

21 世纪高等医学院校规划教材

预防医学实践教程

主 编 乔 玲

YUFANG
YIXUE
SHIJIAN
JIAOCHENG



郑州大学出版社

21 世纪高等医学院校规划教材

第 1 版 (1997) 第 1 次印刷

主编 乔玲 郑州大学出版社

8. 5000

ISBN 7-5641-0000-0

预防医学实践教程

中国版本图书馆 CIP 数据 (2007) 第 158732 号

主 编 乔 玲

YUFANG
YIXUE
SHIJIAN
JIAOCHENG

郑州大学出版社出版

郑州大学出版社发行

郑州市经二路

郑州市经二路

郑州市经二路

787mm×1092mm

1/16

2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 版

520024 邮政管理局

05080000-1520 郑州市

1/16

2007 年 8 月第 1 版

00.00 元

ISBN 7-5641-0000-0



郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

预防医学实践教程/乔玲主编. —郑州:郑州大学出版社,
2007.8

ISBN 978 - 7 - 81106 - 703 - 3

I. 预… II. 乔… III. 预防医学—实验(实习)—教材
IV. R1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 128375 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:邓世平

全国新华书店经销

开封市精彩印务有限公司印制

开本:787 mm × 1 092 mm

印张:16.5

字数:425 千字

版次:2007 年 8 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371 - 66966070

1/16

印次:2007 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978 - 7 - 81106 - 703 - 3

定价:28.00 元

本书如有印装质量问题,请向本社调换

作者名单

主 编 乔 玲

副主编 单季先 石镇霞 欧阳春花

编 委 (以姓氏笔画为序)

文曙光 石镇霞 卢 锋

乔 玲 邱 娜 单季先

欧阳春花 席 艳

内容提要

为适应我国高等医学教育改革和发展的需要,避免实践教学的盲目性,河南大学医学院预防医学教研室的全体教师共同编写了这本教材。全书分为两部分。第一部分为实验(实习),其中收录了环境与健康、营养学、流行病学、劳动卫生、疾病的预防与控制、医学统计学的部分理论与实验(实习)内容。包括理化实验、案例讨论、综合性设计性实验(实习)和医学统计分析方法。医学统计学实习部分,包括计算器的运用和用计算器进行统计分析、医学统计软件 SPSS 的基础知识和在医学统计中的应用。第二部分为练习,包括选择题、名词解释和思考题。通过实验(实习)和练习使学生有目的的巩固预防医学的理论知识。本教程不仅可以使学生掌握基本实验操作技能和案例讨论分析能力,而且可以巩固课堂所学的理论知识,便于学生们提高基本操作和思维能力,同时扩大知识面,更好地掌握和应用预防医学。内容上突出“三基”、“五性”,并力求做到概念明确,语言简练,通俗易懂。

本书内容新颖,实用性强,可作为高等医学院校临床医学、口腔、护理、全科医学等专业本科学生的实验(实习)教材和教师参考书。

前言

预防医学是一门应用学科,学生在学习的过程中不但要掌握理论知识,而且还要培养和提高他们的工作能力和实际操作能力。十多年来,我们从事预防医学教学的过程中,在实验教学方面,虽有自编的实习指导,但使用起来总觉得不便,学生学习和实践时更感困难。因此实验教学的内容和方法需要改进,应在原有理化实验的基础上适当增添案例讨论和设计性、综合性内容,以提高学生的创新观念和意识。为此,我们以傅华主编的《预防医学》第四版教材为基础并参考其他教材和书籍,编写了这部《预防医学实践教程》。书中较全面地收录了预防医学中常用的理化实验、案例分析讨论、流行病学调查分析及常用的医学统计方法。

这本具有实用性的教材,对于学生来说,不仅可以帮助他们轻松地学习预防医学,同时对于正在学习医学统计学的学生也非常适用。对培养学生的基本知识和基本技能方面具有重要意义。

全书有预防医学实验(实习)和习题两部分内容。预防医学实验(实习)部分分四章,即第一章理化分析,共14个实验,内容有生活环境、职业环境与健康、营养与健康;第二章案例讨论,共6个实习内容,内容有传染病、职业病、地方病、食物中毒等,以案例讨论的形式学习和掌握疾病的预防和控制;第三章综合性与设计性实习,收录了9个实习内容,以调查分析和课题设计分析的形式介绍流行病学原理的运用,营养状况调查分析与设计;第四章医学资料统计分析,共有10个实习内容,其中包括计算器运用和SPSS软件应用,既可学会用计算器进行医学资料的统计分析,又可学会应用统计软件进行较复杂的医学资料分析。习题部分(第五至第七章)按照《预防医学》第四版教材的顺序编写练习题,题型有单项选择题(只有一个正确答案)、名词解释(着重对概念术语的理解和认识)和思考题或问答题(对复杂知识和理论的理解、分析和应用能力)。

本书编写的基本特点是,每一个理化实验,先阐述其理论知识和基本原理,然后介绍实验(实习)方法和操作步骤;案例讨论分析,先介绍有关的理论知识,再举出案例,然后提出问题进行讨论分析;统计实习,先介绍有关理论知识,再举例说明统计软件的应用,然后让学生自己练习。最后一部分练习是综合考查学生对预防医学的掌握情况和应用能力。

本书编写分工如下:第一章实验一、二、三、四,第六章由单季先负责撰写;

第一章实验五、六、七由邱娜负责撰写;第一章实验八、九、十、十一、十二、十三、十四,第二章实习一由欧阳春花负责撰写;第二章实习二、三、四、五、六由石镇霞负责撰写;第三章实习一、二、三、四由文曙光负责撰写;第三章实习五、六、七、八由席艳负责撰写,第三章实习九,第四章实习一、二、三、四、五、六,第五章由乔玲负责撰写;第四章实习七、八、九、十,第七章由卢锋负责编写,全书由乔玲、单季先负责统稿。由于编写时间仓促、编写水平有限,错误难免,希望各兄弟院校同仁和读者提出宝贵意见和建议,编者衷心感谢。

乔 玲

2007 年 5 月 9 日

目 录

第一部分 实验与实习

第一章 理化分析	3
实验一 环境介质样品的采集和处理	3
一、环境介质中样品的采集	3
二、环境介质样品的处理	5
实验二 气象条件的测定和空气中有害物质的采样	8
一、气象条件的测定	9
二、空气中有害物质的采样方法	11
实验三 大气中二氧化硫的测定(盐酸副玫瑰苯胺比色法)	13
一、二氧化硫的理化特性及对健康的影响	13
二、盐酸副玫瑰苯胺比色法	14
实验四 空气中颗粒物(含粉尘)的测定	16
一、空气中颗粒物的理化特性及对健康的影响	16
二、总悬浮颗粒物的测定	18
实验五 空气中甲醛浓度的测定	21
一、甲醛的理化特性及对健康的影响	21
二、乙酰丙酮光度法	21
三、酚试剂分光光度法	23
四、传感器检测法	25
实验六 水中“三氮”的测定	26
一、水中氨氮的测定(纳氏直接比色法)	26
二、水中亚硝酸盐氮的测定(重氮化耦合比色法)	28
三、水中硝酸盐氮的测定(二磺酸酚比色法)	29
实验七 饮水消毒	30
一、饮水消毒法	31
二、漂白粉中有效氯含量的测定(碘量法)	32
三、水中余氯的测定(邻联甲苯胺比色法)	34
四、水中需氯量的测定(碘量法)	35
实验八 食品中蛋白质的测定(微量凯氏定氮法)	36
一、蛋白质的生理功能及质量评价	36
二、微量凯氏定氮法	37

实验九 食品中总维生素 C 测定(2,4 - 二硝基苯肼法)	40
一、维生素 C 的特性及其生理功能	40
二、2,4 - 二硝基苯肼法	41
实验十 食品中铁的测定(硫氰酸钾法)	43
一、铁的生理功能及影响铁吸收的因素	43
二、硫氰酸钾法	43
实验十一 酱油中苯甲酸钠的测定(中和法)	45
一、概述	45
二、苯甲酸钠的测定(中和法)	45
实验十二 食品掺假检验	46
一、食品掺假、掺杂、伪造的概念	46
二、食品掺入杂伪物质的方式及特点	47
三、掺假、掺杂、伪造食品的现场调查	48
四、检验方案的运用及检验项目的确定	49
五、掺假、掺杂、伪造食品的处理	50
六、实验部分	50
实验十三 噪声的测量	54
一、噪声的概念	54
二、噪声的测定	55
实验十四 血、尿中铅的测定	57
一、血中铅的测定方法(石墨炉原子吸收光谱法)	57
二、尿中铅测定(热消化双硫腙比色法)	59
第二章 案例讨论	62
实习一 传染病案例讨论	62
一、介水传染病案例讨论	62
二、鼠疫暴发流行的调查	64
三、鼠疫案例讨论	64
实习二 食物中毒案例分析	65
一、食物中毒调查处理案例之一	65
二、食物中毒调查处理案例之二	66
三、食物中毒调查处理案例讨论	68
四、食物中毒的案例讨论	72
五、食物中毒管理工作方法	74
实习三 地方性氟中毒案例讨论	75
一、地方性氟中毒的流行特点	75
二、地方性氟中毒疾病特点	77
三、地方性氟中毒的预防	78
实习四 职业中毒案例讨论	79
一、铅中毒	79
二、苯中毒	81

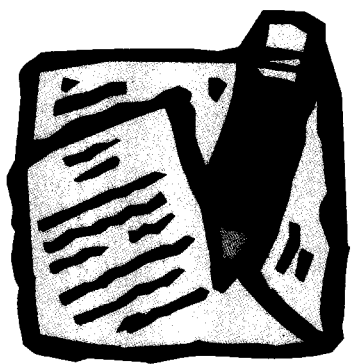
三、案例讨论	82
实习五 矽肺(硅沉着病)病例讨论和尘肺 X 射线阅片	85
一、生产性粉尘与矽肺	85
二、案例讨论	87
三、尘肺 X 射线诊断	88
实习六 营养缺乏所致疾病的案例讨论	91
一、维生素 B ₂ 的生理功能及其缺乏症	92
二、案例讨论	92
第三章 综合性与设计性实习	95
实习一 疾病暴发调查	95
一、暴发调查的概念和类型	95
二、暴发调查案例	95
实习二 医学文献常见结论的讨论	96
实习三 吸烟与肺癌	98
一、病例对照研究概述	98
二、病例对照资料的整理分析	100
三、课题描述与设计	101
实习四 队列研究	109
一、队列研究概述	109
二、队列研究资料的整理分析	110
三、课题设计与分析	112
实习五 临床试验设计	114
一、概述	114
二、临床试验设计	115
三、临床试验的结果评价	116
四、糖尿病治疗效果观察	117
实习六 病因的流行病学探讨	119
一、收集资料、了解疾病的分布,形成病因假设	119
二、选择与检验病因假设	120
三、验证病因假设	120
四、案例分析	120
实习七 筛选方法的评价	122
一、概述	122
二、诊断试验和筛检试验的评价	122
三、评价试验效率的方法	124
四、筛检试验评价方法练习	124
实习八 膳食调查与食谱编制	127
一、实验目的与意义	127
二、膳食调查的目的、意义和方法	127
三、膳食计算	127

四、要求学生完成的工作	128
五、膳食调查分析评价	128
六、食谱编制	130
实习九 营养状况的调查	132
一、身体发育指标的测量	132
二、临床检查项目	136
三、营养状况评价	138
第四章 医学资料统计分析	140
实习一 电子计算器的应用	140
一、电子计算器的使用常识	140
二、主要键盘符号和功能介绍	140
三、统计运算	142
四、存储器的使用	142
实习二 数值变量资料的统计描述	143
一、频数表的编制	143
二、平均指标	143
三、变异指标	144
实习三 分类变量资料的统计描述	146
一、常用相对数	146
二、应用相对数注意事项	147
三、率的标准化	147
四、率的标准误和总体率的估计	148
实习四 SPSS 的安装与数据输入	149
一、SPSS 的安装、启动及退出	149
二、SPSS 数据文件的建立与调用	149
实习五 常用统计表和统计图的绘制	153
一、统计表	153
二、统计图	154
三、SPSS 生成统计图的方法	154
实习六 均数比较与 t 检验	158
一、假设检验的概念和基本步骤	158
二、 t 检验和 u 检验的适用范围	158
三、应用假设检验应注意事项	159
四、SPSS 在 t 检验中的应用	159
实习七 方差分析	164
一、方差分析的基本思想	164
二、方差分析的使用条件	165
三、计算方法	165
四、应用 SPSS 进行方差分析	166
实习八 χ^2 检验	172

一、率的显著性检验	172
二、 χ^2 检验	173
三、SPSS 应用	175
实习九 秩和检验	182
一、非参数检验	182
二、配对资料秩和检验	183
三、两组比较的秩和检验	184
四、多组比较的秩和检验	185
五、随机区组设计秩和检验	185
六、SPSS 应用	186
实习十 直线相关和直线回归分析	190
一、直线回归	191
二、直线相关	193
三、直线相关与回归的区别与联系	194
四、等级相关	194
五、SPSS 应用	195
统计学思考题	197

第二部分 练习

第五章 环境因素与健康	201
一、单项选择题	201
二、名词解释	210
三、思考题	210
第六章 疾病的预防和控制	212
一、单项选择题	212
二、名词解释	223
三、思考题	223
第七章 流行病学	226
一、单项选择题	226
二、名词解释	239
三、简答题	239
附录一 推荐每日膳食中营养素供给量	241
附录二 主要食物成分表	243
附录三 学生实验室守则	249
附录四 实验报告书写要求	250
参考文献	252



第一部分

实验与实习

第一章 理化分析

实验一 环境介质样品的采集和处理

【目的】

掌握环境介质样品的采集方法。

【时间】

2 学时。

【内容】

环境与人类健康的关系是预防医学的核心内容,也是当前的热点问题。环境介质中样品的种类繁多,主要有空气、水样、食品、生物材料等。尽管分析的项目和方法各有不同,但定量分析包括的 5 个步骤是一致的,即样品的采集和保存、样品的预处理、干扰成分的分离、分析方法的选择、测定和分析数据的处理等。这 5 个步骤密不可分,只有环环紧扣,分析结果才能准确可靠。本次实验以样品的采集和处理为讨论重点。

一、环境介质中样品的采集

为了取得真实可靠的数据,正确采样十分重要。如果采样不合理,即使是再好的分析人员,采用高精密的仪器,也不能获得准确的结果,甚至还会导致重大失误。环境介质中有害因素分析使用的样品采集方法各不相同。本次实验主要介绍样品采集的基本原则、采样方法。

(一) 样品采集的原则

样品采集时应充分注意样品的代表性、典型性、适时性和真实性,这是采样的一般原则。

1. 代表性 采集的样品必须能充分代表被采样品的总体,这是采样的基本原则。分析研究对象的全体称为总体,构成总体的每一个单元称为个体,试样则是从总体抽出来的部分个体的集合体。采样就是从同类被测物质总体中采集能充分反映这些被测物质的一小部分样品。只有总体分布均匀,随机抽取的个体才具有代表性。为了保证所取的试样能够真实地反映出总体的质量。采集样品的个数以形成总体的个数多少来决定。例如,监测河、湖、水库等水体的水质,不能把被监测的水体视为一个总体而只采集一份样品,因为这些水体的水质并不是稳定均匀不变的,因此应在水体的不同断面、不同位置设定采样点,才有代表性。

2. 典型性 采样时应针对检测目的采集典型样品。例如,对掺假或怀疑掺假的食物,应从其中仔细挑选可疑部分送检。如果为了证实某种污染物的污染范围或污染程度,就要从总体的不同范围分别采样。食物中毒最好是采集中毒者吃剩的可疑食物、病人呕吐物等。又如,监测某工厂排放的废气对空气的污染情况,可在污染源常年主风向的下风向区域设多个采样点,并在上风向的远距离处设对照点。不能用均匀的样品代替,必须选择典型样品。

3. 适时性 是指对有些样品的采集要有一个时间观念,应根据季节、时间或检测对象的某些规律,污染物排放时间适时采样。例如,发生食物中毒后应立即赴现场采样,如果过时,则不易获取引起中毒的食品。又如,对地面水的监测必须确定合理的采样频率,每年至少要

在丰水期、枯水期、平水期分别采样,以了解水质的季节变化情况。

4. 真实性 所谓“真实性”,即采样检测结果反映的是工作场所空气中待测物的“真实浓度”。“真实浓度”是指在正常工作和生产条件下,以及正常的气象条件和生产环境下,存在于工作场所空气中待测物的浓度,是劳动者在正常工作和生产状况下经常接触的浓度,而不是在特殊情况下的待测物浓度。例如:意外事故下的浓度、人为因素下产生的浓度、防护设施暂时失效时的浓度等。

在空气检测中,采集具有代表性和真实性的样品是获得正确、可靠的检测结果和卫生评价的基本保证。所以我们必须了解工作场所空气样品的特征、毒物在空气中的存在状态、空气采样方法以及采样过程中的误差来源。

样品保存的原则是:在保存期内,样品应与原样品的质量相同或待测组分不损失,不带入污染,尽快分析,使分析结果符合要求。目前保存方法多限于:控制溶液的 pH 值,加化学防腐剂、稳定剂、抗凝剂、沉淀剂,冷藏和冰冻等。一般认为,冷藏接近至冰点或更低温度是最好的保存方法,但并非所有类型的样品都适用。采样和分析测定时间相隔越短,分析结果越可靠,某些分析项目要在现场立即进行分析测定,以免在运送过程中待测组分发生变化。样品的保存方法应通过保存实验得出最佳方案。

(二) 各类样品的采集方法

1. 空气样品的采集 大气中的有害物质大多数来源于工业生产、燃烧以及交通工具所排放的废气及烟尘。空气中有害物质的存在状态是由它本身的理化性质及生产过程和生产环境决定的。有的以气态或蒸气状态存在,有的以气溶胶(雾、烟、尘)状态存在,有的以多种状态存在。存在状态不同,采样方法亦不相同。还要根据有害物质浓度、现场气象条件、采样的目的、测定的方法及其灵敏度选定采样点、采样时间、采样次数和采样量等。空气样品的采集方法主要分为集气法和富集法两大类。

(1) 集气法 当空气中有害物质浓度较高或测定方法灵敏度较高时,只需采集少量气体(小于 1 L)就足以供分析之用。方法是用玻璃容器或大注射器、橡皮球胆、塑料铝铂复合膜袋等,以真空吸取或置换、充气的原理收集,但必须注意待测物质的渗透和化学作用。这种采样方法所得测定结果为有害物质的瞬间浓度。本法不适用于气溶胶样品的采集。

(2) 富集法 当空气中有害物质浓度较低时,为了使所采集样品中的有害物质能达到分析所需的适宜量,需将大量空气通过收集器吸收或吸附、阻留,以达到分离和富集的目的。此法采样所得的测定结果是采样时间内有害物质的平均浓度。根据收集器的不同,富集法又可分为液体吸收法、固体吸附法、冷冻浓缩法、静电沉降法和个体计量器法等,前两种最常用。

1) 液体吸收法 是用吸收液采集气态、蒸气和某些气溶胶等有害物质。方法是让空气通过吸收液,将有害物质迅速溶解或经化学反应溶于其中。吸收液主要由有害物质和所用分析方法选定。常用的吸收液有水、水溶液和有机溶剂。此法的缺点是携带不便,吸收效率不够高,用有机溶剂吸收时容易挥发而影响结果的准确性。

2) 固体吸附法 固体吸附剂主要有颗粒状吸附剂、纤维状滤料和筛孔状滤料 3 种。其中以颗粒状吸附剂最为常用,常用的有活性炭、硅胶和高分子多孔微球。此法具有携带方便、吸收效率高、采样量大、易保存等优点。

2. 水样的采集 水样的采集方法随水的性质和分析项目的不同而各不相同。洁净和污染轻微的天然水,水质变化不大,因此在规定的采样地点和深度,按季节和不同时间采样数

次,即可具有代表性。生活污水随人们的活动而异,即使在一天中,水质也不稳定;工业废水则随生产变化而异。为了采集有代表性的废水,采样前需了解污染源的排放规律和污染物随时间的变化情况等,然后根据分析目的决定采样。

水样采集量根据测定项目而有不同的要求,应该适当增加 20% ~ 30% 的量作为实际采样量。测定氨氮的水样用量为 400 ml,亚硝酸盐为 50 ml,硝酸盐为 100 ml。

水样现场测定项目一般包括水温、pH 值、溶解氧、电导率、氧化还原电位等。

对常规分析的水样,不同的检测指标需分别采样,采样容器可用无色具塞的硬质的细口磨口瓶或聚乙烯塑料桶。如水样中含有油类或有机物,以玻璃瓶为宜;如测定水样中含有微量金属离子,应加硝酸至 pH 值 < 2,以用吸附性较小的塑料容器为宜。

3. 食物样品的采集 液体或半液体食品(如牛奶、饮料、酒、油等)可先搅拌均匀,再用长方形管分层采样。颗粒性食物(如米、豆、粉、糖等)可在混匀后反复按四分法缩分采样。对不均匀的固体食品,如蔬菜、水果、鱼、肉等,视检验目的不同取有代表性的部分制成匀浆,再用四分法缩分取样。对成品食物样品,可按不同批号随机采样分析。

食物样品按目的不同,又可分为工厂样品、卫生监督样品、揭发样品和流行病学样品。采样应注意代表性,有些还应注意适时性和典型性。样品除检验用外,均应保留一部分备用。

二、环境介质样品的处理

(一) 样品处理的目的

公共卫生检验中采集到的样品除少数气样、水样可以不经处理而直接进行测定外,多数试样成分都较复杂,不能直接进行测定,需根据被测物质的性质选用适当的方法将其从复杂的样品中分离出来,以满足分析测定的要求。样品处理的目的,一是使样品便于分析,二是除去对测定有干扰的物质。样品处理手段包括试样的溶解、分解、分离、提取、浓缩、消除干扰物质等。

(二) 试样溶液的制备

试样溶液的制备方法主要有溶解法和分解法。

1. 溶解法

(1) 水溶法 用纯水(去离子水或双蒸馏水)将样品中被测组分溶出,如食物样品中的色素、山梨酸、苯甲酸等,都可用水溶法制备成试样溶液。

(2) 酸性水溶液浸出法 用弱酸或强酸溶液浸泡,提取样品中的被测组分。例如,用 0.5 mol/L HCl 可浸提油脂中的镍,用 4% 醋酸可浸取食品包装容器中的金属元素等。

(3) 碱性水溶液浸出法 用弱碱或强碱溶液浸泡,提取样品中的被测组分。例如,碱性水溶液可提取酚类物质。

(4) 有机溶剂浸出法 根据被测组分不同选用不同的有机溶剂进行浸泡提取。常用的有机溶剂有乙醚、石油醚、丙酮、氯仿、正己烷等。根据“相似相溶”原理选择有机溶剂。例如:测定食品中的维生素 A,可用三氯甲烷浸提;测定水果、蔬菜中的有机氯农药残留量可用丙酮浸出后再用石油醚提取。用溶剂浸出前,样品应先粉碎或制成匀浆。

2. 分解法 测定样品中的无机元素(如金属元素)时,共存或与无机离子结合的有机物将干扰测定,此时用分解法制备样品溶液。分解法又称样品的无机化或消化处理,其目的是破坏有机物,使无机物转化为便于测定的离子状态。分解法主要有 2 种方法。