

医学教育学习指导丛书



医学基础实验指导

YIXUEJICHU SHIYANZHIDAO

● 主编 朱艳平



 第四军医大学出版社

医学教育学习指导丛书

医学基础实验指导

YIXUEJICHU SHIYANZHIDAO

● 主编 朱艳平

第四军医大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学基础实验指导/朱艳平主编. —西安:第四军医大学出版社,2009.1
ISBN 978-7-81086-501-2

I. 医… II. 朱… III. 实验医学-医学院校-教材 IV. R-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第007810号

医学基础实验指导

主 编 朱艳平
责任编辑 马元怡
出版发行 第四军医大学出版社
地 址 西安市长乐西路17号(邮编:710032)
电 话 029-84776765
传 真 029-84776764
网 址 <http://press.fmmu.sn.cn>
印 刷 河南永成彩色印刷有限公司
版 次 2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 10
字 数 231千字
书 号 ISBN 978-7-81086-501-2/R·467
定 价 19.00元

(版权所有 盗版必究)

编者名单

主 编 朱艳平

主 审 伍国荣

副主编 刘建宇 彭海然

编 委 (以姓氏笔画为序)

文利民 邓志喜 朱小平 朱艳平 李少云

李 昶 李 钟 刘建宇 刘志雄 刘 霞

肖祥春 邵 琼 贺蒲英 贺 婷 冒爱红

黄建国 曾远芳 彭 华 彭海然 谢红荣

蒋丽萍 廖艳辉 欧阳雪华 欧阳冷倩

《医学教育学习指导丛书》编委会

主任委员 刘志晖

副主任委员 肖映华 朱艳平

编委会委员 赵爱民 沈序德 伍国荣 刘雍凡 梁茂生
刘志雄 彭毓斌 吴文贵 朱恒桂 范国正
闫敏辉 向福坤 文利民 刘 霞 聂菊花
陈善正 刘伊玲 贺绍述 曾 芍 王永玲
王利芝 康会辉 李飞燕 张中平 林迎辉
刘建宇 李少云 邓志喜 黄建国 贺蒲英
吴清芝 黄国志 谭素桂 徐珊玲 张莲君
肖祥春 于 杨 杜镇澄 严江连 胡景星
彭海然 石达望 张 远

出版说明

卫生职业教育是我国教育事业的组成部分,发展卫生职业教育、培养与社会需求相适应的高素质卫生技术人才是卫生事业发展的迫切需求。自 2002 年以来,国务院连续召开了三次全国职业教育工作会议,颁布了《关于大力推进职业教育改革与发展的决定》和《国务院关于大力发展职业教育的决定》等重要文件,卫生部科教司也印发了《关于加强卫生职业教育的指导意见》,明确了卫生职业教育的办学指导方针是“以服务为宗旨,以岗位需求为导向”,提出了深化卫生职业教育教学改革的要求。卫生部卫生职业教育教学指导委员会于 2007 年 5 月颁布了新一轮的《护理专业教学计划和教学大纲》。

湖南省娄底市卫生学校是省部级重点卫生职业学校,目前招生的专业主要为护理专业,而且本专业是湖南省的精品专业。为贯彻落实国务院、卫生部文件精神,加强精品专业的建设,培养符合职业教育要求的高素质护理人才,我校组织教学经验丰富的各学科教师编写了一套学习指导性校本教材,意在提高学生的专业知识、专业技能、职业能力和综合素质。本套学习指导教材包括医学基础理论学习指导、技能实验实训指导和执业能力考试指南等,供在校学生、函授及短期培训学员使用。

由于我们对卫生职业教育的认识还不够,加之时间仓促,教材的形式与内容难免有不当之处,恳请使用本套教材的同仁和学生批评指正。

湖南省娄底市卫生学校

2008 年 8 月

前 言

为培养理论知识扎实、技能操作过硬、职业能力较强、综合素质优良的高素质技术人才。我们组织有关基础学科的教师编写了这套《医学基础实验指导》教材,与相关教材配套使用。

本辅助教材打破学科界线,将医学基础实验教学进行统一编排,针对各学科实验过程中的操作规则、实验要求、常用仪器及试剂配制、动物实验的基本技能集中进行了编写。并选择了 94 个重点实验项目,其内容包括实验目标、实验原理、实验时间、实验对象、实验方法、实验步骤、观察项目、注意事项及思考题等方面。采用图文并茂的方式,让学生全面、系统地了解实验的要求、操作方法等。

本辅助教材的编写得到了学校领导及相关教师的大力支持与配合,各位编写人员认真负责,几易其稿,从而使本教材顺利完成,在此一并致谢。但由于本教材涉及的学科多,参与人员水平有限,加之时间仓促,在内容取舍、形式安排及创新等方面均有不妥之处,敬请各位专家、使用者批评指正。

编者

2008 年 12 月

目 录

第一章 绪论	1
一、实验课的教学目标	1
二、实验室规则	1
三、实验室安全规则	2
四、实验报告形式	3
第二章 常用仪器及试剂	4
一、D95、MS302、MD2000、MD3000 等多媒体生物记录分析系统	4
二、托盘天平(或扭力天平)的使用	6
三、普通光学显微镜的使用方法	7
四、常用麻醉药物	10
五、实验动物用药量的确定及计算方法	13
六、盐溶液、试剂及配制	14
七、常用玻璃器皿的用途及注意事项	16
八、常用动物手术器械	20
九、实验动物临床生理正常指标	22
第三章 动物实验的基本操作	23
一、实验动物的捉持和给药方法	23
二、急性动物实验的基本操作技术	28
三、常用实验动物的采血方法	29
第四章 医用化学实验	32
实验一 化学实验基本操作	32
实验二 溶液的配制	34
实验三 溶液的稀释	35
实验四 胶体溶液	37
实验五 化学反应速度和化学平衡	38
实验六 电解质溶液	39
实验七 缓冲溶液	41
实验八 烃的化学性质	42
实验九 醇和酚的性质	44
实验十 醛和酮的性质	45

实验十一	羧酸的性质	46
实验十二	酯和油脂的性质	48
实验十三	胺和尿素的性质	48
实验十四	糖类化合物的性质	50
实验十五	蛋白质	51
第五章	生化实验指导	53
实验一	分光光度计的使用	53
实验二	酶的专一性	54
实验三	激活剂和抑制剂对酶活性的影响	55
实验四	血糖测定(邻甲苯胺法)	56
实验五	尿糖测定	57
实验六	丙二酸对琥珀酸脱氢酶的抑制作用	58
实验七	酮体生成作用	59
实验八	转氨基作用	60
实验九	尿酮体定性试验	62
	一、朗格环状法	62
	二、粉剂法	63
实验十	尿三胆定性实验	63
	一、尿胆红素定性试验	64
	二、尿胆素原定性实验	64
	三、尿胆素定性试验	64
第六章	生理学实验	66
实验一	坐骨神经-腓肠肌标本制备	66
实验二	刺激与反应	68
实验三	反射弧分析	69
实验四	神经干动作电位观察	70
实验五	肌肉的单、复合收缩	71
实验六	红细胞渗透脆性实验	72
实验七	血液凝固及其影响因素	73
实验八	出血时间与凝血时间的测定	74
实验九	ABO 血型的鉴定	75
实验十	离体蛙心灌流	76
实验十一	影响心输出量的因素	77
实验十二	人体心音听取	79
实验十三	人体动脉血压的测量	80
实验十四	哺乳动物动脉血压的调节	82

一、手术·····	82
二、仪器准备·····	83
三、软件操作·····	83
四、插动脉插管·····	83
实验十五 肺活量的测定 ·····	85
实验十六 呼吸运动的调节 ·····	86
实验十七 胸膜腔负压的观察 ·····	87
实验十八 胃肠运动的观察 ·····	88
实验十九 尿生成的影响因素 ·····	89
一、动物手术·····	90
二、仪器准备·····	90
三、软件操作·····	90
实验二十 瞳孔对光反射及瞳孔近反射 ·····	92
实验二十一 视力的测定 ·····	93
实验二十二 色觉检查 ·····	93
实验二十三 视野的测定 ·····	94
实验二十四 声波的传导途径 ·····	96
实验二十五 去大脑僵直 ·····	97
实验二十六 破坏动物小脑的观察 ·····	98
第七章 医学微生物学与免疫学实验 ·····	99
实验一 胸腺、腔上囊标本观察·····	99
实验二 吞噬细胞的吞噬现象 ·····	99
实验三 毒素的毒性作用与抗毒素的中和作用·····	100
实验四 补体的溶血作用·····	100
实验五 豚鼠过敏反应·····	101
实验六 玻片凝集反应·····	101
实验七 E 玫瑰花结和淋巴细胞转化试验结果观察 ·····	102
实验八 常用生物制品·····	102
一、抗原类生物制品 ·····	103
二、抗体类生物制品 ·····	103
实验九 细菌的形态检查·····	103
实验十 细菌动力的观察·····	104
实验十一 革兰染色法·····	105
实验十二 常用培养基的制备原则和种类介绍·····	105
实验十三 细菌接种法·····	106
实验十四 细菌的生长现象及其新陈代谢产物的观察·····	107
实验十五 线虫卵的检查·····	108

实验十六 阿米巴及阴道滴虫的检查	109
实验十七 空气、皮肤、咽喉部细菌的检查	109
实验十八 热力、紫外线、抗生素抑菌试验	110
实验十九 抗酸染色法	111
附录:各类寄生虫、细菌切片及标本观察实验	112
一、寄生虫标本实验	112
二、医学微生物学标本实验	112
第八章 解剖病理与病理生理学实验	114
实验一 肺水肿	114
实验二 缺氧	115
一、低张性缺氧	115
二、CO 中毒性缺氧	116
三、亚硝酸钠中毒性缺氧	116
实验三 失血性休克	117
实验四 兔空气栓塞实验	118
附录:大体标本、组织切片的观察	119
一、大体标本的观察和诊断	119
二、组织切片的观察和诊断	120
第九章 药理学实验	121
实验一 药物的基本作用	121
实验二 药物不同剂量对药物作用的影响	122
实验三 不同给药途径对药物作用的影响	123
实验四 药物血浆半衰期的测定	123
实验五 氨茶碱血药浓度的测定方法实验	125
一、标准曲线的制备	125
二、血药浓度测定	126
三、数据处理	126
实验六 传出神经药对兔瞳孔的影响	127
实验七 传出神经药对血压的影响	128
实验八 传出神经系统药物对家兔肠平滑肌的作用	131
实验九 局部麻醉药对兔角膜的麻醉作用	132
实验十 硫喷妥钠的静脉麻醉作用	133
实验十一 地西洋的抗惊厥作用	134
实验十二 尼可刹米对呼吸抑制的解救	135
实验十三 氯丙嗪的镇静作用和对家兔体温的影响	136
实验十四 强心苷对离体蛙心的作用	137

实验十五	呋塞米及高渗葡萄糖对家兔的利尿作用·····	138
实验十六	硫酸镁急性中毒及钙剂的解救作用·····	140
实验十七	药物对凝血时间的影响·····	141
实验十八	硫酸链霉素的急性中毒及其解救·····	142
实验十九	有机磷酸酯类中毒及解救·····	143
附:	全血胆碱酯酶活性的比色测定法 ·····	144
一、原理	·····	144
二、步骤	·····	145
三、计算	·····	145
实验二十	青霉素 G 钾和青霉素 G 钠快速静脉注射的毒性比较 ·····	145

第一章 绪 论

一、实验课的教学目标

医学基础包括医用化学、解剖与组织胚胎学、医学遗传学、生物化学、生理学、医学微生物学与免疫学、病理学、药理学等,均是实验性很强的基础理论科学。在医学基础课程教学中,实验课和理论课是相辅相成的。在实验教学中,一方面通过实验巩固并加强对相关理论知识的理解和验证,另一方面通过实验锻炼学生的动手能力及树立严谨求实的工作态度,进一步提高学生综合分析问题、解决问题的思维能力。

实验课的教学目标是要求学生能够:

1. 初步掌握实验的一些基本操作技能;学会检查人体功能活动的一些测试方法。
2. 熟悉实验原理;能运用所学理论知识,分析实验结果,书写实验报告,培养观察分析和解决问题的能力。
3. 在实验过程中,培养实事求是、严肃认真、积极思考和仔细分析以及团结协作的良好作风。

二、实验室规则

1. 遵守学习纪律,按时到达实验室,不得迟到、早退。必须穿好工作服入实验室。
2. 上实验课前,认真预习实验教材并复习课文的有关内容,明确实验目的与要求,掌握实验步骤、操作方法、有关原理和注意事项,做到心中有数。
3. 第一次进入实验室时,应熟悉实验室及周围环境,熟悉灭火器材,急救药品的使用和放置地方。严格遵守实验室的安全规则和每个实验中的安全注意事项。如有意外事故发生,应及时报告教师处理。
4. 实验开始前,要检查实验用品是否齐全,如有缺少,应报告实验教师并及时补齐。
5. 实验过程中,要按照教材所规定的步骤、试剂的规格和用量开展实验。若有新见解和建议,要改变实验步骤和试剂用量时,须征得教师同意方可改变。
6. 在做活菌实验时,要树立无菌观念,注意无菌操作,以防细菌感染。在紫外线灯下,

不能停留和工作,以防损伤眼睛和皮肤。

7. 保持实验室安静,自觉遵守纪律。做实验时要精神集中,操作认真,仔细观察,积极思考,对于实验内容、观察到的现象和得出的结论都要做好记录。不做与实验内容无关的事情。

8. 爱护公物和仪器设备,注意节约实验用品和水电。实验室的一切物品不得携带出室外。轻巧取放仪器,如有损坏,应报告实验教师,办理登记换领手续。

9. 实验结束前,应清点、整理好实验器材、试剂,如有缺、损,应及时报告带教老师。

10. 搞好实验操作台及室内卫生,将实验器械、用品擦洗干净,并放回原处。

11. 做完实验后,根据教材和教师要求,认真写出实验报告。

三、实验室安全规则

为确保实验安全、顺利完成,收到良好的实验效果,在实验室开展实验,安全是顺利进行实验保障,必须树立“安全第一”的思想。遵守实验室规则。当你走进实验室时,首先要认真阅读并牢记实验室的安全规则:

1. 实验室应配备安全设备,如:消火栓、消防灭火设备;煤气开关、电源开关、报警电话等控制点。进入实验室前,应首先学会它们的使用方法;进入实验室后,应弄清它们的位置。

2. 使用易燃易爆药品时,必须远离火源。使用强酸、强碱或剧毒药品时要非常小心,切勿使其溅入眼内、口腔内、皮肤上。

3. 绝对不允许任意混合各种化学试剂,以免发生意外。

4. 用试管加热溶液时,试管口不要对着人,以免溶液溅出造成伤害事故。

5. 闻气味时,应将溢出的气体煽向鼻孔,不要向着容器口直接闻。

6. 做一切有毒气体或恶臭物质的实验,都应在通风橱内进行。

7. 配置溶液时,应严格按照规定步骤进行,如稀释硫酸时,应将浓硫酸慢慢注入水中(或稀硫酸溶液中),并不断搅拌。

8. 强酸强碱溅到皮肤上,应立即擦去,并用大量水冲洗。之后用 20 g/L 的碳酸氢钠溶液清洗强酸接触到的皮肤,用 20 g/L 的醋酸溶液清洗强碱接触到的皮肤。事故严重者,应立即到医院处理。

9. 不得将化学实验室的药品带出实验室,也不得将食品、餐具等带入实验室,以免发生事故。

10. 实验完毕,检查自己的实验设备是否完好,药品是否盖好。离开实验室之前,关好实验室的水、电、气、门、窗。

常用危险化学品的分类(图 1-1):

第 1 类:爆炸品

第 3 类:易燃液体

第 5 类:氧化剂和有机过氧化物

第 7 类:放射性物质

第 2 类:压缩气体和液化气体

第 4 类:易燃固体、自燃物品、遇湿易燃物品

第 6 类:有毒品

第 8 类:腐蚀品

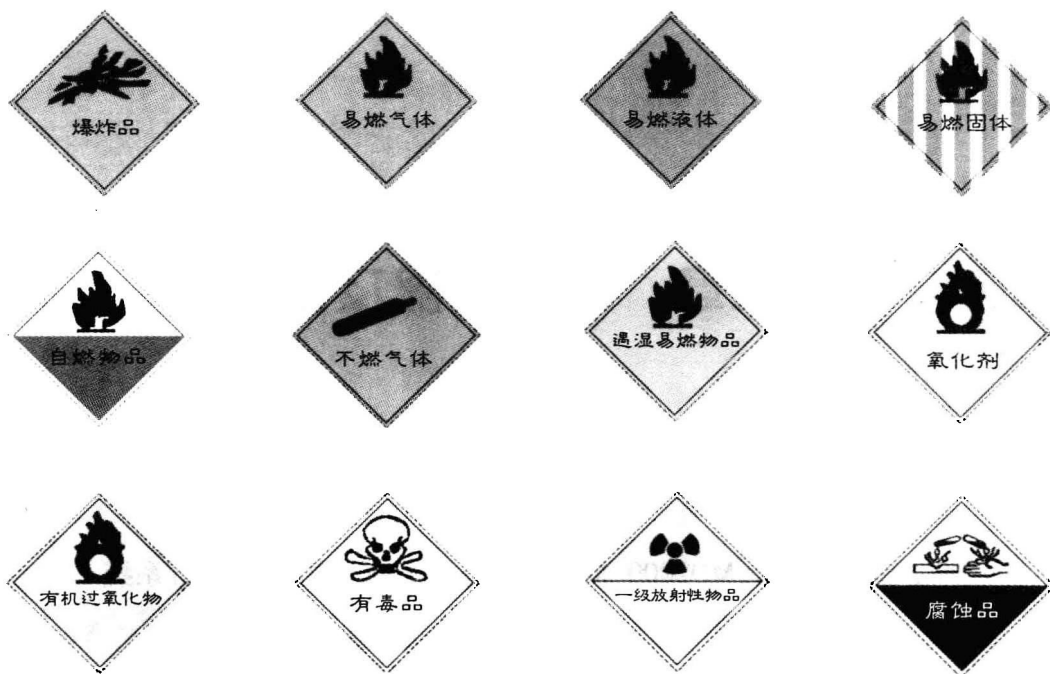


图 1-1 常用危险化学品的分类标志

四、实验报告形式

书写要求字迹清楚、文字简练,根据自己的观察、理论联系实际,对实验结果作客观的分析。实验报告除写明姓名、班级、实验日期等外,一般包括下述内容:

1. 实验题目
2. 实验目标
3. 实验原理(可略)
4. 实验对象 以人为实验对象时,应注明姓名、性别、年龄等;以动物为实验对象时,应注明动物体重、动物类型等。
5. 实验步骤及方法 可扼要叙述,不必繁琐地重叙实验过程,也可省略。
6. 实验结果 根据实验情况如实记录下实验结果。要求准确、简明、客观地记述本小组实验结果。
7. 实验分析 结合有关理论对实验结果进行解释及分析。对不正确的结果也应加以分析,找出失败的原因。
8. 实验结论 根据对实验结果的分析,归纳出的概括性的判断,即简明扼要作出恰如其分的概括。结论中不要再罗列具体实验结果。切片观察或大体标本观察按要求绘制图形。

(朱艳平 肖祥春)

第二章 常用仪器及试剂

一、D95、MS302、MD2000、MD3000 等多媒体生物记录分析系统

记录仪器经过了多次改革,从记纹鼓到二、三、四道记录仪再到现在使用的微机及多媒体生物记录分析系统。在此主要介绍 MS302 多媒体生物记录分析系统。

MS302 与微机构成了三通道生物信号记录分析系统,可以同时从生物体内或离体器官中获取电活动或张力、压力、位移等非电流的模拟信号,经过微机处理后可显示在屏幕上或打印出实验结果。它替代了传统的刺激器、放大器、示波器、记录仪、照相机等多种仪器,成为新一代智能化的生物信号测量分析仪器(图 2-1)。

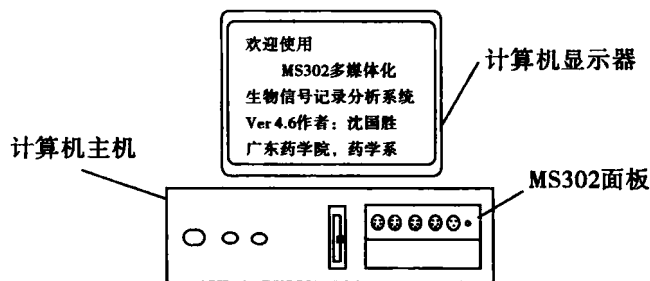


图 2-1 MS-302 多媒体化生物信号记录分析系统外形结构示意图

(一) 组成与运行环境

本系统由 586 以上计算机、MS302 系统的硬件与软件等组成。MS 是一块插在计算机主板扩展槽上的多功能卡以及与之相连的信号输入/刺激输出面板。其中 1A 为六蕊插座专用于心电图信号输入,1B 为三蕊插座用于神经放电、脑电等微弱信号的输入。2、3 插座用于压力、张力传感器的输入。4 插座为三蕊插座作为刺激器的输出,5 插座为监听信号的输出。如图 2-2:

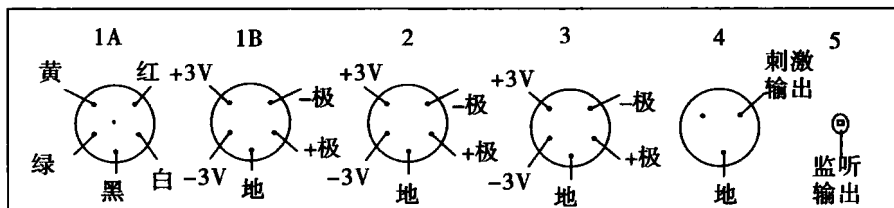


图 2-2 信号输入(传感器输入)刺激、监听输出面板结构及其接线图

1. 启动 打开主机电源,待屏幕出现 C:\ cd ms302 回车,屏幕显示封面,按任一键进入用户界面。

2. 退出 按 ESC 键至出现 - 监视状态 - 记录状态 - 结束实验 - 的对话框,按光标键将红色光标移至 - 结束实验 - 并回车,即返回到 DOS。

(二)应用举例

MS302 软件设计灵活,通过不同的组合可完成多种不同的实验。现就常用的几类实验举例如下:

1. 心电记录

(1)将全导联心电电缆插头插入信号输入、刺激输出面板的 1A 插座(第 1 通道记录),也可将三芯导线插头插入该面板的插座 2 或 3(第 2 或第 3 通道记录时)。

(2)开启主机与显示器电源开关,引导操作系统。

(3)在 DOS 提示符下进入 MS302 子目录,键入 MS302 命令,启动 MS302 系统,进入监视状态,显示图形用户界面与主菜单。

(4)将主菜单红色块移至“信号选择”,使相应通道选择“心电”信号(第 1 通道记录时可进而选择不同导联)。

(5)按←键使红色块移至“增益选择”,设定该通道增益为“1 mV/cm”或“1/2 mV/cm”。

(6)按→键将红色块移至“显速选择”,选择 50 mm/s 的扫描速度;采用“连续示波显示”或“平行移动显示”。

(7)观察该通道所显示的心电波形,待信号稳定后即可开始记录,按 Esc 键,选“记录状态”。记录过程中对于所发生的事件可按 F2 键打上标记。

(8)需要换导联时,重复(4)。

(9)停止记录时按 Esc 键,选“监视状态”继续观察,或选“结束实验”退出本系统。

2. 血压记录

(1)将压力换能器插头连到相应通道的输入插座(例如第 2 通道记录时插入插座 2),压力腔内充满液体,排除气泡,经三通与动脉导管相连。

(2)开机及启动 MS302 系统(与心电记录同)。

(3)选定该通道的“信号选择”为“压力”,并自动调零,调零时换能器的压力腔应与大气相通,使输入为零。