

高等医学院校改革创新教材

# 医学基础实验教程

(供医学类本科各专业学生使用)

- 总主编 李著华
- 副总主编 张春来
- 主 审 曾晓荣

# 医学机能学

## 实验分册

主 编 冯志强 肖顺汉



人民卫生出版社

高等医学院校改革创新教材

供医学类本科各专业学生使用

医学基础实验教程

# 医学机能学实验分册

主 编 冯志强 肖顺汉

副主编 秦大莲 赵春玲

邹 平 冉 兵

编 者 (以姓氏笔画为序)

冉 兵 冯志强 刘明华 李万平 李晓冰

李著华 肖顺汉 邹 平 张春来 陈美娟

林海英 赵春玲 秦大莲 黄 珀 盘强文

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

医学基础实验教程 医学机能学实验分册 / 冯志强等主编. —北京:人民卫生出版社,2008.8

ISBN 978-7-117-10394-7

I. 医… II. 冯… III. 机能(生物)-人体生理学-实验-医学院校-教材 IV. R-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 100945 号

医学基础实验教程  
医学机能学实验分册

主 编: 冯志强 肖顺汉

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11.5

字 数: 267 千字

版 次: 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-10394-7/R·10395

定 价: 25.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

# 《医学基础实验教程》编写说明

随着医学教育改革的深入,医学人才培养模式明显转变,实验教学开始摆脱了附属理论教学的地位,逐步形成自身的教学体系,过去按单科设置的实验课程和千篇一律的验证性实验,已不完全适应现代医学教育发展和创新医学人才的培养。实验教学不仅要与理论教学和临床教学紧密结合,而且要有独自的教学平台和教学体系,重在培养学生的实践能力、专业能力、科研思维 and 创新能力。

实验教学示范中心建设是当前深化实验教学改革的重要途径,实验教材建设则是保证这项改革顺利实施的基本条件。我院在进行示范中心建设过程中,对基础医学的实验设施、实验条件和实验手段进行资源优化配置,建立了医学基础实验教学中心,下设六个实验教学平台。并对基础医学实验教学内容,按照现代医学人才培养要求和构建医学基础实验教学体系的思路进行重组,把医学专业基础阶段的实验教学内容分为基本性实验、综合性实验和研究性实验三类。基本性实验主要开设与理论教学密切相关的经典实验,着重培养学生的基本理论、基本知识、基本技能和专业能力;综合性实验主要为融合相关学科知识而开设的实验,重在培养学生的思维方法和综合运用所学知识分析问题、解决问题的能力;研究性实验是由带教老师或学生提出问题,学生查阅文献提出初步实验方案,在教师指导下充分讨论确定最终实验方案、进行实验操作,记录分析实验结果,写出实验报告或研究报告,主要培养学生的严谨作风、科研思维 and 创新能力。

在进行上述改革的基础上,学院组织教学一线的专家教授编写了这套《医学基础实验教程》作为医学类专业本科生、研究生的实验教学用书。全书分为六个分册,即《医学化学实验分册》、《人体解剖学实验分册》、《病原生物学与免疫学实验分册》、《生物化学与分子生物学实验分册》、《医学形态学实验分册》和《医学机能学实验分册》。包括了实验基本要求,基本知识、基本技术操作和三类实验内容。在实验内容编排上采用基本-综合-研究的顺序,由浅入深、循序渐进,结构新颖,内容丰富,适用面广,是推进实验教学改革的实验教学改革和实验教学示范中心建设的一部配套教材。为了扩大本书的涵盖面,书中编写的实验内容突破了现阶段医学院校本科医学专业开设的实验教学内容,各校可根据自己的教学实际选用本教程。

由于实验教学改革的长期任务,目前尚处于探索阶段,没有现成模式可循,因此,编写这样的实验教学改革教材仅仅是一种尝试,并且各层次学校、各学科间差异较大,加之笔者水平有限,不足之处在所难免,敬请同行专家批评指正。

李著华

2008年5月5日

# 《医学基础实验教程》编写人员

---

总 主 编 李著华

副总主编 张春来

主 审 曾晓荣

## 医学化学实验分册

主 编 王 钦

副主编 杜 军 杜 曦

## 人体解剖学实验分册

主 编 萧洪文

副主编 余崇林 王继丰

## 生物化学与分子生物学实验分册

主 编 李 洪

副主编 杨 烨 刘友平

## 医学形态学实验分册

主 编 龙汉安 税青林

副主编 郭 勇 唐学清

## 病原生物学与免疫学实验分册

主 编 张育华

副主编 王光西 邬于川

## 医学机能学实验分册

主 编 冯志强 肖顺汉

副主编 秦大莲 赵春玲 邹 平 冉 兵

# 前 言

医学机能学是一门实验性的科学，在理论教学中涉及的基本概念、机制和变化等方面的知识是前人在严密的科研设计的基础上反复实验的结果。学生在学习的过程中，不但要结合所学理论对得到的实验结果进行分析，加深对理论知识的理解；更要从每个实验的设计原理、步骤和所得的结果中，学习科学的思维方法，培养观察问题、分析问题和解决问题的能力；还要培养在科学研究中的实际操作能力和坚持实事求是、服从客观的科学作风。

为实现上述目的，结合目前的实验教学改革，我们组织长期工作在教学一线富有教学经验的教师编写了这本适合医学院校本科各专业使用的机能学实验教材。该教材主要由实验操作基本技术、基础实验、整合性实验和设计性实验组成。基础实验是与理论教学密切相关的传统性实验，主要加强学生对基本理论、基本知识和基本技能的学习和掌握；整合性实验的内容与相关学科的知识有交叉，有利于培养学生的发散思维以及整合运用知识和动手解决问题的能力；研究性实验主要由学生提出实验设计，在教师指导下确定方案、完成操作并写出实验报告，重点培养学生的科研思维和创新能力。

在编写的过程中，各位编者均参考了国内外的一些实验教材，吸取了其中的许多长处，在此对原著者表示感谢。

由于编写时间仓促和编者水平有限，本教材中存在的不足之处，诚恳地希望使用者批评指正。

**冯志强**

2008年6月

# 目 录

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 第一章 绪言                                     | 1  |
| 第一节 机能学实验课程的内容和意义                          | 1  |
| 第二节 机能学实验课程教学的基本要求                         | 1  |
| 第二章 机能实验常用仪器与器械                            | 3  |
| 第一节 动物实验常用手术器械及使用方法                        | 3  |
| 第二节 机能实验常用仪器与器材                            | 6  |
| 第三章 机能学常用实验动物的基本操作技术                       | 33 |
| 第一节 实验动物的捉拿、固定和去毛                          | 33 |
| 第二节 常用麻醉药物与麻醉方法                            | 36 |
| 第三节 常用实验动物的给药方法                            | 38 |
| 第四节 实验动物的采血及处死方法                           | 39 |
| 第五节 常用实验手术方法                               | 42 |
| 第四章 机能基础实验                                 | 53 |
| 实验一 不同给药剂量和给药途径对药物作用的影响                    | 53 |
| 实验二 肝药酶诱导剂和抑制剂对戊巴比妥钠催眠作用的影响                | 54 |
| 实验三 药物半数致死量 $LD_{50}$ 和半数有效量 $ED_{50}$ 的测定 | 56 |
| 实验四 药物血浆半衰期——水杨酸钠的 $t_{1/2}$ 测定            | 57 |
| 实验五 酸碱平衡紊乱                                 | 59 |
| 实验六 骨骼肌的收缩                                 | 61 |
| 实验七 有机磷酸酯类中毒的解救                            | 64 |
| 实验八 全血胆碱酯酶活性的比色测定法 (Hestrin 法)             | 66 |
| 实验九 阿曲库铵和琥珀胆碱的肌松作用                         | 67 |
| 实验十 硫喷妥钠、依托咪酯的抗惊厥作用                        | 69 |
| 实验十一 普鲁卡因的蛛网膜下腔阻滞麻醉                        | 70 |
| 实验十二 药物的镇痛作用                               | 70 |
| 实验十三 抗菌药物最低抑菌浓度 (MIC) 的测定                  | 73 |
| 实验十四 反射弧分析和反射时测定                           | 77 |
| 实验十五 神经干的动作电位及兴奋传导速度和不应期测定                 | 78 |
| 实验十六 去大脑僵直                                 | 80 |
| 实验十七 小白鼠一侧小脑损伤的观察                          | 81 |

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| 实验十八 迷路效应的观察 .....                                  | 82         |
| 实验十九 豚鼠耳蜗电位引导和观察 .....                              | 83         |
| 实验二十 期前收缩和代偿间歇 .....                                | 84         |
| 实验二十一 兔动脉血压的神经和体液调节 .....                           | 85         |
| 实验二十二 蛙心起搏点观察 .....                                 | 88         |
| 实验二十三 影响心输出量的因素 .....                               | 89         |
| 实验二十四 兔减压神经传入放电 .....                               | 91         |
| 实验二十五 高钾血症对心电活动的影响 .....                            | 93         |
| 实验二十六 胸内压与气胸 .....                                  | 94         |
| 实验二十七 家兔离体肺顺应性的测定 .....                             | 96         |
| 实验二十八 呼吸运动的调节 .....                                 | 98         |
| 实验二十九 膈神经放电 .....                                   | 99         |
| 实验三十 缺氧的类型 .....                                    | 101        |
| 实验三十一 影响缺氧耐受性的因素 .....                              | 103        |
| 实验三十二 实验性肺水肿 .....                                  | 104        |
| 实验三十三 离体小肠平滑肌的生理特性 .....                            | 106        |
| 实验三十四 小肠的吸收 .....                                   | 108        |
| 实验三十五 消化管运动的观察 .....                                | 109        |
| 实验三十六 影响尿生成的因素 .....                                | 110        |
| 实验三十七 胰岛素过量反应及解救 .....                              | 111        |
| 实验三十八 氢化可的松的抗炎作用及机制探讨 .....                         | 112        |
| 实验三十九 药物对大鼠(小鼠)离体子宫平滑肌的作用 .....                     | 113        |
| <b>第五章 整合性实验 .....</b>                              | <b>116</b> |
| 实验四十 家兔闭胸状态下心内膜和心外膜心肌单相动作电位及体表<br>心电图的同步记录与分析 ..... | 116        |
| 实验四十一 不同功能状态时人体的体温、呼吸以及心率和血压的变化 .....               | 118        |
| 实验四十二 不同因素对呼吸和心血管以及肾泌尿功能的影响 .....                   | 119        |
| 实验四十三 急性失血性休克 .....                                 | 120        |
| 实验四十四 实验性急性右心衰竭 .....                               | 122        |
| 实验四十五 在体家兔心脏缺血-再灌注损伤及药物的保护作用 .....                  | 124        |
| 实验四十六 同一动物中枢疲劳和神经-肌接头疲劳及骨骼肌疲劳的观察 .....              | 125        |
| 实验四十七 家兔迷走神经传入和膈神经传出放电及呼吸运动同步记录的<br>分析 .....        | 126        |
| 实验四十八 电解质与药物对离体蛙心活动的影响 .....                        | 128        |
| 实验四十九 传出神经系统药物对麻醉家兔血压及心率的影响 .....                   | 130        |
| 实验五十 心-肾反射活动的观察和分析 .....                            | 132        |
| 实验五十一 机体运动及其平衡的调控 .....                             | 133        |
| 实验五十二 氨在肝性脑病发病机制中的作用 .....                          | 133        |



|            |                                 |            |
|------------|---------------------------------|------------|
| 实验五十三      | 肾缺血-再灌注损伤 .....                 | 136        |
| 实验五十四      | 急性肾衰竭 .....                     | 138        |
| 实验五十五      | 影响尿液生成的因素、呋塞米的利尿作用及对尿钠的影响 ..... | 141        |
| 实验五十六      | 正常及肾衰竭家兔磺胺嘧啶钠药动学参数的测定 .....     | 144        |
| <b>第六章</b> | <b>设计性实验 .....</b>              | <b>148</b> |
|            | 设计性实验教程 .....                   | 148        |
| 实验一        | 利用家兔肠肌标本鉴别未知药品 .....            | 150        |
| 实验二        | 药物的竞争性拮抗作用及 $pA_2$ 值测定 .....    | 151        |
| 实验三        | 氨基糖苷类抗生素的呼吸抑制及药物抢救 .....        | 152        |
| 实验四        | 失血性休克的药物治疗 .....                | 153        |
| 实验五        | 钙镁拮抗实验 .....                    | 154        |
| <b>第七章</b> | <b>病例讨论 .....</b>               | <b>156</b> |
| <b>第八章</b> | <b>处方与制剂 .....</b>              | <b>163</b> |
| 附录 1       | 机能学常用试剂配制和药物剂量的换算 .....         | 168        |
| 附录 2       | 机能学常用参数 .....                   | 171        |

# 第一章

## 绪言

### 第一节 机能学实验课程的内容和意义

机能学实验是一门医学和相关学科的实验课程，主要内容涉及生理学、病理生理学和药理学三门学科。长期以来，生理学、病理生理学和药理学实验课程分别开设。综合观察发现，这些课程的内容、实验操作和仪器使用有密切的相关性，故在教学中造成不必要的重复。虽然机体功能活动的状态在正常、疾病和用药后不同，但是在不同状态下，各器官和系统的功能是有机地联系在一起的。基于此，可以把以前在生理学、病理生理学和药理学实验教学中独立开设的有些实验内容进行整合，这样，在不减少学习内容的前提下，可以减少实验的学时，节约实验动物和药品。

机能学的实验包括基础性实验、整合性实验、研究性实验和病案讨论等内容。基础性实验主要由传统的经典实验组成，这部分实验的主要功能是验证理论课的重要内容和有关的结论；整合性实验将机体有关组织、系统和器官功能在正常情况、疾病状态和治疗后的改变结合起来进行观察，使学生对机体功能改变有比较全面和系统的了解，同时培养其分析和解决整合性、复杂性问题的能力；研究性实验首先要求学生根据实验条件有针对性地进行设计，然后在教师指导下进行。研究性实验主要在激发学生的创新思维、培养学生的创新能力方面发挥作用；病案讨论部分由教师带领学生在模拟临床条件下，围绕涉及的生理学、病理生理学和药理学的相关知识对典型病例展开分析讨论，以提高学生系统运用有关知识的能力。

(冯志强)

### 第二节 机能学实验课程教学的基本要求

机能学实验课程的实践性很强，完成其学习任务的基础是学生已学过的理论知识以及具有的分析和解决问题的能力。为保证实验过程顺利进行和获得比较满意的实验效果，要求学生在进行相关实验前，应该掌握已学过的相关理论知识，预习实验的内容。实验以小组为单位进行。每次实验要做好分工，同学之间要相互配合，保证实验有条不紊。

紊地进行。要仔细地观察实验现象，准确及时地记录实验结果和实验中出现的异常现象，联系所学过的知识分析和讨论实验结果和发现新的问题。对确实不能解释的现象或结果，要及时报告教师以获得必要的帮助。

在实验过程中，要正确操作实验仪器，严格按照实验步骤对动物进行手术和处理，不允许给实验动物不必要的刺激或造成实验要求范围以外的伤害。实验结束后，按正确的方法处死动物。

实验完成后，要对实验器材进行清洁、收集和归类，做好实验台面和实验室的清洁。整理好实验资料并按要求写出完整的实验报告。

实验报告的基本格式如下：

姓名            年级            系、院            班            实验日期

【实验题目】

【实验目的】

【实验原理】

【实验对象】

【实验药品和器材】

【实验方法和步骤】

【实验结果】

【讨论和结论】

(冯志强)

## 第二章

# 机能实验常用仪器与器械

### 第一节 动物实验常用手术器械及使用方法

动物实验常用手术器械如图 2-1-1 所示，根据实验对象分述其使用方法。

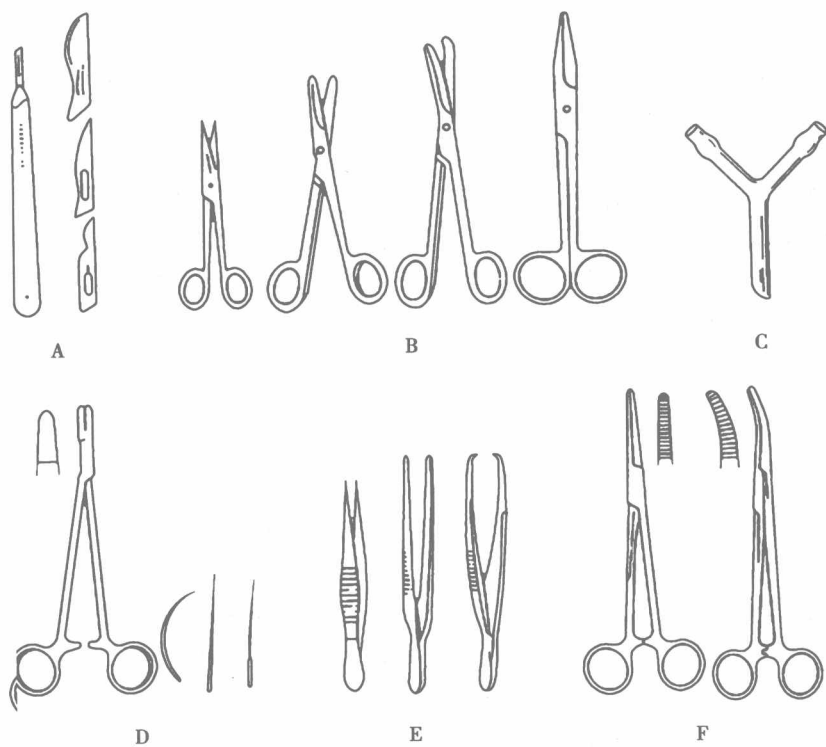


图 2-1-1 动物实验常用手术器械

A 刀片和刀柄 B 手术剪 C 气管插管 D 持针器和各型缝针 E 各型镊子 F 止血钳

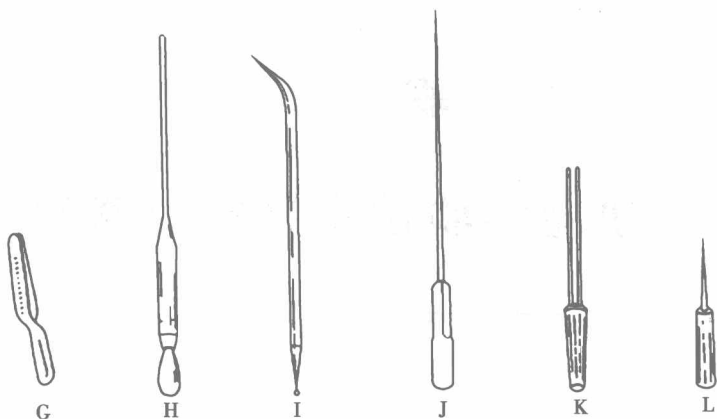


图 2-1-1 动物实验常用手术器械 (续)

G 动脉夹 H 玻璃滴管 I 玻璃分针 J 金属探针 K 锌铜弓 L 蛙腿钉

## 一、蛙类手术器械

1. 剪刀 粗剪刀用于剪动物毛发和骨骼, 手术剪用于剪肌肉、皮肤, 眼科剪用于剪断神经和血管。

2. 金属探针 用于破坏蛙或蟾蜍的脑和脊髓。

3. 镊子 用于夹持组织。

4. 玻璃分针 分离血管和神经。

5. 蛙腿钉 固定蛙或蟾蜍腿。

6. 锌铜弓 检查神经肌肉标本兴奋性。

7. 刺激电极 连接刺激器, 给标本输出刺激。有双刺电极、单刺电极和保护电极。

8. 蛙板 分为  $20\text{cm} \times 15\text{cm}$  的玻璃蛙板和木蛙板。木蛙板上有许多小孔可用蛙腿钉嵌入孔内固定之; 也可用大头针将蛙腿钉在蛙板上, 以便操作。制备神经肌肉标本最好在任氏液湿润了的玻璃蛙板上操作, 可减低损伤, 保持兴奋性。

9. 蛙心夹 使用时于心脏舒张期将其夹口夹住心尖, 另一端通过丝线连于张力换能器, 用以描记心脏舒缩活动。

## 二、哺乳动物手术器械

1. 手术刀 用于切开皮肤和脏器, 根据手术部位和性质的不同, 使用不同型号的手术刀片和刀柄。刀片的安装与摘取分别见图 2-1-2 和图 2-1-3。手术刀的基本使用方法有 4 种: 持弓式、反挑式、指压式和执笔式, 持弓式、指压式能控制切开组织的方向和深度, 如果刀刃向上又称反挑式, 执笔式适用于小范围的组织切开。常见的执刀法见图 2-1-4。

2. 手术剪 (外科剪) 手术剪可剪断软组织和分离组织, 用剪刀的尖端插入组织间隙, 撑开、分离疏松组织。

3. 手术镊 夹捏较大较厚的组织和牵拉皮肤切口时使用有齿镊子; 夹捏细软组织 (如血管、黏膜) 用无齿镊子; 做动 (静) 脉插管时, 可用弯头眼科镊子扩张切口, 以利导管插入。

4. 止血钳 止血钳用于止血和分离组织。常用有直、弯、蚊式三种。止血钳除用

于止血和分离组织外，有齿的可用于提拉皮肤；无齿的用于分离皮下组织；蚊式钳用于分离小血管及神经。

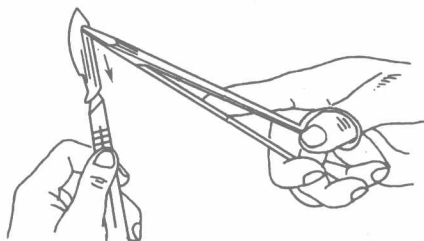


图 2-1-2 刀片的安装

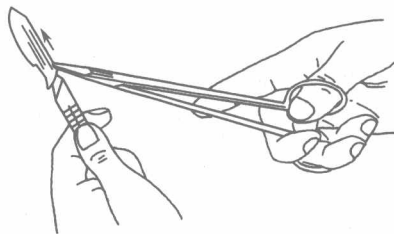


图 2-1-3 刀片的摘取



A 持弓式



B 执笔式



C 反挑式



D 指压式

图 2-1-4 常见执刀法

5. 持针器 持针器是专门咬合缝合针的器械。常用于缝合致密组织及深部组织，无持针器时可用止血钳代替。

6. 骨钳 打开颅时用于咬切骨质，暴露脑组织。剪刀式适用于咬断骨质，小蝶式适用于咬骨片。

7. 颅骨钻 主要在开颅时钻孔用。

8. 动脉夹 用于阻断动脉血流，亦可在兔耳缘静脉注射时用于固定针头。

9. 气管插管 急性动物实验时为保证呼吸道通畅，可做气管切开后直接插入气管。也可在开胸实验时接呼吸机用。实验中因不同的动物及动物的大小不同而选用粗细、长短不同的气管插管。

10. 血管插管 包括动、静脉插管，左心室插管等。根据动物种类、大小、用途的不同，选用粗细、长短不同的插管。实验时插入血管，另一端接压力换能器或水银检压计，以记录血压，插管腔内不可有气泡，以免影响结果。静脉插管主要用于向动物体内注射药物和溶液。

11. 输尿管插管 专用于输尿管插管，及时收集尿液。

12. 注射器 根据不同实验的不同要求选择不同规格的注射器和针头。针头应尖锐、无钩、无弯曲、无阻塞，套在注射器的接头上需要经过  $90^\circ$  旋转使之套紧，注射前需排除注射器内的气泡。使用前用手指堵住针头斜面，轻轻抽拉针栓，检查应无

漏气现象。

13. 缝合针 缝合针的长短、粗细、弯度、针尖横断面及针眼有各种不同的形式。缝合皮肤及厚大肌肉时。常用三棱大弯针，缝合胃、肠、子宫、腹膜时常用圆形的弯针。

14. 根据实验动物的不同还需要犬、猫、兔手术台。

常用动物实验器械使用方法见图 2-1-5。

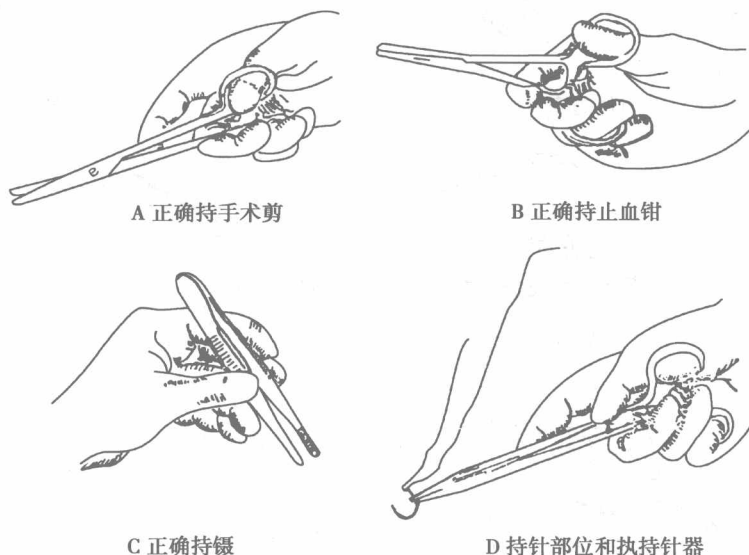


图 2-1-5 常用器械使用方法示意图

(崔泽忠 曾维诚)

## 第二节 机能实验常用仪器与器材

机能学仪器使用的模式大致相同，具体为：输入（生物电信号的输入电极、换能器、记滴器等）、放大、记录或存贮及分析处理几方面。这些仪器均属电子仪器，需电源供电才能工作，有的使用较复杂甚至还存在危险，合理使用仪器是机能实验成功的重要组成部分。因此，使用前应尽量多掌握仪器的性能，使用中按操作规程进行，实验结束要正确关闭仪器。各仪器在接通电源前应接好地线，一是为了安全；二是为某些功能提供回路；三是避免干扰，原则上应接于一点，再由此点接到一可靠的总地线上。仪器的电源要先接仪器侧，再去插电源插座。

### 一、BL-420 生物机能实验系统

#### (一) 系统简介

BL-420 生物机能实验系统利用微机强大的图形显示与数据处理功能，可同时显示 4/8 通道从生物体内或离体器官中探测到的生物电信号或张力、压力等生物非电信号的波形，并可对实验数据进行存贮、分析及打印。BL-420 是在既满足教学的大规模需

要，又满足科研的前提下推出的一款非常实用的机型，它大部分性能指标，可以满足科研的需要（图 2-2-1）。

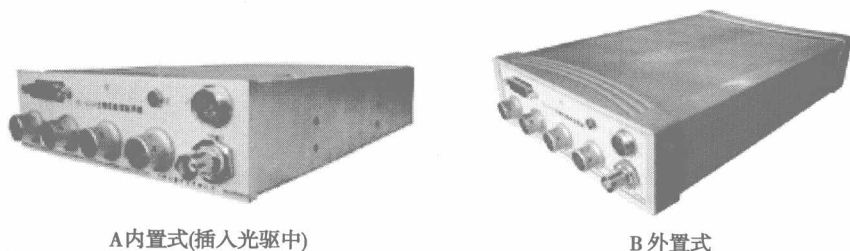



图 2-2-1 BL-420 系统

## (二) 启动软件及软件操作说明

1. 进入 WinXP 操作系统。

2. 如果已经在计算机上安装了 BL-420 生物机能实验系统软件，那么在 WinXP 操作系统的桌面上将出现启动图标 ，双击此图标即可以启动该软件，开始的生物机能实验：

第一种方法是从 BL-420 生物机能实验系统软件的“输入信号”菜单中为需要采样与显示的通道设定相应的信号种类，然后从工具条中选择“启动波形显示”命令按钮。

第二种方法是从“实验项目”菜单中选择自己需要的实验项目。

无论使用哪种方法启动 BL-420 生物机能实验系统工作，BL-420 生物机能实验系统显示与处理软件都将根据选择的信号种类或实验项目为每个实验通道设置相应的初始参数，包括实验通道的采样率、增益、时间常数、滤波、扫描速度等。该初始参数的设置是在基本的生理理论基础以及大量的生理实验基础上获得的，基本上能够满足实验者完成相应实验的要求，但实验生物机体本身存在着个体差异，因此，为了让实验者能够获得最佳的实验效果，在实验过程中仍然可以调节各个实验通道的实验参数，将体会到该软件的灵活性和方便性了。

3. 主界面 BL-420 生物机能实验系统软件的主界面如图 2-2-2 所示。

(1) 生物信号波形显示窗口操作方法：生物信号波形显示窗口是 BL-420 生物机能实验系统软件主界面中最重要的组成部分，实验人员观察到的所有生物信号波形及处理后的结果波形均显示在波形显示窗口中。BL-420 生物机能实验系统是 4/8 通道的生物机能实验系统，即可以同时观察 4/8 个通道的生物信号波形，那么对应于每个实验通道必须有一个波形显示通道，所以软件处于初始状态时屏幕上共有 4/8 个波形显示窗口。

如果用户使用通道之间的分隔条将各个通道显示窗口的高度调乱，那就在任何一个显示窗口上双击鼠标左键。实际上在某个通道显示窗口上双击鼠标左键是一个窗口大小切换命令，它可以将该窗口变为最大化或者将其恢复到原始大小。在某一个通道显示窗口上双击鼠标左键，首先将这个窗口变为最大化；然后，再在这个最大化的显示窗口上双击鼠标左键，将把所有的通道显示窗口恢复到初始大小。

(2) 区域选择的具体操作方法：在将要选择区域的左上角按下鼠标左键以确定选择区域的左上角，然后在按住鼠标左键不放的情况下向右下方拖动鼠标以选择区域的右下



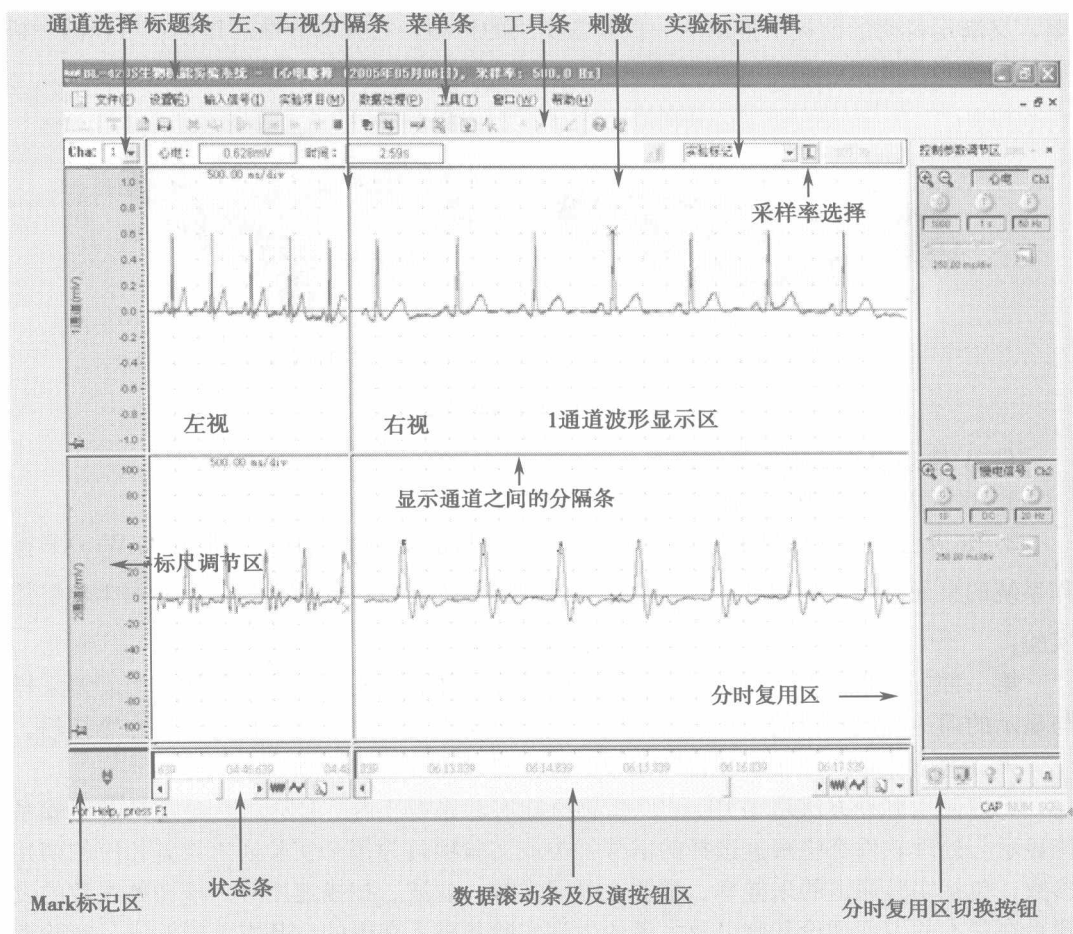


图 2-2-2 BL-420 生物机能实验系统软件主界面

角，选择好区域的右下角后松开鼠标左键即完成区域选择操作（图 2-2-3）。

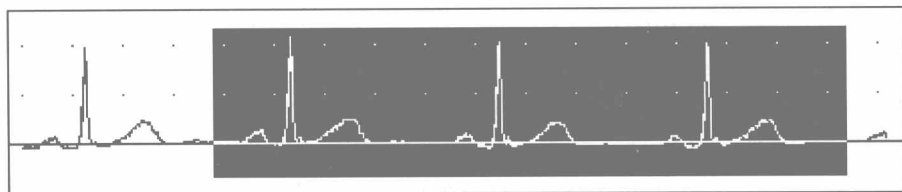


图 2-2-3 在一个通道显示窗口中进行区域选择

进行区域选择后，系统内部将自动完成选择区域的图形复制功能。所谓图形复制，就是区域选择的一块窗口区域连同从这块区域波形中测出的数据一起以图形的方式发送到 Windows 操作系统的一个公共数据区——剪辑板内，以后可以将选择的这块图形粘贴到任何可以显示图形的 Windows 应用软件，如 Word、Excel 或画图中，方法是选择这些软件“编辑”菜单中的“粘贴”命令。

4. 下面我们将对显示通道快捷菜单中的部分命令进行介绍。

(1) 自动回零：自动回零功能可以使由于输入饱和而偏离基线的信号迅速回到基线