第一图书网, tushu007.com

# <<细胞电生理学基本原理与膜片钳技术>>

## 图书基本信息

书名：<<细胞电生理学基本原理与膜片钳技术>>

13位ISBN编号：9787030358455

10位ISBN编号：7030358457

出版时间：2013-1

出版时间：科学出版社

作者：关兵才,张海林,李之望　主编

页数：372

字数：553000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

## 内容概要

《细胞电生理学基本原理与膜片钳技术》主要内容为：细胞膜的电学效应及其等效电路的分析，膜片钳实验系统工作原理、伪迹信号的消除和各种误差的补偿，电极的制备与溶液的配制，降低噪声和排除干扰的方法，膜片钳实验操作步骤与注意事项，膜片钳技术的扩展性应用，细胞电生理实验标本的制备，各种离子通道的生物物理及电生理学特性，细胞电生理学常见问题解答等，其中穿插与电生理学相关的电学基础知识、细胞电生理实践经验的介绍以及对某些理论问题较为深入的探讨。

## 作者简介

关兵才：1988年毕业于兰州大学生物系，获理学学士学位；1993年毕业于同济医科大学生理学专业，获医学硕士学位；2004年~2007年在美国俄勒冈健康科学大学从事博士后研究；2007年~2008年于新加坡国家心脏中心做助研。
因个人兴趣及环境条件使然，在电学、物化等电生理相关学科有较扎实的基础，对电生理的理解有一定独到之处，并有较丰富的实践经验，曾首次将全细胞膜片钳技术成功应用于耳蜗螺旋动脉段的在位平滑肌细胞。
主要从事初级感觉传入信息的调制、血管细胞间缝隙连接以及细胞电生理技术本身的研究。
发表学术论文20余篇,曾获湖北省自然科学优秀学术论文一等奖、武汉市优秀科技论文二等奖。
现为生理学副教授、电生理高级实验师。
另外，提倡科学思维与哲学思想的再融合，并对太极拳学、英国语言文学等有较深入的涉猎，著有《英语学习之路》（外文出版社）等。

## 书籍目录

前言
第一章 绪论
第二章 细胞膜电学效应基本原理
第三章 膜片钳技术基本理论与方法
第四章 膜片钳技术的扩展性应用
第五章 自动膜片钳技术
第六章 细胞电生理实验标本的制备及记录中的加药方式
第七章 钠通道
第八章 钙通道
第九章 钾通道
第十章 氯通道
第十一章 配体门控离子通道
第十二章 细胞电生理学常见问题解答
附录 细胞电生理学与膜片钳技术专业术语英中文对照表
作者简介
彩版

## 章节摘录

第一章绪论 第一章绪论　　细胞电生理学是一门理论与技术高度融合的学科，其理论性和实践性都比较强。
此学科集电学、电化学和生物医学于一体，故细胞电生理学工作者需要对这几个方面都有一定深度的了解，才能对此学科真正略窥门径，而不至于在工作中犯自己难以察觉的错误。
以膜片钳技术为发展高潮的细胞电生理学技术，在生命科学研究中，尤其是在离子通道、离子泵、离子转运体等生电性膜蛋白的功能及其相关的信使物质的研究中，一直发挥、且将继续发挥其他实验方法无法替代的作用。
第一节细胞电生理学及其技术概述　　电生理学（electrophysiology）是研究生物体内的电现象的一门学科。
细胞电生理学（cellular electrophysiology）则是研究细胞尤其是细胞膜的电现象的学科。
由于细胞电现象是机体诸多生理活动的前提或功能表现，因此电生理学是生理学中最重要、最基本的内容之一。
由于生物电是生物体内的物理现象，所以电生理学又隶属于生物物理学的范畴，是生物学和物理学的交叉学科。
动物体内和植物体内均存在生物电现象，很多微生物亦然，但时至今日电生理学研究主要还是集中在动物体标本，尤其是动物的可兴奋组织或细胞。
细胞电生理学研究则主要集中在细胞膜中具有电学性质的结构上，包括各种离子通道、离子泵及其他膜转运蛋白体、脂质双层本身，以及与它们相关联的受体、膜内和胞内信号转导系统等。
由于技术问题，目前对细胞器的膜电现象了解较少，这方面有望成为未来的发展方向之一。
电生理学是一门技术性非常强的学科，其技术本身即电生理学技术（electrophysiological techniques）便是该学科的重要组成部分，它是利用电子仪器结合电化学装置研究生物电现象的方法体系。
记录生物电信号，需要用电极将电信号引导至放大器的输入端，经过放大器的放大和（或）阻抗变换及各种补偿调节等处理，将信号从放大器的输出端输出至记录系统（如示波器、笔录仪、微型计算机采样系统等）进行记录。
我们先从不同的角度对电生理学技术进行基本分类。
引导生物电信号，一般需要两个电极，这两个电极有时互为参比电极，但在多数情况下，其中一个作为参比电极［reference electrode，即接地电极（grounding electrode）］，另一个作为探测电极［exploratory electrode， 亦有人习惯称之为记录电极（recording electrode）］。
参比电极通常置于标本的细胞外液中，并与记录系统各点电位的公共参照点（即电路的“地”）相连接，因此在电生理学中习惯上将细胞外液作为零电位点（严格地讲这是在补偿了界面电位基础上的一种简化方法）。
探测电极则根据实验目的放置于特定的部位，其放置部位不同，记得的信号及形成的记录模式不同。
若将探测电极放置于细胞外，称为细胞外记录（extracellular recording）， 可以用来记录探测电极尖端与参比电极之间的电位差（如场电位记录）或流过探测电极的电流（如细胞贴附式膜片钳）。
若将探测电极尖端穿刺至细胞内，记录细胞膜两侧的电位差（如尖锐电极胞内电位记录）或跨膜电流（如双电极电压钳，此方法通常需要两根插入胞内的电极，见本节下述），则称为细胞内记录（intracellular recording）。
另外，根据人为控制的电学参数不同，可以将电生理技术分为电压钳（voltage clamp）和电流钳（current clamp）。
电压钳即在人为控制细胞膜两侧的电位差（膜电位）的条件下测定通过细胞膜的电流，电流钳则是人为控制经电极向细胞膜注射的电流而观察膜电位的变化。
各种电生理技术均可按照上面的两种基本技术归类。
下面对几种传统的电生理技术做一概念性简介，以便读者对电生理学技术有个轮廓性了解。
传统的电生理教学性实验，如神经干动作电位的引导、减压神经放电、膈神经放电、大脑皮层诱发电位的记录等，以及一些临床电生理学检查，如心电图、脑电图、肌电图、耳蜗电图的描记等，均

属于细胞外记录，记录的是两个引导电极间的电位差，或探测电极尖端相对于参比电极的电位值，体现的是多细胞电变化造成的场电位（field potential）的综合效应。
因电极中几乎没有电流通过，属于电流钳中的零位钳流（zero?current clamp）。
　　神经元单位放电（neuronal unit discharge）记录，即将探测电极（可用玻璃微电极或金属电极）置于单个神经细胞的外表面，记录该细胞兴奋活动过程中细胞外表面某一点与参比电极之间的电位差。
因为参比电极也与细胞外液相连，两电极之间的短路效应较强，此电位差很小（一般几十到几百微伏）。
可分析的指标有放电频率、幅度及诱发放电的潜伏期，以分析放电频率最为重要。
神经元单位放电记录，是单个细胞的细胞外记录，也为零位钳流。
　　传统的双电极电压钳（two?electrode voltage clamp）技术，是针对体积较大的细胞，将两根电极（分别俗称电压电极和电流电极）刺入细胞内，电压电极用于引导记录膜电位，并将其与想要的电位水平即命令电位在负反馈放大器输入端相比较，只要二者有微小的差异，便由负反馈放大器的输出端通过电流电极给细胞注射电流，以保证膜电位基本等于命令电位，从而实现对膜电位的控制。
电流电极和胞外的接地电极构成电流回路，电流较大时为了避免在浴液产生的压降对钳压的影响，常将接地电极分成控制细胞外电位的电极和测定电流的电极，后者用于记录钳制膜电位需要注射的电流。
若细胞膜的通道状态发生改变（开放或关闭），则钳制膜电位需要注射的电流也会发生变化，此变化实际上相当于通道电流的变化，并反映了细胞膜电导的变化。
如其名曰，此技术为电压钳技术，也属于细胞内记录。
　　细胞内尖锐电极记录（intracellular sharp electrode recording），即用尖端非常细（109Ω）高阻封接（gigaseal），若记录玻璃微细管口下面的一小片细胞膜中的通道（一个或几个）的活动，为细胞贴附式（on?cell /cell attached）膜片钳记录。
以此为基础，还可形成全细胞式（whole?cell）、内面朝外式（inside?out）、外面朝外式（outside?out）三种记录构型（详见第三章“膜片钳技术基本理论与方法”）。
因为玻璃微细管尖端处于细胞外，所以膜片钳技术属于细胞外记录。
这也是德国HEKA公司将其生产的膜片钳放大器系列称为EPC（extracellular patch clamp）的原因。
膜片钳实验工作模式既可设为电压钳，也可设为电流钳。
　　……

## 编辑推荐

《细胞电生理学基本原理与膜片钳技术》适合于细胞电生理实验研究人员，尤其是日益增多的膜片钳使用者，并可以向医学和生物学领域的教师及研究生介绍不易理解的细胞电生理学基本原理与膜片钳技术。

作者对细胞电生理及膜片钳技术这些不容易理解的电生物物理学问题做了详细的阐述，非常值得相关学科研究人员参考使用。

第一图书网, tushu007.com
<<细胞电生理学基本原理与膜片钳技术>>

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com