغيرات الفسلجية.

©Photo by Assistant Professor Rasha'a Faig

وفي نهاية الثمانينات ظهرت أجهزة جديدة تعتمد على أجهزة الحاسبات ضمن نظام متكامل لغرض جمع وقياس وتحليل المتغيرات الفسلجية ومن بينها نظام ال PowerLab. يتكون نظام ال PowerLab من مكونات مادية (الجهاز مع ملحقاته) وبرامج مختلفة.

برنامج | الجهاز | ملحقات

ويستخدم لجمع وقياس وتحليل المتغيرات الفسلجية من مختلف الأنظمة البيولوجية مثل ضغط الدم، عدد ضربات القلب، تقلص العضلات ومعدل التنفس ...الخ.



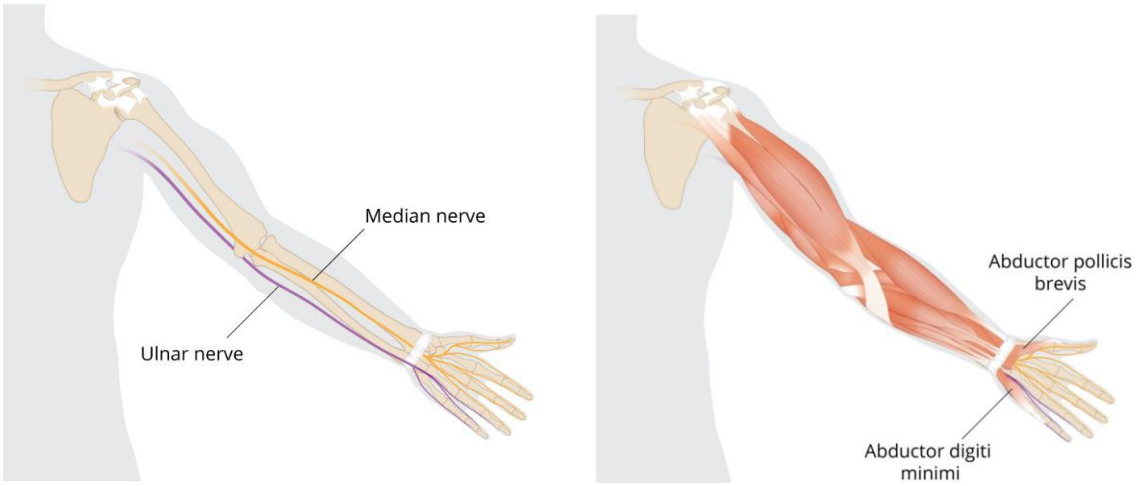
وفي هذا المختبر سوف نستخدم نظام ال PowerLabلغرض دراسة وطيفه الاعصاب المحيطية في الانسان.

وظيفة الاعصاب المحيطية:

لدراسة وظيفة الاعصاب المحيطية، نحفز أحد الاعصاب المحيطية، ونعمل تخطيط لكهربائية العضلة المستجيبة ونحسب سرعة توصيل الايعاز العصبي في العصب المحفز.

يحفز التيار كهربائي المسلط، الجزء العصبي من الوحدة الحركية motor unitمولدا جهد فعل action potentialعبر غشائها والذي ينتقل عبر محورها مؤديا الى افراز الناقل العصبي الاستيل كولين acetylcholine الى الشق الموجود في الوصلة العصبية -العضلية neuro-muscular junction يرتبط الناقل العصبي المفرز مع مستقبلاته الموجودة في الجزء العضلي للوحدة الحركية مؤديا الى إزالة استقطاب depolarizationاغشية الخلايا العضلية وتوليد جهد فعل ومن ثم تحرير ايونات الكالسيوم من الشبكة الساركوبلازمية وحدوث تقلص العضلة. يعمل انزيم ال acetylcholinesterase الموجود في الوصلة العصبية -العضلية على تكسير الناقل العصبي الاستيل كولين وينتج عنه غلق قنوات الكالسيوم وإعادة استقطابrepolarization اغشية الخلايا العضلية وانبساط العضلة.

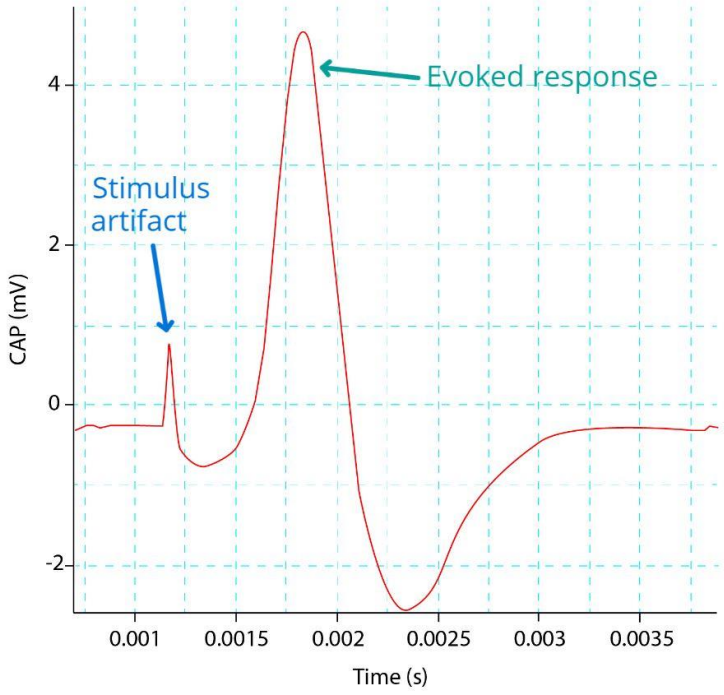
عادة تدرس وظيفة الاعصاب المحيطية في الأطراف وخاصة الامامية مثلا العصب الوسيط median nerveفي منطقة الرسغ وتسجيل كهربائية العضلة القصيرة المبعدة لإبهام اليد abductor policies brevis او العصب الزندي ulnar nerve وتسجيل كهربائية العضلة المبعدة للخنصر abductor digiti minimi



© Lt LabStation platform

تخطيط كهربائية العضلة Electromyography (EMG)

عادة يتم دراسة تخطيط كهربائية العضلة لفحص سلامة الوحدة الحركية (الجزء العصبي والجزء العضلي). يتم ذلك من خلال تحفيز الجزء العصبي في الوحدة الحركية وتسجيل التغير في كهربائية الجزء العضلي. يتم حساب كلا من فترة الكمون(الفترة الزمنية بين إعطاء الحافز وبدء حدوث الاستجابة) ومدى استجابة الجزء العضلي.



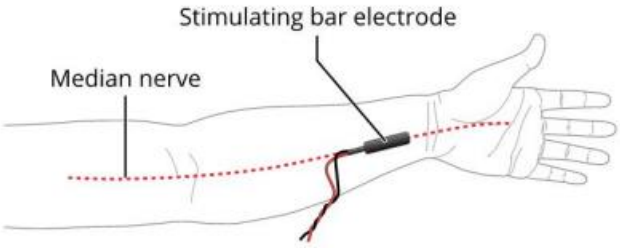
حساب سرعة توصيل العصب Nerve Conduction Velocity

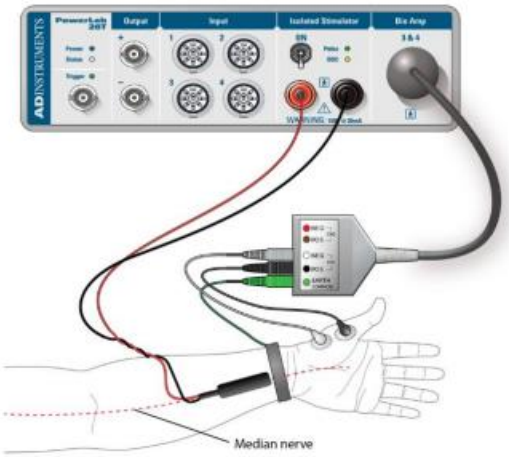
تعتبر سرعة انتقال النبضة العصبية واحدة من المؤشرات المهمة على سلامة الاعصاب ويمكن حساب سرعة توصيل العصب من خلال تحفيز العصب في نقطتين مختلفتين وقياس فترة الكمون لكلا الاستجابتين ومن ثم تقسيم المسافة بين النقطتين على الفرق بين فترتى الكمون. تختلف سرعة توصيل الاعصاب فيما بينها حيث تبلغ في الحالات الطبيعية 50 متر في الثانية او أكثر.

© Lt LabStation platform

خطوات العمل

1. استخدم الكحول الطبي لتنظيف منطقة الرسغ والعضلة ومعجون الأقطاب لتسهيل انتقال النبضات الكهربائية.
2. وصل اقطاب جمع الإشارة الى العضلة القصيرة المبعدة لإبهام اليد محافظا على تباعد بين الأقطاب 1-2 سم. يجب ان تكون جميع الأقطاب ثابتة.
3. وصل اقطاب التحفيز الى العصب الوسيط. يجب ان تكون جميع الأقطاب ثابتة.



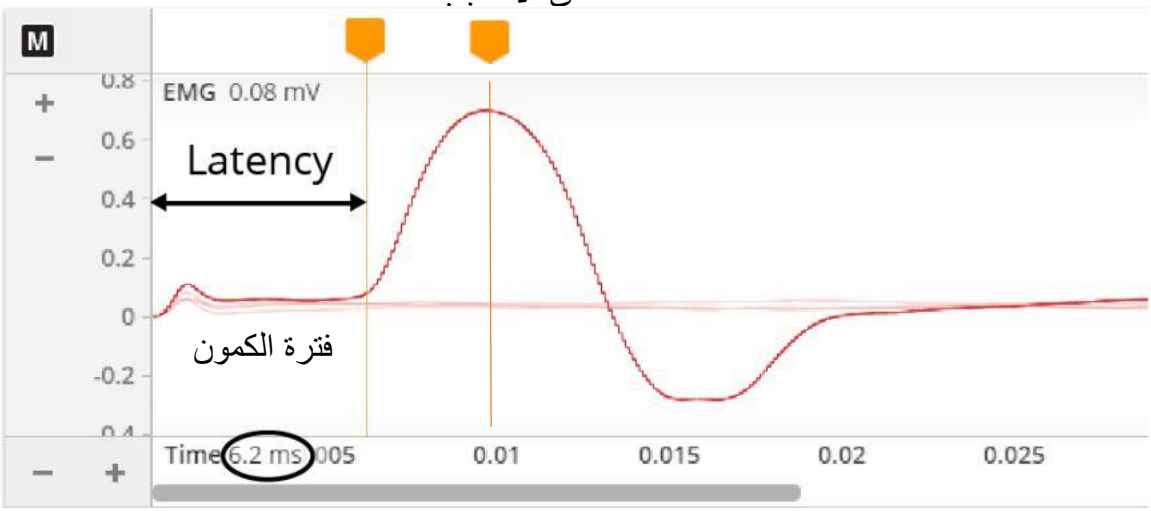


4. استخدم تيارا شدته 8 ملي امبير لأحداث استجابة في عضلة الابهام. يمكن زيادة شدة التيار بمقدار 2 ملي امبير حتى تحصل على الاستجابة على ان لا تزيد شدة التيار 20 ملي امبير

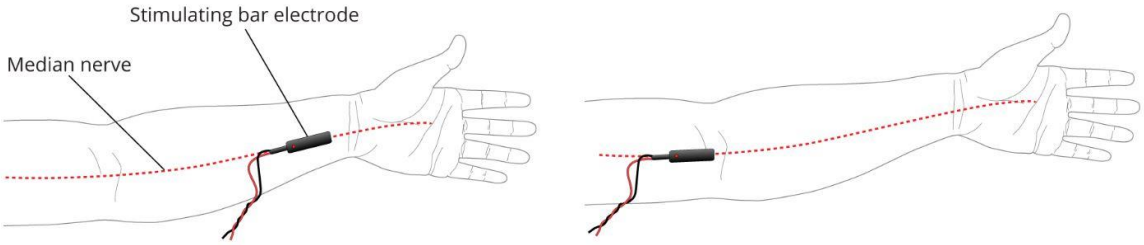
5. أبدا بعملية التحفيز من خلال واجهة البرنامج
6. يمكن تغير مكان الأقطاب او تحفيز العصب الزندي للحصول على استجابة.
7. اجري عملية التحفيز وادرس التخطيط الكهربائي للعضلة.
8. سجل كلا من مدى الاستجابة وفترة الكمون.

© Lt LabStation platform

مدى الاستجابة



9. حفز مكانين مختلفين لنفس العصب مثلا في الرسغ والمرفق



10. احسب المسافة (بالملمتر) بين منطقتي التحفيز.
11. احسب سرعة التوصيل العصبي من خلال البرنامج

Site of Stimulation	Latency (ms)	Amplitude (mV)
Wrist		
Elbow		
Wrist-elbow distance (mm)		
Conduction velocity (m/s)		

© Lt LabStation platform