

## 蛙坐骨神经：动作电位传导

本篇讨论了如何应用PowerLab的Scope软件演示沿着孤立外周神经的某些动作电位传导特性。

*Phil Stephens, ADInstruments Pty Ltd.*

### 前言

这个典型的实验在多数本科生的动物和神经生理学课程中应用。这个实验为演示沿着孤立外周神经的动作电位传导的某些特性。坐骨神经标本可以用来说明许多轴突传导的基本特性。

### 设备

PowerLab

Scope 或 Chart软件

生物电放大器

神经槽（请联系 ADInstruments）

### 方法

学生要从捣毁脊髓的青蛙或蟾蜍的大腿和腹部分离一段坐骨神经，他们有娴熟的实验技能，使切除后的神经放在记录槽后仍旧存活以完成这个要求相对较高的解剖。

PowerLab设备和相关的Scope软件通过计算机屏幕的示波镜格式来演示这个诱发坐骨神经的反应。通过电压输出PowerLab可以作为刺激器以及数据获取设备，这样就可以取代所有传统的专用仪器。

如果教师决定必须采用传统仪器与PowerLab的话：

1, 示波器和PowerLab可以同时使用。用一个BNC T型接口和BNC导线可以向两个仪器传输信号。学生可用示波器监测反应，而计算机可以用来存储详细的分析记录和打印功能。这个过程是使从实验过程中的示波器屏幕或从人造偏振板图片储存的轨迹的测量变得更加准确和廉价。

2, 实验刺激器可以维持，使学生可以自己操作和控制，而不改变计算机屏幕上的数据。在这种情况下，需要另外一根导线从刺激器的触发输出连接到PowerLab的触发输入或者可以用ADInstruments的ML180。

3, 微分放大器可以通过高通和低通滤波来维持选择滤去任何不需要的噪音。设置十分简单。只要放大器的输出小于+10伏特，单根BNC导线就可以用来直接连接仪器和PowerLab设备。ADInstruments的生物电放大器可以代替传统的微分放大器。

Scope 软件的设计使学生能够在示波器上习惯的找到控制——这样使得Scope的设置十分简单。

然而，老师可以在实验前设置和存储某些Scope参数，并且独立地保存为“设置”文件。参数包括关闭通道，设置电压量程，

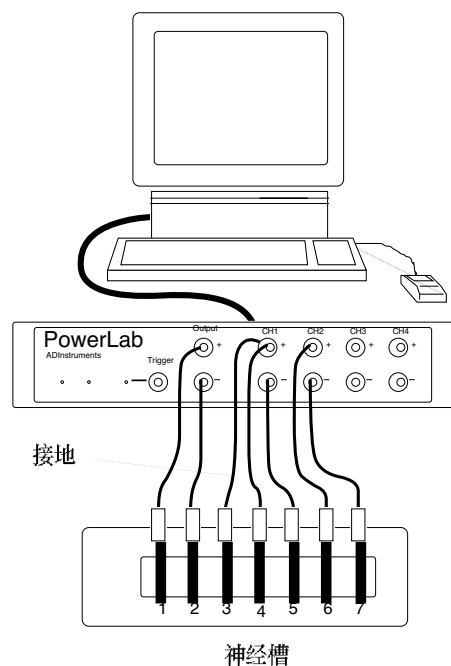


图1. 图片显示PowerLab和神经槽的连接方式。

#### Trademarks

MacLab and PowerLab are registered trademarks, and Chart and Scope are trademarks, of ADInstruments Pty Ltd. Other trademarks are the properties of their respective owners.

#### Addresses

中国地区总公司:  
中国上海陆家嘴金融贸易区  
浦东东方路 899 号  
浦东假日酒店 9 楼 13 室  
邮政编码: 200122

Phone: +86(0)21-58305639  
Fax: +86(0)21-58305640  
Email: info@adinstruments.com.cn  
http://www.adinstruments.com.cn

#### 上海代理处:

上海岳阳路 320 号  
中国科学院上海生理研究所  
联系人: 吴秀凤  
Phone: +86(0)21-64313251-8500  
Fax: +86(0)21-64746305  
E-mail: zhzhou@server.shnc.ac.cn

International  
ADInstruments Pty Ltd  
Unit 6, 4 Gladstone Road  
Castle Hill, NSW 2154  
AUSTRALIA  
Phone: +61 (2) 9899 5455  
Fax: +61 (2) 9899 5847  
Email: enquiries@adi.com.au  
Web: http://www.adinstruments.com

PowerLab 系统具有 CE 资格,  
并通过 ISO9001 认证。

如果你想获得更多关于使用  
PowerLab 的信息, 请随时与  
我们的技术人员联系。

所有 PowerLab 仪器都享有三  
年保修服务。

Copyright. All rights reserved.

时间基值, 以及某些刺激参数。在不同的实验中可以要求学生改变这些设置中的一个或多个参数, 而且由于来自不同标本的实验结果很少相同。因为 Scope 本身的直观特性, 这些改变通常很容易完成。

## 数据显示

在 Scope 软件中, 记录是通过一系列的屏幕——一个屏幕模拟在示波器上存储的轨迹。学生通过在“页面注解”上键入每一个屏幕的注解, 这样在随后的分析中所有信息都存在于文件中——学生们再也不需要在几张纸上潦草地记录或者在实验记录本上记录了。学生可以将他们的数据存储在单独的大文件中或者是一系列的小文件中。而且数据文件可以保存在计算机的硬盘中, 更好的是, 可以给学生提供软盘。这样可以防止硬盘由于外来的文件变得混乱, 而且给学生分析数据提供方便, 数据分析可以在任何带有 Scope 软件的计算机上——数据分析并不需要 PowerLab 设备。学生只要双击打开他们的数据文件, 浏览他们的记录。任何屏幕可以被覆盖 (或者被叠加) 在一个或多个其他屏幕上。这个过程是可逆的, 并且在任何情况下都不会改变数据。例如, 来自刺激/响应或难控制阶段的研究数据, 就可以通过这个方法进行覆盖。这些覆盖的屏幕的仔细选择允许学生了解浏览的概念。通过使用 Scope 软件这个费时的过程可以在实验结束后进行, 而不是依赖在实验过程中用示波器上屏幕的许多叠加轨迹的人造偏振板照片完成的。所以 PowerLab 使学生进行实验的同时, 无需担心下一个实践之前在屏幕上叠加许多轨迹, 而导致实验失败。

“标记”和光标用来精确地及时测量时间和振幅在一个记录上两个位点的差异。学生可以通过拖拉鼠标, 选择一块特定的区域, 然后用“放大窗口”选项仔细观察。这个窗口可以被打印或复制然后粘帖到剪贴板或直接存入 word 文档。通过这个方法, 屏幕扫描可以直接结合到学生的实验报告中。

## 数据分析

Scope 中的数据分析不需要连接到 PowerLab 设备。所以, 学生可以在任何带有 Scope 软件的计算机上分析他们的数据。建议给每个学生一张软盘这样他们就能在任何计算机上分析数据。学生只需双击他们的图标就能在计算机屏幕上显示数据了。

通过点击右下方角落或点击含有适当页面编码的图表底部的页边空白, 可以对页面进行标记。通过这种方法, 数据分析可以在实验后进行, 而不是浪费宝贵的实验时间。

## 进一步研究

坐骨神经标本可以用来演示许多基本的轴突传导特性。在测试了刺激和反应的关系后, 可以通过测定刺激和反应的滞后时间计算出传导速度。两个记录位点和它们受刺激的距离差异可以用来计算传导速度。不同参数对传导速度的影响可以测得, 例如, 冷却或药品的应用。