

膜片钳电生理试验干扰的来源与排除

李长科袁徐世元袁陈立学渊第一军医大学珠江医院麻醉科袁广东 广州 510282冤

摘要院分析膜片钳试验中电生理干扰的现象及其常见原因并归纳其基本类型袁介绍排除电干扰的几种具体方法并进行经验总结遥

关键词院膜片钳曰干扰曰噪声曰磁屏蔽

中图分类号院R33-33;Q64 文献标识码院 文章编号院000-2588渊002冤7-0656-02

Sources and elimination of interference in patch clamp electrophysiological experiment

LIChang-ke,XUShi-yuan,CHENLi-xue

Department ofAnesthesiology,ZhujiangHospital,FirstMilitaryMedicineUniversity,Guangzhou510282,China

Abstract: Thesourcesoftheinterferenceinthepatchclampelectrophysiological experimentswereinvestigated, andthemethodsforeliminatingtheinterference,alongwiththeauthors'experience,areintroduced.

Key words: patchclamptechnique;interference;noise;magneticshielding

在电生理试验中凡影响被观察的生物电信号的其他无关电信号均称为干扰袁名噪声遥干扰来自四面八方袁一定规律袁要花很大的精力去排除袁因此分析并排除干扰是做好膜片钳试验的前提遥

1 静电和电磁干扰及其排除

1.1 干扰的来源

带电荷物体靠近不带电荷的物体袁便可使后者产生相反的电荷袁干扰引导的信号遥电源线太长也可产生感应电流袁对在此附近的记录系统产生电干扰作用遥实验室附近的电源高压线尧变压器尧日光灯均可产生50Hz的电磁干扰遥

1.2 排除方法

1.2.1 屏蔽法 膜片钳实验最常见的抗干扰措施可采用屏蔽室尧屏蔽网尧线路屏蔽以及将屏蔽材料接地遥屏蔽效果取决于以下3个因素院屏蔽导体的选材[屏蔽网一般用18目渊8孔/cm²冤尧接地是否可靠以及接地线电阻的大小遥屏蔽室内一般不允许设置未经屏蔽的带电物体袁如台灯尧达等遥

1.2.2 远离法 即远离干扰源袁使引导线与地线远离带电导线袁记录仪的输入部分远离电场或电磁场遥

1.2.3 用磁场抗磁场法 据电流方向相反产生反向磁场原理袁将进出仪器的导线双股绞合袁使流过导线的各自产生的磁场相互抵消减少干扰遥尤其应注意避免输入线路形成回路或一个切面很大的环遥

1.2.4 改变引起生物电组织的环境条件 室内交流电线尧电器设备和人体之间有分布电容袁如果人的接地电阻越大袁干扰电压就越大遥因此保持引导组织与

周围物体的绝缘是减少干扰的方法之一遥

2 仪器本身质量和引导技术不当所致干扰及排除

仪器本身产生的杂乱无章的电流尧电压成分的变化称为噪声袁一般与放大器内元件的质量有关遥特别是第一级放大管子要求质量高尧噪声低遥放大器对生物电信号和噪音干扰信号放大的比率称为信噪比(ratio of signal andnoise)袁可反映仪器的辨差率袁当辨差率高达30000以上时袁它足以抵抗各种外来的干扰袁甚至不需屏蔽袁通常仪器的辨差率应在10000以上遥提高仪器的辨差率取决于放大器的电子管的静态和动态工作特性是否配对袁使用中也要选择适当的补偿调试遥

排除仪器本身质量和引导技术不当所致干扰应尽量避免仪器安装元件间的连接处接触不良尧锈蚀尧脱焊袁保持存放仪器环境的干燥遥另外袁应在屏蔽网内对照显示屏逐一检查各分部件的接地状况遥发现接地不良应逐一引线接地袁直到干扰至最小遥

3 地线本身的接地不良所致干扰及排除

3.1 地线接地不良的原因

地线本身电阻大曰地线中有漏电袁在电阻上产生电压降袁使地线与大地间并非等电位曰大地线在行走中盘圈袁易接受电场与磁场的干扰曰各仪器不是一点接地袁而是多点接地形成大地环路曰导线越长则越易形成大地环路遥误用电源插座中的中性线为大地线遥

3.2 排除方法

接地线专一袁要短而粗袁不能与电源线平行袁不打圈遥检查每一仪器是否漏电袁不能让地线中有漏电流经过并设法排除遥自制地线备一直径10mm的铜管袁埋入地下袁尽可能深一点袁上端焊接粗导线引至屏蔽室袁用混有食盐尧木炭的湿土掩埋袁天气干燥

收稿日期院001-12-09

作者简介院李长科渊965-冤男袁山西运城人袁第一军医大学在读博士研究生袁电话院20-61643639,E-mail:anesthe@sina.com

